

Ciencia *in*-Sumisa

Salud y censuras en el país de los agronegocios

Verzeñassi, D.

Folguera, G.

Blois, P.

Vallini, A.

Ferrazini, L.



Ciencia in-sumisa / Damián Verzeñassi ... [et al.]. - 1a ed. - Rosario:
CEI ediciones, 2025.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-631-91545-0-4

1. Políticas Públicas. 2. Agroindustria. 3. Contaminantes. I. Verze-
ñassi, Damián
CDD 363.7

Título: Ciencia in-sumisa

Autores/as: Damián Verzeñassi
Guillermo Folguera
Paula Blois
Alejandro Vallini
Lisandro Ferrazini

Corrección de textos: Elina Kohen

Diseño de portada y maquetación: Gabriel Kepl

Rosario, Noviembre 2025

El contenido de esta publicación es de responsabilidad exclusiva de los
autores y autoras.

Publicado bajo licencia Creative Commons:
Atribución – No Comercial – Compartir Igual
(by-nc-sa)



Edición y publicación Centro de Estudios Interdisciplinarios, UNR
Director: Prof. Darío Maiorana
Maipú 1065 3º piso of 309, Rosario, Argentina
Tel: (0341) 4802781
Correo electrónico: cei@unr.edu.ar



Prólogo | Pag. 5

De la Atrazina a las políticas

Públicas: poder, Estado y agronegocios | Pag. 9

Resumen.....	Pag. 9
Introducción.....	Pag. 9
Informes, criterios e instituciones.....	Pag. 12
a) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación.....	Pag. 12
b) SENASA.....	Pag. 15
c) Syngenta.....	Pag. 16
Oficinas.....	Pag. 17
a) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación.....	Pag. 17
b) SENASA.....	Pag. 17
c) Syngenta.....	Pag. 18
La lógica de fragmentar y eliminar la responsabilidad.....	Pag. 19
“Totalmente encastrado”	Pag. 23
Asimetrías.....	Pag. 29
La promesa del desarrollo.....	Pag. 31
Conclusión.....	Pag. 34

Bibliografía..... Pag. 36

Salud en territorio del agronegocio | Pag. 39

Resumen.....Pag. 39

Introducción. Agronegocio y

Salud Socioambiental.....Pag. 40

La “Ciencia Normal” y la

construcción de las dos bibliotecas.....Pag. 45

La industria química y su ciencia.....Pag. 48

Cáncer y agrotóxicos.....Pag. 54

¿Qué dicen los organismos

internacionales de salud?.....Pag. 55

Estudios epidemiológicos..... Pag. 56

a) Agricultural Health Study (AHS).....Pag. 56

b) AGRICOH Consortium.....Pag. 58

Glifosato y linfoma no Hodgkin.....Pag. 60

a) Casos y controles.....Pag. 62

Estudios ecológicos y mortalidad

nacional por cáncer.....Pag. 64

Disrupción endocrina y fertilidad..... Pag. 65

Hipotiroidismo..... Pag. 69

Conclusión - Reflexiones finales..... Pag. 73

Bibliografía..... Pag. 76

Prólogo

Si estás a punto de leer esta publicación, entiendo que debes saber algunas cosas antes de hacerlo.

En un prólogo usual, una oportunidad que me han regalado quienes escriben el trabajo que hoy está ante tus ojos, contaría lo esperado. Un adelanto del material. Una reflexión. Una respuesta a la pregunta ¿qué estás a punto de leer?

Escribiría que, a continuación, en estas páginas, vas a encontrar dos trabajos académicos que denuncian las políticas que permiten el avance del modelo de agronegocios tóxico y las terribles consecuencias que tienen los agrovenenos sobre la salud. Algo que tristemente conozco de primera mano. Escribo estas líneas en mi hogar, en el que todos los días extrañamos a uno de los integrantes de nuestra familia que falleció de cáncer, y a metros de mi patio que tiene 10 agrotóxicos en suelo superficial. La “normalidad” en territorios fumigados que pretenden imponer se naturalice, se silencie o se oculte.

Paula Blois y Guillermo Folguera desnudan el entramado que subyace al criminal uso de un herbicida llamado atrazina, evaluando fundamentalmente las posiciones dadas desde, en su momento, el Ministerio de Ambiente, el SENASA, y las empresas multinacionales involucradas en la venta de ese plaguicida altamente tóxico. Esas empresas que se enriquecen vendiendo venenos amparadas por los estados y las agencias regulatorias.

A su turno, Damián Verzeñassi, Alejandro Vallini y Lisandro Ferrazini, desde la epidemiología crítica, problematizan la relación entre el agronegocio y la salud humana, cuestionan la ciencia cooptada por las empresas y ejemplifican con datos contundentes tanto ese mecanismo de ciencia servil para con la industria tóxica como los daños que ocasionan los agrotóxicos sobre los cuerpos.

Pero no es ese el prólogo que elijo escribir. Quiero contar que estos trabajos que hoy aquí son publicados deberían haber salido antes y en otro lugar. Ambos artículos fueron escritos originalmente para una publicación de la Universidad Nacional de Quilmes, *Bienestar, ambiente y agronegocios* (José Muzlera, María Clara Lagomarsino - edición) que fue presentada en 2024. Pero no los vas a encontrar allí. Los artículos fueron retirados por los autores para evitar se cometiera un acto de censura académica.

Desde el Centro de Estudios de la Argentina Rural (CEAR), de esa casa de altos estudios, le pidieron a Blois y Folguera, como condición para ser publicados, sacar de su artículo toda mención a la empresa tóxica Syngenta y a quien fuera CEO de la misma, Antonio Aracre. Por temor a represalias legales, argumentaron. Por pedido de la editorial elegida por la universidad, aclararon. Por otros motivos no explicitados, tal vez. Ante la negativa de los autores de aceptar ese pedido, el artículo no fue incluido. Verzeñassi, Vallini y Ferrazini, al enterarse de la censura sufrida por sus colegas, decidieron, en solidaridad, retirar también su trabajo de la publicación mencionada.

Quiero expresar mi agradecimiento a Blois, Folguera, Verzeñassi, Vallini y Ferrazini. Por plantarse. Por no aceptar ningún apriete. Por no quedarse en esa academia que transpira temor a nombrar a los responsables del genocidio provocado por los agrotóxicos. Por no ceder ante la censura y la autocensura que algunos adoptan mansamente para pertenecer al mundillo de los papers fríos que sólo sirven a sus egos. Gracias por elegir decir, sin pelos en la lengua, sin peros, ni tibiezas, lo que hay que decir. Por defender la ciencia digna, en cada párrafo y, más, en cada acto. Por la

coherencia. Dicho esto, espero que puedan disfrutar tanto como yo de este aporte a la producción de conocimiento por la salud de los pueblos... que nadie puede ni podrá silenciar, jamás. Aquí la prueba.

Anabel Pomar
Vecina fumigada y periodista ambiental
Exaltación de la Cruz. septiembre de 2025

Ciencia *in*-Sumisa

De la atrazina a las políticas públicas: poder, Estado y agronegocios

Guillermo Folguera
Paula Blois

Resumen

En este capítulo, nos proponemos examinar ciertas características que asume el Estado argentino en la actualidad en relación con las políticas públicas orientadas al agronegocio. Con este fin, se tomarán en consideración diferentes informes, entrevistas y trabajos científicos asociados a uno de los agroquímicos más utilizados en Argentina: la atrazina, evaluando fundamentalmente las posiciones dadas desde el Ministerio de Ambiente, el SENASA, y las empresas multinacionales involucradas.

Introducción

Argentina se ha planteado desde su creación como un país de matriz agroexportadora, a la vez que no ha tenido reformas agrarias en su corta historia. En este escenario, el uso de la tierra ha tenido históricamente una fuerte tendencia concentradora. Sin embargo, sumado a este escenario, entre las décadas de 1970 (bajo la dictadura cívico-militar) y 1990 (durante los gobiernos de Carlos Saúl Menem), la emergencia del agronegocio implicó profundas modificaciones hacia una fuerte liberalización y desregulación¹. La adopción de este modelo involucró la intensificación del proceso de agriculturización (Palmisano, 2018), al mis-

mo tiempo que reforzó la penetración del capital en el agro y la consolidación de la subordinación de la producción agraria a la industria (Folguera, 2020).

Ahora bien, si tras la década menemista y la crisis social del 2001, pudo advertirse cierto reposicionamiento del Estado y una crítica a las políticas neoliberales de parte de los gobiernos que le siguieron², lo cierto es que el armazón jurídico y regulatorio instaurado en aquel momento de apogeo neoliberal hoy sigue vigente. En este sentido, podemos reconocer desde entonces el avance de un modelo caracterizado por la profundización de procesos de concentración del uso de la tierra y del capital agrario, alta presencia de actores empresarios, dependencia de ciertas tecnologías (semillas, agrotóxicos, maquinaria) y propagación de una “agricultura financiera” (Albaladejo, 2013) consagrada a la producción de commodities.³

La expansión de paquetes tecnológicos de semillas modificadas genéticamente y químicos asociados irrumpió en la década de 1990. Uno de los herbicidas más utilizados hoy en el país es la atrazina, químico que fue objeto de análisis y discusión en relación con sus

1. Análisis detallados de los cambios sucedidos en estas décadas en relación con las políticas estatales vinculadas con el agro pueden encontrarse en Folguera (2020), Palmisano (2018), Gras y Hernández (2013).

2. Por ejemplo, durante los gobiernos denominados kirchneristas, vuelven a impulsarse los derechos de exportación que previamente habían sido eliminados.

3. Svampa (2012) ofrece una mirada que registra, aun dentro del período neoliberal, el paso del denominado Consenso de Washington al Consenso de los Commodities. La autora señala que la aceptación de nuevas asimetrías y desigualdades ambientales y políticas por parte de los países latinoamericanos es parte del nuevo orden geopolítico y contribuye “a acentuar las líneas de continuidad entre un momento y otro, porque efectivamente tanto las transformaciones sufridas por el Estado nacional como la política de privatizaciones de los bienes públicos operadas en los ´90 sentaron las bases normativas y jurídicas que permitieron la expansión del modelo extractivista, garantizando ‘seguridad jurídica’ para los capitales y una alta rentabilidad empresarial, que en líneas generales serían confirmadas con sus variaciones específicas durante la etapa de los commodities” (Cita en Folguera 2020: 65).

efectos sanitarios y ambientales (Pomar, 2022). Uno de los principales productores mundiales de este herbicida en la actualidad es la empresa Syngenta (Pomar, 2020). La empresa YPF –empresa mixta con participación estatal– también lo comercializa. En lo que refiere a su registro, al igual que el resto de los agroquímicos, está a cargo de la Dirección de Agroquímicos y Biológicos (DIRA-BIO) del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA).⁴ Hace pocos años, además, este herbicida fue objeto de una revisión plasmada en el “Informe técnico-científico sobre el uso e impactos del herbicida atrazina en Argentina” (Gagneten et al., 2021), llevado a cabo a solicitud del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS). En dicho informe, se indica que este herbicida está autorizado en Argentina para “el control de malezas en cultivos de maíz, sorgo granífero, caña de azúcar, té, entre otros”, pero que “se han detectado desvíos del uso permitido” (2021:11) y se aplica también en barbechos y cultivos de soja, papa, algodón, trigo y girasol. Aun sin ser la atrazina un agroquímico asociado a una semilla transgénica en particular, estas situaciones dejan ver los requerimientos de una forma productiva adicta a los agroquímicos. Una agricultura basada en paquetes tecnológicos orientados a simplificar procesos biológicos cuyos límites quedan expuestos con la aparición de plagas y la necesidad de “desvíos de uso” y aumento de uso de agrotóxicos en general.

La ubicuidad de la atrazina en regiones de nuestro país (Vera Candioti et al., 2021), la índole de las empresas involucradas en su fabricación y comercialización, los procedimientos de aprobación y registro fijados en el SENASA y los resultados de un informe con ausencia de repercusiones realizado a instancias de una dependencia estatal constituyen el marco general en el que toma lugar de la investigación que da lugar a este capítulo. Aquí, analizaremos

4. <https://www.argentina.gob.ar/senasa/programas-sanitarios/productos-veterinarios-fitosanitarios-y-fertilizantes/productos-fitosanitarios-y-fertilizantes>

ciertas políticas y discursos asociados al estudio, aprobación, uso y venta de la atrazina a los fines de comprender algunas de las características que asume el Estado actual. En particular, sin desconocer la existencia de las complejidades propias de lo que constituye “lo estatal”, el recorrido realizado ha hecho posible identificar ciertas características que pueden analizarse a la luz de las propuestas acerca del Estado fragmentado e irresponsable de Brown (2017), el Estado pequeño de Deleuze (2017), el Estado amplio según Bernardo (2020), el Estado centauro de Wacquant (2012) y el Estado (sub)desarrollista de Esteva (2000). En términos generales, sostendremos que todas las caracterizaciones pueden reconocerse respecto a las políticas estatales evidenciando el modo en el que el Estado argentino ha sido configurado en las últimas décadas.

Informes, criterios e instituciones

a) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación

En marzo de 2021, fue presentado un informe sobre la atrazina solicitado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS), y apoyado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). El documento “Informe técnico-científico sobre el uso e impactos del herbicida atrazina en Argentina” (de ahora en más, Informe oficial) fue realizado por un grupo de científicos de diferentes universidades nacionales y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), y abierto a su difusión a través de la web ese mismo año.⁵

Ese informe examina trabajos científicos disponibles en Argentina y publicaciones internacionales. Entre otras cuestiones,

5. <https://www.youtube.com/watch?v=Omolnt-urVc>

afirma que la atrazina es uno de los tres plaguicidas más utilizados en el país, que en Argentina está autorizado para el control de malezas en cultivos de maíz, sorgo granífero, caña de azúcar y té, entre otros, pero que se han detectado desvíos del uso permitido, como, por ejemplo, su aplicación en barbechos y cultivos de soja. También da cuenta de un escenario de ausencia de datos precisos sobre los volúmenes de aplicación del herbicida, presenta algunas situaciones en las que, cuando se cuenta con datos, éstos superan los límites establecidos y señala que en la actualidad “la ATZ se encuentra prohibida en 37 países (U.E.: 27 países; Reino Unido; Cabo Verde; Chad; Gambia; Mauritania; Niger; Palestina; Senegal; Omán y Togo)” (Gagnetten et al., 2021:11). En las consideraciones finales, se afirma que la atrazina es muy tóxica para organismos acuáticos y presenta efectos nocivos duraderos que podrían inducir efectos de disrupción endocrina afectando el desarrollo gonadal en anfibios, peces y reptiles, que puede provocar inmunotoxicidad, neurotoxicidad, toxicidad reproductiva, renal, endocrina y del desarrollo en seres humanos, que se ha encontrado la presencia de algunos metabolitos de esta sustancia en muestras biológicas humanas; pero que la información es insuficiente para establecer su impacto sobre la salud. Además, se indica que si bien hay varios estudios que demuestran los efectos carcinogénicos en animales, los estudios en humanos no son suficientes para clasificar a la atrazina como carcinogénica. Asimismo, se menciona la detección de la presencia de este veneno en productos comestibles y se señala que los valores hallados en Argentina superan los límites máximos de residuos para vegetales.

Respecto de la carcinogenicidad el Informe oficial detalla que, según un informe del año 1999 del Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC),⁶ la exposición a atrazina afec-

6. Este centro forma parte de la Organización Mundial de la Salud.

taría el sistema endócrino provocando desequilibrios hormonales; y que los mismos parecen ser significativos en la interpretación de posibles efectos cancerígenos en la glándula mamaria. Sin embargo, prosigue el Informe oficial, ese informe del IARC considera que las pruebas analizadas no son suficientes para realizar extrapolaciones a seres humanos y clasifica al herbicida con categoría 3, clasificación que contradice a la expuesta en un informe del mismo IARC del año 1991, en el que la atrazina era clasificada como 2B, es decir, como potencial cancerígeno en humanos.

En el Informe oficial, esta diferencia (entre los informes del IARC de 1999 y 1991) se explica como una diferencia de criterios. Explícitamente allí se señala: “Esta diferencia de criterio fue expuesta por Huff (2016), quien plantea que las sustancias químicas disruptoras endocrinas y los plaguicidas de uso a largo plazo deberían someterse a pruebas de carcinogénesis de manera más apropiada y exhaustiva en bioensayos a largo plazo, y las exposiciones esencialmente críticas deberían comenzar en el útero; ya que los órganos endocrinos u hormonales se ven especialmente afectados durante la gestación y el período neonatal, y a pesar de esto las investigaciones que se llevan a cabo utilizan sujetos ya adultos” (Gagneten et al., 2021:147).

De acuerdo con lo expuesto, la selección de los criterios técnicos de aprobación interviene entonces en la definición de la sustancia, en este caso, decidiendo si es o no considerada cancerígena. La forma en que se deciden los criterios técnicos es central porque ellos justifican usos, restricciones o prohibiciones. Esto da lugar a una serie de preguntas fundamentales acerca de cómo es ese proceso, qué actores intervienen, qué conocimientos y disciplinas se consideran, qué es considerado problemático o cómo se arbitran las elecciones que determinan las regulaciones y las políticas públicas que sostienen a los agronegocios (Folguera, 2021; Francese y Folguera, 2018; Blois, 2017; Poth, 2019).

b) SENASA

En Argentina, los criterios técnicos que maneja la Dirección de Agroquímicos y Biológicos (DIRABIO) del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA),⁷ a cargo de la evaluación y registro de los agroquímicos, son “semi” públicos.⁸ Es decir, las resoluciones que contemplan los criterios generales están disponibles aunque no están detallados los criterios particulares.⁹ Además, la evaluación que hace la DIRABIO es sobre la documentación presentada por las propias empresas interesadas y gran parte de ella es confidencial. Los estudios que se presentan para registrar una sustancia no son públicos, no hay acceso a ellos: “Nosotros como SENASA no tenemos la autorización para compartir esa información”, explicita el director de la DIRABIO.¹⁰

Por otro lado, específicamente sobre la atrazina, y a pesar de lo

7. Organismo que depende del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

8. Los productos se inscriben en el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal, creado en 1959, de acuerdo con lo que establece el “Manual de Procedimientos, Criterios y Alcance para el registro de Productos Fitosanitarios en la República Argentina” aprobado por la Resolución 350 del año 1999. En ese manual, se establecen cuatro categorías para registrar: sustancias activas grado técnico nuevas, sustancias activas grado técnico equivalentes (aquellas cuya equivalencia ha sido demostrada con respecto a otras ya registradas en el país), productos formulados en base a sustancias grado técnico nuevas y productos formulados en base a sustancias grado técnico equivalentes. Las diferentes categorías implican la realización de distintos exámenes. Los exámenes de toxicidad crónica sólo son exigidos para las sustancias activas, no para los productos formulados. Los efectos crónicos y sinérgicos son dos de las cuestiones técnicas que suelen señalarse como más problemáticas en el proceso de evaluación (Blois, 2017).

9. Por ejemplo, en el marco de otra investigación en curso, para acceder a ciertos criterios técnicos que se toman en cuenta para la evaluación y registro de insecticidas, hubo que dirigirse específicamente a la DIRABIO y enviar por correo las preguntas puntuales que interesaba responder. De esta forma, puede advertirse cierta informalidad u opacidad en el acceso a información que concierne a toda la sociedad.

10. Todas las citas del director de la DIRABIO pertenecen a una entrevista personal realizada el 23-8-22

que advierte el Informe oficial, desde la DIRABIO aclaran: “La normativa vigente para la inscripción de atrazina como la de cualquier otro producto fitosanitario es la Resolución SAGPYA N°350/99. Allí está detallado todo lo que se solicita para la inscripción de productos en el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal. No hay normativa específica que alcance únicamente a la atrazina” (correo electrónico, 21 de abril de 2022).

c) Syngenta

Otro actor institucional fundamental en este escenario son las empresas que producen y venden el herbicida. Sobre la selección de los criterios técnicos regulatorios, el director general de Syngenta para Latinoamérica, Antonio Aracre,¹¹ reconoce que pueden ser fruto de intereses y poderes. Esta posición está en línea con la del director de la DIRABIO para quien la prohibición de la atrazina en 37 países puede deberse a “cuestiones comerciales”. El director de la DIRABIO explica esta afirmación de la siguiente manera:

Para restringir el acceso, por ejemplo, Europa que no quiere que ingresen productos de Argentina por tal motivo, baja los límites máximos de residuo, entonces los productos que utilizamos acá no se prohíben siempre por temas toxicológicos o ambientales, hay temas comerciales también que están incluidos.

Por su lado, Aracre además expresa su deseo acerca de que las agencias regulatorias “nunca se dejen presionar por la política ni

11. En este capítulo sólo aparecerán los nombres propios de personas cuya identidad resulta evidente a la luz del cargo que ocupan y de su exposición pública. Todas las personas entrevistadas, no obstante, han sido informadas acerca de los motivos de las entrevistas realizadas en el marco de esta investigación.

de un lado ni del otro y que realmente actúen conforme a ciencia”,¹² y sostiene que la prohibición de la atrazina en otros países es debido a “presión”. El director de Syngenta puntualiza: “La EFSA ya no es más una agencia regulatoria científica. Es una agencia regulatoria cooptada por políticos”.

