Ciencia Digna

Revista de la UCCSNAL
América Latina, agosto 2026
Vol. 6 Nro. 1
ISSN 2684-0251

UCCSNAL

UNIÓN DE CIENTÍFIC•S COMPROMETID•S CON LA SOCIEDAD
Y LA NATURALEZA DE AMÉRICA LATINA

UNIÓN DE CIENTÍFICOS COMPROMETIDOS CON LA SOCIEDAD Y LA NATURALEZA DE AMÉRICA LATINA

REVISTA CIENCIA DIGNA
ISSN 2684-0251

VOLUMEN 6 NÚMERO 1
VOLUME 6 NUMBER 1

COORDINADORA DEL VOLUMEN
VOLUME COORDINATOR

Suárez, María Eugenia (Argentina)

COMITÉ EDITORIAL
EDITORIAL COMMITTEE

Barbarich, María Florencia (Argentina)
Frank, Fernando (Argentina)
González Ortega, Emmanuel (México)
Martínez Debat, Claudio (Uruguay)

CONSEJO EDITORIAL
EDITORIAL BOARD

Integrantes de la UCCSNAL
https://uccsnal.org/somos/

EVALUADORES
REVIEWERS

Acosta, Eliana (México)
Arancibia, Florencia (Argentina)
Binimelis, Rosa (España)
Blaustein, Matías (Argentina)
Blois, Paula (Argentina)
Bozzo, Alexandra (Uruguay)
Canziani, Graciela (Argentina)
Ciganda, Carmen (uruguay)
Folguera, Guillermo (Argentina)
García Carrillo, Mercedes (Argentina)
Heinzmann, Mónica (Argentina)
Hernández, Julián (Argentina)
Keiman Freire, Andrés (México)
Mirande, Santiago (Uruguay)
Montón, Diego (Argentina)
Moyano, Gonzalo (Argentina)
Palau, Marielle (Paraguay)
Poveda Ducón, Kevin (Argentina)
Sammartino, Gloria (Argentina)
Ramírez Hita, Susana (Perú-España)
Verzeñassi, Damián (Argentina)

DISEÑO Y MAQUETACIÓN
DESIGN AND LAYOUT

García Gómez, Manuel Lautaro (Argentina)
Gesteira, Daniela Ailén (Argentina)

DISEÑO DE TAPA
COVER DESIGN

Keppl, Gabriel (Argentina)

CORRECCIÓN DE TEXTOS
PROOFREADING

Suárez, María Eugenia (Argentina)
Herrera Cano, Anahí Naymé (Argentina)

Revista de la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad y la Naturaleza de América Latina
América Latina, agosto 2026
revistacienciadigna3@gmail.com

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES

007 **Aplicación y deriva de plaguicidas sobre escuelas rurales en Uruguay: dimensionar el problema a escala nacional**

Pesticide spraying and drift over rural schools in Uruguay: assessing the problem on a national scale

Daniel Pena y Gabriel Giordano

025 **Construcción de salud en los territorios desde el enfoque de la soberanía alimentaria: aportes de productores y consumidores en el encuentro de la Red de Semillas 2020, San Jacinto, Canelones, Uruguay**

Building health in the territories from the approach of food sovereignty: contributions of producers and consumers at the 2020 Seed Network meeting, San Jacinto, Canelones, Uruguay

María Fernanda Risso Clavijo, Adriana Inés Cauci Becerra, Gabriel Damiano Verde y Florencia Natacha Muniz Medina

047 **Síndrome de Gardner en Ecuador: genealogía, invisibilización institucional y severidad fenotípica en el segundo hermano**

Gardner syndrome in Ecuador: genealogy, institutional invisibility, and phenotypic severity in the second sibling

Alejandra Carolina Sagnay Cuichán, Karen Andrea Velastegui Salazar y Jhoselyn Carolina Oña Tello

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES

060 **Las Declaraciones UNDRIP y UNDROP como herramientas de defensa de las semillas indígenas y campesinas y la agrobiodiversidad ante la biología sintéticaa**

The UNDRIP and UNDROP Declarations as tools for defending indigenous and peasant seeds and agrobiodiversity against synthetic biology

Emmanuel González Ortega y Carlos Duarte

ARTÍCULOS DE REFLEXIÓN/
REFLECTION ARTICLES

080 **Agrotóxicos de uso proibido na União Europeia e permitido no Brasil**

Plaguicidas prohibidos en la Unión Europea pero permitidos en Brasil
Pesticides banned in the European Union but permitted in Brazil

Sonia Corina Hess e Leonardo Melgarejo

106 **El bosque como pulmón y el carbón como alimento. Mapeando el Cuerpo-Territorio de la Cuenca Carbonífera de Santa Cruz, Argentina**

The forest as a lung and coal as a food source. Mapping the Body-Territory of the Santa Cruz Coal Basin, Argentina

Gabriel Keppl y María Ana Meza Cruz

Artículos de investigación

Research articles

Aplicación y deriva de plaguicidas sobre escuelas rurales en Uruguay: dimensionar el problema a escala nacional

Pesticide spraying and drift over rural schools in Uruguay: assessing the problem on a national scale

Pena, Daniel[1*] y Giordano, Gabriel[2]

RESUMEN: Con las crecientes evidencias científicas de los impactos del uso de plaguicidas de uso agrícola sobre la salud humana y ecosistémica, y la consecuente movilización de personas, colectivos y pueblos afectados en búsqueda de justicia, los Estados han tenido que responder generando diferentes normativas y regulaciones sobre dicho uso. En este artículo se aborda la problemática asociada a la aplicación de plaguicidas sobre y cerca de las escuelas rurales de Uruguay. Se presenta (1) un análisis de escala nacional sobre las exenciones a la normativa vigente desde 2011 sobre distancias de aplicación de zonas urbanas y centros educativos, que fueron autorizadas entre 2011 y 2024 por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, (2) un análisis espacial de los cultivos a menos de 300 metros de las escuelas rurales activas de todo el país en 2020-2021 y (3) una sistematización de prensa digital sobre el tema. Para ello, lo anterior se articula, además, con antecedentes nacionales y regionales sobre aplicación de plaguicidas en los ambientes de escuelas rurales y problemas de salud vinculados a la exposición a plaguicidas. Los resultados principales muestran que al menos 12 casos de afectación en escuelas rurales por aplicaciones y derivas de plaguicidas alcanzaron la prensa digital nacional entre 2012 y 2025 en plantaciones de soja y arroz. Por otra parte, aunque entre 2011 y 2024 se habilitaron 92 "exenciones" para aplicar a menos de 300 metros de 53 escuelas rurales, específicamente en agricultura y fruticultura, el análisis espacial con capas oficiales de 2021-2022 evidencia que 642 escuelas rurales (62% del total de las escuelas rurales del país) están a menos de 300 metros de cultivos agrícolas que en algún momento del proceso productivo utilizan plaguicidas (cerealeros de secano, arroz, forestación y hortifruticultura, entre otros). Los resultados evidencian la magnitud del problema y la relevancia de considerarlo un problema de salud pública.

PALABRAS CLAVE: Agronegocio. Geopolítica de la enfermedad. Plaguicidas. Contaminación ambiental. Capitaloceno.

[1] Facultad de Ciencias Sociales - UDELAR, Montevideo.

* Correo de contacto: danielpenav@gmail.com

[2] Centro Universitario Regional Este - UDELAR, Maldonado.

ABSTRACT: With the growing scientific evidence on the impacts of pesticides use on human and environmental health and the resulting mobilization of affected individuals, groups, and communities seeking justice, States have had to respond by creating various regulations and laws. This article focuses on the problems associated with the application of pesticides in and near rural schools in Uruguay. It presents (1) a nationwide analysis of the exemptions to regulations in force since 2011 on application distances from urban areas and educational centers, which were authorized between 2011 and 2024 by the Ministry of Livestock, Agriculture, and Fisheries; (2) a spatial analysis of crops within 300 meters of active rural schools throughout the country in 2020-2021; and (3) a systematization of digital press coverage on the topic. To this end, the above is also linked to national and regional background information on pesticides' application in rural schools and health problems related to agrochemical exposure. The main findings show at least 12 cases of pesticide contamination in rural schools due to pesticide applications and drifts that received national digital press coverage between 2012 and 2025, involving pesticides' applications on soybean and rice plantations. Furthermore, between 2011 and 2024, 92 "exemptions" were granted to allow applications within 300 meters of 53 rural schools, specifically for agricultural and fruit-growing crops. However, spatial analysis using official data layers from 2021-2022 revealed that 642 rural schools (62% of the national total) are less than 300 meters from agricultural crops that use pesticides at some point in the production process (dryland cereals, rice, forestry and horticulture, among others). These results highlight the magnitude of the problem and the importance of considering it a public health issue.

KEYWORDS: Agribusiness. Geopolitics of disease. Pesticides. Environmental pollution. Capitalocene.

INTRODUCCIÓN

En las últimas dos décadas en Uruguay, como parte central de su modelo de desarrollo agroexportador, se han expandido marcadamente las plantaciones de monocultivos que utilizan plaguicidas. Entre las principales plantaciones, en 2024 los cultivos cerealeros industriales de secano (soja, trigo, maíz, colza, carinata, cebada, sorgo, caña de azúcar) ocuparon 1 543 000 ha, la forestación 1 410 000 ha y el arroz 183 000 ha[3], de un total de 16 000 000 ha de tierra cultivable, según el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca de Uruguay (MGAP, 2025). Por otra parte, la hortifruticultura ocupó 39 272 ha, la cual —aunque con una tendencia contraria de pérdida de superficie y un lugar diferente con respecto al modelo de desarrollo, y con excepción de la producción agroecológica— en su mayoría también utiliza plaguicidas. Acompañando la expansión de monocultivos agrícolas y forestales, la importación de principios activos de plaguicidas (herbicidas, fungicidas, insecticidas y curasemillas) aumentó 4,49 veces —en dólares[4]— entre 2005 y 2022 (MGAP, 2020), lo cual es un indicador de su uso en el territorio, ya que estos insumos son importados casi en su totalidad.

Desde el año 2011, Uruguay cuenta con la Resolución N°188/011 del MGAP (Resolución 188/011, 2011, MGAP, Uruguay), que define una distancia mínima de aplicación de plaguicidas a las escuelas rurales y centros poblados: 500 metros para las aplicaciones aéreas (con avionetas) y 300 metros para las aplicaciones terrestres mecanizadas (con "mosquito" o tractor con pulverizador). En el texto de la norma aparece como justificación de la medida:

[3] El Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca de Uruguay (MGAP) distingue a los cultivos cerealeros de secano del arroz, por la disponibilidad de datos, diferencias en el territorio y formas de producción. Se mantiene dicha distinción en este artículo ya que permite analizar en mayor detalle la dinámica territorial.

[4] Lamentablemente, el Estado dejó de reportar el volumen de principios activos desde 2021, por lo que no podemos analizar la evolución del volumen usado de plaguicidas con mayor precisión, sino indirecta a través del valor en dólares de las importaciones.

> *(...) considerando particularmente el sostenido incremento en la utilización de productos para el control de plagas, la expansión actual de las áreas de siembra en cultivos extensivos y la necesidad de adoptar, consecuentemente, medidas más restrictivas para prevenir potenciales riesgos a la salud en poblaciones más vulnerables*. (Resolución 188/011, 2011, MGAP, Uruguay).

Cabe aclarar que la normativa no define una distancia mínima para las aplicaciones de plaguicidas con mochila (terrestre no mecanizada) ni actualmente incorpora una distancia específica para la aplicación con drones. Tampoco define una distancia a casas habitadas en la ruralidad, sino que únicamente resguarda a centros poblados amanzanados y a escuelas rurales. Sin embargo, la normativa habilita una "autorización específica" o "exención" para permitir aplicar a una menor distancia que la definida, con una "evaluación técnica" previa. ¿Cómo funciona esta "exención" con previa "evaluación técnica"? De manera sintética, la empresa que pretende modificar la distancia estipulada debe enviar una declaración jurada de un/a agrónomo/a con algunos datos sobre los químicos a utilizar, la ubicación donde se aplicarán y su compromiso de cumplir con ciertas conductas como: aplicar el fin de semana, evitar los plaguicidas de máxima toxicidad (nivel I, Ib y II), avisar al centro educativo un día antes, colocar cartelería informativa precautoria y algunas características del viento (Resolución 73/017, 2017, DGSA, Uruguay). En términos operativos, la aplicación hecha bajo esta "exención" no es efectivamente controlada por ningún funcionario del MGAP (se confía en la declaración jurada) y se permite aplicar a cualquier distancia del centro educativo. El permiso para aplicar plaguicidas es válido por un año para cultivos frutícolas y seis meses para cultivos zafrales.

Ahora bien, cabe preguntarse: ¿qué resultados ha generado la norma para proteger a la población más vulnerable de escuelas rurales y centros poblados frente a los riesgos de los plaguicidas? ¿Se está cumpliendo esta normativa? ¿Hay registros de uso de la exención? En el presente artículo se realiza un análisis de escala nacional sobre las exenciones autorizadas entre 2011 y 2024, un análisis de los cultivos a menos de 300 metros de las escuelas rurales activas de todo el país en 2020-2021 y una revisión de prensa digital sobre el tema, para lo cual se articula con antecedentes nacionales y regionales sobre aplicaciones en escuelas rurales y problemas de salud vinculados a la exposición a plaguicidas. Una versión previa y parcial de este artículo se publicó en un medio de prensa en 2024 (Giordano y Pena, 2024); el aporte complementario de este artículo resulta de una problematización teórica de mayor escala sobre el caso, a través del marco conceptual y los antecedentes que se desarrollan a continuación, así como de la revisión de los datos, de la ampliación del análisis geográfico, de la bibliografía revisada y de la discusión realizada.

Marco conceptual y antecedentes

Para comprender los procesos actuales de transformación de los territorios sudamericanos, que encuentran en la problemática de las aplicaciones de plaguicidas sobre escuelas rurales una de las expresiones más evidentes de sus consecuencias sociales, sanitarias y ecosistémicas, resulta útil pensarlos como parte de un proceso expansivo de la Frontera de Mercantilización de la vida en el Capitaloceno, que alcanza cada vez más rincones del planeta, con mecanismos más intensivos y agresivos, con el objetivo principal de convertir los flujos de energía y materia que mantienen la vida humana y no humana en fuente de lucro para la acumulación de capital (Moore, 2016). En este sentido, Moore (2016) plantea que el capitalismo requiere, para su propio proceso cíclico histórico de acumulación infinita de capital-poder, expandir la frontera mercantilizadora de la vida para obtener así los "cuatro baratos" que permiten generar márgenes de acumulación y concentración: alimento, energía, trabajo y materias primas. El paquete tecnológico del agronegocio, sea de las plantaciones agrícolas, forestales u hortifrutícolas, es una clara expresión de estos mecanismos de corrimiento de la Frontera Mercantilizadora. Con la rentabilidad máxima como único objetivo, ésta

impone en los territorios la combinación de elementos que le aseguran concentrar poder-capital: acaparamiento y concentración de la tierra para el monocultivo en grandes extensiones, maquinaria de gran porte con uso intensivo de combustibles fósiles (que multiplica la fuerza y velocidad), uso intensivo de insumos químicos (plaguicidas y fertilizantes), hibridación y transgénesis en las semillas para volverlas resistentes a la aplicación de plaguicidas, y desarrollo de una ingeniería agroindustrial paulatinamente incorporando big data y grandes infraestructuras de logística y exportación. Las formas en que este "paquete tecnológico" se despliega en los diferentes rubros no es generalizable, sino que cada rubro genera sus combinaciones singulares de estos elementos, según las especificidades locales, y las configuraciones singulares de la propiedad y el control de la producción por trasnacionales.

