

Plaguicidas y salud socio-ambiental: las dificultades en el acceso a la información y su impacto socio-político

PESTICIDES AND SOCIO-ENVIRONMENTAL HEALTH: CHALLENGES IN ACCESS TO INFORMATION AND THEIR SOCIO-POLITICAL IMPACT

PESTICIDAS E SAÚDE SOCIOAMBIENTAL: DESAFIOS NO ACESSO À INFORMAÇÃO E SEU IMPACTO SOCIO-POLÍTICO

Adriana Inés Cauci Becerra, Daniel Pena**, Fernanda Risso*¹

acauci@nutricion.edu.uy

Resumen

Este artículo analiza las problemáticas de salud-enfermedad en nuestro país desde la perspectiva de la salud socio-ambiental. Se buscó explorar los riesgos en salud asociados al modelo productivo actual del sistema agroalimentario en Uruguay, centrándose en la presencia de agroquímicos en los principales alimentos y las posibles relaciones entre problemas de salud y territorios con un uso intensivo de los mismos. El diseño metodológico fue cualitativo, utilizando diversas técnicas de relevamiento de manera flexible. Se realizó análisis de documentos públicos obtenidos de portales web de ministerios y organismos competentes, notas de prensa, normativa nacional e internacional, y solicitudes de acceso a la información pública bajo la Ley 18.381. La información obtenida fue procesada considerando la presencia de agroquímicos en alimentos y agua, cantidades y niveles permitidos por la normativa, importación de principios activos, procedimientos en caso de exceder los límites, organismos responsables de los análisis, seguimiento y divulgación de información, multas y sanciones por incumplimientos en el manejo de agroquímicos, posibles consecuencias en salud, notificación de casos y vigilancia epidemiológica. Se identifica la presencia de agroquímicos en alimentos, incumplimientos de la normativa (flexible) y escasos mecanismos de control para garantizar la inocuidad de los alimentos para la población. Es necesario profundizar en este debate, enfatizar el derecho al acceso a la información, justicia social, salud, alimentación y ambiente sano, e investigar la alimentación desde una perspectiva sistémica involucrando diversas disciplinas y perspectivas para contribuir con los procesos judiciales, las organizaciones sociales y los medios de comunicación críticos.

Palabras clave: Modelo productivo, sistema agroalimentario, soberanía

¹* Escuela de Nutrición, Universidad de la República

²** Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República.

alimentaria, ambiente, territorios

Abstract

This article examines health-related issues in our country from the perspective of socio-environmental health. The aim was to explore health risks associated with the current productive model of the agri-food system in Uruguay, focusing on the presence of pesticides in major food sources and potential relationships between health problems and territories with intensive pesticides use. The methodological design was qualitative, employing various flexible survey techniques. Analysis was conducted on public documents obtained from ministries and competent agencies websites, press releases, national and international regulations, and requests for access to public information under Law 18.381. The information obtained was processed considering the presence of pesticides in food and water, quantities and levels permitted by regulations, importation of active ingredients, procedures in case of exceeding limits, responsible agencies for analysis, monitoring and dissemination of information, fines and sanctions for non-compliance with pesticides handling, potential health consequences, case notification, and epidemiological surveillance. The presence of pesticides in food, non-compliance with regulations (which are flexible), and limited control mechanisms to ensure food safety for the population were identified. It is necessary to delve deeper into this debate, emphasize the right to access information, social justice, health, nutrition, and a healthy environment, and investigate nutrition from a systemic perspective involving various disciplines and perspectives to contribute to legal processes, social organizations, and critical media.

Keywords: *Productive model, food systems, food sovereignty, environment, territories*

Resumo

Este artigo analisa os problemas de saúde-enfermidade em nosso país sob a perspectiva da saúde socioambiental. Buscou-se explorar os riscos à saúde associados ao modelo produtivo atual do sistema pesticidas no Uruguai, focando na presença de pesticidas nos principais alimentos e nas possíveis relações entre problemas de saúde e territórios com uso intensivo dos mesmos. O desenho metodológico foi qualitativo, utilizando diversas técnicas de levantamento de forma flexível. Foram realizadas análises de documentos públicos obtidos de portais web de ministérios e organismos competentes, notas de imprensa, legislação nacional e internacional, e solicitações de acesso à informação pública conforme a Lei 18.381. Os dados foram processados considerando a presença de pesticidas em alimentos e água, quantidades e níveis permitidos pela legislação, importação de princípios ativos, procedimentos em caso de exceder os limites, organismos responsáveis pelas análises, monitoramento e divulgação de informações, multas e penalidades por violações no manejo de pesticidas, possíveis consequências na saúde, notificação de casos e vigilância epidemiológica. Identifica-se a presença de pesticidas em alimentos, violações da legislação (flexível) e escassos mecanismos de controle para garantir a inocuidade dos alimentos para a população. É necessário aprofundar este debate, enfatizar o

direito ao acesso à informação, justiça social, saúde, alimentação e ambiente saudável, e investigar a alimentação sob uma perspectiva sistêmica envolvendo diversas disciplinas e perspectivas para contribuir com os processos judiciais, as organizações sociais e os meios de comunicação críticos.

Palavras-chave: *Modelo produtivo, sistema agroalimentar, soberania alimentar, ambiente, territórios*

Introducción

La presente investigación se enmarca en un proyecto de características más abarcativo que se centró en investigar las configuraciones socioeconómicas en Uruguay a partir de las múltiples respuestas a la emergencia alimentaria en el marco de la crisis provocada por la pandemia (COVID-19) a partir del 2020. Dichas “configuraciones” fueron entendidas como las condicionantes estructurales que hacen al campo alimentario -y sus procesos de vulneración-, como a la capacidad de reflexividad y heterogeneidad de respuestas que los propios sujetos individual y colectivamente son capaces de desplegar y accionar singularmente frente a las adversidades.

Desde esta perspectiva, cabe comprender al sistema agroalimentario, entendiendo que el mismo se conforma por las actividades y elementos relacionados con el alimento, en todas las fases del proceso (*producción, procesamiento, distribución, preparación y consumo*), las relaciones sociales, científicas y tecnológicas (Carvalho, 2018) y sus consecuencias en la salud y la nutrición, el crecimiento socioeconómico, la equidad y la sostenibilidad ambiental (OPS, 2022).

La soberanía alimentaria plantea el derecho de los pueblos a decidir sobre el sistema agroalimentario, qué producir y comer, cómo hacerlo, quién, en qué condiciones, entre otros aspectos sustanciales de la alimentación, considerar cada una de las etapas del alimento, los actores que participan, la vinculación entre las dimensiones técnicas, sociales, ambientales, culturales, políticas y éticas (Vía campesina, 1996). Según Carballo (2018) comprender y analizar el sistema alimentario desde el enfoque de la soberanía alimentaria requiere una mirada integral, que implica poder preguntarse en cada una de las fases el cómo, quiénes, para quiénes y el para qué, analizando de manera crítica sus lógicas y consecuencias. Asimismo, para que el sistema alimentario sea sostenible debe garantizar la seguridad alimentaria y nutricional para todas las personas, sin comprometer las necesidades ambientales, económicas y sociales de las futuras generaciones.

Este artículo se centra en analizar las problemáticas de salud-enfermedad en nuestro país desde la perspectiva de la salud socio-ambiental. Recopilamos y sintetizamos una extensa y diversa bibliografía científica que funciona como antecedente regional y global sobre la asociación entre el uso y exposición a plaguicidas y los problemas de salud en personas; lo cual deja en claro la existencia de evidencia sobre los riesgos y peligrosidad de estas sustancias, y su uso/dependencia en el modelo agroindustrial imperante. A partir de allí, se busca

explorar los riesgos en salud, y la información disponible sobre los mismos, asociados al modelo productivo del actual sistema agroalimentario en Uruguay, a través de la presencia de plaguicidas en los principales alimentos de nuestro territorio, y las posibles relaciones entre problemas de salud y territorios con uso intensivo de los mismos.

El enfoque de salud integral

La salud se conceptualiza de acuerdo con los paradigmas culturales de cada sociedad, por lo que existen ideas predominantes sobre la salud que también son respaldadas por organizaciones internacionales como la Organización Mundial de Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Estos organismos destacan que la salud va más allá de la mera ausencia de enfermedades y consideran que el bienestar completo es resultado de diversos factores que pueden fomentarlo o deteriorarlo. Según la OMS, la salud es un derecho humano fundamental que debe ser garantizado para todos, independientemente de su origen étnico, religión, ideología política o situación económica (OMS, 1946). Desde la perspectiva de salud y derechos humanos, se enfatiza la importancia de abordar los factores sociales y políticos que afectan la salud, promoviendo políticas integrales y equitativas (Sanders, 2000).

Lalonde (1974) propuso el modelo del "campo de la salud", que influyó en la concepción contemporánea de la salud en las sociedades occidentales globales. Este modelo identifica cuatro categorías principales de factores determinantes de la salud: estilo de vida, biología humana, entorno y organización de los servicios de salud. Los dos primeros factores identificados por Lalonde atribuyen la responsabilidad de la salud a los individuos, mientras que el enfoque antropocéntrico del entorno no considera al ambiente como un ecosistema vital. Las políticas de salud resultantes se centran en la promoción de estilos de vida saludables sin abordar adecuadamente las condiciones sociales, económicas y ecológicas como determinantes fundamentales de la salud.