Oficinas

a) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación

En su oficina, el funcionario del MAyDS desde el comienzo de la conversación manifiesta: “Para ser claros, nosotros no somos autoridad de aplicación de los plaguicidas. Es SENASA”.¹³

Acerca del destino del Informe oficial explica que se hizo llegar “a todo el mundo, no sólo científico, sino también de autoridad de aplicación, en este caso, SENASA, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca”.

Finalmente indica acerca de cómo se han dividido las atribuciones: “En la Argentina, con un esquema histórico, todo el tema regulación de determinadas sustancias y productos químicos no pasó por el Ministerio de Ambiente, o sea, SENASA maneja el tema plaguicidas”.

El funcionario insiste en que quien puede hacer algo con el Informe oficial es SENASA.

b) SENASA

En su oficina, el director de la DIRABIO del SENASA reconoce sobre el Informe oficial sobre la atrazina:

12. Todas las citas del director general de Syngenta para Latinoamérica, Antonio Aracre, pertenecen a una entrevista personal realizada el 6-7-22

13. Todas las citas del funcionario el MAyDS pertenecen a una entrevista personal realizada el 22-7-22

El Informe en sí, no lo leí en profundidad, digamos, lo puedo leer en profundidad y hacer una... Nosotros incluso hemos participado en reuniones. Es un problema, sabemos que mal utilizado, porque el producto se ha registrado para un uso determinado y se usa quizás sin registro para otros usos (entrevista personal: 23-8-22).

Luego, toda su locución girará en torno al buen uso:

Nuestra postura siempre es la buena práctica agrícola, siempre los productos deben ser utilizados según las recomendaciones de uso y la fiscalización es importante, más que nada de los agentes provinciales o jurisdiccionales que tienen que hacer un control. Nosotros como SENASA hacemos el registro, pero no tenemos autoridad para hacer control de las aplicaciones de los productos.

c) Syngenta

En su oficina, Antonio Aracre, director general de Syngenta¹⁴ para Latinoamérica, principal productora mundial de atrazina, dice desconocer la existencia del Informe oficial sobre la atrazina, y agrega sobre una situación que –al no modificar las políticas respecto de la atrazina– parece favorecer sus negocios:

Qué clase de coordinación existe en el gobierno para que un ministerio, según me dicen ustedes, tenga un informe de esa naturaleza, ¿y el Ministerio de Agricultura, y el Ministerio de Salud y el SENASA se ha-

14. En 2017, la empresa pasó a ser propiedad de la compañía estatal China ChemChina.

cen los distraídos? Yo no lo puedo creer. A menos que el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Salud piensen que haya errores de algún tipo en esa investigación, por lo cual no se justifique tomarla en cuenta, pero como desconozco, no quiero hablar de algo que no conozco. Yo les prometo que me voy a interiorizar de ese estudio.

Vemos así que el funcionario del MAyDS indica que el tema plaguicidas corresponde al SENASA. Por su lado, el funcionario del SENASA señala que el control sobre el uso de los venenos corresponde a los agentes locales. Cada uno avisa sobre los límites de atribuciones que se disgregan en diferentes esferas estatales. El CEO de la empresa, mientras, desconoce y promete.

La lógica de fragmentar y eliminar la responsabilidad

Una de las consecuencias fundamentales de las reformas neoliberales de descentralización y desregulación implantadas en los años 1990 se hace visible en las desconexiones que muestra la situación del Informe oficial sobre la atrazina. Su suerte revela la fragmentación del Estado actual; una fragmentación relacionada con estructuras burocráticas y división de funciones que traban su circulación y la posibilidad de actuar en función del panorama que señala. Tras la publicación del Informe oficial, la atrazina se sigue usando tal como se usaba antes. La situación nos recuerda aquello de “la irresponsabilidad de la burocracia” (Folguera, 2020:71), y que la científica que dirigió la realización del informe expresa a su modo al explicar la ausencia de acciones en torno a la atrazina en el escenario argentino: “Lamentablemente, hay una distancia entre lo que se conoce y lo que se hace”.¹⁵

Por su lado, el funcionario del MAyDS reconoce e historiza localmente la fragmentación:

El esquema de regulación en Argentina ha estado compartimentarizado según las áreas. Entonces el SENASA es el organismo que define todo el tema de plaguicidas, aceptación, análisis, evaluación de riesgo, etc. Son ellos los que determinan por sí o por no. (...) En Argentina, un país agropecuario por excelencia, era lógico que el Ministerio de Asuntos Agropecuarios, llámese como se llame, es el que haya regulado, ¿no?

Ahora bien, aquí podemos advertir que la fragmentación también se ha realizado en términos geográficos. De hecho, el control sobre el uso de los agroquímicos y el establecimiento de regulaciones sobre distancias de aplicación con respecto a zonas pobladas hoy es facultad de autoridades y niveles estatales provinciales y municipales. Hay casos en que esta situación habilita escenarios que dificultan cuestionamientos o denuncias, puesto que suele suceder que quienes deberían controlar usos y distancias tienen intereses privados relacionados con el agronegocio y el uso de agrotóxicos. Si bien la reforma constitucional de 1994 aumentó el fraccionamiento de autonomías territoriales en el ejercicio de algunas competencias, y los procesos de descentralización suelen darse invocando capacidades para decidir las propias políticas en cada territorio,¹⁶ tal vez también podría vislumbrarse en este punto

15. Entrevista virtual personal realizada el 27/4/2022

16. Las consultas populares suelen ser una herramienta rechazada por los gobiernos locales y provinciales cuando se trata de decidir efectivamente sobre prácticas y proyectos extractivistas. Un caso emblemático –no el único– lo constituye Esquel, donde la presión y la movilización popular logró en marzo de 2003 un plebiscito con el que se opuso con el 81% a la actividad minera (Aranda, 2015). Por otro lado, SENASA suele llevar adelante consultas públicas llamando a la participación de “la elaboración de las regulaciones sanitarias y fitosanitarias”. Si bien desde la institución se afirma que la finalidad de la consulta es “permitir y promover una efectiva participación ciudadana en el proceso de elaboración de los proyectos de normas”, el mecanismo no es vinculante. Consideramos entonces que se trata de una formalidad burocrática (<https://www.senasa.gob.ar/consulta-publica-1>)

una característica de la forma de gobierno neoliberal que advierte Brown (2017:104): “La delegación de autoridad como parte de su antipatía formal al poder estatal centralizado”.¹⁷

Por otro lado, el foco sobre el control de las aplicaciones de agrotóxicos es parte de políticas públicas que encuentran el problema en el producto “mal utilizado”. Es decir, si hay un problema con la atrazina, no es, por ejemplo, el criterio técnico que omite la carcinogenicidad, sino su mal uso. En el escenario de fragmentación, la sucesión de delegaciones toma una dirección particular: el control queda a cargo de la autoridad local, los daños se delegan en el usuario individual. En este caso, retomando nuevamente a Brown (2017:175, 177): “El poder delegado y la responsabilidad no equivalen a la descentralización minuciosa y el empoderamiento local. Delegar suele implicar que los problemas a gran escala, como las recesiones, las crisis de capital financiero, el desempleo o los problemas ambientales, así como las crisis fiscales del Estado, se envían hacia abajo en la cadena a pequeñas unidades débiles que no tienen la capacidad técnica, política o financiera de enfrentarse a ellos (...) La responsabilización asigna al trabajador, al estudiante, al consumidor o al indigente la tarea de discernir o tomar las estrategias correctas (...) para prosperar y sobrevivir (...) la responsabilización presenta al individuo como el único agente relevante y completamente responsable”.

La política del buen uso responsabiliza al trabajador individual sobre una acción individual que requiere una sanción individual. Significativamente, el director general de Syngenta para Latinoamérica defiende esta política:

Por ejemplo, si en un pueblo hay escuelas o una población rural muy cercana a un campo –y lo he visto yo,

17. Una aclaración necesaria es que no queremos afirmar que en la actualidad la existencia de un poder centralizado actuaría frenando las actividades extractivas.

esto no me lo contaron—, y con el objetivo de maximizar su producción, el productor lindero a una escuela rural un día de semana va con su avioneta o con un servicio tercerizado y pulveriza la zona, y están los chicos jugando ahí, es un crimen, tiene que ir preso y tiene que pagar por ese crimen, porque eso es ilegal, además de éticamente supercuestionable. Ahora, si como consecuencia de eso el chico se enfermó, se envenenó, no tiene que ver el producto; tiene que ver un productor irresponsable y seguramente un municipio, un Estado, cualquier estamento del Estado, que no controló, no tomó ninguna acción. Entonces, ahí no tiene nada que ver el producto.

Entonces, sí claro que hay casos como esos, pero me parece que tiene que ver con otra cosa, y no con el producto en sí, sino con el mal uso del producto. El agroquímico cura enfermedades de las plantas: hongos, ataques de insectos y malezas. Y bien utilizados son productos que son muy buenos para la sociedad.

Podemos advertir en este punto que en Argentina existe una estructura burocrática y normativa que ubica al individuo como el agente responsable del agrotóxico. En el marco de políticas públicas fragmentarias que delimitan qué hace cada institución y quién actúa en cada caso, las empresas, organismos regulatorios y otras entidades estatales que intervienen en el estudio de la atrazina o en su registro, quedan exceptuadas de toda responsabilidad ante posibles daños. El “buen uso” de la atrazina o de cualquier otro agrotóxico es siempre cuestión de un sujeto individual, del usuario, del aplicador. La centralidad del individuo aislado es parte de una herencia neoliberal que moldea al Estado y sus políticas (Folguera, 2020). Nuestra realidad no reconoce cadenas de responsabilidades. Todo lo que implica el agrotóxico, todas las di-

mensionamientos y actores asociados, desde su elaboración a sus efectos socioambientales, se diluyen en un accionar burocrático reducido a medios técnicos (Folguera, 2020). Aquí, el seguimiento de la atrazina ha revelado una cadena de burócratas y empresarios que pueden demarcar su responsabilidad en el escenario de fragmentación imperante.

“Totalmente encastrado”

Un tema que suele aparecer en torno a las políticas públicas relacionadas con el agronegocio es la ausencia extendida de ciertos datos estatales. En nuestro caso, el Informe oficial sobre la atrazina concluye recomendando la realización de diversos tipos de estudios, no obstante, repararemos aquí en la ausencia de datos en dos cuestiones particulares. Una tiene que ver con los daños sobre la salud de las personas. En la sección *“Impactos de la atrazina en la salud humana”*, se menciona la existencia desde el año 2010 del Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones por Plaguicidas. Entre las acciones de dicho programa, se indica la preparación de Boletines Informativos Trimestrales que serían “enviados a las Direcciones de Epidemiología provinciales, a los responsables de las Unidades y Sitios Centinela y a todo profesional que lo requiera”. Sin embargo, prosigue la sección: “La búsqueda de información realizada para la elaboración del presente informe da cuenta de la ausencia de tales boletines en los sitios oficiales de acceso público”. Finalmente se indica que “con la intención de superar las limitaciones del presente informe asociadas a lo anteriormente expuesto, se sostuvo una comunicación (...) con la Coordinación de Salud Ambiental del Ministerio de Salud de la Nación (organismo del cual depende el Programa de Prevención y Control de las Intoxicaciones)”. A pesar de haber sido solicitada, la sección concluye con la mención de que “no se ha recibido información de la citada fuente” (2021:153). ¿Cómo se comprenden estas faltas y silencios?

Otra ausencia refiere a la cantidad de atrazina utilizada en Argentina. Sobre este punto en el Informe Oficial se explicita que “no se dispone de datos específicos y actualizados, lo cual indica un vacío de información importante” (2021:52). En este caso, la ausencia es justificada por el director de la DIRABIO:

Entonces, sí claro que hay casos como esos, pero me parece que tiene que ver con otra cosa, y no con el producto en sí, sino con el mal uso del producto. El agroquímico cura enfermedades de las plantas: hongos, ataques de insectos y malezas. Y bien utilizados son productos que son muy buenos para la sociedad.

El Estado¹⁸ confía la producción de esos datos en las cámaras comerciales que agrupan a las empresas que fabrican los agrotóxicos. Advertimos en este punto que los límites entre el Estado y el privado se hacen difusos. En este sentido, creemos que la mezcla de Estado y empresa expresada en el concepto de “Estado amplio” acuñado por Bernardo (2020) toma aquí un lugar fundamental. Esta mezcla es referida también por Brown (2017:99), para quien la forma de gobierno neoliberal “reemplaza la oposición o la tensión entre el gobierno y el sector privado (...) con la colaboración y la complementariedad”.

Consideramos que el vacío de datos estatales puede vincular-

18. La incapacidad estatal debido a los límites de sus recursos materiales suele aparecer como justificación de diferentes situaciones. En la DIRABIO, por ejemplo, el funcionario explica la imposibilidad de colaboración del Ministerio de Salud indicando que allí “tienen un toxicólogo solo”. Por su lado, el director general de Syngenta, acerca de la adopción de SENASA de estudios de otras agencias internacionales, señala: “Calculo que eso tendría un costo, ¿no?, para el Estado, que alguien tendrá que dimensionar si dentro de las prioridades de las cosas que puede hacer el Estado, y donde invierte el Estado su dinero, es donde prefiere hacerlo, o se siente cómodo tomando esos estudios de Europa y EE. UU. porque les resultan confiables y hacer acá algo más acotado”.

se con otra de las características del Estado neoliberal que señala Brown (2017): el “rechazo a la planeación”. Esta cuestión justamente es mencionada por el funcionario del MAyDS al referir a un legado que habría quedado de la década de 1990 en nuestro contexto: “Para ser claro, en ese aspecto creo que el liberalismo no cree en la planificación, entonces para qué voy a tomar datos si en realidad no me interesa planificar”.

Ahora bien, la oficina de la DIRABIO del SENASA es uno de los lugares donde el “Estado amplio” se ve con total nitidez. Así como la delegación de datos, los acuerdos de confidencialidad con las empresas interesadas al registrar sus productos son explicados sin inconveniente por el director de la DIRABIO:

Justamente, es información privada, confidencial, de la empresa. Yo no sé si se pide específicamente si se puede acceder a esos estudios, no lo sé, pero nosotros no podemos publicar esa información, (...) tenemos confidencialidad, firmamos un compromiso de confidencialidad con la información que presentan las empresas, así que no podemos.

Pero este carácter amplio se observa también en otros espacios y políticas relacionadas con el agronegocio. En este sentido, es elocuente, por ejemplo, la presencia de Antonio Aracre, director general de Syngenta, en la “mesa del Plan contra el Hambre”¹⁹ convocada noviembre de 2019 por quienes asumirían el gobierno. Aquí, las palabras del funcionario del MAyDS acerca del “poder real” pueden comprenderse en relación con esa presencia que hace al Estado amplio:

19. La “mesa del Plan contra el Hambre” o Consejo Federal Argentina contra el Hambre fue creado por el presidente Alberto Fernández al inicio de su gestión, como un espacio de diálogo “intersectorial” y de asesoramiento del gobierno en el diseño de políticas de acceso a alimentación.

En Argentina es clarísimo, hoy en día no es muy complejo saber quiénes son los poderes que no necesitan una representación política en las cámaras de diputados y senadores para imponer determinadas cosas. Eso significa poder real. Bueno, eso se construyó, Argentina se construyó así. Hay que cambiarlo.

Claro que el “Estado amplio” también se puede vivir cotidianamente. Tomás, un integrante del colectivo Exaltación Salud,²⁰ organización que viene denunciando el incremento de enfermedades vinculado con los agrotóxicos, relata así su relación con el Estado:

La primera vez que aparece el Estado en nuestra experiencia particular, y que no es distinta a la experiencia de otros vecinos, es del lado del productor, del lado del fumigador. Primero de manera extraoficial, hablando con ellos y planteándoles que había este cuestionamiento de algunos vecinos, y no desde el punto de vista de la advertencia: “Está surgiendo este problema, ponete las pilas”, sino de decir desde el punto de vista de la complicidad: “Me llegó esta denuncia, estate ahí atento” (...) Acá tenés intendentes que eran de inmobiliarias, o sea que eran dueños de inmobiliarias, tenés el intendente que era veterinario de profesión, pero que tiene campos sojeros y ganaderos, o sea, por donde lo mires lo tenés totalmente encastrado.²¹

En el “Estado amplio”, la retención de información por parte de las empresas justificada en términos de secreto comercial tan-

20. De Exaltación de la Cruz, provincia de Buenos Aires.

21. Todas las citas del miembro de la comunidad de Exaltación de la Cruz pertenecen a una entrevista virtual personal realizada el 5-09-2022.

to como la ocupación de cargos de gobierno por empresarios con vínculos con el agronegocio constituyen mecanismos que ejercen violencias clausurando accesos y cuestionamientos. En los términos de Bernardo (2020), la ontología que le subyace al “Estado amplio” sólo puede ser garantizada de manera autoritaria: “(...) el autoritarismo gubernamental sólo es posible porque se funda en el autoritarismo empresarial” (p. 25), capaz de controlar el pasado, el presente y el futuro (p. 234).

En este punto, es interesante reparar en otra característica del Estado que se hace evidente también en la voz de Tomás:

Ellos nos pueden cagar a palos, nos pueden mandar a la policía. El otro día por poner unas letras pedorras en un puente peatonal por el que no pasa nadie, mandan a la guardia urbana y a la policía a romper las bolas, a tomar los datos. O sea, ellos te pueden fumigar con un avión, te pueden fumigar con un mosquito, te pueden enfermar, te pueden envenenar, podés ver cómo se te va muriendo tu hijo, no es el caso de los nuestros por ahora, pero sí de otras compañeras y compañeros, y nosotros seguimos esperando pasivamente y muy mansamente, suena muy duro lo que digo, pero es real y es concreto.

Las palabras del integrante de Exaltación Salud exponen claramente formas de totalitarismo asociadas a lo que Deleuze describe como característica del “Estado pequeño” que puede tener numerosas expresiones: “Por un lado, el control del sistema legal y el juego de lo permitido y lo prohibido. Por otro lado, el uso de las fuerzas de control y represión, garantizando así lo visible y lo vigilado” (Folguera, 2020:181). Así, “el Estado que se ha promovido en las últimas décadas no es un Estado ausente. De hecho, su presencia es fuertemente requerida en el contexto de la aplicación de las lógicas mercantilizadas” (Folguera 2020:181). En nuestro

caso, siguiendo a la atrazina y al Informe oficial, podemos ver que el Estado se hace mínimo cuando, entre otras cosas, no elabora datos, no controla negocios, no toma en cuenta un informe sobre los daños del herbicida y confía en las empresas. Se hace mínimo en el mismo movimiento en que se amplía: mínimo y amplio apuntan a la naturaleza empresarial del Estado. De esta forma, si “Estado amplio” pareciera contraponerse con un “Estado pequeño” (Deleuze, 2017), ambas caracterizaciones son pertinentes y compatibles en nuestro análisis sobre el Estado argentino hoy.

En aquellas palabras de Tomás, puede advertirse además que “lo totalitario” se reconoce también por “el modo en que se imponen prácticas sociales en nombre de un supuesto bien común, sin que la pluralidad de voces se haga presente en la toma de decisiones” (Folguera, 2020:181).²²

Consideramos que hoy las políticas públicas orientadas a ese “supuesto bien común” tienden a una mercantilización que comprende cada vez más aspectos de nuestro mundo, y que “el carácter totalitario combina Estado y Empresa bajo una misma racionalidad” (Folguera, 2020:181). En este sentido, creemos imperioso tomar como caso paradigmático a YPF,²³ empresa perteneciente en un 49% a diferentes fondos privados y de inversión y que es sociedad anónima del Estado argentino en un 51%. Empresa cuya sección agro comercializa atrazina y que expresa a su modo ese “supuesto bien común” en su página web: “Somos YPF agro, el negocio de YPF enfocado en brindar soluciones integrales para transformar la manera de hacer crecer al campo y al país”.²⁴

22. En esta línea, Svampa (2015) señala que los extractivismos se implantan de manera vertical sin consultar a las poblaciones, dando lugar a la “ecuación de más extractivismo, menos democracia”.

23. En el marco de la investigación en la que se inscribe este trabajo, hemos enviado decenas de correos y mensajes a distintas personas y direcciones de la empresa sin recibir ninguna respuesta.

24. <https://ypfagro.com.ar/quienes-somos.php>

Asimetrías

El carácter totalitario se hace evidente en la reproducción de asimetrías. Una de las asimetrías que observamos en torno a los agrotóxicos en general es aquella que se produce con políticas públicas que controlan/castigan al “mal usuario” y confían en las empresas. Ahora bien, consideramos que este tipo de asimetrías evoca otra característica del Estado neoliberal expresada en la fórmula “Estado centauro” de Wacquant (2012). Según este autor, el “Estado centauro” es aquel que “despliega rostros opuestos en los dos extremos de la estructura de clase: es edificante y ‘emancipador’ en la cumbre, donde actúa para proveer los recursos y ampliar las opciones vitales de los dueños de capital económico y cultural, pero es punitivo y restrictivo en la base, cuando se trata de administrar las poblaciones desestabilizadas por la profundización de la desigualdad” (Wacquant, 2012:8). La asimetría entre control y confianza evidencia la forma en que el neoliberalismo exalta el *laissez faire* et *laissez passer* para el dominante y se presenta intrusivo para el subalterno, especialmente para los trabajadores²⁵ precarios “a quienes restringe sus parámetros vitales mediante el engranaje combinado del *workfare* vigilador y la supervisión judicial” (Wacquant, 2012:9). Otra asimetría se puede observar en la emergencia de proyectos que en diferentes lugares dan lugar a procesos de acaparamiento territorial y concentración del uso de la tierra, con su contracara de dinámicas expulsivas de habitantes y trabajadores.²⁶

25. Aquí Wacquant (2012) restringe su atención específicamente a “trabajadores urbanos”.

26. Por ejemplo, en el Chaco salteño el grado de urbanización de la población indígena ha aumentado de un 48,6% a un 58,8% entre 2001 y 2010. Los procesos de despoblamiento rural coinciden con el avance de las superficies desmontadas; en Orán, la superficie desmontada pasó de 12.763 ha en 2004 a 96.084 ha en 2017; y la población indígena urbana mientras tanto aumentó del 73,5% en 2001 al 90 % en 2010 (Flores Klarik, 2019). Ver asimismo Castilla (2022).