Estas ideas se conectan directamente con la propuesta de Verzeñassi et al. (2023) que pone foco en la distribución desigual de las formas de enfermar y vivir como una configuración de lo que llaman "geopolítica de la enfermedad". Desde esta perspectiva de salud socioambiental, la salud de las personas-cuerpos es inseparable de los procesos de salud-enfermedad de los territorios y sus ecosistemas, por lo que la afectación que produce el agronegocio sobre los territorios está íntimamente ligado a la intensificación del padecimiento en los cuerpos como enfermedad y despojo. Complementando estas conceptualizaciones, Cauci-Becerra et al. (2024) hicieron foco en la información disponible u oculta por el Estado uruguayo en relación a la presencia de residuos de plaguicidas en alimentos, señalando que se configura una "política de desinformación": mediante diferentes procesos de ocultamiento (no generar información, generarla pero no analizarla, analizarla pero declararla confidencial, no controlar las aplicaciones, evitar las sanciones, etc.) el Estado se alía con el agronegocio para volver inaccesible información valiosa que permitiría hacer escalar la problemática de salud vinculada a la exposición a plaguicidas encarnada en algunas personas enfermas que denuncian o la llevan a juicio a un problema de Salud Pública. Además, Pena-Vergara (2025) propone pensar la expansión del agronegocio[5] como una Producción de Territorios Inhabitables: para la maximización de la rentabilidad-mercantilización de la vida, al mismo tiempo que se producen *commodities* de exportación a los grandes centros del mundo, es necesario despojar y expulsar a las personas que habitan los territorios.

Por último, es pertinente abordar las ideas de Garcés (2021), quien, en base al planteo de Agamben (2003), retoma el concepto de estado de excepción entendiendo "que la actual excepcionalidad permanente funciona como una lógica de proliferación de normas y de acciones que articulan un nuevo continuo, como normalización de la amenaza" (p. 20). La fuerza del estado de excepción reside en el poder de la suspensión de la ley y en el nexo entre violencia y derecho, y la acción de gobierno se define no por resolver o abordar seriamente el problema o la crisis, sino por mantenerlo abierto.

En relación a los antecedentes, a nivel nacional no se encontraron antecedentes de investigación científica específica sobre aplicaciones o derivas sobre escuelas rurales, sino menciones a esta problemática en informes e investigaciones sobre percepciones y estrategias locales frente a la exposición a plaguicidas (p. ej., Centro Uruguayo de Tecnologías Apropiadas, 2006; Cirio, 2011; Instituto Nacional de Derechos Humanos, 2014). A continuación, se presentan tres conjuntos de antecedentes que dan un marco a esta investigación.

En primer lugar, se destaca un conjunto de investigaciones que problematizan las percepciones y prácticas cotidianas de manejo de riesgos y exposición a los plaguicidas en Uruguay (Alegre et al., 2014; Heinzen y Rodríguez, 2016; Evia, 2019 y 2022; Chiappe, 2020), haciendo énfasis en las dificultades para denunciar, tanto por las relaciones de poder locales como por los escasos y desarticulados mecanismos institucionales al servicio de la

[5] La tesis se centra en el agronegocio forestal, pero la propuesta conceptual de Producción de Territorios Inhabitables es igualmente útil para otras formas de agronegocio.

población). En relación a los problemas de salud vinculados a plaguicidas se destaca la investigación de Martínez et al. (2006), quienes estudiaron la relación de niños/as habitantes de la ciudad de Bella Unión, Artigas, que son afectados por aplicaciones que se realizan en cultivos de caña de azúcar y arroz, y encontraron que "...los niños presentarían una mayor vulnerabilidad a desarrollar enfermedades respiratorias, así como evidenciar daño genético" (p. 86). Algunos años más adelante, el Colectivo TÁ realizó análisis ELISA de presencia de glifosato en orina (Alfonso et al., 2020) y demostró que todas las muestras (grupos urbanos o rurales, y con alimentaciones diversas) tenían presencia del plaguicida en orina. Por otro lado, Heinzen et al. (2024) lograron obtener correlaciones significativas tanto para bajo peso al nacer como para prematuridad con el hecho de residir en cercanía a cultivos extensivos con uso de plaguicidas. En la tesis de Texo (2015) los resultados demostraron una alteración enzimática especialmente en mujeres que habitan en predios con invernáculos hortícolas, seguidas por trabajadores que no aplican los plaguicidas, pero trabajan en los invernáculos, luego aplicadores y, por último, el grupo de control no expuesto a plaguicidas en actividades laborales que resultó casi sin alteraciones. Desde otro acercamiento metodológico, el Campamento de Salud en Villa 18 de Julio, Rocha, un pueblo rodeado por cultivos de arroz, demostró que había diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia referida por la población sobre cáncer (mayores a 35 años) y problemas respiratorios (en todas las edades), respecto las medias nacionales referidas en el Primer Informe Encuesta Nacional de Salud (Ministerio de Salud Pública, 2016). También registró presencia de glifosato en agua en varios puntos del pueblo y en el agua de la canilla de la escuela (Campamento de Salud, s.f.), con volúmenes permitidos en Uruguay, pero 17 veces más alto que lo permitido en la Unión Europea (0.1ug/l) (Campamento de Salud, 2024). Más allá de las mencionadas, existen otras investigaciones que reafirman la evidencia de la problemática en el país (p. ej., Sum-Sologaistoa, 2021; Barrán, 2023; Cauci-Becerra et al., 2024; Pena-Vergara, 2025).

En segundo lugar, a nivel regional, se destaca un estudio del Ministerio de Salud de la Nación de Argentina que señala la relación entre la exposición a plaguicidas y la mortalidad por cáncer en la región pampeana (Butinof et al., 2017). Por otro lado, el Instituto de Salud Socioambiental de la Universidad de Rosario, Argentina, en base al relevamiento de problemas de salud referidos por más de 115 000 personas de 37 pueblos rodeados de cultivos agroindustriales, demostró la prevalencia de hipotiroidismo, alergias, abortos espontáneos, malformaciones congénitas, diferentes tipos de cáncer, problemas respiratorios (como asma y EPOC), Alzheimer y Parkinson a edades tempranas (Verzeñassi y Vallini, 2019). Asimismo, existe abundante evidencia científica que relaciona el uso de plaguicidas con daños ambientales y a la salud humana en otras partes de la región: parte de dicha evidencia se puede encontrar sistematizada en el informe para el Parlamento Chileno (González-Ulibarry, 2019) y en el informe de la Sociedad Argentina de Pediatría (SAP, 2021).

Por otra parte, un tercer grupo de antecedentes en la región refiere específicamente a la exposición a plaguicidas en escuelas rurales. En Argentina, un conjunto de investigaciones da cuenta de los niveles de exposición en escuelas rurales, las estrategias de denuncia de las personas afectadas, las prácticas cotidianas en relación a la problemática, las formas de organización y resistencia los cambios normativos y las contradicciones de las buenas prácticas agrícolas (Vittori et al., 2017; Dubois, 2019; Ricca et al., 2019; Bejarano-Rengel, 2021; Caisso, 2021; Fiorotto, 2021; Sposob, 2021). Investigaciones similares se realizaron en Chile (Muñoz-Quezada y Lucero-Mondaca, 2019), Brasil (Norder y Santos-Lobo, 2019), Paraguay (Kretschmer et al., 2020) y Colombia (Henao-Salazar, 2023; Ruiz-Lopera, 2024).

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se basa en tres métodos de trabajo empírico: (1) el pedido de acceso a la información pública y análisis documental, (2) el procesamiento y análisis con un Sistema de Información

Geográfica y (3) la revisión y sistematización de prensa digital. El diseño es mixto y complementa el análisis cualitativo de documentos de prensa escrita digital con el análisis estadístico descriptivo con información georreferenciada.

Se utilizó el software libre QGIS para cruzar y analizar la información disponible: (1) localización de centros educativos con exenciones y cantidad de exenciones y (2) localización de escuelas rurales activas con plantaciones en una zona de exclusión de 300 metros. Por una parte, se realizó un pedido de acceso a la información pública bajo el amparo de la Ley 18.381 (Ley 18381, IMPO, Uruguay, 2008) para acceder al listado de exenciones brindadas por el MGAP entre 2011 y 2024, con la información del centro educativo (o poblado) afectado, departamento, localidad, año, rubro y nombre del o de la responsable de la solicitud. Esta información fue depurada (eliminando información duplicada) y analizada con estadísticas descriptivas. Además, se realizó un análisis espacial, incorporando la información del MGAP a la que se accedió a la capa vectorial de centros educativos públicos. Esta capa fue elaborada a partir de la georreferenciación de los centros educativos en funcionamiento el año 2021, información de la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP, 2026) de acceso libre en el "Catálogo de Datos Abiertos". Dos exenciones de dos escuelas rurales no pudieron ser georreferenciadas por no estar las escuelas activas en 2021 y no aparecer en la información de ANEP. Por otra parte, incorporando la capa "Cobertura y Uso del Suelo del Uruguay al año 2020/2021" del MGAP, la cual se estructura en 27 categorías de cobertura y usos de suelo y es de acceso libre en la página web del ministerio, se identificó las escuelas a menos de 300 metros de algunas coberturas y uso de suelo. Se tomaron cuatro macrocategorías de coberturas y uso de suelo de la siguiente manera: a) en "Forestación", las categorías "Bosque Plantado año 2021" y "Bosque plantado nuevo, rebrote, tala"; b) en "Agricultura extensiva", las categorías "Agricultura de secano, verano", "Caña de Azúcar", "Rastrojos de cultivos cereal.invierno" y "Pivotes"; c) en "Hortifruticultura", las categorías "Citrus", "Olivares", "Zona Hortifrutiviticola" y "Otros frutales", y d) en "Arroz", las categorías "Arroz" y "Rastrojos de Arroz".

Por otro lado, se realizó un relevamiento y sistematización de prensa escrita digital, cubriendo el periodo 2010 y 2025, acerca de denuncias sobre aplicaciones de plaguicidas e impactos en escuelas rurales. Para ello, se revisó la prensa escrita disponible en la web, a partir de búsquedas abiertas con palabras clave como "agrotóxicos", "plaguicidas", "fitosanitarios", "fumigación" y "contaminación"[6], combinados con "escuelas rurales". Se hallaron 12 casos en notas de prensa y difusión en diferentes medios de alcance nacional —La Diaria, El País, Subrayado, Uypress, Lr21—, así como el portal web de la organización socioambiental RAPAL-UY. También se tomó una nota de prensa de Argentina, por la cercanía al territorio (habla sobre Gualeguaychú, ciudad fronteriza a Uruguay) y la relevancia de la nota. El análisis de estas notas de prensa resultó valioso para aportar información cualitativa de los casos que alcanzan notoriedad pública para demostrar la dispersión en el territorio, la coherencia con los datos estadísticos nacionales sobre los rubros y la gravedad de la problemática. Cabe mencionar que dicha revisión de prensa se basa principalmente en prensa de alcance nacional redactada desde el sur urbano y en formato digital y de fácil acceso por el buscador de Google, lo cual limita el acceso a casos territorializados en zonas rurales dispersas que acceden a denunciar en prensa escrita local y en papel[7].

Este trabajo también se basa en la experiencia en el acompañamiento técnico, por parte de los autores, de denuncias por personas afectadas a su salud por plaguicidas en diferentes rubros productivos y departamentos: arroz en Treinta y Tres, forestación en Rocha y Treinta y Tres, soja en Colonia y hortifrutícola en Canelones. Si bien no se utilizan explícitamente datos de estas denuncias, esta actividad contribuyó al trasfondo comprensivo de la

[6]Aunque los términos técnicos son "aplicación" o "aspersión" de "plaguicidas" o "pesticidas", los términos "fumigación" y "agrotóxicos" también se utilizan en el contexto nacional y regional.

[7]Esto, por ejemplo, fue verificado al revisar archivos del Semanario en papel "La otra Voz", en Tacuarembó (zona norte de Uruguay), donde aparece con reiteración la aplicación de plaguicidas sobre la escuela rural en Pueblo del Barro.

problemática, las dificultades para la denuncia, las relaciones de poder locales y, principalmente, a dimensionar la magnitud que estas situaciones tienen al afectar negativamente las trayectorias vitales de vecinas/os y trabajadores/as rurales.

RESULTADOS

Análisis de las exenciones entre 2011 y 2014

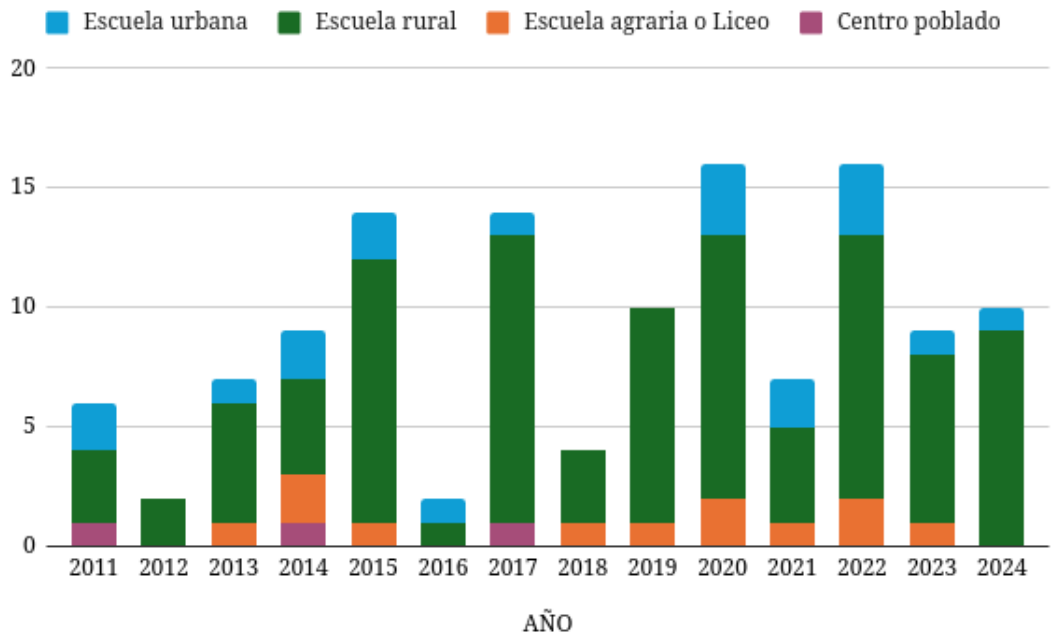
Según los documentos del MGAP a los que se accedió a través del pedido de acceso a la información pública, entre 2011 y 2024 se otorgaron 123 "autorizaciones específicas" o "exenciones" que permiten aplicaciones con plaguicidas a menos de 300 metros de centros educativos por un período de un año o seis meses (incluyendo 92 exenciones en 53 escuelas rurales, 19 exenciones en 5 escuelas urbanas y 12 exenciones en 4 centros educativos de secundaria) y 3 exenciones para aplicaciones a menores distancias a 2 centros poblados. En la Figura 1 se puede ver su distribución a lo largo de los años.