Pensar en la salud de manera integral implica considerar todas las dimensiones de la vida, incluyendo lo biológico, ambiental, social, cultural e histórico. Bertolozzi y De la Torre Ugarte (2012) argumentan que la salud colectiva requiere una comprensión histórica de los fenómenos de salud y enfermedad, examinando cómo los individuos son influenciados por sus contextos sociales y participación en la producción y reproducción social. El territorio, concebido como un espacio construido por interacciones sociales y naturales, adquiere importancia en esta perspectiva, reflejando relaciones de poder y asimetrías entre actores y grupos sociales. Este enfoque subraya la interconexión entre los procesos sociales y naturales que influyen en la salud de las poblaciones (Verseñazzi, et al., 2020; Mancano Fernandes (2012) en Castillo, 2021).

En Uruguay el análisis de las estadísticas revela que las principales causas de mortalidad en el país se mantienen estables, destacando a las enfermedades circulatorias y neoplasias (MSP, 2021), mientras se viene observando un aumento en trastornos mentales y enfermedades respiratorias, y una disminución en enfermedades infecciosas (Arán y Laca, 2013; MSP, 2021). En 2018, las enfermedades no transmisibles representaron el 54.5% de las muertes en

Uruguay, siendo del 58.5% en el grupo de 30 a 69 años, 30% de estos fallecimientos fue en personas menores de 70 años (MSP, 2022) y en el año 2022, la tasa de mortalidad ajustada por edad a causa de enfermedades no transmisibles ascendió (OPS, 2022). El primer estudio global de carga de enfermedad destaca que entre las primeras 15 causas de años de vida perdidos, discapacidad y hábitos saludables perdidos, las enfermedades no transmisibles ocupan un lugar predominante en diferentes grupos etarios (MSP, 2010).

A pesar del enfoque manifestado y estadísticas en salud presentados, se debe considerar que los problemas en salud vinculados a la alimentación no deben reducirse a enfermedades no transmisibles, ni a la malnutrición por déficit o por exceso, sino que también existen otras problemáticas que se vinculan con la degradación del ambiente/contaminación, cambio climático, salud animal, relaciones sociales de explotación/dominación que dificultan la toma de decisiones de forma democrática, el cuestionamiento y la sostenibilidad de las forma de vida a largo plazo (Ulrich, 1986).

Para tener una visión crítica y holística de la salud, es esencial considerar los modelos de producción y desarrollo que configuran el sistema agroalimentario, ya que estos modelos influyen significativamente en el ambiente y afectan la vida en general. Coincidiendo con la perspectiva de la salud socio-ambiental latinoamericana, se reconoce que los mismos procesos perjudiciales que afectan el ambiente también afectan al cuerpo humano y viceversa, lo que subraya la interconexión entre la salud humana, la salud del ambiente y la salud de los ecosistemas (Verzeñassi et al., 2020, p. 2).

Modelo productivo y sistema agroalimentario hegemónico

En las últimas décadas, Uruguay ha experimentado un aumento significativo en el agronegocio agrícola y forestal, así como en la intensificación de la producción ganadera (Observatorio de la cuestión agraria en Uruguay [OCAU], 2021). Este fenómeno se ha visto acompañado por una concentración de la producción en manos de corporaciones privadas transnacionales en todos los subsectores agropecuarios (OCAU, 2022). El modelo productivo se caracteriza por el uso de paquetes tecnológicos que incluyen maquinaria de gran porte, semillas genéticamente modificadas para tolerar plaguicidas, y el uso extensivo de plaguicidas y fertilizantes en grandes extensiones de tierra destinadas al monocultivo. Aunque la soja y el maíz transgénicos representan la máxima expresión de este modelo, también se emplea maquinaria de gran porte, monocultivos extensivos y grandes cantidades de plaguicidas en otros cultivos no transgénicos, como trigo, arroz, cebada, entre otros. Además, se utilizan plaguicidas en menor medida en la producción de frutas, hortalizas, forestación, caña de azúcar y praderas artificiales para el ganado (OCAU, 2021).

En Uruguay, la soja RR (Roundup Ready) tolerante al herbicida glifosato fue el primer evento transgénico aprobado, en 1996. Más adelante también se aprobaron otros eventos, que además presentan tolerancia al herbicida glufosinato de amonio (2012) y otros tolerantes a herbicidas del grupo de las imidazolinonas

(2014); y aún con eventos apilados. En el 2003 y 2004 fueron aprobados los 'maíces Bt' MON810 y Bt11 siendo los primeros eventos transgénicos en maíz para cultivo en nuestro país. Los dos eventos producen una proteína Bt tóxica para larvas de lepidópteros plaga del maíz. Más adelante se aprobaron otros ocho eventos simples y apilados que producen toxinas Bt y/o presentan tolerancia a glifosato y/o a glufosinato de amonio (Burger et al. 2017). También en la última década se han aprobado eventos transgénicos de papa, tomate, algodón y trigo para investigación, así como de soja y maíz para producción de semilla (Sistema Nacional de Bioseguridad [SNB], 2023a). Asimismo a finales de 2023 fueron aprobados nuevos vegetales genéticamente modificados de soja y maíz con tolerancia a herbicidas formulados en base a glufosinato de amonio y glifosato, y resistencia a ciertos insectos lepidópteros plaga. Además fueron aprobados dos eventos de soja tolerante a sequía, constituyendo de esta forma cuatro eventos para ensayo a campo y uno habilitado para destino comercial (SNB, 2023b).

En este modelo, el principal objetivo de la transgénesis es que el cultivo soporte los plaguicidas sin verse afectado, es así que los transgénicos están directamente asociados al uso intensivo de productos fitosanitarios (herbicidas, insecticidas, fungicidas y fertilizantes de síntesis química). En este sentido es que el lanzamiento de nuevos eventos transgénicos ha impulsado el desarrollo de nuevos plaguicidas, que además, ante su uso intensivo y prolongado ha generado su ineffectividad (visible en la aparición de "malezas resistentes") lo cual ha llevado a la generación de otros nuevos productos o la combinación de estos para que respondan al nuevo evento (Gudynas, 2019)

Los cultivos transgénicos se encuentran integrados al mercado mundial a través de la exportación de materia prima para la agroindustria, así como para el suministro de insumos industriales a la agricultura (semillas, maquinaria, plaguicidas) (Machado, 2003, p.56). Cabe señalar que tanto la soja como el maíz, además de ser alimentos para el ganado, son utilizados para la elaboración de aditivos alimentarios (emulsionantes, estabilizantes, etc.), aceites, grasas vegetales y azúcares (glucosa, dextrosa, etc.) (Burger, et al. 2017).

Por su parte, los plaguicidas son una pieza central del modelo de agronegocio para exportación de commodities, y existe importante bibliografía mundial que señala los riesgos y daños de los de los productos químicos fitosanitarios a la salud humana y a los ecosistemas (Verzeñassi y Vallini, 2019; Caletti et al, 2021; Rozas, 2021, Cárcamo, 2020).

Los residuos de plaguicidas están presentes en el agua, el aire, el suelo y los alimentos, generando una contaminación significativa en diversas fuentes y poniendo en riesgo la inocuidad alimentaria y la calidad del agua. Esta problemática afecta especialmente a regiones con agricultura familiar y alta densidad poblacional, aumentando el impacto en la salud y el ambiente (Chiappe, 2020), siendo grupos mayormente vulnerables en áreas agrícolas los niños y niñas, mujeres embarazadas y trabajadores expuestos (Burger, 2013 en Chiappe, 2020). El desarrollo del monocultivo en Argentina ha causado impactos ambientales, como la pérdida de biodiversidad y conflictos territoriales que afectan la salud y la calidad de vida de comunidades campesinas e indígenas (Schmidt y Toledo, 2018).

Además, el aumento en el uso de plaguicidas, tanto por fumigaciones aéreas como terrestres, ha generado impactos negativos en la salud humana.

El modelo actual imperante, ha generado profundos impactos sociales, económicos y ambientales. Promueve la generación del capital sosteniendo un paradigma contrario al de la sostenibilidad de la vida, no solo por presentar un riesgo para la salud, sino porque también pretende poner en crisis todo lo que él mismo necesita para sostener la producción (Cauci et al, 2023). Quienes promueven y sostienen este paradigma productivista hacen foco en el crecimiento económico, minimizando los impactos ambientales y ecológicos, o en caso de reconocer algún impacto, como por ejemplo el cambio climático, plantean recurrir a las soluciones científicas y tecnológicas para su “mitigación” (Gudynas, 2019), evitando prestar atención al problema socio-político y ambiental que hay de fondo.

Evaluación del riesgo

Para considerar los riesgos o peligrosidad asociada a la liberación de organismos genéticamente modificados al ambiente, es fundamental analizar las interacciones de estos organismos con los distintos componentes del ecosistema y los posibles efectos en los consumidores, especialmente en el caso de cultivos alimentarios. Además, debemos considerar el impacto del paquete tecnológico asociado con el uso de los nuevos rasgos introducidos por estos cultivos. Esto implica que la preocupación por los riesgos asociados ya no sea exclusiva de los científicos que trabajan directamente en el desarrollo de la tecnología, sino que se convierta en un tema de interés para toda la sociedad (Burger et al., 2017).

En Uruguay, la evaluación de riesgos de los cultivos transgénicos se basa en las evaluaciones realizadas por las empresas, utilizando el criterio de *equivalencia sustancial*. Este concepto carece de una definición científica precisa y fue establecido principalmente desde una perspectiva comercial. Dicho enfoque reconoce que el objetivo de la evaluación no es garantizar una inocuidad absoluta, sino determinar si el alimento modificado genéticamente es tan seguro como su homólogo convencional, cuando existe uno (Burger et al., 2017).