En definitiva, nos parece que el carácter de “centauro” designa el rol del Estado en la reproducción de la desigualdad que, por supuesto, es fruto de los diferentes aspectos que venimos advirtiendo: la fragmentación, la irresponsabilidad, la amplitud y la pequeñez totalitarias. Lo que hace la imagen del centauro es detenerse sobre el contraste, uno de cuyos polos era descripto hace unos años, en 2016, por un joven de la localidad santafesina de Alcorta, dando cuenta del profundo deterioro sufrido con la expansión del agronegocio:

La venta de droga de Rosario, Santa Fe, es la misma ruta que la ruta sojera. Es la ruta Venado Tuerto, Elortondo, Melincué [...] justo estamos en el límite, o sea, es una parte más, me parece, nosotros no es que estamos ajenos a todo eso, no estamos exentos. Acá en Alcorta es tristísimo ver a la guachada mal, destruida ¿Sabés cuál es el gran problema de changuear? Que, te digo, nosotros no somos una isla. Al changuear, también tenés precarización laboral, y cuando tenés precarización laboral, una salida también es el menudeo de la droga. Acá hay, todo eso está acá (Rendón et al., 2020).

En la combinación de venenos, desarraigos y changas aparece el “Estado centauro” en su faceta restrictiva de los “parámetros vitales” de ciertos habitantes.

Ahora bien, es significativo cómo la desigualdad y asimetría que implica el “Estado centauro” admite justificaciones. En una entrevista del año 2014, el exministro de Ciencia, Lino Baraño, justificaba la expulsión provocada por la dinámica del agronegocio generador de una renta que permitiría “vivir bien” al expulsado:

Esos efectos de expulsión de mano de obra que produce este modelo los corrijo parcialmente desarrollando la cadena (de cría de peces). Entonces ese tipo que ahora

no labura en el campo, bueno, ahora tiene una pileta y cría pacú, y puede subsistir y puede vivir en su provincia haciendo algo y consumiendo algo que antes no lo beneficiaba, porque ahora la soja lo va a beneficiar a él. Porque ahí el tema es que la soja pasa por otro lado: “¿para qué quiero soja?” Si nadie come soja... Todo este campo para producir algo que comen los chanchos chinos... Y yo estoy de acuerdo con eso, no veo por qué el tipo va a tener que apoyar eso. Sino que ve que la guita le viene por otro lado y los planes sociales le llegan. Es un círculo muy largo y que es muy dudoso para la gente, vos decís: “Fijate que vos podés producir en forma económica porque la soja que al chileno le sale 10 dólares a vos te sale 5 y te vamos a montar todo el sistema, vas a producir esto y vas a tener una rentabilidad que te va a permitir vivir bien” (Blois, 2017).

Aquí, la intrusión referida por Wacquant (2012) se hace política pública en forma de plan social gracias al agronegocio.

La promesa del desarrollo

Cada vez que faltan dólares en la Argentina, estalla todo por el aire. O sea, lo que estamos viviendo en estos días, que no es un problema para los que queremos importar y no podemos, es un problema para la gente, porque si el dólar se va a la miércoles, la pobreza aumenta proporcionalmente a esa dimensión. Entonces, que haya o no haya dólares en Argentina, es que haya o no haya actividad productiva, es que haya o no haya importaciones, es que haya o no haya insumos para las fábricas, para que haya empleo, etc. Entonces cuando vos te oponés a la minería en el nombre del medioambiente y no ponés en la balanza cuántos dólares el país

deja de exportar, ¿cuántas fuentes de trabajo, de trabajo bien pago, se dejan de generar? Me parece que es una mirada sesgada, como mínimo, tenés que plantear honestamente: “Miren, chicos, yo acá les estoy proponiendo un poco más de pobres, o sacar a un poco menos de gente de la pobreza, pero que tengamos –supuestamente– un menor impacto ambiental, o menor riesgo que impacto ambiental.

Las palabras son de Antonio Aracre, CEO de Syngenta, fabricante de atrazina. Las palabras, consideramos, resumen la ecuación que suele guiar las políticas de desarrollo reivindicadas oficialmente. Encontramos aquí una dimensión (neo)desarrollista del Estado actual.²⁷

En su escrito “Desarrollo”,²⁸ Esteva (2000) señala que “doscientos años de construcción social del significado histórico-político del término ‘desarrollo’ fueron objeto de usurpación exitosa y metamorfosis grotesca” cuando, el 20 de enero de 1949, Truman asume su segundo período presidencial en EE.UU. En su discurso inaugural, dicho presidente expresa: “Debemos emprender un nuevo programa audaz que permita que los beneficios de nuestros avances científicos y nuestro progreso industrial sirvan para la mejoría y el crecimiento de las áreas subdesarrolladas”. El subdesarrollo es creación del desarrollo, desde ese momento “una nueva percepción, de uno mismo y del otro, quedó establecida de pronto [...] Ese día, dos mil millones de personas se volvieron subdesarrolladas. En realidad, desde entonces dejaron de ser lo que eran, en toda su diversidad, y se convirtieron en un espejo invertido de

27. Sobre neodesarrollismo ver Félix (2012, 2011, 2015).

28. La forma histórica que fue asumiendo, los procesos de institucionalización y los cambios de políticas asociadas al desarrollo pueden verse en Folguera (2020), Escobar (2005), Manzanal (2012).

la realidad de otros: un espejo que los desprecia y los envía al final de la cola, un espejo que reduce la definición de su identidad, la de una mayoría heterogénea y diversa, a los términos de una minoría pequeña y homogeneizante”.

De esta forma, “si desde Estados Unidos, la metáfora del desarrollo se acuñó buscando ordenar el mapa geopolítico de los diferentes países y territorios, desde los planos locales, se aceptó mayoritariamente sin titubeos este rol. Así, a partir de 1950, frente a la invitación, también nos hicimos subdesarrollo” (Folguera 2020:40, 41). Hoy, “las metáforas del desarrollo y del progreso gobiernan todavía nuestras políticas cotidianas” (Folguera 2020:174). En este marco, podemos advertir que el agronegocio es una de las fórmulas que asumimos para desarrollarnos.²⁹ Es uno de los negocios, entre otras formas de extractivismo, mediante los cuales Argentina participa en el contexto mundial. Expresa en sus dinámicas y en sus paisajes la supresión de la diversidad que refiere Esteva con protocolos de buenas prácticas, semillas certificadas, monocultivos, commodities, venenos, divisas.

El argumento de Aracre no es nuevo y se repite una y otra vez: Argentina necesita dólares. En torno a esta necesidad histórica y naturalizada giran las decisiones de los gobiernos y gran parte del diseño de las políticas públicas. El Estado argentino actual, como en pleno neoliberalismo de la década de 1990, abraza el agronegocio persiguiendo el mismo y único fin de aumento de la productividad y rentabilidad. Sin embargo, a pesar de las décadas transcurridas, la pobreza medida por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos alcanzaba en el primer semestre de 2022 al 36,5% de la población. El empobrecimiento de los suelos también es alarmante: en la región pampeana, por ejemplo, se advierte entre un 30 y 40% de menor fertilidad respecto a condición originaria (INTA in-

29. Sobre los antecedentes en el agro argentino y el proceso que va de la Revolución Verde a nuestros días, ver Gárgano (2021).

forma, 2021). Este escenario de desarrollo involucra igualmente el envenenamiento de las aguas: noticias como las que anuncian la detección de atrazina y otros venenos en aguas subterráneas en San Nicolás (Hoy Rojas, 2022) o la presencia de 30 agroquímicos en la cuenca del río Salado (Iparraguirre, 2022) se han vuelto cotidianas. Además, altos índices de deforestación son relevados por el Estado desarrollista: entre 1998 y 2018 se perdieron en total 6,5 millones de hectáreas de bosques nativos según indica el MAyDS (2020).

Las palabras de Esteva quizás expliquen aquí la perseverancia en el desarrollo: “Cuando la metáfora regresó al terreno vernáculo, adquirió un virulento poder colonizador, pronto aprovechado por los políticos. Convirtió la historia en programa: un destino necesario e inevitable. El modo industrial de producción, que no era sino una forma, entre muchas, de la vida social, se convirtió en la definición del estadio terminal del camino unilineal de la evolución social. Este estadio llegó a ser la culminación natural de las potencialidades ya existentes en el hombre neolítico, como su evolución lógica. La historia fue así reformulada en términos occidentales” (Folguera, 2020:41). La promesa de un desarrollo parece actuar como justificador de daños sociales y ambientales múltiples. De este modo, se hace presente la lógica del centauro que instala en una suerte de indefinido “mientras tanto” sacrificial a una parte de la población.

Conclusión

El presente capítulo presentó una indagación sobre las características del Estado argentino en relación con las políticas públicas orientadas al agronegocio tomando como punto de partida uno de los agrotóxicos más utilizado en nuestro país: la atrazina.

La pregunta acerca de este herbicida condujo, en primer lugar, a un informe con conclusiones alarmantes que, solicitado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación, es igno-

rado en el SENASA, organismo regulatorio encargado de registrar estas sustancias, y desconocido en una empresa como Syngenta.

A partir de esta situación, y considerando las posiciones de distintos actores, fue posible reconocer algunos aspectos que constituyen al Estado argentino actual. De acuerdo a lo examinado, pudimos advertir la vigencia de un Estado que se ha ido conformando en las últimas décadas que, contrariamente a muchos discursos, muestra el predominio de lo que se comprende como neoliberalismo (Folguera, 2020:47). De este modo, una de las cuestiones que se registra en la combinación de los diferentes aspectos reconocidos es un Estado cuya naturaleza empresarial reduce la idea de “bien común” a una dimensión macroeconómica cortoplacista bajo la eterna promesa del desarrollo (Esteva, 2000). En este marco, se ha podido reparar en que las políticas públicas orientadas al agronegocio, las cuales tienen como objetivo explícito el aumento de la productividad y la obtención de divisas, reproducen desigualdades y violencias diversas. La ausencia de información pública y detallada acerca de cuáles son los criterios contemplados para el registro de un agrotóxico, el silencio del Ministerio de Salud respecto a los daños, los acuerdos de confidencialidad entre Estado y empresas y la represión de las poblaciones, son algunas de las políticas asociadas al agronegocio que comprometen ambientes, vidas y formas democráticas.

La pregunta por el herbicida atrazina ha permitido realizar un recorrido que expone un escenario que resulta inadmisibles a los fines de equidad social y salud socioambiental. En este sentido, resulta preciso desentrañar mejor la naturaleza del Estado y las políticas públicas relacionadas con el agronegocio. Queda profundizar el análisis, establecer relaciones y puentes, articular con otras perspectivas y obrar en conjunto para transformar una situación que queda sintetizada en las palabras de Tomás, de Exaltación de la Cruz, al caracterizar a la atrazina como “una forma más de nombrar de manera difícil la muerte en primer plano”. Desde nuestro punto de vista, su caracterización puede hacerse extensiva al modelo general de los agronegocios.

Bibliografía

Albaladejo, Ch. (2013). “Dinámica de la inserción territorial de la agricultura pampeana y emergencia del agrobusiness”. C. Gras y V. Hernández (coord.) *El Agro como negocio. Producción, sociedad y territorios en la globalización*. Buenos Aires: Biblos. Pp. 67-96.

Aranda, D. (2015). *Tierra arrasada. Petróleo, soja, parteras y megaminería. Radiografía de la Argentina del siglo XXI*. Sudamericana.

Bernardo, J. (2020). *Democracia totalitaria. Teoría y práctica de la empresa soberana*. Editorial Marat.

Blois, M. P. (2017). *Ciencia, glifosato y formas de vida: Una mirada antropológica sobre el de-bate en torno a los agroquímicos*. Tesis doctoral en Antropología. Buenos Aires: FFyL-UBA.

Brown, W. (2017). *El pueblo sin atributos. La secreta revolución del neoliberalismo*. Barcelona: Malpaso.

Burgueño, C. (2022). “BlackRock, por ahora, sólo mantendrá posiciones (pero escuchará propuestas)”. *Ámbito*.

Carrasco, A. (2011). “El modelo de desarrollo: conflicto social y tecnociencia”. En: Norma Giarraca (Comp.). *Bicentenarios (otros), transiciones y resistencias*. Pp: 193- 205.

Cúneo, M. (2021). *Fondos de inversión. Los nuevos amos del mundo*. El Salto.

Deleuze, G. (2017). *Derrame II*. Buenos Aires: Editorial Cactus.

Escobar, A. (2005). “El post-desarrollo como concepto y práctica social”. En: D. Mato (Coord.). *Políticas de Economía, ambiente y sociedad en tiempos de globalización*. Caracas: Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Central de Venezuela. Pp.17-31.

Esteva, G. (2000). “Desarrollo”. En Andreu, V. (comp.). *Antropología del desarrollo. Teoría y estudios etnográficos en América Latina*. Barcelona: Paidós.

Féiz, M. (2011). “Neoliberalismos, neodesarrollismo y proyectos contrahegemónicos en Suramérica”. *Revista Astrolabio. Nueva Epoca*. Nro 7.

Féiz, M. (2012). “Proyecto sin clase: crítica al neoestructuralismo como fundamento del neodesarrollismo”. En: AA.VV. *Más allá del individuo. Clases sociales, transformaciones económicas y políticas estatales en la Argentina con-temporánea*. Buenos Aires: Editorial El Colectivo.

Félicz, M. (2015). “Kirchnerismo, neodesarrollismo y el fantasma del 2001”. *Resumen Latinoamericano*. N° 135.

Flores Klarik, M. (2019). “Agronegocios, pueblos indígenas y procesos migratorios rururbanos en la provincia de Salta, Argentina”. *Revista colombiana de antropología*. 55 (2), 65- 92 <http://www.scielo.org.co/pdf/rcan/v55n2/0486-6525-rcan-55-02-65.pdf>

Folguera, G. (2021). “Un problema no es sólo un problema: Posiciones, hermenéuticas y políticas públicas relativas a la salud de las abejas”. *Cultura - Hombre – Sociedad*. Universidad Católica de Temuco. Facultad de Ciencias Sociales 31; 1; 7-2021. Pp. 496-521.

Folguera, G. (2020). *La ciencia sin freno. De cómo el poder subordina el conocimiento y transforma nuestras vidas*. Buenos Aires: CFP24 Ediciones.

Francese, C. y Folguera, G. (2018). “Saberes simplificados, tecnociencia y omisión de riesgos. El caso de los organismos genéticamente modificados”. *RUNA, Archivo Para Las Ciencias Del Hombre*, 39 (2).

Gagnetten, A. M.; Regaldo, L.; Carriquiriborde, P.; Reno, U.; Kergaravat, S. V.; Butinof, M. (2021). “Informe técnico-científico sobre el uso e impactos del herbicida atrazina en Argentina”. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación.

Gárgano, C. (2022). *El campo como alternativa infernal. Pasado y presente de una matriz productiva ¿sin escapatoria?* Buenos Aires: Imago Mundi.

Gras, C. y Hernández, V. (2013). *El Agro como negocio. Producción, sociedad y territorios en la globalización*. Buenos Aires: Biblos.

Hoy Rojas (2022). “San Nicolás: un informe confirmó que la planta Atanor contaminó una fuente de agua subterránea”. En: <https://hoyrojas.com.ar/index1.php?que=noticias&id=33184>

INTA informa (2021). “En la Argentina, sólo se repone el 30 % de los nutrientes que se extraen”. En: <https://intainforma.inta.gob.ar/en-la-argentina-solo-se-repone-el-30-de-los-nutrientes-que-se-extraen/#:~:text=mayo%20de%202021-,En%20la%20Argentina%2C%20s%C3%B3lo%20se%20repone%20el%2030%20%25%20de%20los,y%20puede%20generar%20da%C3%B1os%20irreversibles>.

Iparraguirre, S. (2022). “Un estudio detectó 30 agrotóxicos y metales pesados en las aguas del río Salado”. *Tiempo Argentino*.

Manzanal, M. (2012). “Poder y desarrollo. Dilemas y desafíos frente a un

futuro ¿cada vez más desigual?”. En: Manzanal, Mabel y Ponce, M. (Orgs.). La desigualdad ¿del desarrollo? Controversias y disyuntivas del desarrollo rural en el norte argentino (pp.17-49). Buenos Aires: Ciccus. <http://pert-uba.com.ar/archivos/publicaciones/Desigualdad-FINAL-5-2-13.pdf>

MAYDS (2020). “El Ministerio de Ambiente alerta sobre el aumento de la deforestación”. En: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-ministerio-de-ambiente-alerta-sobre-el-aumento-de-la-deforestacion#:~:text=Se%20estima%20que%20entre%201998,la%20deforestaci%C3%B3n%2C%20valen%20otros%20datos>.

Palmisano, T. (2018). Tierras de alguien: Una propuesta de análisis sobre las transformaciones económico-productivas en la actividad agropecuaria bonaerense durante los albores del siglo XXI. Teseo.

Pomar, A. (2020). “La otra Monsanto. Radiografía de Syngenta”. Lavaca

Pomar, A. (2022). “El negocio de envenenar: Syngenta, el herbicida atrazina y sus impactos en la salud y el ambiente”. Tierra Viva.

Poth, C. (2019) “Biotecnología, ciencia y poder. Un análisis crítico sobre la regulación en torno a las semillas genéticamente modificadas”. Revista Administración Pública y Sociedad, 7, 80-105.

Rendón, C.; Blois, P.; Villahoz, M.; Ceretani, A.; Folguera, G. (2020). “Saber científico y problemáticas ambientales: un análisis comparativo de las perspectivas científico-académicas y de las comunidades locales en regiones sojeras de argentina”. En Merlinsky, G. (Comp.). Cartografías del conflicto ambiental en argentina. Pp. 115 – 154.

Svampa, M. (2015). “A mayor extractivismo, menor democracia” <http://maristellasvampa.net/a-mayor-extractivismo-menor-democracia/>

Vera Candiotti, J.; Araujo, P. I.; Huerga, I. R.; Rojas, D. E.; Cristos, D. S.; Malmantile, A. (2021). “Pesticides detected in surface and groundwater from agroecosystems in the Pampas region of Argentina: occurrence and ecological risk assessment”. Environmental Monitoring and Assessment, 193.

Wacquant, L. (2012). Tres pasos hacia una antropología histórica del neoliberalismo real. Herramienta.

Salud en Territorio del Agronegocio

Damián Verzeñassi
Alejandro Vallini
Lisandro Ferrazini

Resumen

En este texto nos proponemos, en primera instancia, problematizar la relación que existe entre el agronegocio y la salud humana desde la perspectiva que ofrece la Salud Socioambiental y específicamente desde la Epidemiología crítica como disciplina integrante de este campo de prácticas y conocimientos. Considerando la teoría de los campos de Bourdieu (1990), el campo de la salud no está exento de tensiones, por lo tanto, las disputas en torno a la enunciación de qué es la salud y qué modelos explicativos se emplean para su comprensión requieren enmarcarse como disputas por intereses sociales muchas veces contrapuestos. A partir de ello, dejaremos en claro a lo largo del capítulo nuestro posicionamiento, entendiendo lo político y lo epistemológico como dos caras de una misma moneda. En segunda instancia y en consonancia con lo anterior, pretendemos resaltar algunas limitaciones del paradigma científico hegemónico que rige y da sustento a las decisiones de los entes reguladores de agrotóxicos para definir si tales sustancias tienen efectos deletéreos para la salud y si es admisible su liberación al ambiente. Asimismo, repasamos un caso explícito del entramado que teje la industria química para vender sus productos como inocuos cooptando científicos y agencias reguladoras. Finalmente, aun haciendo una crítica a los reduccionismos de la ciencia

hegemónica para explicar los impactos en la salud del agronegocio centrada en los agrotóxicos, presentamos algunas evidencias empíricas actualizadas que, creemos, son suficientemente sólidas para cuestionar las regulaciones actuales.

Introducción. Agronegocio y Salud Socioambiental

Al abordar la relación agronegocio-salud, nos surge la necesidad de despejar algunas vaguedades explicitando qué entendemos por tales categorías y, aún más importante, desde qué posicionamiento epistemológico lo hacemos.