Los años 2020 y 2022 presentan la mayor cantidad de exenciones otorgadas (16); además, como puede verse en la gráfica, la cantidad de exenciones otorgadas es heterogénea en el tiempo, aunque una interpolación lineal muestra una tendencia en aumento.

En la Tabla 1 se detalla la distribución espacial por departamento de las exenciones y el rubro identificado por el MGAP.

Como puede verse en la tabla, los departamentos que concentran más exenciones son Canelones (33 exenciones, principalmente frutícolas), Soriano (25, casi exclusivamente agrícolas) y Colonia (23, principalmente agrícolas). Esta distribución espacial arroja un indicativo de la relevancia de la zona frutícola (principalmente viñedos, como se verá a continuación) de Canelones y de la agricultura extensiva del litoral en Colonia y Soriano. Lamentablemente, el rubro "Agrícola" no distingue el tipo de cultivo; sin embargo, por la distribución espacial de los usos del suelo mayoritarios en Uruguay puede generarse una perspectiva aproximada: los rubros agrícolas en el litoral y centro-sur (Colonia, Río Negro, Soriano, San José, Durazno, Flores, Canelones) refieren probablemente

Figura 1. Cantidad de exenciones brindadas por el MGAP por tipo de centro educativo o centro poblado en el periodo 2011-2024.



Fuente: elaboración propia en base a documentos del MGAP a los que se accedió.

a agricultura de secano (mayoritariamente soja), mientras que en la zona este (Treinta y Tres, Cerro Largo y Rocha) refieren probablemente a cultivos de arroz (aunque en los últimos años los cultivos de arroz rotan con soja). En segundo lugar, llama la atención que no haya ninguna "autorización específica" para empresas forestales, siendo que utilizan plaguicidas durante el primer año y medio de plantación que en muchas

Tabla 1. Distribución de exenciones por departamento y tipo de centro educativo o centro poblado en el periodo 2011-2024.

Departamento	Rubro		Total
	Agrícola	Frutícola	
Canelones	5	28	33
Cerro Largo	6		6
Colonia	16	7	23
Durazno	8		8
Flores	1		1
Lavalleja	1		1
Montevideo		5	5
Río Negro	8		8
Rocha	1		1
San José	7		7
Soriano	23	2	25
Tacuarembó	1		1
Treinta y Tres	7		7
Suma total	84	42	126

Fuente: elaboración propia en base a documentos del MGAP a los que se accedió.

ocasiones son aplicados con mosquito o tractor (Pena-Vergara, 2025) y que muchas escuelas se encuentran a menos de 300 metros de sus monocultivos, como se verá más adelante. En tercer lugar, cabe aclarar que esta distribución de las exenciones por departamento no es necesariamente un indicador representativo de mayores grados de exposición a plaguicidas, sino que refleja las localidades en el país con uso intensivo de los mismos, con algún tipo de tensión social latente o explícita sobre la situación, lo que lleva a las empresas a solicitar la exención. Esto es coherente con el hecho de ser Canelones, Montevideo y Colonia los departamentos con más población rural dispersa (Pena-Vergara, 2025). Otra información relevante de los documentos brindados por el MGAP refiere a las empresas que solicitaron exención entre 2011 y 2024; de manera sintética las principales fueron: Establecimiento Juanicó (16 solicitudes), Establecimiento Zubizarreta (6), Enrique Oyharzabal (6), Estancias del Lago SRL (5), Ferres Crespi (5) y Bodega Traversa SA (4).

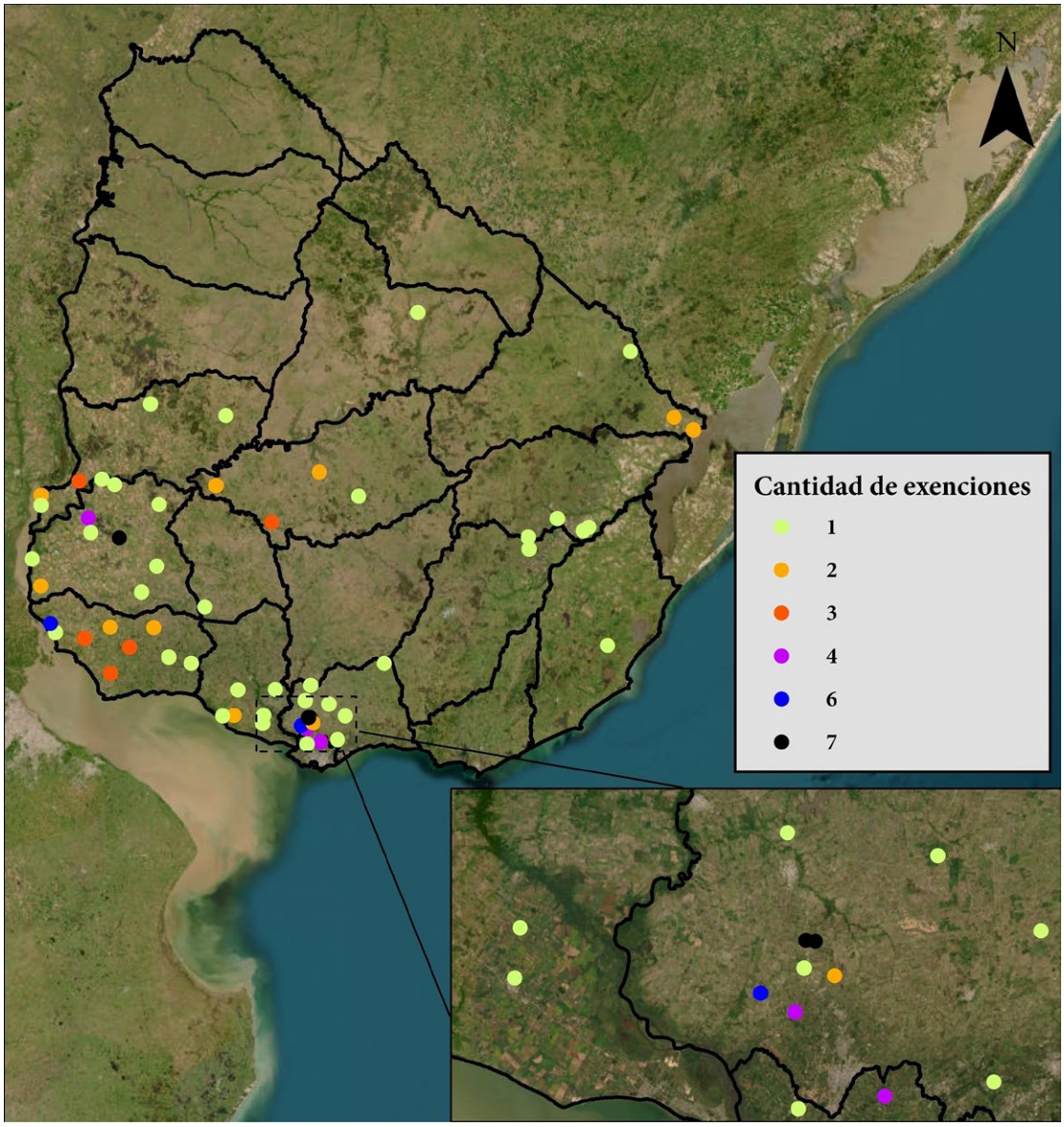
Poniendo el foco únicamente en las escuelas rurales primarias, son en total 53 las que entre 2011 y 2024 han estado asociadas a una "autorización específica", varias de ellas en repetidas ocasiones. En detalle: hay 1 escuela rurales para la que el MGAP ha autorizado 7 aplicaciones a menos de 300 metros (en la localidad de Paraje Coquimbo), 1 escuela con 6 exenciones, 1 con 5 exenciones, 2 con 4 exenciones, 4 con 3 exenciones, 10 con 2 exenciones y 34 con 1 exención. Además, se destacan otros centros educativos no rurales que acumulan varias exenciones: una escuela urbana y un liceo en la localidad de Juanicó con 7 exenciones cada uno, una escuela urbana en la localidad de Carmelo con 6 exencio-

nes y otra escuela urbana en la localidad de Manga con 4 exenciones. En la Figura 2 se puede ver la distribución geográfica de estos centros educativos y la cantidad de exenciones que acumula cada uno.

Como se señaló, este mapa evidencia que la mayoría de las exenciones son en el litoral agrícola (principalmente sojero), la cuenca arrocera de la Laguna Merín y la zona de frutales y vitivinicultura que bordea el área metropolitana; todos modelos productivos con uso intensivo de plaguicidas. Destacan también, en el centro del país, algunos otros casos de agricultura extensiva en propiedad de argentinos, como el megatambo Estancias del Lago en Durazno o Modiluz en Tacuarembó.

La cantidad de escuelas rurales en las que se ha habilitado aplicar plaguicidas a menos de 300 metros y la reiteración de muchos de los casos sugieren la configuración de una práctica institucionalizada que articula a empresas y gobierno para eludir la regulación de protección a niños/as y maestras/os a través de procesos administrativos.

Figura 2. Localización de centros educativos con exenciones y cantidad de exenciones (2011-2024).



Fuente: elaboración propia en base a la información pública del MGAP y de la ANEP.

Análisis de las escuelas rurales con cultivos a menos de 300 metros

Se realizó un análisis espacial indagatorio de las escuelas rurales del país que se encuentran a menos de 300 metros de plantaciones que usan plaguicidas en algún momento de su ciclo productivo. El análisis de estos datos georreferenciados permitió crear información inédita de suma relevancia para dimensionar el cumplimiento o incumplimiento de la normativa correspondiente, y analizar la situación por rubro productivo y zona del país. En la Figura 3 se señalan las 642 escuelas rurales que tienen forestación, agricultura extensiva, hortifruticultura y/o arroz dentro de su área de exclusión durante el período 2020-2021.

Del total de 1029 escuelas rurales de primaria activas en el país en 2021, el 62,4% tienen cultivos a menos de 300 metros, por lo que posiblemente están siendo contaminadas con plaguicidas o lo fueron en el momento de la plantación, por lo que las plantaciones están incumpliendo la normativa. En relación a los rubros: 427 escuelas rurales se ubican a menos de 300 metros de forestación, 262 de agricultura extensiva, 53 de hortifruticultura y 20 de arrozales, como se puede ver en la Figura 3, varias de ellas de más de una de estas actividades.

Es importante destacar la diferencia entre la cantidad de escuelas rurales con plantaciones a menos de 300 metros en un solo año (642 escuelas en 2020-2021) y la cantidad de escuelas rurales asociadas a exenciones a lo largo de 14 años (53 escuelas). En otras palabras, solo el 8,3 % de las escuelas rurales con cultivos a menos 300 metros han sido tenidas en cuenta por una "autorización específica". Las formas y niveles de exposición a plaguicidas son diferentes en todos estos casos, pero todas estas escuelas rurales se encuentran posiblemente expuestas a ser afectadas por el uso de plaguicidas a distancias definidas por el MGAP como insuficientes para la "prevención de potenciales riesgos a la salud en poblaciones más vulnerables" (Resolución 188/011, 2011, MAGP, Uruguay). Este análisis espacial exploratorio, combinando información geográfica elaborada por organismos del Estado y de acceso público, brinda un diagnóstico inicial de la dimensión del problema de la posible exposición a plaguicidas de niños/as y maestras/os en las escuelas ubicadas fuera de las zonas urbanas, y de las debilidades de la operacionalización de la normativa al respecto. Cabe destacar que este análisis espacial tiene algunas limitaciones y debe ser profundizado para poder mejorar el diagnóstico en futuras investigaciones. En particular se identificaron los siguientes problemas: 1) en los cultivos de arroz se aplican plaguicidas principalmente con avioneta, por lo que se tomó un criterio menos exigente de lo que debería ser por normativa en Uruguay (pasando de 300 metros a 500 metros); 2) no se incluyeron en el análisis los centros educativos urbanos que están a los márgenes de centros poblados, expuestos a aplicaciones (como el caso de los centros educativos cercanos a Bodega Juanicó, que acumula varias exenciones), y 3) la capa de usos del suelo del MGAP no diferencia plantaciones forestales de pequeñas plantaciones como "montes de abrigo", por lo que sería necesario revisar caso a caso para no sobreestimar la cantidad.[8]