La evaluación de riesgo de plaguicidas, se lleva a cabo a través de un proceso regulado por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) y su Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA). La misma está regulada principalmente por el Decreto Presidencial 214/997, que establece los requisitos y procedimientos para la autorización y registro de plaguicidas y productos afines en el país. Esta evaluación en el país comprende un proceso complejo que involucra a diferentes actores y se basa en una serie de normas y criterios, tales como los límites máximos para residuos (LMR) y las Ingestas Diarias Aceptables (IDA). Los límites máximos para residuos se fundamentan en prácticas agrícolas adecuadas desde el punto de vista agronómico, pero no se vinculan directamente con los efectos del plaguicida ingerido sobre la salud humana (Ríos et al., 2010). Adicionalmente, se recopilan datos sobre la composición del producto, sus propiedades físicas y químicas, y su potencial toxicológico a partir de la consulta de estudios científicos, informes técnicos y fichas de seguridad del producto. La empresa que registra el plaguicida es quién presenta los estudios de toxicidad

como parte del expediente de solicitud de registro (ROU, Decreto Presidencial 149/997).

Asimismo existe el marco regulatorio para la evaluación de riesgos relacionados con vegetales genéticamente modificados establecido por el Decreto Presidencial 353/008 (MGAP, 2015). Se promueve la política de "coexistencia regulada" entre cultivos genéticamente modificados y no modificados, y se establece una estructura institucional liderada por el Gabinete Nacional de Bioseguridad (GNBio). Sin embargo, los impactos ambientales de los plaguicidas dependen no solo de la cantidad aplicada, sino también de las condiciones de uso y los niveles de toxicidad y ecotoxicidad. El aumento en el uso de herbicidas como el glifosato, junto con la detección de este herbicida en cultivos transgénicos, plantea preocupaciones sobre el riesgo ambiental y la exposición a estos compuestos (Burger et al., 2017). Cabe destacar que la aprobación de los últimos eventos transgénicos durante la pandemia de COVID-19 se realizó de manera acelerada, a pesar de informes desfavorables de instituciones académicas y la falta de participación de la Universidad de la República en el GNBio, así como las objeciones del Ministerio de Salud Pública (Artacker et al., 2020)

Existen relevantes críticas a este proceso de evaluación del riesgo. En primer lugar, se insiste en la necesidad de tomar en cuenta el *Principio de Precaución*. Este principio establece que ante la posibilidad de que una actividad o producto represente una amenaza potencial para el ambiente o la salud pública, deben tomarse medidas adecuadas, incluso si la relación causa-efecto no ha sido científicamente demostrada de manera concluyente (Raffensperger et al., 1999). El *Principio de Precaución*, consagrado en la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992, es crucial en la gestión de la incertidumbre asociada con las causas y relaciones fuera del control humano, especialmente en lo que respecta a la protección del ambiente y la salud humana (Artigas, 2001). Este principio está reflejado en la Ley General de Protección del Ambiente de Uruguay (N°17.283) y enfatiza la importancia de tomar medidas preventivas frente a riesgos potenciales, incluso en ausencia de certeza científica absoluta (Burger et al., 2017).

En segundo lugar, desde la perspectiva de la toxicología crítica, se detallan una serie de falencias en el procesos de análisis de los daños y peligrosidad de las sustancias, tanto en las fases de análisis de laboratorio, como en todos los peligros que exceden lo que puede ser evaluado con pruebas de dosis "causa-efecto" en el laboratorio con animales (Friedrich et al., 2022). En este sentido, Burger et al. (2017) consideran que la evaluación requiere un enfoque integral y progresivo, adaptado a las circunstancias de cada caso específico.

Por ejemplo, el estudio de García (2020) desde la epidemiología crítica parte de la observación de que las evidencias existentes sobre los efectos de los plaguicidas en la salud provienen de estudios aislados que buscan explicar datos de laboratorio, lo que dificulta una comprensión integral del problema de la afectación al sistema inmune derivada de la exposición a plaguicidas. Se reconoce que factores fisiológicos, ambientales, la dieta deficiente en proteínas o el estrés

emocional pueden modular la toxicidad al sistema inmune por la exposición a plaguicidas, manifestándose en una amplia gama de respuestas que van desde una ligera modulación de las funciones inmunológicas hasta el desarrollo de enfermedades inmunes.

Antecedentes de salud-enfermedad y plaguicidas

La asociación entre el uso de plaguicidas en la producción agropecuaria y la salud humana ha sido objeto de estudio y debate en la investigación científica. Como se mencionó anteriormente, existen datos que sugieren impactos negativos en la salud asociados al uso de plaguicidas si bien la relación causal puede ser compleja y depender de varios factores, como el tipo de plaguicida y las prácticas de aplicación. Se ha expresado preocupación por la acumulación de residuos de plaguicidas en alimentos y su efecto en la salud de los consumidores, que pueden incluir desde intoxicaciones agudas hasta problemas neurológicos, respiratorios, cáncer y trastornos endocrinos (Ferrer, 2003; Vazquez et al., 2015; Burger, 2017).

Los plaguicidas pueden categorizarse según su aplicación, como insecticidas, fungicidas, herbicidas y raticidas, o según su composición química, como organoclorados, organofosforados, carbamatos, piretroides, compuestos bupiridílicos y sales inorgánicas. Todos estos compuestos son biocidas, lo que generalmente conlleva una alta toxicidad para los seres humanos (Ferrer, 2003). El peligro de reutilización o abandono inadecuado de envases que los han contenido, así como los casos de intoxicaciones por diversos mecanismos (Ferrer, 2003), constituyen parte de este problema, por lo que es esencial la investigación continua en este campo.

En Uruguay el uso de herbicidas medido a través del volumen de importaciones aumentó drásticamente en los últimos 15 años (Burger et al., 2017), en 2022 se importaron 16.9 millones de kg de “productos fitosanitarios” (MGAP-DGSA, 2023). Existen 1795 productos registrados como Fitosanitarios en el MGAP con fecha 8 de febrero de 2024 (MGAP, 2024.), de los que se identifican 440 principios activos principales con destino a diferentes usos autorizados por la Dirección General de Servicios Agrícolas del MGAP (Figura 1).

Figura 1: Productos fitosanitarios habilitados para el uso en Uruguay

Tipo de uso	Cantidad de productos	Porcentaje
Herbicidas	825	46.0%
Insecticidas	415	23.1%
Fungicidas	320	17.8%
Fertilizantes foliares	95	5.3%
Reguladores de crecimiento	50	2.8%
Otros	90	5.0%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos presentados por MGAP-DGSA, 2023

A continuación, se presentan algunas referencias científicas relevantes que destacan los daños para la salud causados por su uso

Los compuestos organoclorados, como el DDT, han sido prohibidos debido a su capacidad de bioacumulación y persistencia en el ambiente, y se han asociado con una serie de síntomas en personas trabajadoras, incluyendo dermatitis, trastornos digestivos y neurológicos (Lauwerys, 1990 en Ferrer, 2003). Los insecticidas organofosforados, como el paratión, son altamente tóxicos y pueden penetrar rápidamente en el cuerpo humano, causando intoxicaciones agudas graves y aunque la recuperación suele ser completa, los efectos neurológicos pueden ser prolongados (Ferrer, 2003). Los piretroides del tipo 2 pueden provocar síntomas graves como náuseas, vómitos y convulsiones, mientras que los herbicidas organoclorados, como el ácido diclorofenoxiacético (2,4-D), pueden causar efectos agudos y crónicos, como alteraciones hepáticas y neurológicas. El paraquat, otro herbicida, es extremadamente tóxico y puede causar una serie de síntomas graves y fibrosis pulmonar irreversible (Ferrer, 2003).

Inicialmente considerado el herbicida ideal por su baja toxicidad ambiental (Duke y Powles, 2008), el glifosato ha captado mayor atención recientemente debido a su potencial riesgo para los ecosistemas terrestres y acuáticos (Nordgård et al., 2015). Además, afecta la salud y fertilidad de organismos beneficiosos del suelo como lombrices y hongos micorrícicos (Tapersser et al., 2014; Zaller et al., 2014 en Burger et al., 2017). Estudios recientes han demostrado que dosis subletales de glifosato pueden alterar la respuesta de bacterias resistentes a antibióticos relevantes en tratamientos clínicos, como cepas de *Escherichia coli* que aumentan su tolerancia al cloranfenicol en presencia de glifosato y dicamba (Kurenbach et al., 2015).

El glifosato, reclasificado como "probable cancerígeno humano" por la IARC (OMS, 2015) y asociado con alteraciones en el desarrollo de la cresta neural cefálica y acortamiento del eje anterior-posterior, principalmente debido al aumento de la actividad retinoide endógeno (Paganelli et al., 2010). Además, se han observado efectos no deseados de la modificación genética en plantas, con potencial impacto a largo plazo, como la generación de resistencia a antibióticos, el desarrollo o aumento de alergias, y el incremento de la toxicidad a corto o largo plazo. Por ejemplo, se han documentado posibles efectos hematotóxicos y citotóxicos de las proteínas Cry en mamíferos (Mesnage et al., 2013; Mezzomo et al., 2013; Mezzomo et al., 2015 en Burger et al., 2017).