Cuando hablamos de “Agronegocio”, nos referimos a un modelo de producción agrícola intensivo a base de un paquete tecnológico de semillas transgénicas asociadas a agrotóxicos,¹ que ha expandido su frontera constantemente sobre los montes y bosques nativos, transformando esos territorios en campos para la siembra y extracción de monocultivos que luego se transformarán en commodities exportables al mercado internacional. Se trata de una de las formas de extractivismo más extendidas en nuestro país, que, a diferencia de otras formas de producción agrícola, por su volumen, intensidad y carga química, deja su huella indeleble en los territorios y en los cuerpos de las comunidades.

Con el fin de dimensionar esta transformación productiva, podemos observar en la **Figura 1** el aumento exponencial del uso de agrotóxicos y de las superficies sembradas de soja y maíz en Argentina en los últimos 30 años. Hasta el año 2013, la Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE) declaraba los volúmenes comercializados en Argentina de manera legal (lo que, según datos del sector, representa el 85% del total utilizado). De allí en adelante son estimaciones a partir de informes emitidos por

1. En el presente capítulo, nos referiremos a estas sustancias químicas indistintamente como agrotóxicos y pesticidas.

consultoras de negocios sobre las variaciones en la facturación. Se estima que actualmente los volúmenes aplicados se encuentran entre los 500 y 600 millones de litros por año (Cabaleiro, 2019) (INTA, 2022). En cuanto a las superficies sembradas de los dos cultivos más extendidos en Argentina, prácticamente el 100% provienen de semillas transgénicas resistentes a herbicidas y por lo tanto dependientes de tales sustancias (Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología, 2022).

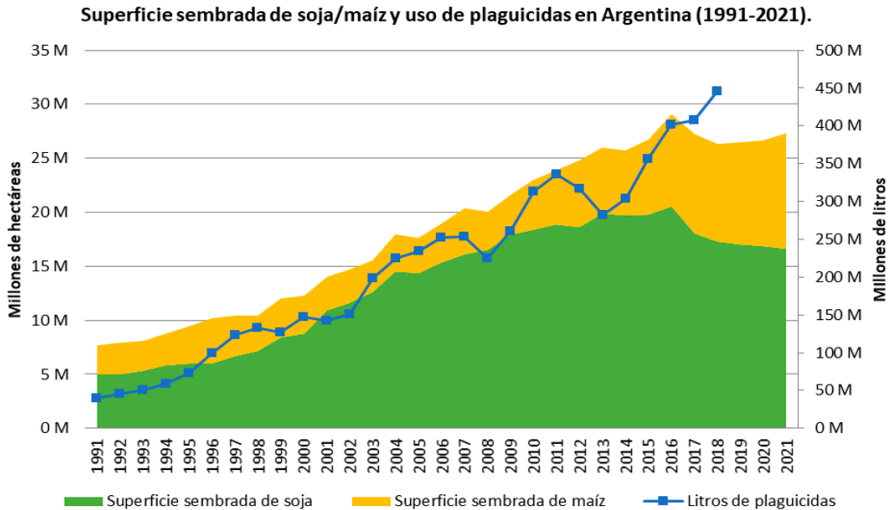
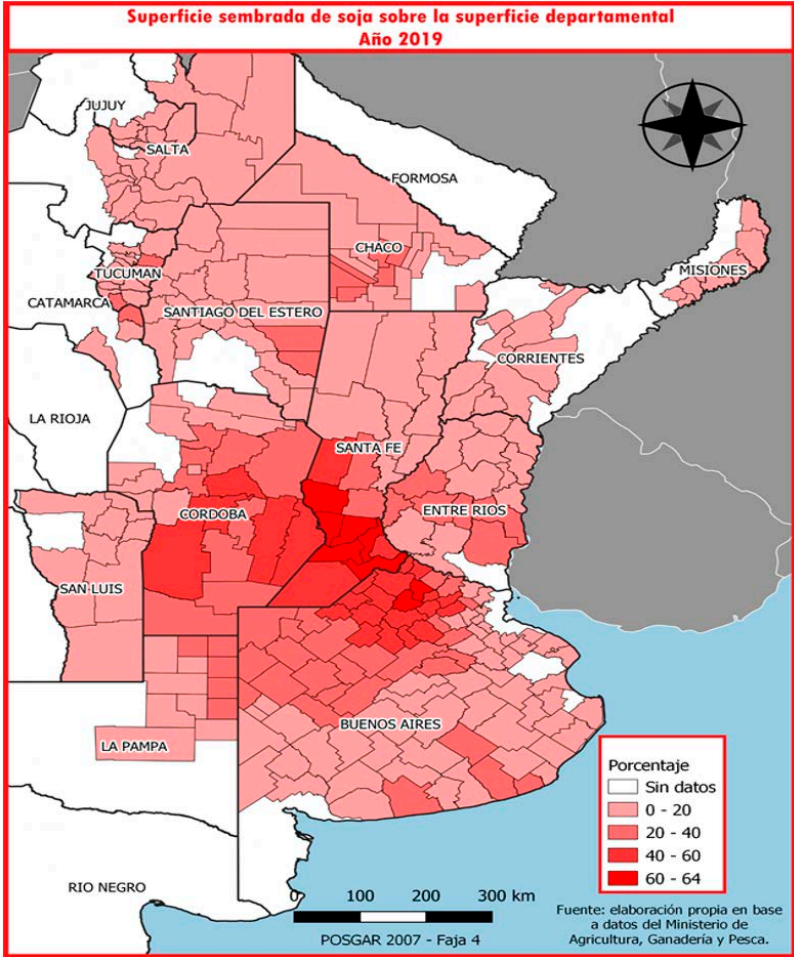


Figura 1. Fuente: elaboración propia en base a datos provenientes de Pampas Group (2013), Cabaleiro (2019), Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2022).

Esta expansión del agronegocio vino de la mano con un aumento de conflictos socioambientales debido a la transformación de los territorios y a la exposición de las comunidades a sustancias químicas tóxicas. Muchas localidades de la región pampeana quedaron rodeadas por este modelo productivo. Como vemos en el **Mapa 1**, algunos departamentos de la región presentan más del 50% de su superficie sembrada con soja.

Con este panorama, es incuestionable la transformación am-



Mapa 1. Fuente: elaboración propia en base a datos provenientes de Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2022).

biental y de los modos de vida de millones de personas que habitan en territorios donde previamente se tejían otro tipo de relaciones sociales, otras formas de producción y otras formas de relación con la naturaleza. A partir de esto, se deriva nuestro otro componente de la relación que queremos desentrañar: la salud.

Generalmente, cuando hablamos sobre los impactos o los da-

ños que genera un fenómeno determinado sobre la salud, inmediatamente surge la pregunta sobre qué tipo de enfermedades y lesiones se producen en los cuerpos. Es decir que la salud se suele pensar desde su negativa: como la ausencia de enfermedad. Esta noción se encuentra permeada por la medicina científica occidental que se ha pretendido constituir como el único campo del saber socialmente legitimado para hablar sobre salud-enfermedad. Eduardo Menéndez (2005) denominará este conjunto de saberes, prácticas y teorías de la medicina científica como modelo médico hegemónico, cuya comprensión y explicación de la salud enfermedad y sus causas se reduce a lo manifiesto en una dimensión biológica e individual.

Por el contrario, desde el campo de la Salud Socioambiental y más específicamente desde la epidemiología crítica, comprendemos la salud-enfermedad como un proceso dialéctico, complejo y multidimensional que se encuentra determinado socialmente (Breilh, 2013). De este modo, lo biológico e individual no es negado, sino que es incorporado y subsumido por lo social a partir de un modelo explicativo que contextualiza los procesos de salud-enfermedad en diferentes niveles de análisis, buscando las causas profundas que enmarcan procesos promotores o destructores de la salud y que finalmente se encarnan en los cuerpos como bienestar o malestar, fisiología o fisiopatología, salud o enfermedad. En otras palabras, decimos que las formas de vivir, enfermar y morir de las comunidades encuentran su posibilidad de expresión de acuerdo a las relaciones biológicas, económicas, ecológicas y políticas que se tejen en el territorio.

En este sentido, cuando abordamos la relación agronegocio-salud, no podemos pensar únicamente en los efectos nocivos que tienen los agrotóxicos en los cuerpos, sino también en cómo el modelo agroindustrial en su totalidad afecta a la salud colectiva, a la salud socioambiental y al bienestar subjetivo por la instauración en los territorios de una forma de producción y reproducción social cuyo eje se encuentra en la acumulación de capital y no en el

cuidado de la salud y la reproducción de la vida.

Así lo demuestra la expansión territorial del agronegocio a expensas del sacrificio de bosques nativos que, sólo en Argentina, entre 1990 y 2015, llevan 7,8 millones de hectáreas deforestadas (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015). Estos territorios, en muchas oportunidades, son arrebatados a sus habitantes originarios, que, desprovistos de sus medios de subsistencia, se ven obligados a migrar a la ciudad convirtiéndose en verdaderos refugiados ambientales (Albea et al., 2018). ¿Por qué pasan desapercibidos los efectos en la salud de las poblaciones de aquellos que, obligados a migrar a las ciudades, sólo encuentran condiciones de vida pauperizadas, en condiciones de extrema vulnerabilidad y desarraigadas de sus improntas culturales? ¿O se invisibiliza la pérdida de bosques nativos con el consecuente efecto sobre el calentamiento global, cuando la misma Organización Mundial de la Salud (2021) alerta que “entre 2030 y 2050 el cambio climático causará unas 250.000 muertes adicionales cada año”, remarcando enfáticamente que “El cambio climático es la mayor amenaza para la salud a la que se enfrenta la humanidad”? (OMS, 2021). Según ETC Group (2017), se estima que la cadena agroindustrial es responsable del 44 al 57% de la emisión de los gases de efecto invernadero antropogénicos. Los procesos destructivos que configura el agronegocio sobre los territorios y los cuerpos son diversos, ya sea directa o indirectamente, vulneran múltiples derechos y generan condiciones objetivas de existencia incompatibles con la vida digna. Entre ellos podemos mencionar la concentración de tierras, la expulsión de pequeños productores, la pérdida de economías regionales, el agotamiento de los suelos, la dependencia petroquímica, la pérdida de biodiversidad y el socavamiento de la Soberanía Alimentaria, entre otros.

Esta introducción pretende dejar asentado que el uso de cantidades crecientes de agrotóxicos es sólo la punta del iceberg de una problemática más profunda en términos de los impactos que produce el agronegocio sobre los modos de vida de las comunidades y

en definitiva en la encarnación de sus procesos de salud-enfermedad. Si bien más adelante nos dedicaremos a analizar ese aspecto puntual que se nos presenta como lo más visible, nos resulta imprescindible iniciar el camino construyendo narrativas con el eje central puesto en la salud desde una mirada sociohistórica como la que propone la Salud Colectiva y desde la perspectiva de la Salud Socioambiental, que introduce la interdependencia de la salud de los seres humanos con otras formas de vida y la dialéctica entre cuerpos-territorio.

Lo que sigue es evidencia de la trama de poder que se teje entre la industria química, la ciencia y las agencias reguladoras, que posibilita la generación de lógicas institucionales para la aprobación de productos tóxicos y su aplicación en los territorios. Dentro de esta trama, la ciencia hegemónica o, específicamente, la construcción de un conocimiento científico reduccionista bajo el paradigma positivista juega un rol fundamental para el ejercicio del poder, ya que aporta el andamiaje para la construcción de una única verdad.

La “Ciencia Normal” y la construcción de las dos bibliotecas

Solemos pensar los efectos de una sustancia o factor sobre la salud de una manera lineal. Devenida de los principios de la ciencia positivista, sólo se nos presenta como evidente aquel daño producido por un agente sobre un objeto (no un sujeto), validado científicamente en un entorno controlado de realidad como son los laboratorios. La vida real por la que transcurren los sujetos suele ser mucho más compleja que esta forma de reduccionismo.

Los principios de la toxicología clásica enmarcados en el paradigma positivista basan sus conclusiones en estudios lineales de dosis-respuesta bajo el lema de que “la dosis hace al veneno”, conceptos perimidos a la luz de los conocimientos actuales. Esto habilita a que se describan “niveles máximos permitidos” en función de los hallazgos de efectos tóxicos indeseables en estudios de experimentación en animales. Friedrich et al. (2022) describen de forma

muy precisa las limitaciones metodológicas de esta toxicología que sustenta las evaluaciones de riesgo de los agrotóxicos en los procesos regulatorios. Los principales puntos que destacan son que:

No se evalúa la formulación de los productos comerciales sino sólo el ingrediente activo; no se caracterizan los contextos complejos de la exposición crónica y múltiple a diferentes agrotóxicos y la interacción de sus mezclas; se ocultan las incertidumbres y vulnerabilidades en los modelos de estudios experimentales usados; no se integran los efectos neurológicos, inmunológicos y endocrinos; se abordan de manera limitada los mecanismos en los que los agrotóxicos contribuyen al desarrollo de efectos genotóxicos y de cáncer; no se consideran las curvas no lineales de respuesta a la exposición; se evalúa de manera insuficiente la exposición en períodos críticos para el desarrollo intra y extrauterino. (Friedrich et al., 2022)

Los resultados de estos modelos experimentales luego son extrapolados a los seres humanos utilizando modelos matemáticos calculando dosis seguras y un riesgo aceptable. Así “se realizan cálculos de probabilidad que estiman quién muere, quién enferma y el costo-beneficio para los sectores privados (con la socialización de daños)” (Friedrich, 2019). Se asume la neutralidad de la ciencia y se instala como una verdad absoluta a pesar de que esta forma de regulación sea instrumentalizada por organismos internacionales que impulsan los tratados de libre comercio como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) sirviendo a los intereses del mercado.

Lo mismo sucede con la epidemiología clásica que intenta develar relaciones causales entre ciertas sustancias o factores de riesgo y efectos en la salud humana. Breilh (2003) señala que esta epidemiología, al considerar la realidad en fragmentos, la convierte en

un conjunto de variables y la reduce a fenómenos empíricamente observables, subordinados a correlaciones estadísticas, descontextualizando los hallazgos. Este empirismo cuantitativo homogeneiza a las poblaciones como simples agregados de individuos cuyas singularidades se diluyen a partir de características compartidas que el investigador define a priori.

En el caso particular de los estudios epidemiológicos de riesgo sobre agrotóxicos, incluso bien diseñados, constan de variadas limitaciones que contribuyen a la incertidumbre y que se derivan de la dificultad para capturar los complejos y diferentes contextos de exposición. Por mencionar algunos: la exposición puede ocurrir con intensidades variables (aguda y/o crónica a bajas dosis); generalmente es a múltiples sustancias activas² con sus coadyuvantes muchas veces igual de dañinos e ignorados; por múltiples rutas de exposición (dermal, respiratoria, digestiva), sumadas a las variabilidades socioterritoriales de las prácticas productivas (volúmenes, tipos de pesticidas, tecnologías de aplicación y protección, regulaciones estatales) que pueden no expresar la realidad de una región sobre otra invalidando la extrapolación de resultados. En Argentina, por ejemplo, de los 433 principios activos que se comercializan y se utilizan, 107 se encuentran prohibidos o no autorizados en otros países (Souza Casadinho, 2021). Otra limitación que podemos mencionar son los escasos tiempos de seguimiento, especialmente en patologías como el cáncer, que pueden tener períodos de latencia de entre 20 a 30 años. En el mismo sentido, la mayoría de los estudios se centran en hombres adultos ocupacionalmente expuestos y se ignoran los efectos a largo plazo de la exposición en períodos críticos de crecimiento y desarrollo como son las infancias y la gestación.

De esta manera, se van configurando las dos bibliotecas con in-

2. Por ejemplo, el producto “Glifobagual” comercializado en Argentina combina en un mismo formulado 3 herbicidas: 2,4 D, glifosato y dicamba (SENASA, 2018)

finidad de estudios y resultados contradictorios que lo único que hacen es favorecer a la industria química, dando continuidad al uso de sustancias tóxicas desde un paradigma regulatorio que no permite comprender la complejidad de los fenómenos biológicos y de los contextos reales de exposición. En síntesis, siguiendo a Carneiro et al. (2015), esta forma de producción científica construye su propio mito:

Un problema epistemológico (y político) fundamental de la ciencia clásica, de importantes implicaciones políticas para la justicia ambiental, se relaciona con la creencia de que toda incertidumbre se puede reducir, siempre, al nivel de un riesgo relativamente conocido y controlable, en la medida que más investigaciones se lleven a cabo y se alcance un mayor desarrollo tecnológico. (Carneiro, 2015)

La industria química y su ciencia

Las fuerzas del mercado han cooptado los espacios estatales de control, aprobación y generación formal de conocimiento. Las agencias reguladoras no sólo adoptan definiciones de límites seguros, linealidad de curvas de dosis-efecto y determinación de “riesgos aceptables”, sino que lo hacen en función de los resultados de investigaciones realizadas por las mismas empresas (Friedrich et al., 2022). Es decir, los mismos interesados en la aprobación de sus productos son los responsables de generar la evidencia científica que determine su inocuidad. La secuencia operada sería la siguiente: la industria interesada en la aprobación de su producto debe presentar ante las agencias reguladoras la evidencia de que no produce daño en la salud. Esta evidencia es generada por los departamentos científicos de estas empresas en función de estudios realizados sobre animales de experimentación. Luego de ser aprobada esta evidencia científica por las agencias de control, se

emite el permiso para liberar los productos al ambiente. Una vez que un químico es liberado al ambiente, ni la empresa ni las agencias de regulación continúan los estudios de largo plazo para la evaluación en situaciones de vida real. Al momento de comenzar a surgir la conflictividad territorial motorizada por la denuncia de las poblaciones afectadas, se exige a las víctimas la evidencia de daño. Ante el surgimiento de investigaciones en ambientes controlados sobre animales de experimentación que muestran claras evidencias de toxicidad, los defensores de la implementación del modelo toxicodependiente desarrollan su maniquea argumentación. Estos estudios realizados sobre los mismos modelos de experimentación que sustentaron los permisos de las agencias reguladoras para la liberación del producto al ambiente comienzan a ser cuestionados por la dificultad de extrapolar esos resultados a la biología humana. So pretexto de la imposibilidad de obtener evidencia certera del daño a la salud humana a partir de modelos en animales, comienza a solicitarse la evidencia epidemiológica que demuestre la linealidad causal del producto liberado con el daño denunciado. Esos trabajos no son realizados ni por empresas, ni agencias reguladoras, en principio por el costo, seguido por el desinterés en obtener resultados que prohíban un producto comercial redituable. Entonces, esta tarea recae en científicos independientes, desfinanciados, movilizados por la acción comunitaria. Es decir, aun obteniendo evidencia de daño con los mismos métodos de la ciencia formal que habilitan la aprobación, son solicitados estudios que demuestren el daño en salud en los seres humanos que viven en territorio mientras se continúa con la liberación de estos productos sospechados al ambiente. Sin decirlo en voz alta, se solicita experimentación a cielo abierto.

La Agencia Internacional para la investigación del Cáncer (IARC) es un organismo dependiente de la OMS que tiene desde 1969 un programa dedicado a la elaboración de monografías sobre el peligro carcinogénico de sustancias químicas, agentes físicos y biológicos. Para ello, convoca grupos de trabajo interdisciplinarios

constituidos por investigadores independientes y expertos en el tema para hacer una revisión crítica de la bibliografía científica publicada sobre el riesgo carcinogénico que entraña la exposición a los agentes seleccionados. La evidencia que se analiza es de 3 tipos: estudios epidemiológicos en humanos, estudios experimentales en animales y estudios sobre los mecanismos de acción y otros aspectos relacionados. Luego del análisis de la bibliografía, en base a criterios de calidad metodológicos, los expertos clasifican los estudios de acuerdo a niveles de evidencia. Por último, se realiza una evaluación general integrando los tipos de estudio con el nivel de evidencia designado para cada uno y se clasifica en uno de los siguientes grupos: Grupo 1: carcinogénico para seres humanos; Grupo 2A: probablemente carcinogénico para seres humanos; Grupo 2B: posiblemente carcinogénico para seres humanos y Grupo 3: no clasificable como carcinogénico para seres humanos (IARC, 2019; Samet et al., 2020).

En 2015, la IARC clasifica en su monografía 112 al glifosato (herbicida más vendido a nivel mundial) como Grupo 2A (probablemente carcinogénico) por presentar evidencia limitada de asociación con linfoma no Hodgkin en humanos, evidencia suficiente de carcinogenicidad en animales y evidencia fuerte de mecanismos de genotoxicidad y estrés oxidativo inductores de cáncer (IARC, 2015). En ese momento fue motivo de grandes controversias que continúan hasta la fecha. Tanto la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) como la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), encargadas de regular el uso de pesticidas en sus respectivas regiones, hicieron sus propias evaluaciones llegando a conclusiones opuestas y clasificando al glifosato como no carcinogénico (EFSA, 2015; EPA, 2016). Al mismo tiempo se publica una supuesta revisión independiente del potencial carcinogénico del glifosato que desacredita las conclusiones de la IARC (Williams et al., 2016).