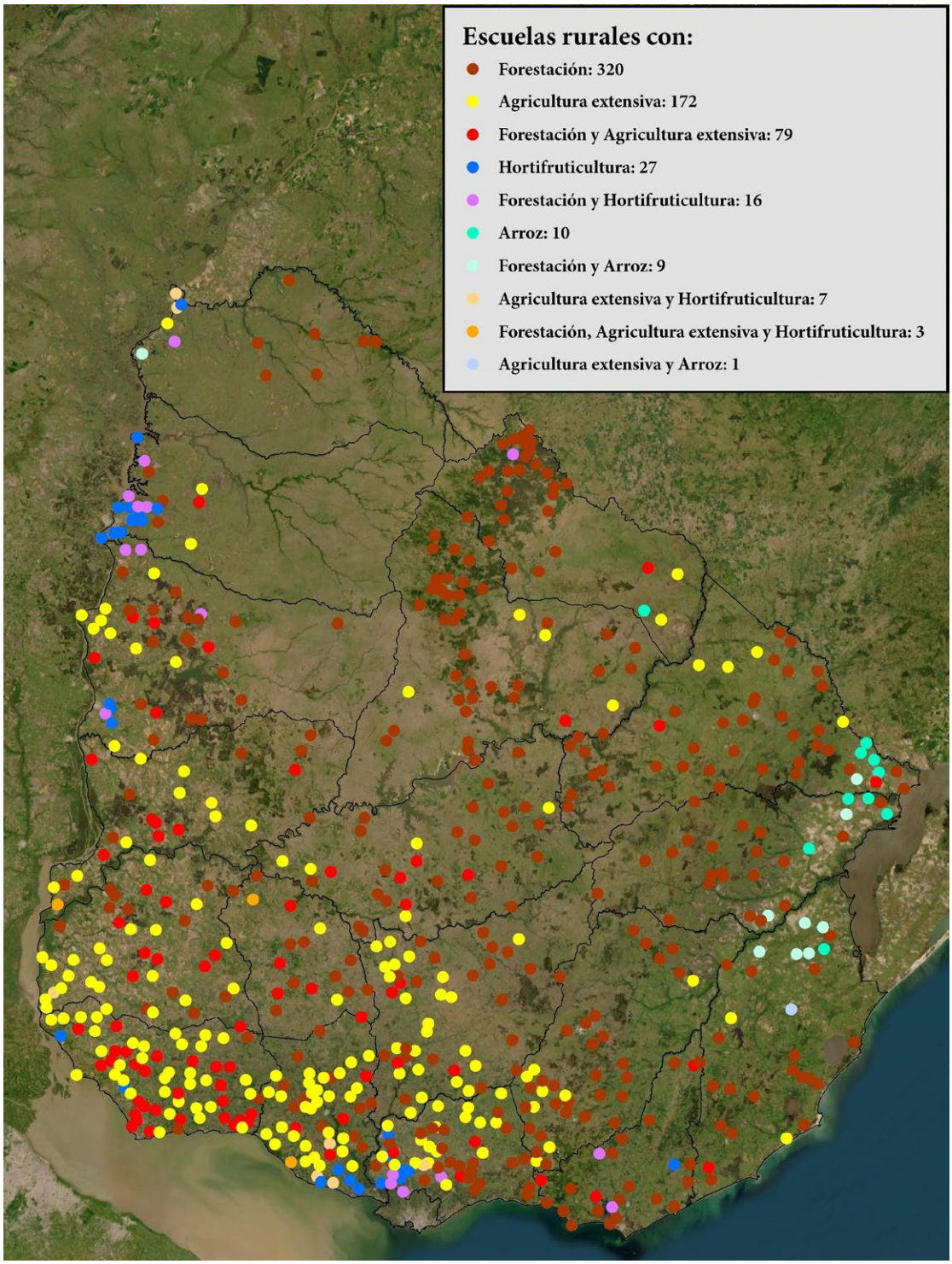
Casos de aplicación y deriva de plaguicidas sobre escuelas rurales en la prensa nacional digital

La breve síntesis de casos que dejaron registro en la prensa digital que se presenta a continuación permite comprender el problema desde la realidad concreta de maestras/os y niños/as y su afectación directa a la salud en forma aguda y/o crónica.

En 2012, en Rolón (Río Negro), dos aplicaciones con mosquito en un campo de soja a "35 pasos de la escuela" afectaron a la maestra y niños con irritación en los ojos y garganta y alergia en la piel. La maestra intentó frenar el mosquito, pero el operario continuó asperjando incluso encima de ella. La noticia escaló en visibilidad pública porque el intendente departamental llamó al ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca (Cárcamo, 2012).

[8] En un primer acercamiento a estos casos se visualiza que muchos aparecen concentrados sobre áreas en las que se concentran plantaciones forestales de gran escala, posiblemente correspondiendo a casos "certeros", mientras que otros aparecen dispersos en el territorio, con mayor posibilidad de estar asociados a plantaciones de "montes de abrigo".

Figura 3. Localización de escuelas rurales con plantaciones que usan plaguicidas en algún momento de su ciclo productivo a menos de 300 metros y tipo de plantación (2020-2021).



Fuente: elaboración propia en base a la capa "Cobertura y Uso del Suelo del Uruguay al año 2020/2021" del MGAP y la capa de centros educativos de la ANEP.

Más adelante, la maestra le hizo una demanda a la empresa responsable Agronegocios del Plata por daños a la salud y ganó el juicio en 2013, sentando un precedente sobre la responsabilidad de las empresas en el daño a la salud con plaguicidas (Uy.Press, 2013). También en 2012, cerca de Cebollatí (Rocha), la Asociación Magisterial Rochense denunció que una avioneta aplicadora en campos arroceros había estado asperjando sobre la Escuela Rural N° 91 de Esteros de Pelotas (La

Red21, 2012). En 2013, en el paraje El Tala (Soriano), un mosquito aplicó en un campo sojero a 10 metros de la escuela (RAPAL, 2013). Según los relatos murieron varios gatos y mulitas. En la nota se señala que lo mismo había sucedido allí en 2010. También en 2013, las escuelas rurales de Merinos, Molles Grandes, Paraje Guayabos y Parada 444, todas de Paysandú, fueron asperjadas a pocos metros, lo que desembocó en denuncias de las directoras (Cárcamo, 2013). El mismo año, en Colonia Victoria (Soriano), niños/as y la maestra fueron afectados por una aplicación en campo lindero a la escuela rural, e incluso un productor vecino perdió toda su producción por este mismo suceso (Subrayado, 2013). Uno de los hitos a nivel público en Uruguay sucedió en los años 2013 y 2014, en Paso Picón (Canelones), donde pobladores denunciaron las continuas aspersiones sobre las casas y la escuela, llevando la denuncia a la Institución Nacional de Derechos Humanos, quien constató que "La sintomatología reportada por los vecinos afectados (cefalea, ardor ocular, dolor y ardor orofaríngeo, ardor nasal, dificultad respiratoria, broncoespasmo, irritación cutánea y diarrea) se corresponde con el cuadro clínico descrito en intoxicaciones agudas y reiteradas de plaguicidas" (La Diaria, 2014). El conflicto con el médico productor de soja continuó por años, incluyendo agresiones y amenazas de muerte por parte del sojero (Muñoz, 2016) y también una demanda en 2019 por daños causados por las aplicaciones del empresario y por omisión del MGAP (La Diaria, 2019). En 2016, en Muelle de la Concordia (Soriano), una maestra y 6 niños/as fueron afectados por la aspersión de una avioneta sobre su escuela, provocando vómitos, dolor de cabeza, diarrea, broncoespasmo y alergia en la piel (El País, 2016). El productor de soja argentino ya tenía conflictos con vecinos a los que les afectó frutales y cultivos de tomate. El mismo año, del otro lado del río Uruguay, en la ciudad argentina de Gualeguaychú, con un modelo productivo y población similar, una maestra logró demostrar que tiene el insecticida clorpirifós etil y el herbicida glifosato en su sangre, tras ser afectada en su escuela reiteradas veces (Uno Entre Ríos, 2016). En 2022, en el Área Protegida Paso Centurión (Cerro Largo), apicultores que iban a trabajar cerca de la escuela rural de la zona denunciaron ante el MGAP la aplicación de plaguicidas en campos cercanos a la escuela. El Ministerio corroboró el incumplimiento de la distancia mínima (Méndez, 2022). Durante 2025, en la escuela Agraria de Guichón (Paysandú), se desarrolló un intenso conflicto por la aplicación con glifosato sobre estudiantes que esperaban el bus, a más de 300 metros del centro educativo, lo que afectó su salud, así como por la constatación de presencia de glifosato en el suelo del patio de la Escuela Agraria, lo que confirmó deriva (Méndez, 2025).

La sistematización de prensa presentada señala alguno de los problemas de salud padecidos por niños/as y maestros/as expuestos a plaguicidas, las pérdidas de producción, la alteración de la fauna y flora, las dificultades para denunciar por los canales administrativos, el escaso control del cumplimiento de la normativa, e incluso el nivel de conflictividad que alcanza la problemática cuando acceden a la justicia. Este resumen de los escasos casos que alcanzaron visibilidad pública a través de la prensa digital representa una pequeña proporción de los casos de escuelas rurales que alcanzan a denunciar en el MGAP (específicamente a la Dirección General de Servicios Agrícolas) por mala aplicación de plaguicidas: según un pedido de acceso a la información pública realizado por La Diaria en 2019, se registraron 45 denuncias entre 2011 y 2017 por el incumplimiento de la distancia a centros educativos (Tuduri y Uval, 2019). Estos datos reflejan las dificultades para denunciar y hacer visible a nivel público el problema, dados los lazos de dependencia territoriales y laborales, la persecución local y posibles amenazas, y las múltiples barreras institucionales para denunciar.

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio permiten comprender la problemática de las aplicaciones de plaguicidas sobre escuelas rurales bajo una "pirámide de visibilidad": en la punta más visible al menos 12 casos alcanzaron la prensa digital nacional, con intensos conflictos en los que aparecen procesos judiciales, amenazas y daños a la salud agudos y crónicos. En un

segundo plano de visibilidad, bajo el silenciamiento de los procesos administrativos del Estado, hay 45 denuncias ante el MGAP por incumplimiento de la distancia a centros educativos (2011-2019) y 123 exenciones brindadas a empresas para modificar las distancias de la norma a centros educativos bajo "autorización especial" (2011-2024). En un tercer plano, el análisis espacial con capas oficiales del Estado permite identificar 642 escuelas rurales con plantaciones que usan o usaron plaguicidas a menos de 300 metros, es decir, un 62 % de las escuelas rurales activas en 2021 se encuentran probablemente expuestas a aplicaciones con plaguicidas a menor distancia que la estipulada por la norma.

Esta pirámide de visibilidad hace notar dos elementos entrelazados: (1) el escaso cumplimiento de la norma y la inexistencia de sistemas de prevención, de monitoreo y de control para proteger a niños/as y maestras/os de las consecuencias del uso intensivo de plaguicidas en los territorios; y (2) las dificultades y riesgos para denunciar el incumplimiento de la norma, una problemática extendida en la mayoría de las escuelas rurales, reflejo de las fuertes relaciones de poder y silenciamiento que el agronegocio impone en los territorios.

Además, las normativas muestran otras falencias relevantes que aumentan el riesgo de padecer impactos en las escuelas rurales: (1) al habilitar exenciones a distancias mínimas de los centros educativos desconoce la permanencia de los plaguicidas en el suelo y agua que pueden afectar a niñas/os y maestras/os varios días (y hasta meses o años, según el producto) después de la aplicación (Bozzo, 2010); (2) se habilita el uso de sustancias con abundante evidencia científica sobre su daño a la salud, como el glifosato (Clase Toxicológica III) y plaguicidas prohibidos en Europa, pero habilitados en Uruguay, como el acetoclor (Cárcamo, 2010); (3) no define distancias a casas rurales habitadas ni distancias para la aplicación con drones y "mochila".

Así, aparentemente la "exención" del MGAP cumple la función de mitigar o aplacar el (eventual) conflicto a favor de una empresa cuando esta se encuentra con el descontento local o vecinal-escolar, legitimando con un cierto "tecnicismo" y burocracia aplicaciones a distancias peligrosas de espacios educativos o centros poblados. Cabe mencionar que esta situación es coherente con un conjunto de normas relacionadas a los límites permitidos de residuos de plaguicidas en agua y alimentos que son muchas veces más flexibles que en otros países (Cauci et al., 2024; Pena-Vergara, 2025). Esto incluso permanece como problema en la nueva reglamentación del agua (Decreto 226/025), donde, por ejemplo, la cantidad de residuo de glifosato y su metabolito AMPA permitido es 867 veces mayor que en la Unión Europea, donde el parámetro es 0,1 µg/L.

Por otro lado, los resultados muestran la dimensión generalizada del problema en las escuelas rurales y la intensidad que ha tomado en unos escasos casos que tomaron visibilidad pública; sin embargo, si se conecta esta situación con los hallazgos de investigaciones presentados en los antecedentes sobre los problemas de salud vinculados a la exposición a plaguicidas como los Campamentos Sanitarios del INSSA en Argentina (Verzeñassi y Vallini, 2019), el Campamento de Salud en 18 de Julio (Campamento de Salud, 2024) y la Encuesta en Arévalo (Pena-Vergara, 2025) en Uruguay, y los hallazgos del equipo de Panis et al. (2024) en Brasil, se puede comprender la gravedad de la situación a escala país, lo que configura a nuestra entender un problema de Salud Pública. Asimismo, esta realidad cuestiona profundamente las propuestas empresariales y gubernamentales que promueven el desarrollo del agronegocio bajo los estándares de "buenas prácticas agrícolas", ya que la propia normativa y sistemas de control resultan claramente insuficientes para proteger a las poblaciones vulnerables en zonas rurales. Por el contrario, los resultados presentados hacen pensar en una sistemática violencia química sobre cuerpos y territorios, una de las aristas visibles de la geopolítica de la enfermedad (Verzeñassi et al., 2023) y de los procesos expulsivos de la Producción de Territorios Inhabitables (Pena-Vergara, 2025). La gravedad y extensión territorial de la situación evidencia un problema intrínseco del modelo productivo del agronegocio basado en el uso intensivo

de sustancias tóxicas y no únicamente un problema puntual que pueda ser remediado con "medidas de mitigación".

La redacción de la norma, su efectivo (in)cumplimiento y lo extendido de la problemática hacen visible la centralidad que tiene el gobierno a través de la "exención"-excepción como mecanismo de poder y de normalización de la amenaza y la violencia (Garcés, 2021) para la protección y promoción de los procesos extractivos del agronegocio en Uruguay. Los resultados obtenidos muestran la prioridad que tiene la rentabilidad del agronegocio frente al derecho a un ambiente sano y la protección de los cuerpos y territorios rurales para el Estado.

CONCLUSIONES

El análisis de los registros públicos acerca de las aplicaciones de plaguicidas de uso agrícola sobre o cerca de escuelas rurales indica que: (1) al menos 12 casos de escuelas rurales alcanzaron la prensa digital nacional entre 2012 y 2025 por aplicaciones en cultivos de soja y arroz, mientras que (2) el MGAP habilitó 92 "autorizaciones especiales" para la aplicación de plaguicidas a menos de 300 metros de 53 escuelas rurales entre 2011 y 2024, en cultivos agrícolas y frutícolas. Sin embargo, el análisis espacial con capas oficiales de 2021-2022 evidencia que 642 escuelas rurales (62 % del total del país) tenían cultivos agrícolas extensivos, arroz, forestación y/o hortifrutícolas a distancias menores de 300 metros, lo que implica que sus respectivas comunidades educativas estaban probablemente expuestas a aplicaciones de plaguicidas en algún momento del proceso productivo.