En el reciente libro de la Doctora argentina Rosales de la Quintana (2022) se resumen varias investigaciones científicas arbitradas, que destacan el daño genético en células humanas por exposición al glifosato en dosis veinte veces menores a las habilitadas en la fumigación (Aissa et al., 2012), la genotoxicidad y disrupción endócrina del metabolito del glifosato AMPA (Mañas et al., 2009; Gentile et al., 2016), la persistencia del glifosato en el cuerpo y su asociación con diferentes tipos de cáncer en hombres y mujeres (Montenegro, 2009), y la exposición al glifosato como un interruptor del desarrollo embrionario y fetal en

seres humanos (Seneff y Nigh, 2017), la herencia de hasta tres generaciones posteriores de enfermedades y patologías a través de epimutaciones en las células del espermatozoides, por exposición a glifosato (Kubsad et al, 2019).

Según la revisión sistemática de bibliografía de Vázquez et al. (2015), existe evidencia científica publicada en revistas arbitradas que asocian la exposición a plaguicidas organofosforados con deterioro de funciones cognitivas y síntomas neurológicos, la exposición a plaguicidas de largo plazo y la presencia de tumores cerebrales, Parkinson y Alzheimer; y la exposición a plaguicidas de mujeres embarazadas que afectan la salud de los niños. También se destaca el estudio del Ministerio de Salud de la Nación de Argentina sobre la exposición a plaguicidas en cultivos extensivos y su potencial impacto en la salud, que señala la relación entre la exposición a plaguicidas y la mortalidad por cáncer en la región pampeana (Butinof et al., 2017, citado en Rosales, 2022, p. 15).

Quizá uno de los antecedentes más relevantes lo constituye el trabajo del Instituto de Salud Socio-ambiental de la Universidad de Rosario Argentina, en base al relevamiento de problemas de salud referidos por 37 pueblos rodeados de cultivos agroindustriales con uso intensivo de plaguicidas, totalizando más de 115.000 personas relevadas. Muestra prevalencia de hipotiroidismo, alergias, abortos espontáneos, malformaciones congénitas, diferentes tipos de cáncer (Verzeñassi, et al, 2023) y problemas respiratorios (como asma y EPOC), así como Alzheimer y Parkinson a edades tempranas (Verzeñassi y Vallini, 2019).

Metodología

El diseño metodológico fue de tipo cualitativo, articulando diferentes técnicas de relevamiento de manera flexible. Se realizó análisis de documentos públicos, obtenidos por dos mecanismos diferenciales: 1. revisión de portales web de ministerios y organismos competentes, notas de prensa, normativa nacional e internacional; 2. solicitudes de acceso a la información pública amparados en la Ley 18.381: dos solicitudes al Laboratorio de Bromatología de la Intendencia de Montevideo, dos al Ministerio de Ambiente (MA), cuatro al Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP), una al Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), una al Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), una al Ministerio de Salud Pública, y una a la Unidad Agroalimentaria Metropolitana (UAM).

La información obtenida fue procesada considerando presencia de plaguicidas en alimentos y agua, cantidad y niveles permitidos por la normativa, cantidades de principios activos importados, procedimientos cuando los límites son excedidos, organismos responsables en realizar los análisis, seguimiento y divulgación de información, multas y sanciones por incumplimientos en el manejo de plaguicidas, posibles consecuencias en salud, notificación de casos y vigilancia epidemiológica.

Fueron realizadas once entrevistas semi-estructuradas a referentes calificados académicos, representantes del estado y trabajadores sindicalizados, y once entrevistas desestructuradas (sin grabación) durante el trabajo de campo con referentes calificados profesionales del área salud y comunicación, académicos y

personas afectadas directamente por la exposición a plaguicidas. Las entrevistas se centraron en las siguientes temáticas: información disponible y accesible sobre presencia de plaguicidas en alimentos y agua, normativa vigente y transformaciones de la misma, sanciones y multas por incumplimientos en el uso de plaguicidas, mecanismos de denuncias y procesos judiciales, percepciones sobre el daño provocado en trabajadores y vecinos por el uso de plaguicidas en soja, arroz y hortifrutícolas, modelo productivo basado en el paquete tecnológico, procesos de comunicación y bloqueos en la prensa, miedos y persecuciones a denunciantes.

Resultados

A continuación presentamos los principales resultados en tres bloques: en primer lugar datos disponibles sobre plaguicidas en alimentos y agua, posteriormente se identifican los principales cambios en la normativa y por último se mencionan las debilidades en relación al rol del Estado en cuanto la regulación de plaguicidas.

Presencia y contenido de plaguicidas en alimentos y agua

El análisis de las diferentes fuentes de datos racabadas permitió identificar la presencia y contenido de plaguicidas en alimentos y agua. A continuación, se detallan los tipos de alimento identificados en referencia a límites permitidos y la accesibilidad de la información.

En cuanto al trigo y cebada en los últimos 10 años solo se cuenta con información de 2019-2020, sin referencia a los límites máximos permitidos, donde se visualiza presencia de glifosato, azoxistrobin y tebuconazol en trigo; epoxiconazol y trifloxistrobin en cebada.

En cuanto a las carnes, leche y miel, la información pública en la web del Programa Nacional de Residuos Biológicos presenta sus resultados incompletos y en inglés. Los informes de resultados muestran el número de muestras analizadas, y las veces que para cada residuo se excedieron los límites permitidos en la norma nacional por año (sin especificar el valor) para los siguientes alimentos: miel (en 2015, 2021, 2022), carne bovina (desde 2017 a 2022), ovina (2019, 2021, 2022) y equina (2019, 2021, 2022), leche de vaca (2021, 2022) y pescado (2021, 2022). Se destaca la reiterada presencia año a año de muestras de carne de vaca que exceden los límites nacionales de los insecticidas fipronil, clorpirifos, ethion, cipermetrina y el desparasitario ivermectina. Cabe mencionar que el fipronil tiene prohibido su uso en la Unión Europea, y el clorpirifos tiene prohibido su uso también en la Unión Europea así como en Palestina, Arabia Saudita, Sri Lanka y Vietnam (Cárcamo, 2020).

En cuanto a frutas y verduras, los análisis se realizan por dos partes separadas: en un laboratorio privado contratado por la UAM (que negó el acceso a la información), y el Laboratorio de Bromatología de la Intendencia de Montevideo. Según la información brindada por el último se verifica una tendencia a la disminución en la cantidad de muestras analizadas, que pasa de 831 muestras en

2012, a 270 muestras en 2016, 172 muestras en 2019, 142 muestras en 2020 y 90 muestras en 2021.

Entre los años 2019-2021 se constata la presencia de 14 diferentes plaguicidas en muestras de: manzana (4 principios activos), mandarina (3), naranja (5), limón (2), pera (2), frutilla (2), tomate (5), lechuga (5), morrón (2), zanahoria (1), espinaca (1), berenjena (3), repollo (2), nabo (1), papa (1), pepino (1). Los principios activos encontrados son: fungicidas (azoxistrobin, ciprodinil, procimidona, difenoconazol, imazalil, propiconazol, iprodiona, difenilamina, tebuconazol) e insecticidas (cipermetrina, lambda Cialotrina, clorpirifos, metil Clorpirifos, clorfenapir).

Además, se confirma la presencia de residuos de plaguicidas por encima de la normativa nacional correspondiente (es decir, irregulares) en muestras de: manzana (imazalil, iprodione, tebuconazol (en 2019); imazalil (2020)); naranja (clorpirifos (2020)); frutilla (procimidona (2020)); mandarina (carbaril (2021)); tomate (ciprodinil, clorfenapir, procimidona (2019)); lechuga (azoxistrobin, cipermetrina, procimidone (2019), procimidone (2020)); zanahoria (clorpirifós (2019)); berenjena (ciprodinil (2019), procimidone (2020)); repollo (procimidona (2019), clorpirifos (2020); nabo (clorpirifós (2019)). En síntesis, en 2019 un máximo de 6.4% de las muestras exceden los límites de la normativa, en 2020 4.2% y en 2021 1.1%.

Cabe aclarar que en Uruguay la normativa sobre Límites Máximos de Residuos (LMR), se basa en el Codex Alimentarius de la FAO, que es más flexible que el código Argentino, y aún más permisivo que el de la Unión Europea (UE). En caso de no existir normativa para algunos plaguicidas en alimentos, hasta mayo de 2022, se utilizaban los valores de la UE, sin embargo, con el cambio de normativa (Resolución DGSA 514/022) se flexibilizan los LMR permitidos, ya que en aquellos en los que no existe definiciones del Codex se utilizarán primero normativas Regionales (Argentina, Brasil, Chile), y posteriormente se rigen por la de la Unión Europea y EEUU. A modo de ejemplificar la relevancia de estas diferencias, en manzana el LMR de Difenilamina en el Codex es 10 partes por millón (ppm), en Argentina 3 ppm y en UE 0,05 ppm, es decir, el Codex es tres veces más permisivo que la normativa Argentina, y 200 veces más permisivo que la UE. O por ejemplo, en tomate el LMR para el Metil Clorpirifos es 1 ppm en el Codex, 0,5 ppm en Argentina y 0,01 ppm en la UE, es decir, el Codex es el doble de permisivo que en Argentina, y 100 veces más permisivo que en la UE.