En el caso del informe de la EFSA, este fue revisado y comentado por un grupo de científicos denunciando falta de transparencia:

“(…) casi no se asigna peso a los estudios de la literatura publicada y existe una confianza excesiva en los estudios proporcionados por la industria que no están disponibles públicamente…” (traducción nuestra) (Portier et al., 2016). Esto derivó en subsiguientes artículos de discusión en cuanto a las metodologías de los estudios presentados y a la interpretación de los datos entre investigadores allegados a la EFSA y científicos independientes (Portier & Clausen, 2017, 2018; Tarazona et al., 2017a, 2017b). En el mismo sentido, Benbrook (2019) revisó el informe de la EPA y brinda las razones por las cuáles se llegaron a resultados divergentes concluyendo que:

la evaluación de la IARC se basó en gran medida en estudios capaces de arrojar luz sobre la distribución de las exposiciones en el mundo real y el riesgo de genotoxicidad en las poblaciones humanas expuestas, mientras que la evaluación de la EPA le dio poco o ningún peso a dicha evidencia.

Además de las discusiones en el ámbito científico, esto derivó en un importante número de litigaciones contra Monsanto –una de las más grandes corporaciones productoras de agrotóxicos– por agravios tóxicos debido al RoundUp (marca comercial de glifosato). En el marco de uno de los litigios se desclasificaron documentos internos de la corporación conocidos como “Monsanto Papers”³. Estos documentos están constituidos por emails internos de Monsanto, mensajes de texto, declaraciones juradas, informes de revisión por pares, presentaciones de PowerPoint y otros manuscritos. A partir de estos documentos se develaron las estrategias que utilizó Monsanto para desacreditar a la evaluación de la

3. Para más información sobre estos documentos (traducidos al español), recomendamos visitar: <https://monsantopapers.lavaca.org/>

IARC: ghostwriting,⁴ interferencias en el proceso de revisión por pares de artículos científicos, vínculos directos con a altos funcionarios de la EPA, financiamiento a universidades para apoyar sus agendas, entre otras (Krimsky & Gillam, 2018; McHenry, 2018).

Allí, sale a la luz que la revisión independiente de Williams et al. (2016) fue elaborada por el responsable del área de investigación de Monsanto, W. F. Heydens, y lleva la firma, entre otros, de un investigador de apellido Acquavella que curiosamente luego de la publicación del artículo recibió un cheque de U\$S 20.700 de la empresa Monsanto. Una simple búsqueda de trabajos científicos en PubMed⁵ permite encontrar que Acquavella ya había publicado trabajos en los que desestimaba el impacto dañino de la exposición al glifosato, cuando en 2004 era epidemiólogo de Monsanto. Sería interesantísima, si no fuera por lo nefasta, la declaración de W. F. Heydens en el juicio contra Monsanto, donde queda al descubierto la relación comercial de la empresa con Intertek, encargada de dirigir la investigación “independiente” sobre la revisión de la monografía 112 sobre glifosato (Baum Hedlund Aristei & Goldman, PC, 2019) (Horel & Foucart, 2017).⁶ En el mejor de los casos, responden a lo que se describe menos violentamente como “ceguera académica”, ese pensamiento tecnocrático y pragmático ligado a intereses estratégicos de grandes empresas y del poder económico y político (Ziman, 2000).

El cuestionamiento de los mecanismos por los cuales se generan las recomendaciones de los organismos de regulación per-

4. El término en español sería escritura fantasma y consiste en una práctica bastante difundida en la industria farmacobiomédica, que implica la contratación de científicos secretamente, de modo que sus publicaciones aparenten ser objetivas e independientes para luego ser publicadas en revistas académicas de renombre y que favorezcan sus intereses.

5. Motor de búsqueda de la biblioteca nacional de medicina de Estados Unidos.

6. La declaración completa de Williams Heydens durante el juicio a Monsanto puede visualizarse en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=1N9CAWdctjo>

mite comprender el entramado que habilita la falacia de las dos bibliotecas. Cardona & Rudel (2020) realizaron una búsqueda de pesticidas que afectan la glándula mamaria en bioensayos (experimentación en seres vivos). Identificaron 35 pesticidas descritos en la bibliografía que afectan la glándula mamaria, y en 28 de ellos encontraron trabajos que reportan carcinogenicidad. Luego analizaron cómo se habían evaluado estos efectos por parte de la EPA. De los 28, la EPA descartó los efectos carcinogénicos de 19 agrotóxicos por razones cuestionables. Los autores concluyen: “Nuestra comparación de los resultados de los bioensayos con las evaluaciones de riesgo de cáncer plantea preocupaciones de que la información útil de los bioensayos sobre el potencial de un pesticida para causar cáncer de mama no se está considerando completamente” (Cardona & Rudel, 2020).

Finalmente, cuando la evidencia es lo suficientemente convincente o proviene de prestigiosos científicos, son iniciadas campañas orquestadas para desprestigiarlos como otra estrategia de estas empresas para dominar la producción de verdad. Algunos de esos científicos han vivido en carne propia el escarnio, como Gilles-Éric Seralini o Andrés Carrasco, quienes fueron víctimas de maniobras de Monsanto a través de múltiples estrategias para desacreditar sus investigaciones, sus hallazgos e incluso a sus personas. Los ataques recibidos por estos referentes traen a la discusión la existencia de una ciencia real y una falsa. Con el sólo hecho de cuestionar el prestigio y la veracidad de ciertos investigadores, todo el aparato mediático se encarga de que, aunque luego se pruebe la certeza de los resultados, se valide la visión de que hay una sola verdad, y esa es siempre la que provee la industria.

Los Monsanto Papers han dejado en evidencia los mecanismos que utiliza la industria para engañar hasta a las propias agencias responsables del control y de la aprobación de sus productos. Esto no es novedoso, es el caso del laboratorio Industrial Biotest (IBT), que literalmente inventó los trabajos científicos “que para el año 1976 habían permitido la aprobación de más del 40% de los pes-

ticidas de la industria”, entre ellos el glifosato. “La EPA cerró IBT en 1983. La EPA también clausuró varios laboratorios similares a IBT. Pero lo que EPA no cerró fue el mecanismo de fraude instalado en esos lugares” (Vallianatos, 2017).

De aquí en adelante, intentaremos mostrar que aun en el campo de juego de la ciencia positivista existen evidencias suficientes de los problemas de salud que las comunidades vienen advirtiendo en sus territorios.

Cáncer y agrotóxicos

El cáncer es la segunda causa de muerte a nivel mundial, habiendo ocasionado durante el año 2020 9,9 millones de muertes. Se estima que para ese mismo año se diagnosticaron 19.2 millones de casos nuevos en todo el mundo y 50.5 millones de personas vivían con cáncer (IARC, 2020).

La carga de cáncer en términos de morbilidad y mortalidad crece a nivel global, pero de forma desigual. El mayor impacto y crecimiento en la carga de cáncer en las próximas décadas se proyecta en países de bajo y mediano ingreso (Wild et al., 2020).

Según la OMS, nueve riesgos ambientales y de comportamiento estudiados –obesidad, bajo consumo de frutas y verduras, sedentarismo, uso de tabaco, uso de alcohol, sexo inseguro, contaminación del aire, uso inseguro de inyecciones– son responsables del 35% de las muertes por cáncer y junto con las infecciones (HPV, hepatitis B y C, herpesvirus, *H. pylori*) explican el 45% de las muertes por cáncer a nivel mundial (World Health Organization, 2009).

Respecto a otros riesgos ambientales, hay bastantes lagunas de conocimiento. Aquellos más estudiados son sustancias cancerígenas de índole ocupacional como el arsénico, el asbesto, el cromo, el benceno, entre otras, cuya fracción atribuible al cáncer de pulmón, leucemia y mesotelioma se encuentra descripta en la bibliografía (Driscoll et al., 2005). En el caso de los agrotóxicos y su uso inten-

sivo en la agricultura, prácticamente no hay información de cuál sería su fracción atribuible a la carga de cáncer. Esto podría deberse a las dificultades que presentan los estudios epidemiológicos que mencionamos previamente y a la propia biología del cáncer como enfermedad multifactorial y, en algunos casos, con largos períodos de latencia, que contribuyen a nublar el panorama en la búsqueda de causalidad.

Aun así, en la siguiente sección presentamos evidencias que creemos suficientes para apoyar la toma de decisiones. Actualmente la presencia de pesticidas en el ambiente es ubicua por su uso creciente y preocupa la exposición poblacional masiva a múltiples formulaciones, muchas de las cuales cuentan con evaluaciones insuficientes en términos de impactos en la salud. Centraremos en detalle el análisis sobre cáncer, dada la representación social que tiene este grupo de enfermedades. Asimismo, abordaremos la problemática de la disrupción endocrina, bastante invisibilizada y de gran significancia en términos de Salud Pública.

¿Qué dicen los organismos internacionales de salud?

En el caso de los pesticidas, la IARC ha evaluado 75 compuestos entre 1971-2014 (Loomis, s.f.) y en los últimos años, a partir de las monografías 112 y 113 publicadas en 2015 y 2017 respectivamente, se estudiaron algunos de gran relevancia como el glifosato y el 2,4 D por su uso extendido.⁷ En la siguiente tabla, se muestran los pesticidas evaluados en los últimos 10 años (de 2012 en adelante) y clasificados de acuerdo a los grupos mencionados anteriormente.

7. Según los últimos datos provistos por Pampas Group (2013), para ese año, fueron los herbicidas más vendidos en Argentina.

Grupo	Pesticida
Carcinogénico para seres humanos (Grupo 1)	Arsénico y compuestos derivados del arsénico; Lindano; Pentaclorofenol
Probablemente carcinogénico para seres humanos (Grupo 2A)	Glifosato; Malatión; Diazinon; Dieldrin/Aldrin; DDT
Posiblemente carcinogénico para seres humanos (Grupo 2B)	2,4 D; Tetraclorovinifos; Parathión; Hepatocloro; 2,4,6 Triclorofenol
No clasificable como carcinogénico para seres humanos (Grupo 3)	

Tabla 1. Fuente: elaboración propia en base a IARC (2022)

Estudios epidemiológicos

En este apartado, brindamos evidencia actualizada y publicada en revistas académicas desde el 2019 a la fecha, en base a estudios epidemiológicos que vinculan la exposición a agrotóxicos en general o específicos con el desarrollo de cáncer en humanos.

a) Agricultural Health Study (AHS)

El AHS merece una mención aparte, ya que se trata del estudio de cohorte prospectivo de mayor alcance en términos temporales y poblacionales. El estudio enroló 57.310 aplicadores licenciados de pesticidas (privados y comerciales⁸) de EEUU y 32.345 esposas entre 1993 y 1997 con seguimientos sobre su salud en etapas pos-

8. Los aplicadores privados representan la mayor parte de la cohorte (91%) y son aquellos que utilizan pesticidas para la agricultura. Los aplicadores comerciales son aquellos que usan pesticidas para otros propósitos que no tienen que ver con la agricultura (control de plagas, paisajistas, espacios verdes, aplicadores aéreos, etc.) (US EPA, 2014).

teriores entre 1999-2003, 2005-2010, 2013-2015 y 2019 al presente (Agricultural Health Study, 2023). A partir de este estudio, se desprenden varias investigaciones que estudian la asociación entre el uso de pesticidas y el desarrollo de cáncer.

En términos generales, en esta cohorte se describe una menor incidencia de cáncer que en la población general con una incidencia para aplicadores privados un 9% menor y para sus esposas un 11% menor ($SIR^9 = 0.91$, $IC^{10}: 0.89-0.93$ y 0.89 , $IC: 0.86-0.92$ respectivamente). Sin embargo, en el mismo estudio se describe un exceso de cáncer de próstata, de labio, algunos linfomas de células B como el mieloma múltiple, la leucemia mieloide aguda, cáncer de mama, útero, tiroides, testicular y peritoneal (Lerro et al., 2019). Los autores especulan que el déficit general podría deberse a la menor incidencia de cánceres relacionados a factores de riesgo como el tabaquismo, el consumo de alcohol y la obesidad (pulmón, vejiga y digestivos), que se encuentran presentes en menor medida que en la población general.

Varios estudios evaluaron el uso particular de diferentes pesticidas con el riesgo de cánceres específicos. Pardo et al. (2020) encontraron una asociación positiva de cáncer de próstata con el uso del insecticida dimetoato ($HR:1.37$, $IC: 1.04-1.80$). Previamente,

9. Durante esta sección aparecerán diferentes medidas epidemiológicas de riesgo: SIR (razón de incidencia estandarizada), HR (Hazard Ratio), RR (Riesgo Relativo) y OR (Odds Ratio). Su uso depende del tipo de diseño y de los modelos estadísticos utilizados. Lo importante es saber que se trata de medidas de asociación relativas que comparan 2 poblaciones (expuestos y no expuestos) y expresan el “riesgo” o la magnitud con la que se relaciona la exposición con la enfermedad. Valores menores a 1 indican un riesgo menor para la población de interés, 1 indica que no hay diferencias de riesgo y valores mayor a 1 un exceso de riesgo. Ejemplo: si el riesgo (ej. RR) de cáncer en expuestos a “x” sustancia es de 1.8 equivale a decir que esa población expuesta tiene un riesgo 80% mayor de desarrollar cáncer que la no expuesta.

10. El IC (intervalo de confianza) nos indica que, según la muestra de ese estudio, el valor real inferido para la población general se encuentra dentro de ese rango con un nivel de confianza del 95% (o una posibilidad de error del 5%).

ya se habían analizado otros insecticidas con la misma asociación encontrándose un riesgo elevado por el uso de fonofos (RR: 1.63), malatión (RR: 1.43), terbufos (RR: 1.29) y aldrín (RR: 1.49) (Koutros et al., 2013). El herbicida dicamba, de uso extendido en la actualidad, también fue estudiado en esta cohorte comparando el cuartil de aplicadores con mayor exposición vs. no expuestos y se encontró un aumento del riesgo significativo para el cáncer hepático y vías biliares intrahepáticas (RR:1.80, IC: 1.26-2.56) y un riesgo no estadísticamente significativo pero sugestivo para leucemia linfocítica crónica (RR: 1.20, IC: 0.96-1.50) (Lerro et al., 2020).

Otro estudio sobre la exposición a pesticidas específicos es el de Andreotti et al. (2020), quienes estudiaron el riesgo de carcinoma de células renales y encontraron evidencia de asociación positiva y consistente para el herbicida 2,4,5-T (RR: 2.92, es decir un 192% de exceso en relación con la población general), que actualmente forma parte de la lista de pesticidas prohibidos por el convenio de Rotterdam. Aun así, se utilizó durante muchos años en la agricultura y en la guerra de Vietnam como componente del agente naranja. En este mismo estudio, también se encontró una asociación estadísticamente significativa con carcinoma renal para otros 3 herbicidas de uso corriente: atrazina (RR:1.43, IC: 1-2.03), cinazina (RR: 1.61, IC: 1.03-2.50) y paraquat (RR: 1.95, IC: 1.03-3.70) y para 2 insecticidas: clorpirifos (RR: 1.68, IC: 1.05-2.70) y clordano (RR: 2.06, IC: 1.10-3.87). En el mismo sentido, Lerro et al. (2021) analizaron el riesgo de cáncer de tiroides resultando en asociación positiva para el fungicida metalaxyl (HR: 2.03, IC: 1.16-3.52) y el insecticida organoclorado lindano (HR: 1.74, IC: 1.06-2.84).

b) AGRICOH Consortium

Además del AHS. es importante mencionar al AGRICOH Consortium, una iniciativa de la IARC con el Instituto Nacional del Cáncer de EE. UU. que reúne 29 cohortes¹¹ de agricultores de 5 continentes para estudiar la relación entre la exposición ocupacional y

no ocupacional (3 cohortes) en entornos agrícolas y los efectos en la salud (IARC & WHO, 2023). Dentro de los estudios publicados por el AGRICOH se encuentra el de Togawa et al. (2021), que analizaron la incidencia de cáncer general por el uso inespecífico de pesticidas encontrando un aumento del riesgo para mieloma múltiple en mujeres (SIR= 1.27, IC: 1.04-1.54) y próstata en hombres (SIR=1.06, IC: 1.01-1.12). Al igual que en el AHS, encontraron un menor riesgo general (SIR= 0.83, IC: 0.77-0.90), pero los autores discuten que probablemente se deba al efecto del trabajador saludable¹² y a que en las cohortes estudiadas había menor prevalencia de tabaquismo y mayor actividad física (factor protector) en comparación con la población general.

Otro estudio interesante de este consorcio es el de Leon et al. (2019), quienes encontraron asociaciones positivas de algunos pesticidas con el linfoma no Hodgkin y algunos de sus subtipos. El uso de terbufos aumentó el riesgo para linfoma no Hodgkin (HR= 1.18, IC: 1.00-1.39), la deltametrina, actualmente muy usada en Argentina, se asoció positivamente con la leucemia linfocítica crónica (HR= 1.48, IC: 1.06-2.07) y el uso de glifosato con el linfoma de células B grande (HR= 1.36, IC: 1.00-1.85).

En la cohorte AGRICAN, proveniente de Francia, se encontró asociación estadísticamente significativa por el uso de varios pesticidas con algunos tipos de cáncer. Tual et al. (2019) informaron aumento de riesgo para mieloma múltiple en agricultores que aplicaron pesticidas en el maíz por más de 20 años (HR= 1.73, IC: 1.08-2.78). Piel et al. (2019) encontraron aumento del riesgo para tumores del sistema nervioso central por la exposición a carbama-

11. Dentro de estas, se encuentran importantes cohortes como el AHS (EEUU), el AGRICAN (Francia), el CNPA (Noruega), entre otras.

12. Es más probable que los trabajadores que continuaron en la cohorte durante largo tiempo cuenten con salud y aquellos que perdieron seguimiento se hayan enfermado, de forma que se diluye el riesgo general.

tos fungicidas (HR= 1.88, IC:1.27-2.79) y carbamatos herbicidas (HR= 1.44. IC: 0.94-2.22).

Glifosato y Linfoma no Hodgkin

Un párrafo aparte requiere la asociación entre glifosato y cáncer en estudios epidemiológicos posteriores a la evaluación de la IARC del 2015. Andreotti et al., (2018) investigaron la relación entre la exposición a glifosato y cáncer en el AHS. Compararon aquellos que lo emplearon con mayor intensidad a lo largo del tiempo contra aplicadores que nunca lo utilizaron, y encontraron un aumento del riesgo para la leucemia mieloide aguda, aunque estadísticamente no fue significativo¹³ (RR = 2.44, IC: 0.94-6.32). En el caso del linfoma no Hodgkin –cuya asociación con la exposición a glifosato había sido descrita a partir de la evaluación de estudios previos por la IARC– no se presentó asociación significativa ni en análisis de latencia de 20 años (RR= 1.12, IC: 0.83-1.51) ni tampoco en los subtipos específicos.

En respuesta a estas conclusiones, Zhang et al. (2019) realizaron un metaanálisis¹⁴ utilizando 6 estudios epidemiológicos incluyendo el de Andreotti et al. (2018), quienes estudiaron específicamente la relación entre la exposición a formulaciones de glifosato y el riesgo de linfoma no Hodgkin. Los investigadores encontraron un exceso de riesgo estadísticamente significativo del 41% comparando un grupo de alta exposición acumulada a glifosato contra los no expuestos (metaRR= 1.41, IC: 1.13-1.75), coincidiendo

13. Esto se refiere a que el margen de error por azar que se establece como aceptable (un 5%) al realizar la prueba estadística fue mayor (concretamente en este caso fue de un 11%).

14. Los metaanálisis consisten en la compilación de diferentes estudios poblacionales y el empleo de herramientas estadísticas para llegar a una conclusión general. En algunos casos, esto permite aumentar la potencia estadística para detectar algún efecto.

con otros tres metaanálisis que apoyan la asociación también estadísticamente significativa: el de Schinasi & Leon (2014) (RR= 1.45, IC: 1.08-1.95); la evaluación de la IARC (2015) (RR= 1.30, IC: 1.03-1.64) y el de Chang & Delzell (2016) (RR= 1.27, IC: 1.01-1.59).

En el mismo año, el AGRICOH Consortium publicó un análisis de varias cohortes de agricultores de Francia, Noruega, del AHS (EEUU), Australia y Corea en el que no encontraron asociación entre el uso de glifosato y el LNH (meta-RR = 0.95, IC: 0.71-1.18), aunque sí un exceso de riesgo del 36% para el linfoma difuso de células B grandes (un subtipo de LNH) que aumentaba al 67% si sólo consideraban la cohorte de Noruega (Leon et al., 2019).

Un metaanálisis más reciente, llevado a cabo por un grupo de investigadores italianos a partir de 7 estudios epidemiológicos, incluido el de León et al., informó que no hubo un aumento del riesgo para el linfoma no Hodgkin (metaRR = 1.03, IC: 0.86-1.21) ni para el mieloma múltiple (metaRR = 1.04, IC: 0.67-1.41) en sujetos ocupacionalmente expuestos al glifosato (Donato et al., 2020). La discrepancia con los análisis positivos encontrados por Zhang et al. (2019) fue analizada en un artículo de discusión publicado por Rana et al. (2020), concluyendo que estos resultados fueron defectuosos por errores en el razonamiento metodológico, incluyendo diferencias en los estudios seleccionados, el modelo estadístico usado y definiciones imprecisas de las categorías de exposición. Esto se ve reflejado en el hecho de que estos mismos autores replicaron el estudio de Donato et al. (2020) con los mismos datos, obteniendo un aumento del riesgo tanto para el LNH como para subtipos específicos.