Estos resultados muestran la gravedad de la situación, las dificultades institucionales y las tramas de poder que obstaculizan las denuncias, y el sistemático incumplimiento de la norma, que ya en su propia redacción presenta importantes falencias y legitimación de la "excepción", a la vez que su existencia reconoce la importancia de proteger a poblaciones vulnerables de niños/as y maestras/os. Considerando los antecedentes nacionales y regionales sobre la relación entre problemas de salud agudos y crónicos, y la exposición reiterada a plaguicidas, se propone aquí comprender esta situación como un problema de Salud Pública. Se estima urgente el accionar integral e interinstitucional desde el MGAP, de la ANEP, del Ministerio de Ambiente y del Ministerio de Salud Pública para transformar el modelo productivo basado en el uso intensivo de sustancias tóxicas en otro que respete los procesos de la naturaleza, de la salud humana y de los ecosistemas. Para ello existen herramientas que pueden ser fortalecidas y extendidas con participación ciudadana sustancial, como el Plan Nacional de Agroecología, el acceso a la tierra para productores familiares a través del Instituto Nacional de Colonización y los monitoreos participativos desde los territorios.

Por todo esto, se vuelve fundamental promover las prácticas de comunidades y organizaciones territorializadas que priorizan el cuidado de la vida, la habitabilidad en las zonas rurales y la producción de alimentos de calidad para el consumo local. Vivir, educarse y producir en un ambiente sin plaguicidas es posible, urgente y necesario.

Referencias

1. Administración Nacional de Educación Pública (ANEP). (14 de abril de 2026). Centros Anep. Gub.uy. https://catalogodatos.gub.uy/dataset/anep-centros-anep

2. Agamben, G. (2003). Estado de excepción. Homo sacer II. Adriana Hidalgo editora.

3. Alegre, M., Guigou, B., Fonsalía, A., Frank, N., Hahn, M., Heinzen, J., Mendy, M., Quintero, J., Rodríguez, M., Russi, E. y Vadell, M. (2014). Los trabajadores arroceros de la cuenca de la Laguna Merín: análisis de su situación de salud. UDELAR. https://hdl.handle.net/20.500.12008/7589

4. Alfonso, F., Bajsa, N., Garau, M. y Martínez-Debat, C. (26 de noviembre de 2020). Detección y Cuantificación de Glifosato en Orina Mediante Ensayo de ELISA [Póster]. VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología, Montevideo, Uruguay. Barrán, M. (2023). Una comunidad que resiste: el caso de los vecinos de Guichón y su lucha por el derecho a vivir en un ambiente sano [Tesis de Licenciatura]. FCS-UDELAR. https://hdl.handle.net/20.500.12008/42907

5. Bejarano-Rengel, V., Chávez-Asencio, B. y González-Yonar, F. (18-22 de octubre de 2021). La pandemia y (de las) escuelas fumigadas [Conferencia]. XII Jornadas de Investigación, Docencia, Extensión y Ejercicio Profesional, La Plata, Argentina.

6. Bozzo, A. (2010). Persistencia del glifosato y efecto de sucesivas aplicaciones en el cultivo de soja en agricultura continua en siembra directa sobre parámetros [biológicos] del suelo [Tesis de Maestría]. FC-UDELAR. https://hdl.handle.net/20.500.12008/4107

7. Butinof, M., Fernández, R., Muñoz, S., Lerda, D., Blanco, M., Lantieri, M., Antolini, L., Gieco, M., Ortiz, P., Filippi, I., Franchini, C., Eandi, M., Montedoro, F. y Diaz, 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.

8. Caisso, L. (Junio y septiembre de 2021). Escuelas rurales fumigadas. Prácticas, sentidos y saberes docentes en torno a los plaguicidas en el sudeste cordobés [Ponencia]. 12° Congreso Argentino de Antropología Social, La Plata, Argentina.

9. Campamento de Salud. (2024). Preguntas y respuestas sobre el Campamento de Salud en Villa 18 de Julio-San Miguel. Resultados de la encuesta y estudios de calidad del agua. Campamento de Salud. https://drive.google.com/file/d/1DX30pBbmgT7T5bjQ-m_XKVeYMNurnuoE/view

10. Campamento de Salud. (s.f.). Actualización de resultados del Campamento de Salud en Villa 18 de Julio. Campamento de Salud.

11. Cárcamo, M. I. (Abril de 2012). Intendente de Rio Negro denuncia fumigaciones de agrotóxicos en cercanías de escuela rural. RAPAL Uruguay. https://www.rapaluruguay.org/sitio_1/agrotoxicos/Uruguay/Intendente_Rio_Negro_denuncia_fumigaciones_cercanias_escuelas_rurales.htm

12. Cárcamo, M. I. (Abril de 2013). Escuelas fumigadas y regulación que no se cumple. RAPAL Uruguay. https://www.rapaluruguay.org/sitio_1/agrotoxicos/Uruguay/Escuelas_fumigadas_regulacion_que%20_no%20_se_cumple.htm

13. Cauci-Becerra, A., Pena, D. y Risso, F. (2024). Plaguicidas y salud socio-ambiental: las dificultades en el acceso a la información y su impacto socio-político. Revista Tekoporá, 5(2), 183-208.

14. Centro Uruguayo de Tecnologías Apropiadas (CEUTA). (2006). Agrotóxicos en Uruguay: miradas desde los afectados. CEUTA-Red de ONGs Ambientalistas-DINAMA-MVOTMA. https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/2020-10/agrotoxicos_0.pdf

15. Chiappe, M. (2020). Conflicts due to the use of agrochemicals: the role of rural women in Uruguay. Agrociencia Uruguay, 24(1), e352.

16. Cirio, I. (2011). Efectos Colaterales. Testimonios de afectados y afectadas por el agronegocio en Uruguay 2011. Redes Amigos de la Tierra Uruguay. https://www.redes.org.uy/wp-content/uploads/2012/02/Cronica_Testimonios_Afectados-as.pdf

17. Fiorotto, V. (2021). Gurisada y docentes entre venenos. Debates sobre fumigaciones con agrotóxicos en escuelas rurales de Entre Ríos. En M. L. Böhm (Dir.), Empresas (transnacionales) extractivas, derechos humanos y desarrollo sostenible en Argentina. Abordaje anascópico de casos y de problemáticas institucionales y normativas (pp. 209-242). Editores del Sur.

18. Dubois, D. (2019). Fumigar escuelas rurales bajo el discurso de buenas prácticas agropecuarias. Bordes. Revista de Política, Derecho y Sociedad, (11), 137-145.

19. El País. (9 de octubre de 2016). Niños intoxicados por fumigación agroquímica. El País. https://www.elpais.com.uy/informacion/ninos-intoxicados-por-fumigacion-agroquimica

20. Evia, V. (2019). Exposición a plaguicidas y sojización en Uruguay. Padecimientos reconocidos, aguantados y participación social en salud ambiental [Tesis de doctorado]. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). https://ciesas.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1015/980/1/TE%20E.B.%202019%20Victoria%20Evia%20Bertullo.pdf

21. Evia, V. (2022). Entre denunciar y aguantar. Sojización, plaguicidas y participación en salud ambiental en Uruguay. Saúde debate, 46(2), 62-74.

22. Garcés, M. (2021). Pilotos del caos: excepcionalidades permanentes en la era global. En D. Inclán (Coord.), La brutalidad utilitaria. Ensayos sobre economía política de la violencia (pp. 19-40). Akal/UNAM.

23. Giordano, G. y Pena, D. (16 de noviembre de 2024). Escuelas Rurales fumigadas en Uruguay: entre las excepciones del MGAP y la no declaración de las empresas. ZUR Pueblo de Voces. https://zur.uy/escuelas-rurales-fumigadas-en-uruguay-entre-las-excepciones-del-mgap-y-la-no-declaracion-de-las-empresas/

24. González-Ulibarry, P. (2019). Efecto de los plaguicidas sobre la salud humana. Exposición e impactos. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

25. Heinzen, J. y Rodríguez, N. (2016). Procesos destructores para la salud vinculados a la manipulación de agroquímicos en trabajadores agrícolas de Young, Uruguay. Ciencia y Trabajo, 18(56), 117-123.

26. Heinzen, J., Souza-Santos, R., Peres, F. y Sobral, A. (2024). Agroquímicos y efectos negativos en resultados obstétricos de Uruguay entre 2010 y 2017. Ambiente y Sociedad, 27, 1-20.

27. Henao-Salazar, A. (2023). Factores de riesgo de intoxicaciones por plaguicidas en población escolar en cuarenta (40) municipios y 191 centros educativos rurales del Departamento Antioquia. Universidad de Antioquia.

28. Instituto Nacional de Derechos Humanos (INDDHH). (2014). Uso de agroquímicos en Uruguay y políticas públicas: un espacio de intercambio entre el Estado y la sociedad civil. INDDHH. https://www.gub.uy/institucion-nacional-derechos-humanos-uruguay/sites/institucion-nacional-derechos-humanos-uruguay/files/documentos/publicaciones/Apuntes-Actividad-de-Guich%C3%B3n-AP.pdf

29. Kretschmer, R., Areco, A. y Palau, M. (2020). Escuelas rurales fumigadas en Paraguay. Estudio de casos en tres distritos. BASE-IS.

30. La Diaria. (21 de octubre de 2014). Mi vecino el doctor. La Diaria. https://ladiaria.com.uy/articulo/2014/10/mi-vecino-el-doctor/

31. La Diaria. (26 de febrero de 2019). Vecinos de Paso Picón demandaron a productor que los fumigó y al MGAP. La Diaria. https://ladiaria.com.uy/salud/articulo/2019/2/vecinos-de-paso-picon-demandaron-a-productor-que-los-fumigo-y-al-mgap/

32. La Red21 (13 de diciembre de 2012). Cebollatí: denuncian fumigación tóxica desde aviones sobre escuela rural. La Red21. https://www.lr21.com.uy/comunidad/1078850-cebollati-denuncian-fumigacion-toxica-desde-aviones-sobre-escuela-rural

33. Martínez, M. L. (Coord.) (2006). Agrotóxicos en Bella Unión. Tejiendo redes de salud comunitaria. RAP-AL-REDES-UITA-GLOBAL GREEN-GRANTS FUND. https://www.rapaluruguay.org/sitio_1/publicaciones/Agrotoxicos_Bella_Union.pdf

34. Méndez, C. (11 de mayo de 2022). Productor fumigó con glifosato predio lindero a escuela rural ubicada dentro del área protegida Paso Centurión y Sierra de Ríos. La Diaria. https://ladiaria.com.uy/ambiente/articulo/2022/5/productor-fumigo-con-glifosato-predio-lindero-a-escuela-rural-ubicada-dentro-del-area-protegida-paso-centurion-y-sierra-de-rios/

35. Méndez, C. (2 de diciembre de 2025). Vecinos ven "vergonzoso" el monto de la multa propuesto por el MGAP a productor que fumigó escuela agraria en Paysandú. La Diaria. https://ladiaria.com.uy/usuarios/suscribite/DDIGM/?article=145476

36. MGAP. (09 de junio de 2020). Importaciones de productos fitosanitarios. Gub.uy. https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/datos/importaciones-productos-fitosanitarios

37. MGAP. (06 de noviembre de 2025) Anuario estadístico agropecuario 2025. Gub.uy. https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/publicaciones/anuario-estadistico-agropecuario-2025

38. Ministerio de Salud Pública (2016). Encuesta Nacional de Salud Uruguay. Primeros resultados. Ministerio de Salud Pública. https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/sites/ministerio-salud-publica/files/2018-09/Primer%20Informe%20Encuesta%20Nacional%20de%20Salud%20%282016%29.pdf

39. Moore, J. W. (2016). El fin de la naturaleza barata: o cómo aprendí a dejar de preocuparme por "el" medioambiente y amar la crisis del capitalismo. Relaciones Internacionales, 33, 143-174.

40. Muñoz, A. (9 de agosto de 2016). Vecinos peligrosos. La Diaria. https://ladiaria.com.uy/articulo/2016/8/vecinos-peligrosos/

41. Muñoz-Quezada, M. T. y Lucero-Mondaca, B. A. (2019). Bioética y justicia ambiental: el caso de presencia de plaguicidas en escolares de comunidades rurales. Acta Bioethica, 25(2), 161-170.

42. Norder, L. A. y Santos-Lobo, N. (2019). A percepção dos profissionais de educação sobre os impactos dos agrotóxicos em escolas rurais no estado do Mato Grosso. Revista NERA, 22(46), 41-57.

43. Panis, C., Candiotto, L., Gaboardi, S., Teixeira, G., Alves, F., da Silva, J., Scandolara, T., Rech, D., Gurzenda, S., Ponmattam, J., Ohm, J., Castro, M. y Lemos, B. (2024). Exposure to pesticides and breast Cancer in an agricultural region in Brazil. Environmental science & technology, 58(24), 10470-10481.

44. Pena-Vergara, D. (2025). Transformaciones en el tejido cuerpo-territorio asociadas a la expansión forestal en Uruguay [Tesis de Maestría]. FCS-UDELAR. https://hdl.handle.net/20.500.12008/51588

45. Resolución 188/011 de 2011 [Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca]. Por la cual se establecen las distancias de aplicaciones en cercanías a centros educativos. 25 de noviembre de 2011. https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/institucional/normativa/resolucion-n-188011-del-mgap-25112011-distancias-aplicaciones-cercanias

46. Resolución 73/017 de 2017 [Dirección General de Servicios Agrícolas]. Por la cual se establecen los formularios de solicitud para la aplicación terrestre mecanizada de fitosanitarios a menos de

300 metros de Centro Educativo. 14 de agosto de 2017. https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/2020-07/Resoluci%C3%B3n%20y%20formularios.pdf

47. Ricca, C., Dubois, D. y Lara-Corro, E. S. (31 de julio-2 de agosto de 2019). Escuelas fumigadas: ganancias a corto plazo vs derechos de la niñez y juventud [Ponencia]. III Congreso Latinoamericano de Teoría Social "Desafíos contemporáneos de la Teoría Social", Buenos Aires, Argentina.

48. Ruiz-Lopera, E. (2024). Escuelas rurales libres de plaguicidas: estrategia de información, educación y comunicación para la gestión del riesgo de intoxicaciones por productos químicos de uso agrícola en contextos escolares rurales [Tesis de especialización]. Facultad de Medicina-Universidad CES.