Además, los plaguicidas iprodione, imazalil, clorfenapir, carbaril y clorpirifós presentes como residuos en frutas y verduras, se encuentran prohibidos en la Unión Europea. Estas diferencias en la normativa no tienen ninguna base científica en cuanto a posibles diferencias bio-físico-químicas de los organismos de las personas de ambos continentes y su tolerancia a la toxicidad de las sustancias, sino únicamente a procesos políticos y económicos que definen los estándares de daños permitidos a la salud de la población en cada territorio.

Según la información brindada por el Laboratorio de Bromatología de la Intendencia de Montevideo sobre análisis realizados entre 2013 y 2023 de residuos de plaguicidas y metales pesados en agua embotellada, y jugos de fruta;

solo se analiza presencia de glifosato, desde 2013 a la fecha se realizaron 16 análisis en 2018 y 10 en 2019, detectándose una muestra con 0.15 ug/l, la cual excede el límite definido en la Unión Europea (0.1 ug/l) aunque cumple con la norma uruguaya (Glifosato+AMPA 700 ug/l).

Por último, sobre los jugos de frutas, se realizaron 6 análisis en 2017 y 12 análisis en 2013 de plaguicidas con la metodología multiresiduos, no se encontró ninguna presencia de residuos.

Ausencia de datos concretos

En cuanto al MGAP, cabe destacar que no realiza análisis de residuos de plaguicidas en arroz y maíz. Siendo el arroz un grano básico de la alimentación en nuestro país y el maíz uno de los principales cultivos transgénicos, sería de gran relevancia contar con los análisis de residuos de plaguicidas a nivel público.

Un caso similar se evidencia en la respuesta del LATU sobre el análisis de residuos de plaguicidas en trigo, arroz, maíz, soja, donde se indica que el organismo realiza análisis para clientes privados bajo cláusulas de confidencialidad, no para el Estado como parte de un muestreo obligatorio.

El MGAP y el Laboratorio de Bromatología de la IM tampoco realizan análisis de residuos de plaguicidas y metales pesados en alimentos como agua embotellada, cerveza, vino, café y yerba. Este último, analizó glifosato en agua embotellada en 2018 y 2019, sin analizar AMPA, que constituye la principal forma en que se degrada y permanece en el ambiente el glifosato.

Por otro lado, el MSP no realiza estudios sobre presencia de plaguicidas en fluidos humanos, o daño genómico. Los únicos estudios en Uruguay son el realizado por el Núcleo Interdisciplinario TA sobre residuo de glifosato en orina (Alfonso, et al., 2020); uno similar de la responsable del CIAT-UdelaR Amalia Laborde (MVD Noticias, 2022), y el exploratorio de daño genómico de 2009 en Bella Unión (Martínez et. al., 2006).

En cuanto a los análisis de plaguicidas en frutas y hortalizas comercializadas en la UAM, cabe señalar que los mismos se dan a través de un laboratorio privado contratado, por lo que los datos obtenidos no son difundidos de forma pública. Esta negativa se justifica mediante un acuerdo de confidencialidad entre la Intendencia de Montevideo, el MGAP y la UAM, involucrados en un Plan de Vigilancia Integrado de Residuos de Fitosanitarios en Frutas y Hortalizas, iniciado en junio de 2022, alegando que se trata de un tema de “alta sensibilidad de la información” por lo que no se puede brindar la información hasta diseñar una estrategia de comunicación. Además esta información atañe a acuerdos con los comercializadores privados, por lo que entienden quedan bajo acuerdos de confidencialidad. Cabe señalar que en dichas entrevistas con la UAM se revelan que los análisis son exploratorios y no representativos, y que las muestras con residuos por encima de los límites máximos no son retiradas del mercado, sino que se notifica a los comerciantes y se sanciona sólo en casos reincidentes, lo que implica que estos productos sean consumidos por la población sin conocimiento de esta situación.

En cuanto a los datos en salud, cabe destacar que si bien la digitalización de las Historias Clínicas del Sistema Nacional Integrado de Salud (SNIS) representa un avance, estas no registran la ocupación de los pacientes y su diseño dificulta el análisis estadístico. Los problemas de salud se registran en texto abierto, lo que requiere una lectura detallada para su recodificación. Aunque existe un campo estandarizado para el "diagnóstico final" de las consultas médicas, el MSP aún no ha utilizado estos datos para generar información epidemiológica de calidad.

Es relevante destacar que, a pesar de tener acceso a todas las historias clínicas del país a través del SNIS y a los datos de enfermedades de notificación obligatoria proporcionados por cada centro de salud, el MSP no genera estadísticas sobre la prevalencia de enfermedades no transmisibles por localidad. Además, el MSP no permite el acceso a las bases de datos argumentando la protección del anonimato de los pacientes y la carga adicional de trabajo que implicaría satisfacer las solicitudes de información en virtud de la Ley 18.381.

Cambios en la normativa vinculada a la presencia, aplicación y contenido de plaguicidas en alimentos y agua

En cuanto a las normativas, se destaca la Resolución N° 672/022 DGSA de junio de 2022, que amplía el registro de aplicaciones de plaguicidas a aplicadores menores a 1000 litros y propietarios de campos, pero flexibiliza la declaración volviéndola "voluntaria". Además, en 2022 se modifican los límites máximos de residuos de plaguicidas permitidos en frutas y verduras, tomando como referencia la normativa regional en lugar de la normativa del Codex, lo que resulta en límites menos exigentes.

Por otro lado, el monitoreo de aguas superficiales realizado por el Observatorio Ambiental Nacional presenta limitaciones significativas. Su normativa, establecida por el Decreto N°253/979 de 1979, está desactualizada y no regula algunos plaguicidas de uso común como el Glifosato o el Glufosinato de Amonio.

El Estado tiene conocimiento de estas falencias en la normativa, ya que en 2018 se realizó una consultoría sobre problemas en la reglamentación y control de plaguicidas. El consultor plantea que el problema central es que el sistema regulatorio asociado al registro de plaguicidas no tiene una base normativa clara, coherente e integrada; y que los plaguicidas son aprobados en base a evaluaciones de otros países sin evaluar los riesgos a nivel local. La propuesta sería instalar en la normativa la Evaluación de Riesgos Ambientales como parte del proceso de reglamentación de cada plaguicida, donde un equipo especializado, integrado entre los ministerios y con apoyo de la Universidad, estudie caso a caso los riesgos para la salud humana y el ambiente, y brinde la información de manera transparente a la población. Este diagnóstico y propuestas no han sido tomadas en cuenta por el Estado.

Rol del Estado en cuanto a la regulación y control

En cuanto a la asignación presupuestaria estatal para regular esta temática, es relevante destacar que el Ministerio de Ambiente cuenta con apenas el 0.06% del

presupuesto del Estado asignado en 2022, según datos del Portal de Transparencia Presupuestaria de Presidencia. Sin embargo, es importante señalar que la regulación directa del uso de plaguicidas recae en DGSA-MGAP.

Es preciso mencionar que en cuanto al mecanismo de sanción a través de multas económicas se identifica la falta de efectividad en la aplicación de las mismas, se presentan tres ejemplos basados en solicitudes de acceso a la información pública:

En el MGAP, la única multa registrada a empresas arroceras en 2016 por uso indebido de agroquímicos fue a Arrozal 33 y su contratista de fumigación aérea (Servicios Agrícolas Vergara) con una multa de \$98.178 (pesos) cada una, por fumigar sin respetar la distancia a centros poblados y escuelas rurales, considerada como falta grave. Una suma insignificante si se considera que ese mismo año, Arrozal 33 reportó una Ganancia Neta de U\$S 4.052.907 (dólares) según sus Balances Oficiales en la Auditoría Interna de la Nación.

En el MTSS, desde 2016 se registran escasas multas a empresas relacionadas con la producción de alimentos por incumplimiento del Decreto 307/009 (protección de trabajadores frente a exposición a químicos). Algunas de las multas incluyen a OTA LTDA. (aviación agrícola, Cerro Largo) con una multa de 15 Unidades Reajustables (UR), Gamorel S.A. (arándanos, Salto) con una multa de 8 UR, Byerston S.A. (agrícola-ganadero, Río Negro), CALPRYCA (avícola) con una multa de 15 UR y Lanodir S.A. (control de plagas agroindustriales) con una multa de 10 UR.

En el MA, en los últimos veinte años se han presentado 12 denuncias vinculadas a arroceras y uso indebido de plaguicidas, incluyendo emisiones en el aire, afectación a la salud de trabajadores y fumigaciones aéreas sobre centros poblados. Sin embargo, ninguna de estas denuncias resultó en una multa o sanción. Las únicas multas registradas fueron a procesos industriales que incumplen autorizaciones ambientales y la generación de canalizaciones de agua irregulares. En una denuncia de fumigación aérea sobre Pueblo Laguna Merín en 2018, se constataron daños a la salud de la población pero no se identificaron responsables, y tras cuatro años, ni el MGAP ni OSE dieron respuesta a las medidas de cautela solicitadas por el MA, quien finalmente archivó el expediente.

Discusión

Dificultades para la obtención de información relevante para la vigilancia y seguimiento de los efectos en salud y los efectos de la política de desinformación

La compleja red de acciones y omisiones del Estado dificulta el acceso a la información de diversas maneras. Esta dificultad surge tanto porque: - la información no se genera adecuadamente; - porque se mantiene bajo confidencialidad u oculta cuando sí se produce; - o se libera de manera parcial y con tecnicismos y formatos que dificultan su comprensión. Es así que se generan múltiples formas de la "política de desinformación" y sus efectos en los procesos de investigación académica, judiciales, periodísticos y en los movimientos sociales (Figura 2).