Una revisión bibliográfica más reciente realizada por Weisenburger (2021) sobre la asociación entre glifosato y linfoma no Hodgkin a partir del análisis de estudios epidemiológicos, estudios en animales y estudios sobre mecanismos publicados entre el 2015 y el 2020 echa más luz al asunto. Respecto a los estudios epidemiológicos, el investigador considera que hay amplia evidencia del incremento de riesgo para el LNH y fundamenta que los estudios

que presentan evidencia contraria le asignan un peso excesivo a la cohorte del AHS sobre otros estudios. A su criterio, el AHS presenta sesgos que diluyen o atenúan el riesgo de LNH debido a pérdida de información en el seguimiento y métodos cuestionables para estimarla, tiempo insuficiente de seguimiento con relación al período de latencia del LNH (de 20 hasta 30 años), cambios en el uso de glifosato posteriores al enrolamiento, entre otros. Por otra parte, los estudios en animales y sobre los mecanismos causales revisados son consistentes con los hallazgos de los estudios epidemiológicos y apoyan las evidencias de riesgo encontradas.

a) Casos y controles

Este tipo de estudios epidemiológicos, a diferencia de los de cohorte presentados, son de carácter retrospectivo, es decir, se reclutan 2 grupos, uno con el evento o enfermedad (casos) y otro sin (controles) para luego estudiar los antecedentes de exposición y compararlos. Son adecuados para estudiar enfermedades que puedan tener un período largo de latencia y poco frecuentes como algunos cánceres.

Siguiendo con la asociación de glifosato con LNH, Weisenburger (2021) señala que 4 estudios de casos y controles (algunos de ellos presentes en los metaanálisis citados previamente) evidencian riesgo elevado estadísticamente significativo para LNH por uso de glifosato no habiendo razones para desechar estos hallazgos por su rigurosidad metodológica.

Referencia/Locación/ Tiempo	Grupo	Riesgo: OR (IC: 95%)
(McDuffie et al., 2001)/ Canadá/1991-1994	517 casos y 1506 controles	2.12 (1.20-3.73)

Tabla 2. Fuente: modificada de Weisenburger (2021).

Referencia/Locación/ Tiempo	Grupo	Riesgo: OR (IC: 95%)
(Hardell et al., 2002)/ Suecia/1987-1992	515 casos y 1411 controles	3.04 (1.08-8.52)
(De Roos et al., 2003)/EE. UU./1979-1986	650 casos y 1933 controles	2.1 (1.10-4.00)
(Hardell et al., 2002)/ Suecia/1999-2022	910 casos y 1016 controles	2.02 (1.10-3.71)

Tabla 2 (Cont.) Fuente: modificada de Weisenburger (2021).

A su vez, en el metaanálisis de Zhang et al. (2019), cuando excluyeron el estudio de cohorte del AHS y tomaron en cuenta en el análisis 5 estudios de casos y controles, el riesgo de LNH aumentaba a un 84% (metaRR = 1.84, IC: 1.33-2.55). Un estudio más reciente es el de Pahwa et al. (2019), que tomó una población de casos y controles de EE. UU. y Canadá, e informó asociación positiva y significativa por el uso de glifosato (>2 días/año) con el LNH en general (OR= 1.73, IC: 1.02-2.94) y con el subtipo linfoma difuso de células B grandes (OR= 2.14, IC: 1.07-4.28).

En un metaanálisis de casos y controles realizado por Kachuri et al. (2020), informaron incremento del riesgo para múltiples subtipos de LNH por el uso de lindano (OR= 1.60, IC: 1.20-2.10), chlordano (OR=1.59, IC: 1.17-2.16) y DDT (OR= 1.36, IC: 1.06-1.73) y para el linfoma folicular por uso de piretroides (OR= 3.65, IC:1.45-9.15). En el mismo sentido, un metaanálisis llevado a cabo por De Roos et al. (2021) de 9 estudios de casos y controles de EE. UU. y Europa sobre el uso de insecticidas y LNH encontraron riesgo aumentado por el uso de insecticidas organofosforados en general y LNH (OR= 1.22, IC: 1.01-1.47) y mayor para algunos específicos como diazinon y el carbaryl. A su vez, para subtipos específicos de LNH como el linfoma folicular el riesgo fue aún mayor por el uso de diazinon (OR= 2.05, IC: 1.24-3.37) y el LNH de células T por el uso de carbaryl (OR= 2.44, IC:1.13-5.28). En otros estudios de

casos y controles agrupados también se ha encontrado asociación significativa con LNH por el uso de terbufos, dimetoato y malatión (Latifovic et al., 2020).

Estudios ecológicos y mortalidad nacional por cáncer

Los estudios ecológicos, a diferencia de los de cohortes y casos-contrales –cuyas unidades de análisis son cada uno de los sujetos–, permiten observar y comparan la frecuencia de un evento en poblaciones enteras con diferentes niveles de exposición. De esta forma, permiten evaluar exposiciones que actúan a nivel grupal, es decir que no sabemos cuanta es la exposición en cada sujeto, pero a través de un promedio de datos agregados podemos evaluar el efecto que tiene sobre ese grupo y compararlo con otro que no la tenga o sea menor.

Un grupo de investigadoras de Córdoba construyeron índices de exposición a 12 pesticidas (IEP) ampliamente usados en Argentina para cada departamento de acuerdo a la cantidad de hectáreas cultivadas y tratadas con pesticidas, las aplicaciones anuales y la superficie departamental (Butinof et al., 2017). Luego se obtuvieron las tasas de mortalidad por cáncer total en mujeres y varones, y específicamente de cáncer de mama y próstata. Se encontró una asociación positiva entre la intensidad de los IEP y las tasas de mortalidad por cáncer total en varones y la tasa de mortalidad por cáncer de mama en mujeres.

Otro estudio, realizado por Somoza et al. (2017), evaluó la relación entre la media de las tasas de mortalidad por agrupamientos de tumores con la intensidad de la actividad agrícola para el período 1998-2013. Para estimar la intensidad de la carga ambiental de pesticidas, tuvieron en cuenta el tipo de cultivo, la superficie sembrada y la región económica como estimadores. En el caso de la superficie sembrada, se dividió en cuartiles y se encontró que en 9 de los 11 agrupamientos de tumores la tasa de mortalidad aumentaba del primer cuartil (menor superficie sembrada) al último cuartil.

La variación intercuartil para la mortalidad total por cáncer fue de un 35% y en el caso de la mortalidad por tumores hematopoyéticos y linfáticos, un 56% mayor.

Por último, presentamos un artículo recientemente publicado por los autores de este capítulo en base a datos de 8 localidades¹⁵ de la provincia de Santa Fe, obtenidos a partir de las encuestas realizadas en los Campamentos Sanitarios. Se trata de un estudio ecológico en el que se compara la incidencia y mortalidad por cáncer de las 8 localidades con las tasas nacionales. Las localidades seleccionadas se caracterizan por estar emplazadas en el corazón productivo de la soja, de modo que al estar rodeadas por estos cultivos la exposición a pesticidas es mayor que en el resto del país.

En los resultados, Verzeñassi et al. (2023) informan para la incidencia un riesgo estadísticamente significativo del 66% para el cáncer en mujeres (OR= 1.66, IC: 1.30-2.12) y en el caso de los varones un aumento leve pero no estadísticamente significativo (OR= 1.06, IC: 0.79-1.44). En el caso de las tasas de mortalidad, se vio que en jóvenes (15 a 45 años) las tasas superaban ampliamente a las medias nacionales para ese mismo grupo. En el caso de las mujeres jóvenes, las probabilidades de morir por cáncer en las 8 localidades fue un 148% mayor (OR= 2.48, IC: 1.68-3.67) y en el caso de los varones, un 177% mayor (OR= 2.77, IC: 1.81-4.25). Finalmente, la mortalidad proporcional por cáncer en el conjunto de las 8 localidades fue de 28.7%, mientras que en Argentina las muertes por cáncer representan sólo el 18.7% del total.

Disrupción endocrina y fertilidad

Muchos agrotóxicos tienen la propiedad de funcionar como disruptores endocrinos químicos (endocrine disrupting chemicals o

15. Acebal, Arteaga, Chabás, Luis Palacios, San Genaro, Sastre, Timbúes y Villa Eloísa

EDC), esto significa que son una sustancia química exógena o una mezcla de sustancias químicas que interfiere con cualquier aspecto de la acción hormonal. Dentro del listado de estos compuestos, se encuentran un gran grupo de agrotóxicos, algunos de ellos prohibidos o de uso restringido por su toxicidad, pero otros de uso común en nuestros territorios, entre ellos: atrazina, clorpirifos, DDT, parathion, metoxyclhor, glifosato, endosulfan entre otros (Azaretzky et al., 2018; Cocca et al., 2015; Ingaramo et al., 2020; Manservisi et al., 2019; Piazza & Urbanetz, 2019; Vandenberg et al., 2012; Wan et al., 2022).

Hablamos anteriormente de lo perimido de algunos conceptos de la toxicología clásica. A la luz de los nuevos conocimientos sobre la acción toxicológica de las sustancias sintéticas liberadas al ambiente, entre ellos los agrotóxicos, los modelos de interpretación lineales dosis-respuesta no pueden seguir siendo aceptados. Una característica destacable de los disruptores endocrinos es su capacidad de no seguir los patrones habituales de dosis-respuesta. Es decir, no siempre dosis más altas pueden significar mayores efectos. Esta característica se denomina patrón dosis-respuesta “no monotónico”. Es más, atendiendo a que el sistema endocrino funciona con niveles hormonales del rango picomolar, estudios han detectado efectos más potentes en dosis bajas que, cuando aumentan, desaparecen.

Además, en nuestro día a día, estamos expuestos no sólo a un solo disruptor endocrino, sino a un gran número de contaminantes. Es decir, los EDC pueden actuar conjuntamente, de forma aditiva o sinérgica, y la exposición a bajas dosis de una mezcla de EDC puede provocar efectos negativos a niveles de exposición considerados seguros para las sustancias individuales componentes de la mezcla (Azaretzky et al., 2018)

Teniendo en cuenta que el sistema endocrino controla la reproducción, el desarrollo, el crecimiento, el metabolismo, la función de los tejidos y el cerebro, y otras funciones fisiológicas del cuerpo (Warner et al., 2020), la interferencia de los EDC, con la acción de

las hormonas, altera la homeostasis y puede alterar la fisiología durante toda la vida de un individuo, desde el desarrollo fetal hasta la edad adulta.

Existen en la actualidad numerosas publicaciones asociando los EDC como explicación etiológica de una serie de enfermedades y síndromes. Nos detendremos en algunas de ellas por considerarlas de trascendental importancia en términos de salud pública.

La salud reproductiva conforma un amplio campo de estudio y de preocupación en salud pública. Desde la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia (FIGO) han realizado un llamamiento a accionar para que los profesionales de la salud reproductiva aboguen por políticas para prevenir la exposición a productos químicos ambientales tóxicos, trabajen para garantizar un sistema alimentario saludable para todos, hagan de la salud ambiental parte de la atención médica y defiendan la justicia ambiental, “dada la preocupación que la omnipresente exposición a tóxicos es una amenaza en la reproducción humana saludable”(Di Renzo et al., 2015).

Múltiples revisiones bibliográficas han puesto de manifiesto la vasta evidencia existente sobre la relación entre desórdenes de fertilidad con la exposición a agrotóxicos, entre ellos las muertes fetales (Cabry et al., 2020; Fucic et al., 2021; Mostafalou & Abdollahi, 2017). Distintos mecanismos explicarían esta relación, reconociéndose el potencial de disruptor endócrino y estrés oxidativo como principales modelos explicativos, siendo herbicidas e insecticidas los agrotóxicos más estudiados (Bhardwaj et al., 2020; Garry et al., 2002; Mostafalou & Abdollahi, 2017; Sharma et al., 2020).

A nivel comunitario, diversos estudios epidemiológicos han investigado la exposición poblacional a agrotóxicos y su relación con infertilidad y pérdidas fetales. Por ejemplo, Rahimi et al. (2020); Rigotto et al. (2013) han vinculado problemas de fertilidad a la exposición laboral, Silva et al. (2019), a la cercanía a zonas fumigadas y Toichuev et al. (2018), a la proximidad de las áreas de utili-

zación y almacenamiento de pesticidas. Por otro lado, las semanas 3 a 8 de gestación se describen como ventana crítica para el desarrollo embrionario, y la exposición a pesticidas en este período del embarazo tiene efectos permanentes sobre el feto (Razi et al., 2016). Además, algunos estudios establecen como preponderantes ventanas de exposición de hasta tres meses previos a la concepción (Arbuckle et al., 1999, 2001). Esta relación parece ser abonada por el hallazgo diferencial de pérdidas de embarazos en las gestaciones concebidas durante la época de mayor utilización de agrotóxicos (Regidor, 2004).

La dieta como factor de exposición ha sido analizada en un estudio reciente de cohorte prospectivo sobre Medio Ambiente y Salud Reproductiva. Este estudio analizó 325 mujeres en tratamiento para infertilidad con tecnologías de reproducción asistida (TRA) en las que, evaluando la dieta, han hallado que la ingesta de verdura y fruta con alto contenido de residuos de pesticidas se asoció con menores probabilidades de embarazo clínico y nacidos vivos por ciclo iniciado. En comparación con las mujeres en el cuartil más bajo de consumo de frutas y verduras con pesticidas (<1,0 porciones/día), las mujeres en el cuartil más alto ($\geq 2,3$ porciones/día) tenían un 18 % (IC 95%: 5 % -30 %) menos probabilidad de embarazo clínico y 26% (IC 95%: 13%-37%) menor probabilidad de nacido vivo. La ingesta de FV con bajo contenido de residuos de pesticidas no se relaciona significativamente con los resultados del TAR. Por otro lado, la ingesta de dieta baja de residuos de pesticidas se asoció con un menor riesgo de pérdida temprana del embarazo (Chiu et al., 2018).

La salud reproductiva no se reduce a la posibilidad de llegar a un embarazo de término viable, en este sentido la ventana de exposición durante la gestación y embarazo constituye una vulnerabilidad extrema. Ante esta exposición la salud de los futuros niños se encuentra en riesgo y, dado que las manifestaciones pueden presentarse en tiempo lejano a la exposición, difícilmente esos daños puedan ser relacionados con los eventos de exposición a tóxicos,

como son los trastornos del desarrollo, trastornos neurológicos, cognitivos, entre otros, demostrados tanto en estudios de modelo animal como en estudios de cohorte epidemiológicos (Berg et al., 2020; Ntantu Nkinsa et al., 2020; Todd et al., 2020; Wang et al., 2017). Además, algunos estudios avanzan sobre diferencias existentes entre el neurodesarrollo de niños y la distancia de exposición prenatal a pesticidas ambientales, identificando diferencias significativas en el neurodesarrollo entre niños cuyas madres residían en un radio de exposición de hasta 2000 metros durante el embarazo, en comparación con los hijos de mujeres de la misma región agrícola sin tal exposición (Friedman et al., 2020; Von Ehrenstein et al., 2019). La ventana del embarazo ante la exposición ambiental como predictor de la salud de las siguientes generaciones adquiere su máxima magnitud si tenemos en cuenta que los problemas de salud pueden ser evidenciados aún en la tercera generación de las madres expuestas (es decir, los nietos) por mecanismos de alteraciones epigenéticas, como se ha evidenciado en la experimentación con glifosato en animales (Kubsad et al., 2019).

Hipotiroidismo

Las hormonas tiroideas juegan un papel fundamental en la regulación del metabolismo, y la función tiroidea está relacionada con las enfermedades cardiovasculares, la fertilidad y el neurodesarrollo fetal. Según distintos estudios, la prevalencia de hipotiroidismo manifiesto en la población general oscila entre el 0,2% y el 5,3% en Europa y entre el 0,3% y el 3,7% en EE. UU., según la definición utilizada y la población estudiada. Los estudios longitudinales de grandes cohortes del Reino Unido informan una tasa de incidencia de hipotiroidismo de 3,5 a 5,0 por 1000 y de 0,6 a 1,0 por 1000 en mujeres y hombres, respectivamente (Taylor et al., 2018). En nuestro país, no se encuentran estadísticas confiables que permitan comparar los datos con los internacionales.

En los Campamentos Sanitarios llevados a cabo por la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Rosario, se obtuvo información sobre los perfiles epidemiológicos referidos de 42 localidades de Argentina. Recientemente analizamos las prevalencias de hipotiroidismo de algunas localidades, encontrando valores del 9.1%, 10.5% y 12.3% para Arteaga, San Jorge y Sastre respectivamente. Cuando analizamos esos valores sólo en mujeres las prevalencias ascendían a 14.4%, 16.7% y 19.3% respectivamente. Finalmente, analizando solo mujeres mayores de 44 años, obtuvimos prevalencias de 23.1%, 29.1% y 27% respectivamente.

Estos resultados ausentes de las estadísticas de Salud en la Argentina parecen estar sustentados por los datos de venta de medicamentos en la República Argentina, donde el crecimiento más destacado es el de los productos destinados al tratamiento de desórdenes tiroideos, diabetes, dislipemias, salud mental e hipertensión. Refiriéndonos específicamente a fármacos destinados al tratamiento del hipotiroidismo, el crecimiento porcentual comparativo entre el quinquenio 1996-2000 y 2016-2020 evidencia un aumento del 409% en términos de ventas por unidades, lo que significa pasar de 3 a 17 millones de unidades consumidas por quinquenio (IQVIA, 2021). Dato que se ve reflejado también por la Confederación Farmacéutica Argentina (CoFA), que “observa una tendencia alcista en las dispensas, con un aumento sostenido en 2020, de 2.150.055 unidades dispensadas” en comparación con el año 2019, convirtiéndose en el principio activo más vendido mensualmente en la Argentina durante 2019-2020¹⁶ (CoFA, 2021).

Esto también parece encontrar asidero en muchos de los estudios epidemiológicos sobre poblaciones de aplicadores que corroboran la incidencia de hipotiroidismo asociada a la utilización

16. Cabe mencionar que Levotiroxina ocupa el primer y el cuarto lugar del listado de 15 principios activos. Esto está dado porque dos distintas marcas comerciales fueron evaluadas por separado.

de agrotóxicos. Estudios sobre la base de datos del Agricultural Health Study encuentran que el riesgo de hipotiroidismo aumentó significativamente con el uso de cuatro insecticidas organoclorados (aldrín, heptacloro, lindano en participantes de mayor edad y clordano en todos los participantes), cuatro insecticidas organofosforados (cumafós, diazinón, diclorvos y malatión en todos los participantes) y tres herbicidas (dicamba, glifosato y 2,4-D en todos los participantes) (Shrestha et al., 2018). Existe coincidencia de trabajos y hallazgos similares en estudios realizados sobre la misma base de datos (Goldner et al., 2013; Lerro et al., 2018). Otro estudio epidemiológico realizado sobre aplicadores encontró alteración de hormonas tiroideas en comparación con una población control en Minnesota (Garry et al., 2003). De forma similar, en aplicadores en Colombia se encontró asociación estadística entre pesticidas organoclorados e hipotiroidismo subclínico (Londoño et al., 2018). Un estudio realizado sobre población agrícola encuentra que la exposición ocupacional tanto crónica como reciente a pesticidas contemporáneos, especialmente herbicidas y fungicidas de ditiocarbamato, puede afectar la función tiroidea masculina a nivel periférico causando una disminución en los niveles circulantes de hormonas tiroideas y, en consecuencia, un aumento en TSH (Piccoli et al., 2016). Otro estudio en México sobre agricultores sugiere que la exposición a pesticidas organofosforados puede ser responsable de alteración de los niveles de hormonas tiroideas (Lacasaña et al., 2010).

El papel de los residuos de pesticidas y sus efectos en la salud de la glándula tiroides de las poblaciones no es nuevo, tampoco desconocido. En 2013, un panel de expertos de la EFSA sobre productos fitosanitarios y sus residuos (Plant Protection Products and their Residues – PPR) relevó 113 pesticidas que afectan la función tiroidea (EFSA Panel on Plant Protection Products and their Residues – PPR, 2013). En 2019, el informe “Establecimiento de grupos de evaluación acumulativa de pesticidas por sus efectos en la tiroides” de la misma agencia incorpora 128 pesticidas dentro

del grupo hipotiroidismo y otros 17 para hipertrofia, hiperplasia y neoplasia de células C (Crivellente et al., 2019). Estos agrotóxicos son agrupados en función de la evidencia provista en estudios científicos, es decir, de efectos ya vistos en la experimentación. Dentro de las sugerencias del trabajo y en referencia a la sinergia de productos que podrían encontrarse en alimentos (este informe es destinado a establecer límites que “aseguran” el no riesgo acumulativo de la ingesta de residuos de pesticidas), aclara: “Aunque no se pueden descartar las interacciones de los residuos de pesticidas en los alimentos, no hay evidencia empírica de su ocurrencia en los niveles esperados de exposición de los residuos de pesticidas en los alimentos”. En la misma frase, se reconoce que no es posible descartar que esta sinergia pueda estar presente, pero no existe evidencia siempre y cuando estén dentro de los límites que ellos proponen (buenas prácticas incumplibles). Y con esas premisas proponen sus límites seguros de ingesta, conocen los efectos sobre la tiroides de los agrotóxicos, pero realizan el cálculo matemático que les permite inferir cuál es la mínima dosis a partir de la cual no se deberían producir estos efectos (causalidad lineal), de un único agrotóxico (desconociendo la exposición múltiple y sinergias) que podríamos estar comiendo o bebiendo sin probabilidad de tener hipotiroidismo. Más gráficamente, si tenemos en cuenta que, según datos del propio SENASA, sistematizados en el informe “El veneno continúa llegando al plato” (Naturaleza de Derechos, 2021), se han hallado, por ejemplo, en la pera, 35 agrotóxicos distintos, o 28 en duraznos, 33 en manzanas, 30 en uvas, 24 en bananas. Comer una ensalada de frutas ¿supondrá estar dentro de límites admisibles? ¿O una sana ensalada de lechuga y tomate, la cual contendrá un acumulado de 56 agrotóxicos? ¿Se atrevería la EFSA garantizar a los consumidores argentinos la seguridad de no sinergia y posibilidad de daño a la salud?