49. Sociedad Argentina de Pediatría (SAP). (2021) Efecto de los Agrotóxicos en la Salud Infantil. SAP.

50. Sposob, G. (2021). La educación ambiental en escuelas rurales fumigadas con agrotóxicos: una propuesta de investigación. [Tesis de especialización]. Universidad Nacional de La Plata. https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.2141/te.2141.pdf

51. Subrayado. (24 de octubre de 2013). Niños de una escuela rural fueron intoxicados con agroquímicos. Subrayado. https://www.subrayado.com.uy/ninos-una-escuela-rural-fueron-intoxicados-agroquimicos-n27904

52. Sum-Sologaistoa, T. (2021). Conflictos territoriales en Canelones (2008-2020): el agronegocio en territorios de la soberanía alimentaria [Tesis de grado]. FC-UDELAR. https://hdl.handle.net/20.500.12008/29651

53. Texo, A. (2015). Evaluación bioquímica de personas expuestas a plaguicidas utilizados en horticultura protegida en el departamento de Salto - Uruguay. [Tesis de grado]. FCS-UDELAR. https://hdl.handle.net/20.500.12008/8243

54. Tuduri, A. y Uval, N. (16 de febrero de 2019). Denuncias ante MGAP por uso incorrecto de agroquímicos crecieron desde 2013. La Diaria. https://ladiaria.com.uy/rioabierto/articulo/2019/2/denuncias-ante-mgap-por-uso-incorrecto-de-agroquimicos-crecieron-desde-2013/

55. Uno Entre Ríos. (11 de febrero de 2016). A una maestra de Gualeguaychú la intoxicaron con glifosato. Uno Entre Ríos. https://www.unoentrerios.com.ar/a-una-maestra-gualeguaychu-la-intoxicaron-glifosato-n959561.html

56. Uy.Press (23 de junio de 2013). Maestra fumigada con agrotóxicos gana juicio a empresa y sienta precedente en el país. Uy.press. https://www.uypress.net/Secciones/Maestra-fumigada-con-agrotoxicos-gana-juicio-a-empresa-y-sienta-precedente-en-el-pais-uc41698

57. Verzeñassi, D. y Vallini, A. (2019). Transformaciones en los modos de enfermar y morir en la región agroindustrial de Argentina. INSSA.

58. Verzeñassi, D., Ferrazini, L., Pereyra, H., y Keppl, G. (2023). Geopolítica de la Enfermedad. Un recorrido histórico para comprender el extractivismo y sus implicancias socioambientales y sanitarias en América Latina y El Caribe. En H. Pereyra, L. Ferrazini, D. Verzeñassi y G. Keppl (Coords.), Extractivismos y sus implicancias en la salud, ambiente y territorios en Latinoamérica y el Caribe (pp. 6-19). CLACSO.

59. Vittori, S., Barbieri, S. C., Peluso, M. L. y Marino, D. J. G. (12-16 de junio de 2017). Escuelas Rurales como escenarios de exposición directa a agrotóxicos: estudio en aire ambiente [Conferencia]. IV Congreso Internacional de Salud Socioambiental, Rosario, Argentina.

Construcción de salud en los territorios desde el enfoque de la soberanía alimentaria: aportes de productores y consumidores en el encuentro de la Red de Semillas 2020, San Jacinto, Canelones, Uruguay

Building health in the territories from the approach of food sovereignty: contributions of producers and consumers at the 2020 Seed Network meeting, San Jacinto, Canelones, Uruguay

Risso Clavijo, María Fernanda[1*]; Damiano Verde, Gabriel[1]; Muniz Medina, Florencia Natacha[1] y Cauci Becerra, Adriana Inés[1]

RESUMEN: El objetivo de este artículo es analizar la intersección entre salud y soberanía alimentaria, realizando una reflexión crítica a partir de las experiencias y percepciones de personas de la localidad de San Jacinto (Canelones, Uruguay) involucradas en la producción y consumo de alimentos orgánicos y agroecológicos. El análisis se fundamenta en los resultados de un taller de discusión realizado en el marco del "Encuentro de la Regional Sur de la Red de Semillas Nativas y Criollas" en 2020, en San Jacinto, Canelones, Uruguay, en el que se exploraron las perspectivas de diversos actores sobre soberanía alimentaria, salud, justicia social y ambiente, con especial atención al rol de las mujeres en este contexto. El componente territorial surgió como elemento central, interrelacionado con otros como la justicia social y ambiental, la salud y la alimentación adecuada ofreciendo una nueva mirada conceptual. Estos elementos se presentaron como sustentos fundamentales para la conquista de derechos a través de la organización social y la acción colectiva. Los resultados muestran que la soberanía alimentaria favorece una comprensión multidimensional de la salud, vinculada no solo al bienestar individual, sino también a la justicia social, la sustentabilidad ecológica y el fortalecimiento comunitario. La organización colectiva y la defensa del territorio emergen como elementos clave para el ejercicio del derecho a la alimentación adecuada, evidenciando la necesidad de abordar la salud desde una perspectiva que reconozca las interdependencias entre sociedad, naturaleza y sistemas alimentarios. Se destaca la necesidad de dejar atrás una visión antropocéntrica, reconociendo la salud como una forma de vida autónoma y solidaria, inseparablemente ligada a las interacciones con la naturaleza, la sociedad y el Estado.

PALABRAS CLAVE: Territorialidad. Justicia social. Género. Alimentación adecuada. Ambiente.

[1] Unidad académica departamento de Nutrición Poblacional-Escuela de Nutrición, Universidad de la República.

* Correo de contacto: frisso@nutricion.edu.uy

ABSTRACT: The aim of this article is to analyze the intersection between health and food sovereignty through a critical reflection based on the experiences and perceptions of people from San Jacinto (Canelones, Uruguay) involved in the production and consumption of organic and agroecological foods. The analysis is grounded in the results of a discussion workshop held during the 2020 Southern Regional Meeting of the Native and Creole Seed Network in San Jacinto, Canelones, Uruguay. The workshop explored the perspectives of diverse actors on food sovereignty, health, social justice, and the environment, with particular attention to the role of women in this context. The territorial dimension emerged as a central element, closely interconnected with social and environmental justice, health, and the right to adequate food, offering a renewed conceptual perspective. These elements were identified as fundamental pillars for the realization of rights through social organization and collective action. The findings show that food sovereignty promotes a multidimensional understanding of health, linked not only to individual well-being but also to social justice, ecological sustainability, and community empowerment. Collective organization and the defense of territory emerged as key factors for the realization of the right to adequate food, highlighting the need to approach health from a perspective that recognizes the interdependencies among society, nature, and food systems. The study also underscores the importance of moving beyond an anthropocentric view, recognizing health as an autonomous and solidarity-based way of life, inseparably connected to interactions with nature, society, and the State.

KEYWORDS: Territoriality. Social justice. Gender. Adequate food. Environment.

INTRODUCCIÓN

Contexto y objetivo

La crisis sanitaria provocada por COVID-19 expuso la conexión vital entre la salud de las personas y la salud del planeta, generó cambios sociales significativos (Svampa, 2024), y demostró la vulnerabilidad y desigualdad que nuestro sistema social genera. Dinámicas complejas dan cuenta de la presencia de factores estructurales de un sistema agroalimentario que, entre otras cosas, trata al alimento como un bien de negocio con valor de cambio para producir ganancias a la vez que provoca inequidades en el acceso y consumo a estos por parte de las poblaciones, con consecuencias como la malnutrición, el hambre y la precariedad (Patel, 2008). Dichos factores limitan el ejercicio pleno de derechos fundamentales, entre ellos el derecho a la salud y a la alimentación adecuada (Rieiro et al., 2023). La alimentación como parte esencial de la salud, más que una necesidad biológica fundamental, se entrelaza con dimensiones o aspectos culturales y sociales, categorizados por Aguirre (2014) en biológicos, ecológico-demográficos, tecnológicos, económicos, sociales y simbólicos.

Este fenómeno está intrínsecamente vinculado a la globalización y sus efectos en los sistemas agroalimentarios. La globalización ha generado ecosistemas "hiperespecializados", integrados en extensos sistemas de producción agroalimentaria a escala global (Contreras, 2014). Simultáneamente, la industrialización ha asumido muchas tareas culinarias, lo que ha incrementado el consumo de alimentos procesados (Contreras, 2014). Los sistemas alimentarios de las Américas han experimentado transformaciones profundas, influenciadas por la urbanización y cambios en los patrones alimentarios (FAO et al., 2018).

En Uruguay, además, durante las últimas décadas, el sector agropecuario ha vivido una notable expansión en las áreas agrícola y forestal, sumada a una mayor intensificación de la ganadería. Este proceso ha derivado en que la producción de los distintos subsectores se concentre mayoritariamente bajo el control de empresas transnacionales (Observatorio de la Cuestión agraria, 2024). Este modelo productivo se caracteriza por una dinámica intensiva en áreas extensas de monocultivo, empleando paquetes tecnológicos, adoptando cultivos transgénicos como

soja y maíz, utilizando maquinaria de gran porte y agroquímicos de manera extensiva en cereales, así como en la producción de frutas, hortalizas y praderas artificiales para el ganado. Este enfoque presenta riesgos significativos para quienes trabajan en dichas producciones, las comunidades cercanas y, en última instancia, los consumidores de alimentos tratados con agroquímicos (Blum et al., 2008; Burger et al., 2017).

El país se encuentra en una etapa avanzada de transición nutricional, con la prevalencia de malnutrición por exceso en todas las etapas de la vida (de los 15 a los 64 años, la prevalencia fue de 23,7 % y 34,8 % para obesidad y sobrepeso respectivamente [Ministerio de Salud Pública (MSP), 2013], coexistiendo con problemas de malnutrición por déficit en etapas críticas de la vida, como embarazo [4 % de las mujeres previo a la gestación presentaban malnutrición por déficit (MSP, 2024)] y primeros años de vida (el retraso de crecimiento afectaba al 7,6 % de niños y niñas entre 0 y 4 años [Ministerio de Desarrollo Social (MIDES) et al., 2024] y en escolares un 2,4 % presentó talla baja (MSP, 2016; Programa de Alimentación Escolar - CEIP, 2019). En relación con la alimentación y el consumo de frutas y hortalizas, se evidencia un consumo insuficiente en términos de cantidad y calidad en diferentes estratos socioeconómicos y etarios (MSP, 2016).

A su vez, el 13,2 % de los hogares del país experimentaron inseguridad alimentaria moderada o grave, mientras que 1,9 % de los hogares presenta inseguridad alimentaria grave, situación que se agrava en hogares con menores de 6 años y con menores de 18 años (18,9 % y 16,7 %, respectivamente) (Instituto Nacional de Estadística et al., 2025).

La medicalización alimentaria promueve un saber-cuidarse basado en discursos biológicos y biomédicos, orientados a la acumulación de capital-salud. Esta práctica constituye una forma de inversión sobre sí mismo (Rodríguez-Zoya, 2015). Aguirre (2014) destaca la importancia de abordar la comida como un tema humano inseparable de las relaciones con el entorno y los demás, sintetizando aspectos ecológicos, económicos, sociales, políticos y culturales que influyen en la forma de vivir y comer.

La soberanía alimentaria (La Vía Campesina, 1996) surge como un concepto esencial en este panorama, proponiendo ser la vía para erradicar el hambre y la malnutrición, garantizando la seguridad alimentaria de manera sustentable y duradera. Este enfoque coloca al alimento en el centro del sistema agroalimentario, defendiendo su carácter saludable y culturalmente aceptado y preservando su rol socializador. Destaca, además, la importancia de la vida, la producción familiar y la protección de la salud y el ambiente.

El propósito de este estudio es analizar la intersección entre salud y soberanía alimentaria, realizando una reflexión crítica a partir de las experiencias y percepciones de personas de la localidad de San Jacinto (Canelones, Uruguay) involucradas en la producción y consumo de alimentos orgánicos y agroecológicos.

Problematizando el concepto de salud

La salud es entendida como el "estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades". Esta definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS) data de 1948 (OMS, 2014) y, si bien ha sufrido numerosas críticas, es al día de hoy la más conocida y aceptada globalmente por la comunidad sanitaria y la población en general (Herrero-Jaén, 2016).

En ese mismo año, la salud es declarada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como un derecho humano fundamental en el artículo 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (ONU, 1948), considerándose, por tanto, el derecho a la vida. De esta manera, los Estados se comprometen a establecer acciones para garantizar la salud de su población. Según el principio de progresividad, los Estados se comprometen a que de forma paulatina se establezcan estrategias para la inclusión en los sistemas de salud de todas las personas, buscando la reducción de las desigualdades sociales. A su vez, se destaca que, considerando la indivisibilidad e interdependencia de los derechos, la desatención del derecho a la salud afecta negativamente el goce de todos los otros derechos humanos (Illán-Marcos y Hernández-Mier, 2021).

Si bien la salud es reconocida como

un derecho humano fundamental, Moragas (1976) destaca que existen diferentes miradas y conceptualizaciones en torno a ella, lo que involucra aspectos históricos, condiciones sociales, económicas, elementos tecnocráticos y políticos, cuestionando la concepción ideal de la salud, como algo imposible de alcanzar. Esto contribuye a un análisis de la conceptualización de la salud desde una mirada más amplia (Figura 1).

Cuando hablamos de la salud de la población, esto se enmarca en una conceptualización de la Salud Pública dependiente de los aspectos que la definen, es decir, de aquellos elementos que se contemplan como centrales en relación a cómo la condicionan; lo mismo aplica a la población del país o territorio y a las funciones del sistema de salud (Navarro, 1998).

Sin embargo, pensar en la salud desde una mirada integral implica concebirla de forma compleja, donde necesariamente se incorporen todas las dimensiones que atraviesan la vida, desde lo biológico y lo

Figura 1. Aproximaciones multidimensionales a la conceptualización de salud.

Fuente: elaboración propia, con base en Moragas (1976).

ambiental, hasta lo social, lo cultural y lo histórico. En este sentido, el concepto de Salud Colectiva incluye la perspectiva histórica para comprender los fenómenos de salud y enfermedad, y considera a los individuos en contextos sociales más amplios y cómo estos contextos son configurados por las formas específicas de integración social (Bertolozzi y De la Torre Ugarte Guanilo, 2012). Esto implica considerar su participación en los procesos de producción y reproducción social, lo que involucra, entre otras, el acceso al trabajo y la trayectoria de vida de las personas, lo cual se manifiesta de maneras particulares y a su vez determina el proceso salud-enfermedad.

Desde la perspectiva de la Salud Socioambiental latinoamericana, consolidada a mediados del siglo XXI, se entiende que la salud se configura incorporando la salud humana, la salud del ambiente y la salud de los ecosistemas en el marco de procesos de salud-enfermedad. Integra la justicia ambiental y defensa de la vida en todas sus formas, reconociendo la dimensión política de la salud, la centralidad de los territorios, el papel de los saberes comunitarios en la producción de conocimiento y la incidencia del modelo de producción y desarrollo agro exportador de commodities, que actúa en los territorios generando desigualdades a través del despojo colonizador, determinando las condiciones de vida, trabajo y ambiente (Verzeñassi et al., 2022).

Las conceptualizaciones mencionadas trascienden la propuesta de Salud de

la OMS, incorporando otras dimensiones que afectan la salud y resignificando "la relación de los procesos socioambientales con los procesos corporales" (Keppl, 2022, p.10).