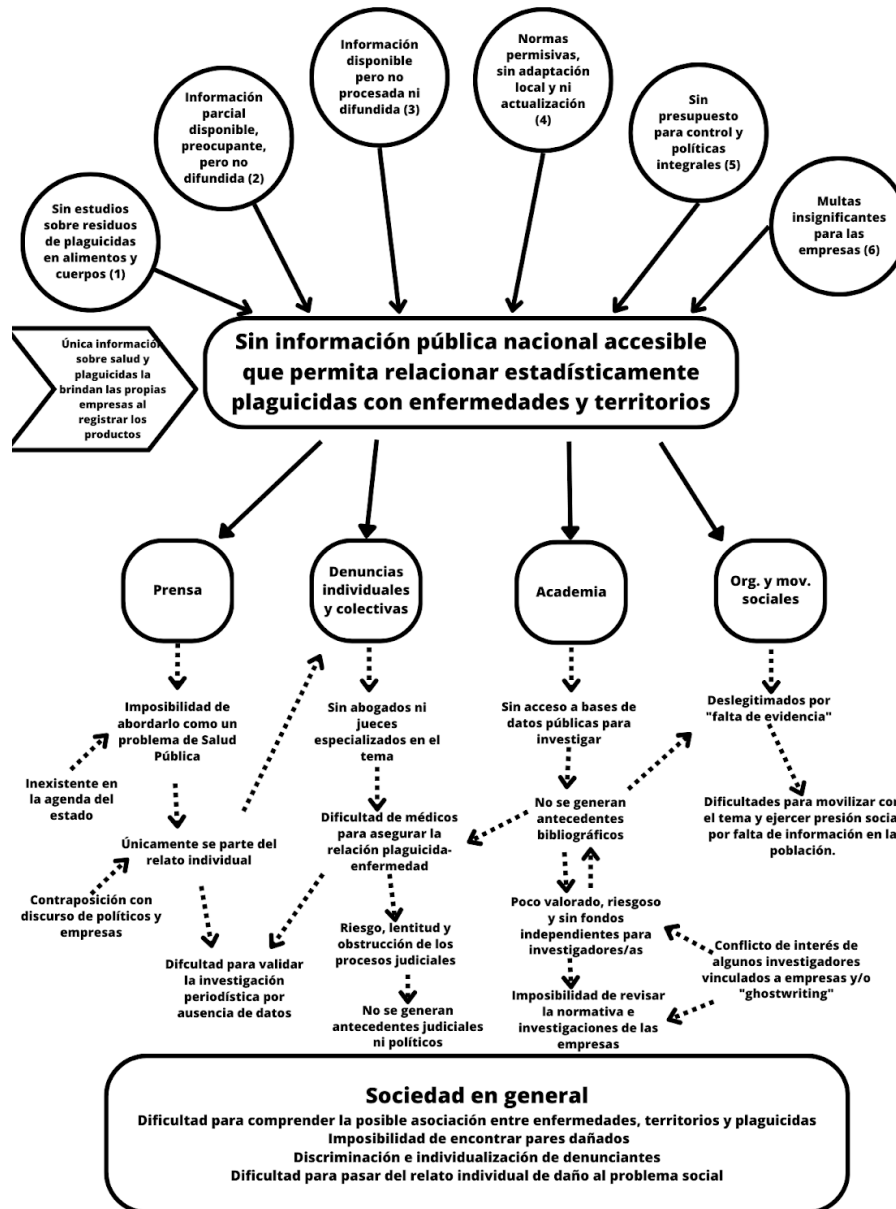


Figura 2: Dificultades para la obtención de información sobre plaguicidas y salud

Esta política articula seis mecanismos de omisión y ocultamiento de información que operan juntos imposibilitando relacionar estadísticamente el mapa de enfermedades con el mapa productivo:

1. Falta de generación de estudios y análisis de residuos de plaguicidas en alimentos y cuerpos humanos.

2. Generación de información parcial, con contenido preocupante pero no difundida o bloqueada bajo acuerdos de confidencialidad. Se identifica falta de transparencia en la divulgación de información sobre residuos de pesticidas en frutas y hortalizas, evidenciado en la negativa a hacer públicos los resultados de análisis realizados por en la UAM.

3. La información generada a través de solicitudes, no se procesa ni se publica de manera comprensible para la población. El relevamiento de información no es procesada ni difundida.

4. La normativa es permisiva, sin adaptación local ni actualización; se identifican diversos mecanismos normativos de flexibilización, tal es el caso de la Resolución N°672/022 DGSA que amplía aplicaciones de plaguicidas y vuelve voluntaria su declaración.

5. Falta de presupuesto de la cartera correspondiente para control y desarrollo de políticas integrales. El presupuesto asignado al MA es escaso en cuanto a la función de regulación del uso de plaguicidas y regulación directa. La regulación directa del uso de plaguicidas es realizada por la DGSA-MGAP. Este ministerio ha promovido contrariamente la intensificación productiva basada en el uso de plaguicidas.

6. La ejecución de multas ha sido insignificante en términos económicos para las empresas.

Estos seis mecanismos restringen significativamente la capacidad de acción de varios actores de la sociedad civil. En primer lugar, la prensa enfrenta dificultades para abordar la problemática como una cuestión de Salud Pública, ya que solo tiene acceso a casos individuales de personas afectadas que denuncian o inician procesos judiciales, sin una visión más amplia que muestre el alcance social del problema, como la afectación a través de alimentos o agua.

La falta de evidencia generalizable y las dificultades de médicos y científicos para declarar con solidez, debido a la falta de datos disponibles, exponen a los trabajadores de la prensa y científicos divulgadores a críticas de empresas y políticos que defienden el modelo agroindustrial. Esto crea una disparidad evidente entre los relatos individuales de los afectados y las empresas, exacerbando las desigualdades en recursos y posiciones.

En relación con los procesos judiciales, al menos cuatro elementos obstaculizan los casos de personas gravemente afectadas por plaguicidas: la falta de fiscales y jueces especializados en temas ambientales, la escasez de evidencia estadística y epidemiológica nacional, los riesgos y obstáculos para los denunciantes, y la ausencia de jurisprudencia debido a la falta de antecedentes.

Además, la política de desinformación dificulta la investigación científica al restringir el acceso a datos estadísticos a nivel nacional y territorial. Mientras las empresas financian investigaciones privadas para respaldar la regulación de nuevos productos, los académicos enfrentan dificultades para obtener financiamiento público y se enfrentan a bloqueos en la divulgación de información.

Diversas investigaciones señalan las diferentes formas de injerencia corporativa, financiación de investigaciones por corporaciones, “puerta giratoria” y “escritura fantasma” como formas en que la producción de conocimiento científico se ve afectado por la vinculación e influencia de intereses corporativos sobre salud y posibles daños ambientales relacionados al uso y exposición a plaguicidas (Mirande, 2020; Sosa et al, 2019; Fontans-Álvarez et al., 2018).

Todo esto dificulta la generación de nueva evidencia científica que permita evaluar y actualizar la normativa de Límites Máximos de Residuos en alimentos y del uso de los plaguicidas.

A nivel de movimientos sociales y organizaciones de derechos humanos, esto deslegitima las denuncias y obstaculiza la conciencia pública y la movilización.

Por último, a nivel de la sociedad en general, repercute en las dinámicas de estigmatización y aislamiento de las personas que ya están padeciendo en sus cuerpos los efectos toxicológicos de estas sustancias, claro ejemplo en el caso de Julio de los Santos ex-trabajador de Arrozal 33. El miedo, las dificultades para denunciar, la persecución en las localidades y espacios de trabajo, referido en varias investigaciones (Abbate et al. 2015; Evia, 2019; Evia, 2022; Chiappe, 2020; Cárcamo, 2007; Cárcamo 2010; CEUTA [Centro uruguayo de tecnologías apropiadas], 2006; Heinzen y Rodríguez, 2016; Caisso, 2022; Lucero, 2022; Rojas, 1998), se ven agravados por la escasa evidencia estadística que relacione las enfermedades con los modelos productivos locales.

Esto perpetúa la percepción de la problemática como eventos individuales y aísla la acción colectiva, bloqueando la búsqueda de justicia y transformación social al despolitizar el problema y responsabilizar individualmente a las personas afectadas.

Reflexiones finales

Bajo el ocultamiento y la escasa información se revela el incumplimiento de la normativa vigente de nuestro país así como de los mecanismos de control insuficientes para garantizar la inocuidad de los alimentos de la población, en relación a la presencia de plaguicidas en nuestros alimentos.

El Estado, no ha logrado cumplir con el rol de garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos, de los entornos laborales, los ecosistemas y su impacto en la salud humana y ambiental, en tanto que el mismo no ha generado capacidades para analizar y detener los efectos en salud del modelo productivo centrado en el agronegocio exportador de commodities. Esto se agrava por el hecho de no poder analizar ni correlacionar el uso de plaguicidas con ciertas enfermedades y áreas geográficas específicas. Además, la única fuente de

información accesible sobre los “posibles impactos” en la salud de los plaguicidas proviene de las empresas involucradas en la regulación de nuevas sustancias.

Asimismo se han legitimado mecanismos de bloqueo al acceso a la información mediante acuerdos de confidencialidad entre organismos públicos con entidades privadas sobre esta temática, por lo que destacamos que no existe transparencia suficiente que garantice el derecho a la información.