Conclusión - Reflexiones finales

Más allá de la disrupción endocrina y el cáncer, quedan afuera de este capítulo otras enfermedades asociadas a los agrotóxicos que se encuentran descritas en la bibliografía y que pueden ser tan graves e incapacitantes como el cáncer. Por ejemplo, las enfermedades neurodegenerativas, el Parkinson, las malformaciones congénitas, las intoxicaciones agudas y otros efectos de la salud reproductiva. Padecimientos mentales debido al sufrimiento ambiental, el miedo que genera la incertidumbre de estar expuesto permanentemente a venenos o la imposibilidad de los niños de salir a jugar a la calle en contextos rurales debido a las constantes fumigaciones.

Como señalábamos al principio, desde una perspectiva de la Salud Socioambiental, los efectos biológicos que describimos de los agrotóxicos representan una sola dimensión del problema. Entendiendo la salud de los seres humanos, de las plantas, microbios y animales como interdependientes e insertas en una salud ecosistémica, el agronegocio se erige como un proceso destructor de esa trama de la vida y a nivel social reproduce desigualdades a partir de la acumulación y concentración de capital. Estas nociones no pueden estar ausentes en nuestras narrativas sobre el cuidado de la salud; de lo contrario, corremos el riesgo de caer en discusiones y acciones reduccionistas.

Creemos que son necesarias las instancias regulatorias de las sustancias químicas, pero debe transformarse el paradigma de evaluación de riesgos dominante diseñado para favorecer a las corporaciones. Necesitamos de una toxicología y una epidemiología crítica que den marco a los procesos regulatorios entendiendo la complejidad de los fenómenos biosociales y con el eje puesto en el cuidado de la salud. Siguiendo a Friedrich et al. (2022): “La perspectiva de una toxicología crítica considera la integralidad del problema en el contexto socioeconómico, político, cultural en el que se produce la exposición, reduciendo los sesgos surgidos de las decisiones regulatorias basadas únicamente en estudios reali-

zados y/o financiados por la industria o apoyados en paradigmas cientificistas estructurados en una perspectiva acrítica, y propone, en cambio, un enfoque sistémico para su funcionamiento”. Por el lado de la epidemiología crítica, siguiendo a Jaime Breilh (2013), se trata de una construcción popular-académica emancipatoria mediante una investigación intercultural, interdisciplinaria y basada en la comunidad, enfocada en las raíces socioambientales de los problemas de salud que produce y reproduce la acumulación de capital con el horizonte puesto en la defensa de derechos y en la construcción de una sociedad sustentable, soberana, solidaria y saludable.

Asimismo, además de estas discusiones y disputas científicas en el terreno político-epistemológico, resulta necesario no perder de vista el terreno axiológico y ético-político, y la pregunta sobre cómo queremos vivir. Cada vez son más las voces de las comunidades que se alzan en contra del modelo de producción agroindustrial, cansadas de ver las consecuencias de tantos años de agronegocio en sus cuerpos-territorios. Voces que son acalladas por el predominio de las miradas cientificistas y economicistas. Necesitamos de una base ética que ponga la vida y la salud en el centro y de un Estado que garantice el cumplimiento del principio precautorio, a la vez que abra caminos hacia una transición a formas de producción más saludables. Se trata de tocar intereses de grupos poderosos que se ven beneficiados de la duda y de la discusión eterna, algo descrito como quema del tiempo. Así lo fue con múltiples agrotóxicos que salieron al mercado, que se vendieron por millones y utilizaron por décadas enfermando a trabajadores y poblaciones lindantes, para que luego la ciencia confirme, tarde, aquello que las comunidades venían denunciando.

Porque la salud de los seres humanos está absolutamente relacionada con los estilos de vida y las estructuras materiales de este planeta. Porque la salud de los seres humanos y la de la madre tierra es una sola Salud. Nuestra existencia como especie es el resultado de un diálogo de más de 15.000 millones de años entre las

diferentes estructuras que conforman la materia del universo, que se organizan y transitan a través del tiempo. Dimensión que hoy olvidamos y que, a nuestro entender, debemos recuperar: la dimensión tiempo, es ella quien permite la evolución y ser nosotros. Junto a otra dimensión, también olvidada o negada por una parte de la ciencia, la diversidad.

Los hacedores del modelo agroindustrial son parte de una arquitectura corporativa compleja que ha podido crecer en este mundo debido a una lógica de desmontaje, eliminando la diversidad y el tiempo, alterando así toda la red / tejido / marco de vida de este planeta. Por eso decimos hoy que la industria química y la industria biotecnológica obstinada del agronegocio son corresponsables del ecocidio que vivimos.

Bibliografía

Agricultural Health Study (2023). About | Agricultural Health Study, <https://aghealth.nih.gov/about/>

Albea, J., Vallini, A., Verzeñassi, D., & Verzeñassi, D. (2018). “El desafío de las nuevas generaciones en salud. Impacto de los ambientes urbanos en los procesos de salud enfermedad”. *Autogestión cotidiana de la salud* (1.a ed.). Volapük

Andreotti, G., Beane, F. L. E., Shearer, J. J., Lerro, C. C., Koutros, S., Parks, C. G., Blair, A., Lynch, C. F., Lubin, J. H., Sandler, D. P., & Hofmann, J. N. (2020). “Occupational Pesticide Use and Risk of Renal Cell Carcinoma in the Agricultural Health Study”. *Environmental Health Perspectives*, 128(6), 067011. <https://doi.org/10.1289/EHP6334>

Andreotti, G., Koutros, S., Hofmann, J. N., Sandler, D. P., Lubin, J. H., Lynch, C. F., Lerro, C. C., De Roos, A. J., Parks, C. G., Alavanja, M. C., Silverman, D. T., & Beane Freeman, L. E. (2018). “Glyphosate Use and Cancer Incidence in the Agricultural Health Study”. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 110(5), 509-516. <https://doi.org/10.1093/jnci/djx233>

Arbuckle, T. E., Lin, Z., & Mery, L. S. (2001). “An exploratory analysis of the effect of pesticide exposure on the risk of spontaneous abortion in an Ontario farm population”. *Environmental Health Perspectives*, 109(8), 851-857. <https://doi.org/10.1289/ehp.01109851>

Arbuckle, T. E., Savitz, D. A., Mery, L. S., & Curtis, K. M. (1999). “Exposure to phenoxy herbicides and the risk of spontaneous abortion”. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)*, 10(6), 752-760.

Azaretzky, M., Ponzo, O. J., Viale, M. L., Fernández, G. I., Sedlinsky, C. E., Lasaga, M., Scaglia, H. E., Lewitan, G. E., Pozniak, S., & Leiderman, S. (2018). “Disruptores endocrinos: Guía de reconocimiento, acciones y recomendaciones para el manejo médico”. *Rev. argent. endocrinol. metab*, 21-30

Baum Hedlund Aristei & Goldman, P. C. (Dir.) (2019). *Monsanto Executive William Heydens Deposition 1.23.2017 | Pilliod Monsanto Trial*. <https://www.youtube.com/watch?v=IN9CAWdctjo>

Benbrook, C. M. (2019). “How did the US EPA and IARC reach diametrically opposed conclusions on the genotoxicity of glyphosate-based herbicides?”. *Environmental Sciences Europe*, 31(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s12302-018-0184-7>

Berg, E. L., Ching, T. M., Bruun, D. A., Rivera, J. K., Careaga, M., Ellegood, J., Lerch, J. P., Wöhr, M., Lein, P. J., & Silverman, J. L. (2020). "Translational outcomes relevant to neurodevelopmental disorders following early life exposure of rats to chlorpyrifos". *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 12(1), 40. <https://doi.org/10.1186/s11689-020-09342-1>

Bhardwaj, J. K., Mittal, M., Saraf, P., & Kumari, P. (2020). "Pesticides induced oxidative stress and female infertility: A review". *Toxin Reviews*, 39(1), 1-13. <https://doi.org/10.1080/15569543.2018.1474926>

Bourdieu, P. (1990). "Algunas propiedades de los campos". En Grijalbo-Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (Ed.), *Sociología y cultura* (pp. 135-141).

Breilh, J. (2003). *Epidemiología crítica: Ciencia emancipadora e interculturalidad*. Editorial: El lugar.

Breilh, J. (2013). "La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva)". *Revista Nacional de Salud Pública*, 31, 13-27.

Butinof, M., Fernández, R., Muñoz, S., Lerda, D., Blanco, M., Josefina Lanteri, M., Antolini, L., Gieco, M., Ortiz, P., Filippi, I., Franchini, G., Eandi, M., Montedoro, F., & del Pilar Díaz, M. (2017). "Valoración de la exposición a plaguicidas en cultivos extensivos de Argentina y su potencial impacto sobre la salud". *Revista Argentina de Salud Pública*, 8(33), 8-15.

Cabry, R., Merviel, P., Madkour, A., Lefranc, E., Scheffler, F., Desaillood, R., Bach, V., & Benkhalifa, M. (2020). "The impact of endocrine disruptor chemicals on oocyte/embryo and clinical outcomes in IVF". *Endocrine Connections*, 9(6), R134-R142. <https://doi.org/10.1530/EC-20-0135>

Cabaleiro, F. (2019). "En la Argentina se utilizan más de 500 millones de litros/kilos de agrotóxicos por año". *Biodiversidad en América Latina*. <https://www.biodiversidadla.org/Documentos/En-la-Argentina-se-utilizan-mas-de-500-millones-de-litros-kilos-de-agrotoxicos-por-ano>

Cardona, B., & Rudel, R. A. (2020). "US EPA's regulatory pesticide evaluations need clearer guidelines for considering mammary gland tumors and other mammary gland effects". *Molecular and Cellular Endocrinology*, 518, 110927. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2020.110927>

Carneiro, F. F., Augusto, L. G. da S., Rigotto, R. M., Friedrich, K., Búriço, A. C., & Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (Eds.) (2015). *Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio ; Expressão Popular.

Chang, E. T., & Delzell, E. (2016). "Systematic review and meta-analysis of glyphosate exposure and risk of lymphohematopoietic cancers". *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, 51(6), 402-434. <https://doi.org/10.1080/03601234.2016.1142748>

Chiu, Y.-H., Williams, P. L., Gillman, M. W., Gaskins, A. J., Mínguez-Alarcón, L., Souter, I., Toth, T. L., Ford, J. B., Hauser, R., Chavarro, J. E., & for the EARTH Study Team (2018). "Association Between Pesticide Residue Intake From Consumption of Fruits and Vegetables and Pregnancy Outcomes Among Women Undergoing Infertility Treatment With Assisted Reproductive Technology". *JAMA Internal Medicine*, 178(1), 17. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2017.5038>

Cocca, C. M., Ventura, C., Núñez, M. A., Randi, A. S., & Venturino, A. (2015). El organofosforado clorpirifos como disruptor estrogénico y factor de riesgo para el cáncer de mama. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/61186>

CoFA (2021, mayo 28). "Evolución de las dispensas de medicamentos para el Hipotiroidismo". Observatorio SMS - COFA. <http://observatorio.cofa.org.ar/index.php/2021/05/28/evolucion-de-las-dispensas-de-medicamentos-para-el-hipotiroidismo/>

Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología (2022). Argentina cultivos GM: Campaña 2020/2021. site_name. <https://www.argenbio.org/recursos/66-estadisticas-isaaa/129-campana-gm>

Crivellente, F., Hart, A., Hernandez-Jerez, A. F., Hougaard Bennekou, S., Pedersen, R., Terron, A., Wolterink, G., & Mohimont, L. (2019). "Establishment of cumulative assessment groups of pesticides for their effects on the thyroid". *EFSA Journal*, 17(9), e05801. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5801>

De Roos, A. J., Schinasi, L. H., Miligi, L., Cerhan, J. R., Bhatti, P., 't Manne-tje, A., Baris, D., Benavente, Y., Benke, G., Clavel, J., Casabonne, D., Fritschi, L., Hofmann, J. N., Huynh, T., MonnerEAU, A., Piro, S., Slager, S. L., Vajdic, C. M., Wang, S. S., Cocco, P. (2021). "Occupational insecticide exposure and risk of non-Hodgkin lymphoma: A pooled case-control study from the InterLymph Consortium". *International Journal of Cancer*, 149(10), 1768-1786. <https://doi.org/10.1002/ijc.33740>

De Roos, A. J., Zahm, S., Cantor, K., Weisenburger, D., Holmes, F., Burmeister, L., & Blair, A. (2003). "Integrative assessment of multiple pesticides as risk factors for non-Hodgkin's lymphoma among men". *Occupational and Environmental Medicine*, 60(9), e11. <https://doi.org/10.1136/oem.60.9.e11>

Di Renzo, G. C., Conry, J. A., Blake, J., DeFrancesco, M. S., DeNicola, N.,

Martin, J. N., McCue, K. A., Richmond, D., Shah, A., Sutton, P., Woodruff, T. J., Van Der Poel, S. Z., & Giudice, L. C. (2015). "International Federation of Gynecology and Obstetrics opinion on reproductive health impacts of exposure to toxic environmental chemicals". *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 131(3), 219-225. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2015.09.002>

Donato, F., Pira, E., Ciocan, C., & Boffetta, P. (2020). "Exposure to glyphosate and risk of non-Hodgkin lymphoma and multiple myeloma: An updated meta-analysis". *La Medicina Del Lavoro*, 111(1), 63-73. <https://doi.org/10.23749/mdl.v111i1.8967>

Driscoll, T., Nelson, D. I., Steenland, K., Leigh, J., Concha-Barrientos, M., Fingerhut, M., & Prüss-Ustün, A. (2005). "The global burden of disease due to occupational carcinogens". *American Journal of Industrial Medicine*, 48(6), 419-431. <https://doi.org/10.1002/ajim.20209>

EFSA (2015). "Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance glyphosate | EFSA". *EFSA Journal*, 13(11). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4302>

EFSA Panel on Plant Protection Products and their Residues (PPR) (2013). "Scientific Opinion on the identification of pesticides to be included in cumulative assessment groups on the basis of their toxicological profile". *EFSA Journal*, 11(7), 3293. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2013.3293>

EPA (2016). *Glyphosate Issue Paper: Evaluation of Carcinogenic Potential* (p. 227). https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-09/documents/glyphosate_issue_paper_evaluation_of_carcinogenic_potential.pdf

ETC Group (2017). *¿Quien nos alimentara? La red campesina alimentaria o la cadena agroindustrial* (3ra ed.). <https://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/etc-quienosalimentara-2017-es.pdf>

Friedman, E., Hazlehurst, M. F., Loftus, C., Karr, C., McDonald, K. N., & Suarez-Lopez, J. R. (2020). "Residential proximity to greenhouse agriculture and neurobehavioral performance in Ecuadorian children". *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 223(1), 220-227. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2019.08.009>

Friedrich, K. (2019). "Agrotóxicos no Brasil, 'risco aceitável' ou 'risco forçado'?" En *Agrotóxicos e agroecologia: Enfrentamentos científicos, jurídicos, políticos e socioambientais* (pp. 187-202). UEG.

Friedrich, K., Gurgel, A. do M., Sarpa, M., Bedor, C. N. G., Siqueira, M. T. de, Gurgel, I. G. D., & Augusto, L. G. da S. (2022). "Toxicologia critica aplicada aos

agrotóxicos—Perspectivas em defesa da vida”. *Saúde em Debate*, 46(special 2 Jun), Article special 2 Jun.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (2015). *Global Forest Resources Assessment 2015. How are the World's Forests Changing?* (2da ed.). FAO.

Fucic, A., Duca, R. C., Galea, K. S., Maric, T., Garcia, K., Bloom, M. S., Andersen, H. R., & Vena, J. E. (2021). “Reproductive Health Risks Associated with Occupational and Environmental Exposure to Pesticides”. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(12), 6576. <https://doi.org/10.3390/ijerph18126576>

Garry, V. F., Harkins, M., Lyubimov, A., Erickson, L., & Long, L. (2002). “Reproductive Outcomes in the Women of the Red River Valley of the North. I. the Spouses of Pesticide Applicators: Pregnancy Loss, Age at Menarche, and Exposures to Pesticides”. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 65(11), 769-786. <https://doi.org/10.1080/00984100290071333>

Garry, V. F., Holland, S. E., Erickson, L. L., & Burroughs, B. L. (2003). “Male reproductive hormones and thyroid function in pesticide applicators in the Red River Valley of Minnesota”. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 66(11), 965-986. <https://doi.org/10.1080/15287390306399>

Goldner, W. S., Sandler, D. P., Yu, F., Shostrom, V., Hoppin, J. A., Kamel, F., & LeVan, T. D. (2013). “Hypothyroidism and pesticide use among male private pesticide applicators in the agricultural health study”. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 55(10), 1171-1178. <https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e31829b290b>

Hardell, L., Eriksson, M., & Nordström, M. (2002). “Exposure to Pesticides as Risk Factor for Non-Hodgkin's Lymphoma and Hairy Cell Leukemia: Pooled Analysis of Two Swedish Case-control Studies”. *Leukemia & Lymphoma*, 43(5), 1043-1049. <https://doi.org/10.1080/10428190290021560>

IARC (2015). *Some Organophosphate Insecticides and Herbicides* (Vol. 112). <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Some-Organophosphate-Insecticides-And-Herbicides-2017>

IARC (2019). *IARC Monographs Preamble*. <https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2019/07/Preamble-2019.pdf>

IARC (2020). *Cancer today*. <http://gco.iarc.fr/today/home>

IARC (2022). *List of Classifications – IARC Monographs on the Identifica-*

tion of Carcinogenic Hazards to Humans. <https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications/>

IARC, & WHO (2023). AGRICOH: A consortium of agricultural cohort studies. AGRICOH: A Consortium of Agricultural Cohort Studies. <https://agricoh.iarc.fr/about/about-agricoh/>

Ingaramo, P., Alarcón, R., Muñoz-de-Toro, M., & Luque, E. H. (2020). “Are glyphosate and glyphosate-based herbicides endocrine disruptors that alter female fertility?”. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 518, 110934. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2020.110934>

IQVIA (2021, diciembre). Dinámica de consumo de medicamentos en el Mercado Farmacéutico Argentino Canal farmacias: 1996-2020. <https://www.iqvia.com/-/media/iqvia/pdfs/argentina/presentation/dinmica-de-consumo-de-medicamentos-en-el-mercado-farmacutico-argentino.pdf>

Kachuri, L., Beane Freeman, L. E., Spinelli, J. J., Blair, A., Pahwa, M., Koutros, S., Hoar Zahm, S., Cantor, K. P., Weisenburger, D. D., Pahwa, P., Dorman, J. A., McLaughlin, J. R., Demers, P. A., & Harris, S. A. (2020). “Insecticide use and risk of non-Hodgkin lymphoma subtypes: A subset meta-analysis of the North American Pooled Project”. *International Journal of Cancer*, 147(12), 3370-3383. <https://doi.org/10.1002/ijc.33164>

Koutros, S., Beane Freeman, L. E., Lubin, J. H., Heltshe, S. L., Andreotti, G., Barry, K. H., DellaValle, C. T., Hoppin, J. A., Sandler, D. P., Lynch, C. F., Blair, A., & Alavanja, M. C. R. (2013). “Risk of Total and Aggressive Prostate Cancer and Pesticide Use in the Agricultural Health Study”. *American Journal of Epidemiology*, 177(1), 59-74. <https://doi.org/10.1093/aje/kws225>

Krimsky, S., & Gillam, C. (2018). “Roundup litigation discovery documents: Implications for public health and journal ethics”. *Journal of Public Health Policy*, 39(3), 318-326. <https://doi.org/10.1057/s41271-018-0134-z>

Kubsad, D., Nilsson, E. E., King, S. E., Sadler-Riggelman, I., Beck, D., & Skinner, M. K. (2019). “Assessment of Glyphosate Induced Epigenetic Transgenerational Inheritance of Pathologies and Sperm Epimutations: Generational Toxicology”. *Scientific Reports*, 9, 6372. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42860-0>

Lacasaña, M., López-Flores, I., Rodríguez-Barranco, M., Aguilar-Garduño, C., Blanco-Muñoz, J., Pérez-Méndez, O., Gamboa, R., Bassol, S., & Cebrian, M. E. (2010). “Association between organophosphate pesticides exposure and thyroid hormones in floriculture workers”. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 243(1), 19-26. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2009.11.008>