La incorporación del enfoque de derechos humanos en la conceptualización de la salud y la Atención Primaria de Salud

La concepción contemporánea de la salud ha sido fuertemente influida por los organismos internacionales, que han contribuido a tensionar y ampliar la mirada clásica, predominantemente biomédica, incorporando progresivamente el paradigma de los derechos humanos.

Como se mencionó anteriormente, a nivel internacional, el derecho a la salud está sólidamente reconocido como un derecho humano fundamental, inseparable de la dignidad humana y del ejercicio de otros derechos. Desde la Declaración Universal de los Derechos Humanos (ONU, 1948) y, de forma más específica, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (ONU, 1966, art. 12), la salud se concibe como el disfrute del más alto nivel posible de bienestar físico y mental, lo que impone a los Estados obligaciones de respeto, protección y garantía. Este enfoque ha sido desarrollado por los órganos de tratados mediante observaciones generales que enfatizan la no discriminación, la atención a grupos en situación de vulnerabilidad (niñez, mujeres, personas con discapacidad, pueblos indígenas, personas privadas de libertad, migrantes) y el papel central de la atención primaria de salud, la participación social y los determinantes sociales, ambientales y nutricionales. En conjunto, este marco normativo consolida una visión integral de la salud como bien público, interdependiente con el ambiente, la alimentación, el trabajo y el desarrollo, y orienta las políticas públicas hacia la equidad, la justicia social y la realización progresiva de los derechos humanos (ONU, s.f). Desde este enfoque de derechos humanos se reconoce el derecho de toda persona a gozar del grado máximo de salud que sea posible alcanzar, sin distinción de raza, religión, ideología política ni condición económica o social, acorde con la Organización Panamericana de la Salud (OPS, s.f.).

En este marco, la Atención Primaria de Salud (APS) emerge como una estrategia central a partir de la Declaración de Alma Ata (OMS, 1978), que redefine la organización de los sistemas sanitarios desde una perspectiva integral, participativa y socialmente situada. Asimismo, se la concibe como el primer nivel de contacto de las personas, las familias y la comunidad con el sistema de salud, acercando la atención al lugar donde viven y trabajan, y constituyéndose en el primer eslabón de un proceso continuo de cuidado.

Complementariamente, el enfoque de Salud y Derechos Humanos profundiza esta conceptualización al enfatizar el papel de los factores sociales y políticos en la producción de la salud. Si bien comparte los principios fundamentales de Alma Ata, su especificidad radica en el énfasis puesto en las implicancias estructurales de dichos principios, superando una visión centrada exclusivamente en la atención de enfermedades. Desde esta perspectiva, se sostiene que la APS debe inscribirse en políticas de desarrollo más integrales, dinámicas y transparentes, respaldadas por compromisos legislativos y económicos explícitos orientados a reducir inequidades y a garantizar mejoras equitativas y sostenidas en los niveles de salud de la población (Sanders, 2000).

En conjunto, estos aportes consolidan una visión de la salud como un proceso social, histórico y político, indisolublemente ligado a las condiciones de vida, al desarrollo y a la realización efectiva de los derechos humanos, constituyendo un marco analítico de las políticas sanitarias contemporáneas.

Contexto de la concepción de salud en Uruguay

En Uruguay, en el año 2007 se lleva adelante la reforma hacia el Sistema Nacional Integrado de Salud (SNIS), proceso de diseño que requirió de la participación activa de los principales actores sociales, gremiales, empresariales, académicos y políticos, que aportaron sus visiones diversas, para la aprobación de las leyes fundamentales en el transcurso de ese año (MSP 2018). Dentro de sus objetivos, el SNIS destaca el de:

> *Alcanzar el más alto nivel posible de salud de la población mediante el desarrollo integrado de actividades dirigidas a las personas y al medio ambiente que promuevan hábitos saludables de vida, y la participación en todas aquellas que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de la población.* (Ley 18211, IMPO, Uruguay, 2007).

Esta reforma retoma el documento de la OPS sobre la "Renovación de la Atención Primaria de Salud de las Américas" (OPS, 2007), en el que se toma al conjunto del sistema de salud como una estrategia de organización (Sollazo y Berterretche, 2011).

Cabe señalar el enfoque relativo en la ley en cuanto a la conceptualización del ambiente, integrando a este como una categoría vinculada a la salud desde un enfoque clásico, centrado en los componentes naturales (agua, aire, suelo) y sin considerar directamente los factores sociales y culturales.

El SNIS en Uruguay busca garantizar el bienestar y la equidad en la atención de la salud de toda la población, destacando la promoción de la salud, con un enfoque en los determinantes, la intersectorialidad, la cobertura universal, accesibilidad y sustentabilidad de los servicios. Asimismo, priorizan la equidad, continuidad y oportunidad de las prestaciones junto con la orientación preventiva, integral y humanista, la participación social, la elección informada y la solidaridad en el financiamiento. Refuerza la autonomía del usuario y el carácter colectivo del sistema, mientras que la eficiencia en el uso de recursos busca responder eficazmente a las necesidades de la población (Ley 18211, IMPO, Uruguay, 2007).

Con el objetivo de asegurar la equidad en la financiación, se implementa un Seguro Nacional de Salud de carácter solidario, en el que las personas aportan según sus ingresos y acceden a la atención según sus necesidades. Este se articula a través del Fondo Nacional de Salud (FONASA), que financia a los prestadores en función de la población atendida, ajustando por riesgo según sexo y edad, e incorporando incentivos vinculados al cumplimiento de metas alineadas con la Atención Primaria de Salud (Sollazo y Berterretche, 2011).

Se destaca que el sistema de salud se encuentra conformado por dos sectores, a través de los cuales brinda servicios integrales —el sector público a través de la Administración de Servicios de Salud del Estado (ASSE) y el sector privado conformado por las Instituciones de Atención Médica Colectiva (IAMCs)—, buscando una coordinación y complementación asistencial; adicionalmente, éstos se complementan con otros proveedores que brindan prestaciones integrales o parciales (Sollazo y Berterretche, 2011).

Este sistema impulsado por OPS, que sigue el modelo canadiense, se encuentra posicionado desde lo que anteriormente fue conceptualizado como la concepción económica de la salud (Moragas, 1976), la cual tiene que ver con una visión productivista y con el valor que tiene el factor humano en el sistema económico y, en ese sentido, es que se busca la buena salud por la importancia en su productividad. Tal como plantea Sbárbaro-Romero (2015), esto se asocia a mayor contribución a las economías y, además, disminuye las problemáticas sociales a partir del bienestar de sus sociedades. Asimismo, el autor plantea que otro aspecto distintivo del sistema es la aparente contradicción entre el primer nivel de atención y los hospitales que a lo largo de los años han fortalecido un modelo centrado en el hospital, enfocado en tratar la enfermedad. Este enfoque es el que se reproduce actualmente en los centros de salud del primer nivel, donde los servicios tienden a orientarse hacia lo curativo, sin abordar adecuadamente la atención en salud de las poblaciones. Finalmente, Sbárbaro-Romero (2015) señala, entre varios factores, que un componente fundamental para entender esto es la escasez de profesionales capacitados en atención primaria, con habilidades en prevención, educación y gestión del cuidado de la salud de las poblaciones.

Por otro lado, Sollazzo y Berterretche (2011), plantean que la territorialización de los servicios del primer nivel presenta desigualdades geográficas, con concentración y duplicación de servicios en algunas áreas (públicas y privadas) y carencias en otras, acentuándose la brecha entre zonas urbanas y rurales por la

dispersión de recursos y la falta de cobertura en el medio rural, resultando en duplicidad de esfuerzos y baja eficiencia.

Estos elementos hablan de la complejidad que constituye la atención en salud en Uruguay, así como de las dificultades para propiciar un abordaje preventivo de la salud de la población.

Soberanía alimentaria

La soberanía alimentaria redefine la alimentación desde una perspectiva de derechos humanos, integrando el proceso que recorre el alimento desde la producción, hasta la comercialización y el consumo, e incluye las dimensiones sociales, ambientales y económicas, no solo la nutricional. Busca el acceso universal a alimentos sanos y la participación en la toma de decisiones, valorando la agricultura familiar y la diversidad frente a un sistema globalizado (influenciado por las grandes corporaciones) que perpetúa la inseguridad alimentaria (Muniz-Medina et al., 2024). Es por estos aspectos que la soberanía alimentaria redefine la alimentación como un derecho universal, vinculando la capacidad de decidir sobre la alimentación con otros derechos humanos (salud, ambiente, cultura, etc.), consolidando el hecho de que son inseparables y que su cumplimiento es esencial para la vida (Muniz-Medina et al., 2024).

El concepto de soberanía alimentaria fomenta un modelo de producción campesina sostenible que prioriza a las comunidades y su entorno. Coloca las aspiraciones, necesidades y formas de vida de quienes producen, distribuyen y consumen alimentos en el centro de los sistemas alimentarios y políticas alimentarias, anteponiendo éstas frente a las necesidades de mercados y empresas. En concordancia, la implementación de una auténtica reforma agraria se convierte en una prioridad según el movimiento campesino para el logro del derecho a la tierra, agua, semillas y animales (La Vía Campesina, 1996).

Este concepto ha evolucionado a lo largo del tiempo, incorporando nuevos elementos en instancias internacionales. En el año 2001, durante el Foro Internacional sobre Soberanía Alimentaria en La Habana, Cuba, se redactó la declaración "Soberanía Alimentaria de los Pueblos", que profundiza en este principio y presenta políticas alternativas en la misma línea. En esta declaración, se establece que la soberanía alimentaria es

> *(...) el derecho de los pueblos a definir sus propias políticas y estrategias sustentables de producción, distribución y consumo de alimentos que garanticen el Derecho a la Alimentación para toda la población, con base en la pequeña y mediana producción, respetando sus propias culturas y la diversidad de los modos pesqueros y de producción agropecuaria, de comercialización y de gestión de los espacios rurales, en los cuales la mujer desempeña un papel fundamental.* (Foro Mundial sobre Soberanía Alimentaria, 2001, p.3).

Es relevante destacar tres temas centrales identificados por las organizaciones sociales en la preparación de la "Cumbre Mundial de Alimentación: Cinco Años Después", organizada por la FAO en 2002. Estos temas son: 1) el enfoque basado en derechos, donde se coloca el énfasis en los derechos de los pueblos y las comunidades a la alimentación y la producción de alimentos para abordar el hambre y la desnutrición, para lo cual reclaman la responsabilidad de los gobiernos; 2) cuestionar a los gobiernos por la liberación del mercado con la creación de un comercio agrícola internacional desleal, que favorece a las empresas transnacionales, y 3) manifiestan desacuerdo con las consecuencias del modelo de agricultura industrializada, ganadería intensiva y sobrepesca, dado que la misma amenaza la agricultura tradicional y la variedad de ecosistemas que sustentan la producción en el planeta. Según las organizaciones, el objetivo debería ser situar el derecho a una alimentación adecuada en el centro de cualquier actividad y los modelos agroecológicos deben convertirse en el modelo de producción dominante para preservar la diversidad cultural y biológica del planeta (Foro de las ONG/OSC para la Soberanía Alimentaria, 2002).

Las organizaciones sociales enfatizan que la soberanía alimentaria es fundamental para erradicar el hambre y la malnutrición, asegurando la seguridad alimentaria duradera y sustentable. Reconocen y valoran las ventajas económicas, sociales,

ambientales y culturales de la agricultura en pequeña escala, agriculturas familiares y agriculturas campesinas, así como la multietnicidad de las naciones y el control autónomo de sus territorios, recursos naturales, sistemas de producción y gestión del espacio rural, semillas, conocimientos y formas organizativas. Además, declaran que la soberanía alimentaria implica la garantía al acceso a una alimentación sana y suficiente para todas las personas como un derecho inalienable. Según esta perspectiva, entonces, el acceso a la alimentación no debe ser considerado como una compensación asistencialista, sino como una obligación ineludible de los Estados y el ejercicio pleno de derechos ciudadanos.

Actualmente, los movimientos sociales que se preocupan por cuestiones vinculadas a la alimentación (como los movimientos de justicia alimentaria, las organizaciones de productores de alimentos a pequeña escala y los pueblos indígenas) plantean la necesidad de una transformación de los sistemas alimentarios industriales por sistemas alimentarios agroecológicos basados en los derechos humanos para el logro de la soberanía alimentaria (Respuesta Autónoma de los Pueblos a la Cumbre de la ONU sobre Sistemas Alimentarios, 2023). Esto implica sistemas alimentarios más justos, en términos de justicia social, basado en el respeto a los derechos humanos, pero también en relación al ambiente donde desarrollan su vida, considerando la sustentabilidad y la biodiversidad como aspectos claves.

MATERIALES Y MÉTODOS

El análisis de este estudio se basó en los resultados de un taller de discusión llevado a cabo en el año 2020 en un espacio de comercialización y distribución de productos agroecológicos dispuesto en el marco del "Encuentro de la Regional Sur de la Red de Semillas Nativas y Criollas", en el Mercado de Cercanías en la ciudad de San Jacinto en el Departamento de Canelones, Uruguay. El mismo fue coordinado por integrantes de la Red de Semillas Nativas y Criollas y desarrollado en conjunto con las autoras de este artículo, docentes de la Escuela de Nutrición, UdelaR, con trayectoria y militancia en la temática. Su propósito fue explorar y comprender las perspectivas de diversos actores en relación con cuatro ejes temáticos —soberanía alimentaria, salud, justicia social y ambiente y el papel de las mujeres—, en el contexto de la pandemia de COVID-19 y desde el marco de la soberanía alimentaria.

Participaron del taller 14 personas (11 mujeres y 3 varones) que eran productores/as agroecológicos, consumidores/as organizados/as y/o integrantes de colectivos vinculados a la soberanía alimentaria y técnicos/as, provenientes de ámbitos rurales, periurbanos y urbanos. En términos generales, se trata de actores vinculados a la producción familiar, circuitos cortos de comercialización, organizaciones sociales y espacios de militancia socioambiental, lo que permite dar cuenta de una diversidad de trayectorias, saberes y posicionamientos en torno al sistema agroalimentario.

El taller fue estructurado en grupos de discusión (Vargas-Beal, 2011), organizados según los ejes temáticos mencionados. La composición de estos grupos fue diversa en términos de género, edad y roles, con la participación de personas tanto productoras como consumidoras. Esta diversidad en la composición buscaba capturar una amplia gama de perspectivas y experiencias en relación con los temas abordados.

Dentro de cada eje temático, se plantearon preguntas guía diseñadas para abordar aspectos centrales de cada temática y dirigir la conversación hacia áreas específicas de interés, promoviendo la reflexión e intercambio de ideas entre los/las participantes.

Para el eje de Soberanía Alimentaria, las preguntas guía buscaron entender cómo los/las participantes conceptualizaban la misma, cuáles eran sus percepciones sobre este concepto y qué prácticas o acciones consideraban relevantes para su construcción.