Estos elementos indican la necesidad de continuar investigando esta temática desde diversas disciplinas y perspectivas, adoptando una visión sistémica de la alimentación. Es imperativo profundizar el debate sobre este tema y defender el derecho al acceso a la información, a la salud, a la alimentación y a un ambiente sano, así como promover la justicia social. Como científicos comprometidos con el bienestar humano, la equidad en la sociedad y la conservación del ambiente, debemos exigir un mayor acceso a la información y centrar nuestros esfuerzos en la producción de conocimiento libre de conflictos de interés, colaborando con procesos judiciales, organizaciones sociales y medios de comunicación críticos.

Referencias

- Abbate, S.; Colazo, M., Fonsalía, A., Heinzen, H., Heinzen, J., Niell, S., Pareja, L., Rodríguez, N. Villar A. (2015) Agroquímicos, salud laboral y ambiente. (CSIC-Udelar, Uruguay)
- Aissa, D; Mañas F.; Bosch, B; Gentile, N.; Bernardi, N. y Gorla, N. (2012) Biomarcadores de daño genético en poblaciones humanas expuestas a plaguicidas. Acta biol. Colombia, 17 (3) Bogotá. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/32033/38987>
- Alfonso, F. Bajsa, N., Garau, M. y Martinez Debat, C. (2020) “Detección Y Cuantificación De Glifosato En Orina Mediante Ensayo De ELISA” Poster. VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología. 26/11/2020.
- Aran, D., & Laca, H. (2011). Sistema de salud de Uruguay. Salud pública de México, 53, s265-s274.
- Artigas, C. (2001). El principio precautorio y la política internacional. Serie Recursos e infraestructura. División de Recursos Naturales e Infraestructura. CEPAL/ONU. N° 22
- Artacker, T. ., Campanini, J. ., & Gudynas, E. (2020). Extractivismos agropecuarios en tiempos de pandemia: flexibilizaciones, asimetrías, autoritarismos y otros efectos derrame. Yeiya, 1(1), 89–107. <https://doi.org/10.33182/y.v1i1.1303>
- Bertolozzi , M y Ugarte , M. (2012) Salud Colectiva: fundamentos conceptuales. Salud Areandina, Bogotá (Colombia).
- Burger, M, Bajsa, N, Evia, V, Artía, P, Bandeira, E, Taroco, L, Rosano, L, Rama, P, Franco Fraguas, L, Toledo, S, Galeano, P, Galván, G, Cauci, A, Martínez Debat,

- C, Oyhantçabal, G y Barcia, M. (2017.). Cultivos transgénicos en Uruguay. Aportes para la comprensión de un tema complejo. Udelar. CSIC.
- Butinof, M.; Fernández, R.; Muñoz, S.; Lerda, D.; Blanco, M.; Lantieri, M.; Antolini, L.; Gioco, M.; Ortiz, P.; Filippi, I.; Franchini, C.; Eandi, M.; Montedoro, F.; Diaz, M. (2017) Valoración de la exposición a plaguicidas en cultivos extensivos de Argentina y su potencial impacto sobre la salud; Ministerio de Salud de la Nación Argentina; Revista Argentina de Salud Pública; 8; 33; 12-2017; 8-15
- Carballo González, C. (2018). Soberanía alimentaria y desarrollo. Caminos y horizontes en Argentina. #2 Cuadernos para la Soberanía Alimentaria. Mónadanomada.
- Castillo, A. M. (2021). Resistencia y resiliencia: Alternativas para repensar la pandemia. Diversidad, (20), 63-79.
- Caisso, L. (2023) Pruebas de vida, pruebas de muerte: Antropología del cáncer entre docentes rurales expuestas a agroquímicos en el sudeste de Córdoba (Argentina). En Revista Salud Colectiva. 19 DOI: <https://doi.org/10.18294/sc.2023.4442>
- Caletti, M. G., Arancibia, F., Ávila Vázquez, M., Bocles, I., Cafiero, P., Souza Casadinho, J., Dahuc, M., Gaioli, M., Méndez, M. M., Markov, D., Vallini, A., Verzeñassi, D., (2021) Efecto de los Agrotóxicos en la Salud Infantil. Sociedad Argentino de Pediatría. [https://www.portalgarrahan.org.ar/wp-content/uploads/2022/11/Efectos-agrotoxicos SAP.pdf](https://www.portalgarrahan.org.ar/wp-content/uploads/2022/11/Efectos-agrotoxicos_SAP.pdf)
- Carballo González, C. (2018). Soberanía alimentaria y desarrollo. Caminos y horizontes en Argentina. #2 Cuadernos para la Soberanía Alimentaria. Mónadanomada.
- Cárcamo (2007) Condiciones de trabajo y uso de agrotóxicos en dos viveros forestales (RAP-AL, Uruguay)
- Cárcamo (2010) Uruguay: trabajo y agrotóxicos en la forestación : investigación sobre aplicadores de agrotóxicos en plantaciones de FOSA. (RAP-AL, Uruguay)
- Cárcamo, I. (2020) Los Plaguicidas altamente peligrosos (PAP) en Uruguay. (RAP-AL, Uruguay)
- Cauci, A., Zino, C., Pena, D., Castro, D., Risso, F., Muniz, F., ... & Rieiro, A. (2023). Alimento como trama de vida: configuraciones socioeconómicas en el Uruguay contemporáneo.
- CEUTA (2006) Agrotóxicos en Uruguay: miradas desde los afectados.
- Chiappe, M (2020) Conflictos por uso de agroquímicos: el papel de las mujeres rurales en Uruguay. Agrociencia Uruguay. En IV Congreso de Ciencias Sociales Agrarias.
- Duke, S. O. & Powles, S. B. (2008). Glyphosate: a once-in-a-century herbicide. Pest Management Science 64:319-325.

- Evia, V. (2019) Exposición a plaguicidas y sojización en Uruguay. (CIESAS, Ciudad de México)
- Evia, V. (2022) Entre denunciar y aguantar: Sojización, plaguicidas y participación en salud ambiental en Uruguay. En *Saúde debate* 46 (spe2) 04 Jul 2022 Jun 2022 <https://doi.org/10.1590/0103-11042022E204>
- Ferrer, M. J. (2003). Toxicología de los plaguicidas. In M. J. Ferrer, & J. M. López-Guarnido (Eds.), *Medicina del trabajo y ambiental* (pp. 421-438). Barcelona: Elsevier España.
- Fontans-Álvarez, E., Sosa, B., Da Fonseca, A., Gazzano, I., Achkar, M., & Altieri, M. (2018). Los vínculos entre la investigación sobre agrotóxicos y multinacionales agroindustriales: El caso del glifosato. *Agro Sur*, 46(2), 71–80. <https://doi.org/10.4206/agrosur.2018.v46n2-09>
- Friedrich, K., Gurgel, A. D. M., Sarpa, M., Bedor, C. N. G., Siqueira, M. T. D., Gurgel, I. G. D., & Augusto, L. G. D. S. (2022). Toxicología crítica aplicada aos agrotóxicos–perspectivas em defesa da vida. *Saúde em Debate*, 46, 293-315.
- García de Salgueiro, C. H. (2020). Determinación social de los mecanismos inmunes por mayor o menor exposición crónica a agrotóxicos, en cinco comunidades del departamento de La Paz, Bolivia. Disponible en: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/9216>
- Gentile, N.; Bernardi, N.; Bosch, B.; Mañas, F. y Aiassa, D. (2016). Estudios de genotoxicidad en trabajadores rurales y familias. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 35(3), 228-239. Recuperado en 15 de febrero de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002016000300004&lng=es&tlng=es.
- Gudynas, E. (2019). Hasta la última gota. Las narrativas que sostienen a los extractivismos. *RevIISE*, 13 (13), 15-31. <http://gudynas.com/wp-content/uploads/GudynasUltimaGotaNarrativasExtractivistas19.pdf>
- Heinzen J, Rodríguez N, (2016). Procesos Destructores para la Salud Vinculados a la Manipulación de Agroquímicos en Trabajadores Agrícolas de Young, Uruguay. *Cienc Trab.* May-Ago; 18 [56]: 117-123
- IARC. 2015. Glifosato. En: Some organophosphate insecticides and herbicides: diazinon, glyphosate, malathion, parathion, tetrachlorvinphos. IARC working group, March 3-10, 2015. Lyon (France): Organización Mundial de la Salud (OMS), International Agency for Research on Cancer (IARC). (IARC monographs on the evaluation of carcinogen risks to humans, vol 112); p. 1–92. Disponible en: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol112/index.php>.
- Kubsad, D.; Nilsson, E.; King, S.E.; Sadler-Riggelman, I.; Beck, D. y Skinner, M. (2019) Assessment of Glyphosate Induced Epigenetic Transgenerational Inheritance of Pathologies and Sperm Epimutations: Generational Toxicology. *Sci Rep* 9, 6372 . <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42860-0>