Latifovic, L., Freeman, L. E. B., Spinelli, J. J., Pahwa, M., Kachuri, L., Blair, A., Cantor, K. P., Zahm, S. H., Weisenburger, D. D., McLaughlin, J. R., Dosman, J. A., Pahwa, P., Koutros, S., Demers, P. A., & Harris, S. A. (2020). "Pesticide use and risk of Hodgkin lymphoma: Results from the North American Pooled Project (NAPP)". *Cancer Causes & Control: CCC*, 31(6), 583-599. <https://doi.org/10.1007/s10552-020-01301-4>

Leon, M. E., Schinasi, L. H., Lebailly, P., Beane Freeman, L. E., Nordby, K.-C., Ferro, G., Monnereau, A., Brouwer, M., Tual, S., Baldi, I., Kjaerheim, K., Hofmann, J. N., Kristensen, P., Koutros, S., Straif, K., Kromhout, H., & Schüz, J. (2019). "Pesticide use and risk of non-Hodgkin lymphoid malignancies in agricultural cohorts from France, Norway and the USA: A pooled analysis from the AGRICOH consortium". *International Journal of Epidemiology*, 48(5), 1519-1535. <https://doi.org/10.1093/ije/dyz017>

Lerro, C. C., Beane Freeman, L. E., DellaValle, C. T., Andreotti, G., Hofmann, J. N., Koutros, S., Parks, C. G., Shrestha, S., Alavanja, M. C. R., Blair, A., Lubin, J. H., Sandler, D. P., & Ward, M. H. (2021). "Pesticide exposure and incident thyroid cancer among male pesticide applicators in agricultural health study". *Environment International*, 146, 106187. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106187>

Lerro, C. C., Beane Freeman, L. E., DellaValle, C. T., Kibriya, M. G., Aschebrook-Kilfoy, B., Jasmine, F., Koutros, S., Parks, C. G., Sandler, D. P., Alavanja, M. C. R., Hofmann, J. N., & Ward, M. H. (2018). "Occupational pesticide exposure and subclinical hypothyroidism among male pesticide applicators". *Occupational and environmental medicine*, 75(2), 79-89. <https://doi.org/10.1136/oemed-2017-104431>

Lerro, C. C., Hofmann, J. N., Andreotti, G., Koutros, S., Parks, C. G., Blair, A., Albert, P. S., Lubin, J. H., Sandler, D. P., & Beane Freeman, L. E. (2020). "Dicamba use and cancer incidence in the agricultural health study: An updated analysis". *International Journal of Epidemiology*, 49(4), 1326-1337. <https://doi.org/10.1093/ije/dyaa066>

Lerro, C. C., Koutros, S., Andreotti, G., Sandler, D. P., Lynch, C. F., Louis, L. M., Blair, A., Parks, C. G., Shrestha, S., Lubin, J. H., Albert, P. S., Hofmann, J. N., & Beane Freeman, L. E. (2019). "Cancer incidence in the Agricultural Health Study after 20 years of follow-up". *Cancer Causes & Control: CCC*, 30(4), 311-322. <https://doi.org/10.1007/s10552-019-01140-y>

Londoño, Á. L., Restrepo, B., Sánchez, J. F., García-Ríos, A., Bayona, A., & Landázuri, P. (2018). "Pesticides and hypothyroidism in farmers of plantain and coffee growing areas in Quindío, Colombia". *Revista De Salud Publica (Bo*

gota, Colombia), 20(2), 215-220. <https://doi.org/10.15446/rsap.V20n2.57694>

Loomis, D. (s. f.). IARC Evaluation of the Carcinogenicity of Pesticides: Epidemiological Evidence [PPT]. Recuperado 21 de febrero de 2023, de <https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/event/documentset/150218-p05.pdf>

Manservigi, F., Lesseur, C., Panzacchi, S., Mandrioli, D., Falcioni, L., Bua, L., Manservigi, M., Spinaci, M., Galeati, G., Mantovani, A., Lorenzetti, S., Miglio, R., Andrade, A. M., Kristensen, D. M., Perry, M. J., Swan, S. H., Chen, J., & Belpoggi, F. (2019). "The Ramazzini Institute 13-week pilot study glyphosate-based herbicides administered at human-equivalent dose to Sprague Dawley rats: Effects on development and endocrine system". *Environmental Health*, 18(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s12940-019-0453-y>

McDuffie, H. H., Pahwa, P., McLaughlin, J. R., Spinelli, J. J., Fincham, S., Dosman, J. A., Robson, D., Skinnider, L. F., & Choi, N. W. (2001). Non-Hodgkin's lymphoma and specific pesticide exposures in men: Cross-Canada study of pesticides and health. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention: A Publication of the American Association for Cancer Research, Cosponsored by the American Society of Preventive Oncology*, 10(11), 1155-1163.

McHenry, L. B. (2018). "The Monsanto Papers: Poisoning the scientific well". *The International Journal of Risk & Safety in Medicine*, 29(3-4), 193-205. <https://doi.org/10.3233/JRS-180028>

Menéndez, E. (2005). *El Modelo Médico y la Salud de los Trabajadores*. 1(1), 9-32.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. (2022). *Estimaciones agrícolas*. <https://datosestimaciones.magyp.gob.ar/reportes.php?reporte=Estimaciones>

Montoya, J., López, S. N., Salvagiotti, F., Mitidieri, M., Cid, R., Sasal, C., Carrancio, L., Aparicio, V., Papa, J. C., Vigna, M., Volante, J., Irurueta, M., & Trumper, E. (2022). *Los productos fitosanitarios en los sistemas productivos de la Argentina. Una mirada desde el INTA*.

https://agenciaterraviva.com.ar/wp-content/uploads/2022/11/los_productos_fitosanitarios_en_los_sistemas_productivos_de_la_argentina_una_mirada_desde_el_inta.pdf

Mostafalou, S., & Abdollahi, M. (2017). "Pesticides: An update of human exposure and toxicity". *Archives of Toxicology*, 91(2), 549-599. <https://doi.org/10.1007/s00204-016-1849-x>

Naturaleza de Derechos (2021). *El Veneno Continúa Llegando al Plato*. Ali-

mentos y Residuos de Agrotoxicos en la Argentina (p. 222). https://agenciatierraviva.com.ar/wp-content/uploads/2021/03/Naturaleza_de_Derechos_Alimentos_y_Agrotoxicos_en_la_Argentina_web.pdf

Ntantu Nkinsa, P., Muckle, G., Ayotte, P., Lanphear, B. P., Arbuckle, T. E., Fraser, W. D., & Bouchard, M. F. (2020). "Organophosphate pesticides exposure during fetal development and IQ scores in 3 and 4-year old Canadian children". *Environmental Research*, 190, 110023. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110023>

Organización Mundial de la Salud. (2021). Cambio climático y salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

Pahwa, M., Beane Freeman, L. E., Spinelli, J. J., Blair, A., McLaughlin, J. R., Zahm, S. H., Cantor, K. P., Weisenburger, D. D., Punam Pahwa, P. P., Dosman, J. A., Demers, P. A., & Harris, S. A. (2019). "Glyphosate use and associations with non-Hodgkin lymphoma major histological sub-types: Findings from the North American Pooled Project". *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 45(6), 600-609. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3830>

Pampas Group (2013). Estudio de mercado de fitosanitarios. CASAFE. <https://www.casafe.org/pdf/EstudioFitosanitarios.pdf>

Pardo, L. A., Beane Freeman, L. E., Lerro, C. C., Andreotti, G., Hofmann, J. N., Parks, C. G., Sandler, D. P., Lubin, J. H., Blair, A., & Koutros, S. (2020). "Pesticide exposure and risk of aggressive prostate cancer among private pesticide applicators". *Environmental Health: A Global Access Science Source*, 19(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s12940-020-00583-0>

Piazza, M. J., & Urbanetz, A. A. (2019). "Environmental toxins and the impact of other endocrine disrupting chemicals in women's reproductive health". *JBRA Assisted Reproduction*. <https://doi.org/10.5935/1518-0557.20190016>

Piccoli, C., Cremonese, C., Koifman, R. J., Koifman, S., & Freire, C. (2016). "Pesticide exposure and thyroid function in an agricultural population in Brazil". *Environmental Research*, 151, 389-398. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.08.011>

Piel, C., Pouchieu, C., Carles, C., Béziat, B., Boulanger, M., Bureau, M., Busson, A., Grüber, A., Lecluse, Y., Migault, L., Renier, M., Rondeau, V., Schwall, X., Tual, S., AGRICAN group, Pierre, L., & Baldi, I. (2019). "Agricultural exposures to carbamate herbicides and fungicides and central nervous system tumour incidence in the cohort AGRICAN". *Environment International*, 130, 104876. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.05.070>

Portier, C. J., Armstrong, B. K., Baguley, B. C., Baur, X., Belyaev, I., Bellé, R., Belpoggi, F., Biggeri, A., Bosland, M. C., Bruzzi, P., Budnik, L. T., Bugge, M. D., Burns, K., Calaf, G. M., Carpenter, D. O., Carpenter, H. M., López-Carrillo, L., Clapp, R., Cocco, P., ... Zhou, S.-F. (2016). "Differences in the carcinogenic evaluation of glyphosate between the International Agency for Research on Cancer (IARC) and the European Food Safety Authority (EFSA)". *J Epidemiol Community Health*, 70(8), 741-745. <https://doi.org/10.1136/jech-2015-207005>

Portier, C. J., & Clausing, P. (2017). Re: Tarazona et al. (2017). "Glyphosate toxicity and carcinogenicity: a review of the scientific basis of the European Union assessment and its differences with IARC. doi: 10.1007/s00204-017-1962-5". *Archives of Toxicology*, 91(9), 3195-3197. <https://doi.org/10.1007/s00204-017-2009-7>

Portier, C. J., & Clausing, P. (2018). Re: Tarazona et al. (2017). "Glyphosate toxicity and carcinogenicity: a review of the scientific basis of the European Union assessment and its differences with IARC. doi: 10.1007/s00204-017-1962-5". *Archives of Toxicology*, 92(3), 1341. <https://doi.org/10.1007/s00204-017-2138-z>

Rahimi, T., Rafati, F., Sharifi, H., & Seyedi, F. (2020). "General and reproductive health outcomes among female greenhouse workers: A comparative study". *BMC Women's Health*, 20(1), 103. <https://doi.org/10.1186/s12905-020-00966-y>

Rana, I., Taioli, E., & Zhang, L. (2020). "Weeding out inaccurate information on glyphosate-based herbicides and risk of non-Hodgkin lymphoma". *Environmental Research*, 191, 110140. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110140>

Razi, S., Rezaeian, M., Dehkordi, F. G., Manshoori, A., Goujani, R., & Vazirinejad, R. (2016). "Exposure to pistachio pesticides and stillbirth: A case-control study". *Epidemiology and Health*, 38, e2016016. <https://doi.org/10.4178/epih.e2016016>

Regidor, E. (2004). "Paternal exposure to agricultural pesticides and cause specific fetal death". *Occupational and Environmental Medicine*, 61(4), 334-339. <https://doi.org/10.1136/oem.2003.009043>

Rigotto, R. M., da Silva, A. M. C., Ferreira, M. J. M., Rosa, I. F., & Aguiar, A. C. P. (2013). "Trends of chronic health effects associated to pesticide use in fruit farming regions in the state of Ceará, Brazil". *Revista Brasileira De Epidemiologia = Brazilian Journal of Epidemiology*, 16(3), 763-773. <https://doi.org/10.1590/s1415-790x2013000300019>

Samet, J. M., Chiu, W. A., Cogliano, V., Jinot, J., Kriebel, D., Lunn, R. M.,

Beland, F. A., Bero, L., Browne, P., Fritschi, L., Kanno, J., Lachenmeier, D. W., Lan, Q., Lasfargues, G., Le Curieux, F., Peters, S., Shubat, P., Sone, H., White, M. C., Wild, C. P. (2020). "The IARC Monographs: Updated Procedures for Modern and Transparent Evidence Synthesis in Cancer Hazard Identification". *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 112(1), 30-37. <https://doi.org/10.1093/jnci/djz169>

Schinasi, L., & Leon, M. E. (2014). "Non-Hodgkin Lymphoma and Occupational Exposure to Agricultural Pesticide Chemical Groups and Active Ingredients: A Systematic Review and Meta-Analysis". *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/ijerph110404449>

SENASA. (2018, agosto 24). Registro Nacional de Terapéutica Vegetal. [Argentina.gob.ar. https://www.argentina.gob.ar/senasa/programas-sanitarios/productosveterinarios-fitosanitarios-y-fertilizantes/registro-nacional-de-terapeutica-vegetal](https://www.argentina.gob.ar/senasa/programas-sanitarios/productosveterinarios-fitosanitarios-y-fertilizantes/registro-nacional-de-terapeutica-vegetal)

Sharma, R. K., Singh, P., Setia, A., & Sharma, A. K. (2020). "Insecticides and ovarian functions". *Environmental and Molecular Mutagenesis*, 61(3), 369-392. <https://doi.org/10.1002/em.22355>

Shrestha, S., Parks, C. G., Goldner, W. S., Kamel, F., Umbach, D. M., Ward, M. H., Lerro, C. C., Koutros, S., Hofmann, J. N., Beane Freeman, L. E., & Sandler, D. P. (2018). "Pesticide Use and Incident Hypothyroidism in Pesticide Applicators in the Agricultural Health Study". *Environmental Health Perspectives*, 126(9), 097008. <https://doi.org/10.1289/EHP3194>

Silva, M. I. G. D., Siebel, A. M., Busato, M. A., De Sá, C. A., & Corralo, V. D. S. (2019). "Environmental/Occupational Exposure to Pesticides of Pregnant Women Living in a Countryside Municipality / Exposição Ambiental/Ocupacional aos Agrotóxicos em Gestantes Residentes em um Município Rural". *Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online*, 11(5), 1319-1325. <https://doi.org/10.9789/2175-5361.2019.v11i5.1319-1325>

Somoza, S., Zurita, A., & Palladino, A. (2017). Estudio Ecológico sobre Actividad Agrícola y Mortalidad por Tumores. Argentina, provincias con actividad agrícola 1998-2013.

Souza Casadinho, J. (2021). Informe sobre los plaguicidas altamente peligrosos en la Argentina. IPEN. https://ipen.org/sites/default/files/documents/argentina_hhp_final_7-03-19red.pdf

Tarazona, J. V., Court-Marques, D., Tiramani, M., Reich, H., Pfeil, R., Istace, F., & Crivellente, F. (2017a). "Glyphosate toxicity and carcinogenicity: A review

of the scientific basis of the European Union assessment and its differences with IARC". *Archives of Toxicology*, 91(8), 2723-2743. <https://doi.org/10.1007/s00204-017-1962-5>

Tarazona, J. V., Court-Marques, D., Tiramani, M., Reich, H., Pfeil, R., Istace, F., & Crivellente, F. (2017b). "Response to the reply by C. J. Portier and P. Clausen, concerning our review "Glyphosate toxicity and carcinogenicity: A review of the scientific basis of the European Union assessment and its differences with IARC". *Archives of Toxicology*, 91(9), 3199-3203. <https://doi.org/10.1007/s00204-017-2032-8>

Taylor, P. N., Albrecht, D., Scholz, A., Gutierrez-Buey, G., Lazarus, J. H., Dayan, C. M., & Okosieme, O. E. (2018). "Global epidemiology of hyperthyroidism and hypothyroidism". *Nature Reviews Endocrinology*, 14(5), 301-316. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2018.18>

Todd, S. W., Lumsden, E. W., Aracava, Y., Mamczarz, J., Albuquerque, E. X., & Pereira, E. F. R. (2020). "Gestational exposures to organophosphorus insecticides: From acute poisoning to developmental neurotoxicity". *Neuropharmacology*, 180, 108271. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2020.108271>

Togawa, K., Leon, M. E., Lebailly, P., Beane Freeman, L. E., Nordby, K.-C., Baldi, I., MacFarlane, E., Shin, A., Park, S., Greenlee, R. T., Sigsgaard, T., Binas, I., Hofmann, J. N., Kjaerheim, K., Douwes, J., Denholm, R., Ferro, G., Sim, M. R., Kromhout, H., & Schüz, J. (2021). "Cancer incidence in agricultural workers: Findings from an international consortium of agricultural cohort studies (AGRICOH)". *Environment International*, 157, 106825. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106825>

Toichuev, R. M., Zhilova, L. V., Paizildaev, T. R., Khametova, M. S., Rakhmatillaev, A., Sakibaev, K. S., Madykova, Z. A., Toichueva, A. U., Schlumpf, M., Weber, R., & Lichtensteiger, W. (2018). "Organochlorine pesticides in placenta in Kyrgyzstan and the effect on pregnancy, childbirth, and newborn health". *Environmental Science and Pollution Research*, 25(32), 31885-31894. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-0962-6>

Tual, S., Busson, A., Boulanger, M., Renier, M., Piel, C., Pouchieu, C., Pons, R., Perrier, S., Levêque-Morlais, N., Karuranga, P., Lemarchand, C., AGRICAN-Group, Marcotullio, E., Guizard, A.-V., MonnerEAU, A., Baldi, I., & Lebailly, P. (2019). "Occupational exposure to pesticides and multiple myeloma in the AGRICAN cohort". *Cancer Causes & Control: CCC*, 30(11), 1243-1250. <https://doi.org/10.1007/s10552-019-01230-x>

US EPA, O. (2014, septiembre 18). Federal Certification Standards for Pes-

ticide Applicators [Overviews and Factsheets]. <https://www.epa.gov/pesticide-worker-safety/federal-certification-standards-pesticide-applicators>

Vallianatos, E. (2017). El pantano: Corrupción y fraude en el laboratorio IBT – MonsantoPapers | Lavaca.org. <https://monsantopapers.lavaca.org/2018/02/20/el-pantano-corrupcion-y-fraude-en-el-laboratorio-ibt/>

Vandenberg, L. N., Colborn, T., Hayes, T. B., Heindel, J. J., Jacobs, D. R., Lee, D.-H., Shioda, T., Soto, A. M., Vom Saal, F. S., Welshons, W. V., Zoeller, R. T., & Myers, J. P. (2012). “Hormones and Endocrine-Disrupting Chemicals: Low-Dose Effects and Nonmonotonic Dose Responses”. *Endocrine Reviews*, 33(3), 378-455. <https://doi.org/10.1210/er.2011-1050>

Verzeñassi, D., Vallini, A., Fernández, F., Ferrazini, L., Lasagna, M., Sosa, A. J., & Hough, G. E. (2023). “Cancer incidence and death rates in Argentine rural towns surrounded by pesticide-treated agricultural land”. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 20. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2023.101239>

Von Ehrenstein, O. S., Ling, C., Cui, X., Cockburn, M., Park, A. S., Yu, F., Wu, J., & Ritz, B. (2019). “Prenatal and infant exposure to ambient pesticides and autism spectrum disorder in children: Population based case-control study”. *BMJ*, l962. <https://doi.org/10.1136/bmj.l962>

Wan, M. L. Y., Co, V. A., & El-Nezami, H. (2022). “Endocrine disrupting chemicals and breast cancer: A systematic review of epidemiological studies”. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62(24), 6549-6576. <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1903382>

Wang, Y., Zhang, Y., Ji, L., Hu, Y., Zhang, J., Wang, C., Ding, G., Chen, L., Kamijima, M., Ueyama, J., Gao, Y., & Tian, Y. (2017). “Prenatal and postnatal exposure to organophosphate pesticides and childhood neurodevelopment in Shandong, China”. *Environment International*, 108, 119-126. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2017.08.010>

Warner, G. R., Mourikes, V. E., Neff, A. M., Brehm, E., & Flaws, J. A. (2020). “Mechanisms of action of agrochemicals acting as endocrine disrupting chemicals”. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 502, 110680. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2019.110680>

Weisenburger, D. D. (2021). “A Review and Update with Perspective of Evidence that the Herbicide Glyphosate (Roundup) is a Cause of Non-Hodgkin Lymphoma”. *Clinical Lymphoma, Myeloma & Leukemia*, 21(9), 621-630. <https://doi.org/10.1016/j.clml.2021.04.009>

Wild, C., Weiderpass, E., & Stewart, B. (2020). *World Cancer Report: Cancer*

Research for Cancer Prevention. International Agency for Research on Cancer. <https://publications.iarc.fr/Non-Series-Publications/World-Cancer-Reports/World-Cancer-Report-Cancer-Research-For-Cancer-Prevention-2020>

Williams, G. M., Aardema, M., Acquavella, J., Berry, S. C., Brusick, D., Burns, M. M., de Camargo, J. L. V., Garabrant, D., Greim, H. A., Kier, L. D., Kirkland, D. J., Marsh, G., Solomon, K. R., Sorahan, T., Roberts, A., & Weed, D. L. (2016). "A review of the carcinogenic potential of glyphosate by four independent expert panels and comparison to the IARC assessment". *Critical Reviews in Toxicology*, 46(sup1), 3-20. <https://doi.org/10.1080/10408444.2016.1214677>

World Health Organization. (2009). Global health risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44203>

Zhang, L., Rana, I., Shaffer, R. M., Taioli, E., & Sheppard, L. (2019). "Exposure to glyphosate-based herbicides and risk for non-Hodgkin lymphoma: A meta-analysis and supporting evidence". *Mutation Research/Reviews in Mutation Research*, 781, 186-206. <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2019.02.001>

Ziman, J. M. (2000). *Real Science: What It is, and What It Means*. Cambridge University Press.



ISBN 978-631-91545-0-4

9 786319 154504