- Kurenbach B, Marjoshi D, Amábile-Cuevas CF, Ferguson GC, Godsoe W, Gibson P y Heinemann JA. 2015. Sublethal exposure to commercial formulations of the herbicides dicamba, 2,4-dichlorophenoxyacetic acid, and glyphosate cause changes in antibiotic susceptibility in *Escherichia coli* and *Salmonella enterica* serovar Typhimurium. *mBio* 6(2):e00009-15.
- Laborde, M. (2022) CIAT, Facultad de Medicina, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.
- Lalonde, M. (1974). A new perspective on the health of Canadians. A working document. Minister of National Health and Welfare. Disponible en: https://publications.gc.ca/collections/collection_2009/sc-hc/H31-1374E.pdf
- La Via Campesina (1996). II Conferencia Internacional de La Vía Campesina, Tlaxcala, México, Abril. <https://viacampesina.org/es/ii-conferencia-internacional-de-la-via-campesina-tlaxcala-mexique-18-al-21-abril-1996/>
- Lucero, P. A. (2022). El silencio no es salud. Cuadernos de antropología social, (55), 101-118. [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/208563/CONICET Digital Nro.507f60a0-2299-4fc4-a14b-fac0ae8b730d_B.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/208563/CONICET_Digital_Nro.507f60a0-2299-4fc4-a14b-fac0ae8b730d_B.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Machado, A. (2003). Ensayos sobre seguridad alimentaria. Universidad Nacional de Colombia, Unibiblos
- Mañas, F.; Peralta, L.; Raviolo, J.; Garcia, H.; Weyers, A.; Ugnia, L; Gonzalez M.; Larripa, I. y Gorla, N.(2009) Genotoxicity of AMPA, the environmental metabolite of glyphosate, assessed by the Comet assay and cytogenetic tests; Academic Press Inc Elsevier Science; *Ecotoxicology and Environmental Safety*; 72; 3; 3-2009; 834-837
- Martínez, L., Laborde, A., Sponton, F., Tomasina, F., Martínez López, W., Méndez Acuña, L., Morador, Méndez, L. y Prosper, I. (2006). Evaluación clínica y biomarcadores de genotoxicidad en una población de niños y adultos expuestos a múltiples plaguicidas, en M L Martínez, *Tejiendo redes de salud comunitaria, Agrotóxicos en Bella Unión (pp. 83-87)* [https://www.rapaluruaguay.org/sitio_1/publicaciones/Agrotoxicos Bella Union.pdf](https://www.rapaluruaguay.org/sitio_1/publicaciones/Agrotoxicos_Bella_Union.pdf)
- MGAP-DGSA (2023). Importación de agroquímicos en Uruguay. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca - Dirección General de Servicios Agrícolas. <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/datos/importaciones-productos-fitosanitarios>
- MGAP (2024). Productos fitosanitarios registrados. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. <https://www.mgap.gub.uy/profit/productosweb.aspx>
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. (MGAP). (2015). Decreto 353/08. Bioseguridad. vegetales genéticamente modificados. Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/353-2008/2>

- Ministerio de Salud Pública (MSP). (2022). Objetivos Sanitarios Nacionales 2030 Caracterización de problemas priorizados Morbimortalidad y discapacidad por Enfermedades No Transmisibles y sus factores de riesgo. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/sites/ministerio-salud-publica/files/2022-06/FINAL%20Morbimortalidad%20por%20ENT%20y%20factores%20de%20riesgo.pdf>
- Ministerio de Salud Pública (MSP). (2021) Cifras preliminares de Mortalidad según causa de muerte - Primer semestre 2021. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/noticias/cifras-preliminares-mortalidad-segun-causa-muerte-primer-semester-2021>
- Ministerio de Salud Pública (2010). Estudio de Carga Global de Enfermedad. Programa de Prevención de Enfermedades no Transmisibles. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/publicaciones/estudio-carga-global-enfermedad>
- Mirande, S. (2020). Ghostwriting o escritura fantasma en la factoría alimentaria. Hipótesis de investigación jurídica sobre un posible contrato atípico. Momba'etéva. Revista de Investigaciones en ciencias jurídicas, sociales y políticas, 1(1), Art. 1. <https://doi.org/10.30972/mom.114536>
- Montenegro, R. (2009) Informe sobre los efectos de los plaguicidas en la salud humana y el ambiente. Necesidad de prohibir el uso de plaguicidas agropecuarios en áreas urbanas y periurbanas. Ed FUNAM y Cátedra de Biología Evolutiva Humana, Córdoba, Argentina.
- MVD Noticias [@MVDNoticias]. (18 de julio de 2022). *Estudio sobre presencia de glifosato en fluidos humanos* [Video adjunto]. [Tweet] <https://twitter.com/MVDNoticias/status/1548992631442751490>
- Nordgård, L., T. Bøhn, F. Gillund, I. Merete Grønsberg, M. Iversen, A. Ingeborg Myhr, M. Ifeanyi Okeke, A. Stanley Okoli, H. Venter, O. Gunnar Wikmark. (2015). Uncertainty and Knowledge Gaps related to Environmental Risk Assessment of GMOs. Biosafety Report 2015/03. GenØk Centre for Biosafety. Tromsø, Norway.
- Observatorio de la Cuestión Agraria en Uruguay (OCAU). (2022) Informe anual 2021. Disponible: <https://www.ocau.edu.uy/wp-content/uploads/2022/09/OCAU-InformeAnual-2021.pdf>
- Observatorio de la Cuestión Agraria en Uruguay. (OCAU). (2023) Informe anual 2022. Disponible: <https://www.ocau.edu.uy/wp-content/uploads/2023/10/OCAU-Informe-final-monitoreo-2022-1.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (1946), Constitución de la Organización Mundial De La Salud. Decreto legislativo número 639, de 29 de junio de 1949. Diario Oficial, tomo LVI, número 32. <https://www3.paho.org/gut/dmdocuments/Constituci%C3%B3n%20de%20la%20Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20de%20la%20Salud.pdf>

- Organización Panamericana de la Salud. OPS. (2022). Sistemas alimentarios para la salud: resumen informativo. Washington, D.C.: OPS; 2022. <https://doi.org/10.37774/9789275325520>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2022) Salud en las Américas. Perfil de País Uruguay. <https://hia.paho.org/es/paises-2022/perfil-uruguay>
- Paganelli, A., Gnazzo, V., Acosta, H., López, S. L., & Carrasco, A. E. (2010). Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling. *Chemical research in toxicology*, 23(10), 1586-1595.
- Raffensperger C, Tickner J, editors. (1999). implementing the precautionary principle. Washington, DC: Island Press.
- República Oriental del Uruguay (ROU). Decreto N° 214/997. Modificación de disposiciones reglamentarias sobre contralor y venta de insecticidas, fungicidas, herbicidas y otros productos de similar uso agrícola. Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/149-1977>
- Ríos, M., Zaldúa, N. & Cupeiro, S. (2010). Evaluación participativa de plaguicidas en el sitio RAMSAR, Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. *Vida Silvestre*. ISBN: 978-9974-7589-5-7. Disponible en: https://vidasilvestre.org.uy/wp-content/uploads/2010/10/libro_resultados_sc.pdf
- Rosales, V. (2022) Consecuencias del modelo agroindustrial en la salud - agrotóxicos-. Dunken, Bs As.
- Rozas, M. (2021) Revisión de estudios epidemiológicos sobre efectos de los plaguicidas en niñas, niños e infantes de América Latina (RAP-AL, Bs. As.)
- Sanders, D. (2000). Peoples' Health Movement. The Medicalization of Health Care and the challenge of Health for all. People's Health Assembly. p 5-9. Savar. <http://phm.phmovement.org/pipermail/phm-exchange-phmovement.org/attachments/20010826/c8862696/attachment.pdf>
- Seneff, S, y Nigh G. (2017) Glyphosate and Anencephaly: Death by A Thousand Cuts. *J Neurol*
- Neurobiol* 3(2): doi <http://dx.doi.org/10.16966/2379-7150.140>
- Schmidt, M. A., & Toledo López, V. B. (2018). Agronegocio, impactos ambientales y conflictos por el uso de agroquímicos en el norte argentino.
- Sistema Nacional de Bioseguridad. (2023a.). Eventos autorizados y en proceso de análisis. Disponible en: <https://www.gub.uy/comunicacion/publicaciones/eventos-autorizados-y-en-proceso-de-analisis>
- Sistema Nacional de Bioseguridad. (2023b.). Nuevos vegetales genéticamente modificados fueron aprobados por el Sistema Nacional de Bioseguridad. Disponible en: <https://www.gub.uy/comunicacion/noticias/nuevos-vegetales-geneticamente-modificados-fueron-aprobados-por-el-sistema>

- Sosa, B., Fontans-Álvarez, E., Romero D., Da Fonseca A. y Achkar, M. (2019) "Analysis of scientific production on glyphosate: An example of politicization of science." En *Science of the Total Environment* 681 (2019) 541-550
- Ulrich, B. (1998). *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*. Barcelona, España.
- Vázquez C., León, S. y González R. (2015) Agroquímicos y afectación a la salud de trabajadores agrícolas: Una revisión sistemática. En *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 5 (1) Marzo 2015 pp. 35-37.
- Verzeñassi, D., Enríquez, L., Vallini, A. y Keppl, G (2020). Soberanía Alimentaria, una estrategia terapéutica para recuperar la salud ante el avance del extractivismo agroindustrial. *Saúde Debate*, 46 (spe2), 316-326. <https://doi.org/10.1590/0103-11042022E221>
- Verzeñassi, D. y Vallini, A. (2019). *Transformaciones en los modos de enfermar y morir en la región agroindustrial de Argentina*. INSSA.
- Verzeñassi, D., Vallini, A., Fernández F., Ferrazini, L., Lasagna, M., Sosa, A. y Hough, G. (2023). Cancer incidence and death rates in Argentine rural towns surrounded by pesticide-treated agricultural land. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 20, 101239. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221339842300026X>