En el eje de Salud, se indagó acerca de las percepciones de los/las participantes sobre la salud en un sentido holístico, incluyendo aspectos físicos, emocionales y sociales. También se exploraron las prácticas que los/las participantes desarrollaban para promover la salud en el contexto de la soberanía alimentaria.

En cuanto al eje de Justicia Social y Ambiente, las preguntas guía exploraron cómo los/las participantes percibían la relación entre la justicia social y el ambiente, y

cómo estas cuestiones se conectaban con la soberanía alimentaria.

En el eje de Mujeres y Soberanía Alimentaria, se pusieron de manifiesto las cuestiones de género en la producción, comercialización y toma de decisiones, así como el rol de las mujeres en estas áreas y las acciones emprendidas para lograr la igualdad de género.

El taller de discusión ofreció un espacio propicio para el intercambio de experiencias, percepciones y visiones en torno a los temas clave.

Para el procesamiento de la información recabada se realizó la transcripción de la grabación de la puesta en común de todos los grupos y el intercambio que surgió del mismo. A partir de ello se clasificaron los discursos para su posterior análisis (Van-Dijk, 2006).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir del taller de discusión emergieron los conceptos y percepciones vinculados a los ejes propuestos que se presentan en la Tabla 1. Además, surgió el acceso a la información como un concepto clave, donde se identificaron percepciones vinculadas al mismo (Tabla 1).

Tabla 1. Conceptos claves que surgieron de los discursos de los participantes.

Soberanía Alimentaria	Mujeres y Soberanía	Justicia Social y Ambiente	Salud
Comer ≠ Alimentarse	Rol histórico y ancestral	Territorio como bienes y subjetividad Transformación y resistencia Concentración y extranjerización	Bienestar = Salud
Masa crítica y cuestionamiento	Patriarcado y capitalismo	Importancia de redistribución	Autonomía y Solidaridad
Expectativas estéticas sobre alimentos	Cuestionamiento y trasmisión	Agricultura familiar/campesina Fortalecimiento de organizaciones	Salud espiritual y emocional
Acciones individuales y grupales	Participación activa y equitativa		Relación con el entorno y sociedad Políticas de producción y comercialización Fomento del bienestar integral
	Conjugar maternidad y productividad		
	Redes y conexiones intuitivas		
Acceso a la Información			
• Distinguir seguridad y soberanía		• Promoción de alimentación saludable	
• Educación en alimentación		• Comunicación directa	
• Aplicación de regulaciones		• Generación de masa crítica	

Se destaca que los/las participantes señalaron la importancia de distinguir entre “comer” y “alimentarse”. Esto coincide con lo expuesto por autores como Contreras (1995), Gracia-Arnaiz (2000), Pollan (2012), Aguirre (2014) y Shiva (2020), quienes señalan la distinción entre dichos conceptos y sugieren una comprensión más amplia de la alimentación, que va más allá de la mera ingesta de nutrientes y se encuentra atravesada por significados, emociones y experiencias que lo conectan

con contextos y situaciones (Contreras, 1992), lo que incluye comprender el origen y la composición de los alimentos que consumimos. Comprender la complejidad del hecho alimentario es señalar que en él convergen de manera indisociable dimensiones subjetivas, biológicas y culturales, configurando un proceso integral que difícilmente pueda ser fragmentado sin perder su sentido (Aguirre, 2014; Castro y Fabron, 2018).

Así, emerge la "necesidad" de no confundir la seguridad alimentaria con la soberanía alimentaria, siendo reiterada la dicotomía entre ambos conceptos. En este sentido, es necesario destacar que la seguridad alimentaria y nutricional implica el acceso, la disponibilidad y consumo de alimentos de manera estable en el tiempo, sin comprometer a las generaciones futuras, entre otros aspectos (FAO, 2012; HLPE, 2020), sin cuestionar sobre la concentración de poder económico del sistema agroalimentario, identificándose como un concepto "neutro en términos de correlación de fuerzas" (Gordillo y Obed-Méndez, 2013, p.8).

En esta línea, los participantes plantearon la necesidad de cuestionar los sistemas de producción y consumo, que consideraron clave para conceptualizar la salud, así como de acceder y fomentar la búsqueda de información y educación en alimentación, ambos aspectos que condicionan la acción individual y colectiva y destacados como elementos cruciales para avanzar hacia la soberanía alimentaria. Esto es acorde a lo que se plantea desde la soberanía alimentaria, que sostiene que cuestionar el sistema agroalimentario imperante permite reposicionar otros aspectos que no son considerados desde una mirada capitalista, tales como la protección del ambiente, la salud y la alimentación centrada en aspectos sociales, culturales y nutricionales. Las formas de alcanzar la soberanía alimentaria se basan en la producción familiar y la acción colectiva, construyendo en los territorios sistemas de producción, distribución y consumo sustentables, lo que contribuye a la generación de autonomía territorial (La Vía Campesina, 1996).

En cuanto a la vinculación de la alimentación y las formas de producir los alimentos con la salud, emergió el concepto de alimentación saludable, donde se plantea que "te podés curar en salud con los alimentos adecuados" (Participante 1, mujer). En torno a él surgieron cuestionamientos en cuanto a la incidencia del mercado en la aceptación de alimentos a partir de la promoción de un estándar de "calidad" vinculado, más que nada, a los aspectos sensoriales que condicionan la selección y el consumo, tal como lo relata una participante del taller:

> *Promover la alimentación saludable, pero ta, hablábamos de la incidencia que tienen las campañas publicitarias, la fruta en la foto preciosa que luego vamos a un puesto de producción orgánica y no es la foto que nos mostraron, que nos dijeron, que nos taladraron en la cabeza que era lo que veíamos y bueno, trabajar profundamente en eso, ¿no?* (Participante 2, mujer).

Desde el paradigma biomédico, el cuerpo aparece como realidad biopolítica, con la medicina como estrategia que lleva lo individual al mundo de lo colectivo y la institucionalización de las prácticas sanitarias. Bajo el paradigma conductual-individualista se promueve el consumo de "estilos de vida saludables" y en la construcción de sujetos sociales "con características útiles a la estructura económica contemporánea y alejados del sujeto social con capacidad de controlar sus condiciones de vida y ejercer el derecho a la salud" (Fandiño-Martín, 2018, p. 29). Desde esta perspectiva es conceptualizada la alimentación saludable, que opera a través de normas culturales que influyen en la percepción de lo que se considera una dieta "normal" o "saludable". El conocimiento sobre nutrición y salud se convierte así en una herramienta de poder, utilizada para influir en el comportamiento alimentario de la sociedad (Foucault, 2006).

A contraposición del concepto de alimentación saludable, la "alimentación adecuada" desde un enfoque de derechos se refiere al acceso y la disponibilidad de alimentos de calidad, seguros y nutritivos para todas las personas, sin discriminación. Este concepto se basa en el reconocimiento de que la alimentación es un derecho humano fundamental, como se establece en diversos instrumentos internacionales, incluyendo la Declaración

Universal de Derechos Humanos y el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, lo que implica que los Estados tienen la responsabilidad de respetar, proteger y cumplir con el goce de los mismos (Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CESCR), 1999; FAO, 2005). En este sentido es que surgió desde los/las participantes la importancia de las políticas públicas, destacando a la comunicación directa, la educación en alimentación y la aplicación de regulaciones estatales como herramientas fundamentales para garantizar el cuidado a la salud:

> *Siempre van a mirar la manzana más brillosa, o la manzana puede ser cualquiera, una zanahoria, siempre van a ver la más linda.* (Participante 3, mujer).

También se destacó la importancia de la participación activa de la sociedad organizada, es decir, la conformación de grupos de consumidores/as y productores/as nucleados/as por un objetivo común, contemplando el compromiso personal y la autoorganización, y del acceso a la información, que se tornan aspectos centrales para el ejercicio del derecho a la salud. En diálogo, una participante reflexiona al respecto:

> *Viste que eso también tiene que ver on el acceso a la información, y lo que tiene que ver también con la salud pública (...).* (Participante 1, mujer).

En cuanto a otro aspecto vinculado a la noción de salud, surgió que el sistema médico tradicional continúa una lógica de "negocio" funcional a la industria farmacéutica y que para transgredir este modelo es necesario contar con información. Los participantes manifestaron que este modelo se centra en la enfermedad y no en la prevención, cuestionamiento que se le realiza al SNIS de Uruguay:

> *La información que te da un médico, un médico alopático que te va a medicar y te va a dar un medicamento para acá, otro para allá. En cambio, también te podés curar en salud con los alimentos adecuados, o sea prevenir, ¿no?, si tenés una información adecuada, que a veces está contrapuesto también con lo que puede ser los medicamentos que te van a dar, todo el negocio que hay ahí (...).* (Participante 1, mujer).

Por otro lado, se cuestionó si bienestar es sinónimo de salud, tal como lo refiere la OMS en su constitución de 1948 (OMS, 2014); en este sentido se mencionó que:

> *(...) podemos estar bien, pero tener problemas, aunque no nos demos cuenta, problemas de salud, o saber que tenemos problemas de salud y aun así, sentirnos plenos, sentirnos bien.* (Participante 4, hombre).

Asimismo, se discutió la relación entre salud y bienestar, subrayando la importancia de la armonía y la autonomía. Esto implica un reposicionamiento de la salud desde la propia persona, lo que conlleva un cambio de paradigma desde la salud centrada en la medicina hacia una mirada centrada en las personas, destacando también los aspectos emocionales, espirituales y sociales y el vínculo con la naturaleza.

Otro elemento vinculado a esto es que para "acceder a la salud" se torna necesario el fortalecimiento de las organizaciones, generando espacios de resistencia social (espacios que permiten encontrarse, debatir sobre estructuras de poder dominantes y oponerse a lógicas de mercado que se consideran injustas) que promuevan la justicia ambiental, tal como se identifica en el siguiente relato:

> *(...) Esa resistencia, ese contagio también entre productores, contagiar esos saberes, entre las [sociedades de] fomentos [rurales], pequeños grupos, bueno esto que estamos haciendo acá, ¿no?, también. Y ahí entre grandes pinzas exigir eso al Estado, bueno, desde la parte de la formación académica, de las políticas públicas, como que esa lucha es un poco más engorrosa si se quiere y bueno, a veces tiene poca respuesta y poca llegada, pero bueno, ¿no? (...).* (Participante 5, mujer).

La promoción de hábitos saludables, la conservación del entorno y la toma de decisiones políticas fueron considerados factores clave para fomentar la salud desde una mirada integral.

Moragas, ya en el año 1976 (Moragas, 1976), destacaba que las principales enfermedades de la sociedad estaban vinculadas a nuestra forma de vida "patógena", que nos lleva a pérdidas en salud por el trabajo, los accidentes y la contaminación del ambiente desde el aire, el agua, etc., hasta llegar a las enfermedades de la civilización. Asimismo, la concepción social de la salud incorpora las relaciones sociales a los acontecimientos de salud y enfermedad, entendiendo que existe incidencia en las mismas, más allá de que las causas puedan ser fisiológicas. En este sentido la Salud Colectiva incorpora a éstos como determinantes del proceso de salud-enfermedad.

Adicionalmente, surgió el territorio como un aspecto clave dentro de lo que refiere a la justicia social y ambiental, pero que a su vez se vincula con aspectos de la soberanía alimentaria y la salud. El concepto de territorio se extendió más allá de la tierra, abarcando también el agua, las semillas y los saberes. En principio, se plantea la noción de territorio como bienes comunes y como parte de la construcción de la subjetividad:

> *(...) y bueno, hablamos mucho de lo que sería como qué es el territorio, ¿no?, como el territorio como tierra, agua, semilla, como la parte más física digamos de esto que nos tiene hoy acá, pero, a su vez, como una parte del territorio que tiene que ver más con lo social, con los saberes, con las prácticas que se dan a nivel de la producción.* (Participante 5, mujer).

Se planteó también la influencia del agronegocio en la subjetividad y en la pérdida tanto material como emocional del territorio. Cabe precisar que es necesario comprender los territorios rurales desde una multiescalaridad y multidimensionalidad, donde se delimitan dos niveles de territorios: el primer territorio está formado por el Estado y sus diferentes "espacios de gobernanza", nacional, departamental y municipal; y el segundo territorio está formado por las diferentes formas de propiedad particular, individual y comunitaria, bajo lógicas capitalistas o no capitalistas. Se da, por tanto, dentro del segundo territorio la disputa territorial entre dos modelos de desarrollo, el modo de producción capitalista y la producción familiar/campesina, que en definitiva se tornan excluyentes, tal como propone Mançano-Fernandes (2008), atentando a su vez contra aspectos claves de la soberanía alimentaria en su crítica frente al sistema agroalimentario industrial.

En las zonas rurales contemporáneas, afectadas por el avance del proceso de globalización, el agronegocio establece dominancias territoriales en las cuales las corporaciones poseen un poder comparable o incluso superior al de los Estados. Este fenómeno se manifiesta con la proliferación y diversificación de formas de extractivismo, generando transformaciones drásticas en los territorios que ocupan (Castillo, 2021).

El paradigma de la soberanía alimentaria se opone al modelo dominante basado en la concentración y acumulación de capital. Como herramienta política cuestiona y plantea redefinir quiénes deciden sobre los territorios y sus usos, conociéndolos no solo como espacios productivos, sino también como ámbitos donde se sostienen la vida social, cultural y las prácticas de organización colectiva.

En línea con esto, en el taller se destacó el rol del Estado en la definición de estrategias que delinean qué modelo de desarrollo y reproducción social se prioriza

> *(...) pusimos al Estado también y un intento de balanza con un signo de interrogación, ¿no? Como que, como un gran organismo que está ahí, que a veces juega para un lado, a veces juega para el otro, muchas veces juega para un lado solo (...).* (Participante 5, mujer).

Tal como sostienen Acosta y Viale (2017), los gobiernos, sean progresistas o neoliberales, bajo el lema del progreso vinculado al desarrollo económico y productivista sustentan las lógicas extractivistas y así su incumplimiento como garante por acción u omisión. En contraposición, es necesario que en las decisiones se incorpore el enfoque ambiental y social, pero también ético, basado en los derechos humanos.

En ese sentido, Amigos de la Tierra (s.f.), resalta la responsabilidad de los Estados de priorizar el bienestar colecti-

vo por sobre los intereses particulares de las empresas, asumiendo la protección del ambiente y de los bienes naturales como una obligación central. Asimismo, deben promover la participación consciente y efectiva de las comunidades en las decisiones que inciden sobre sus territorios y garantizar el pleno respeto, promoción y resguardo de los derechos humanos.

En este contexto, la construcción de territorialidades contrahegemónicas, organizadas en red, emerge como una resistencia esencial, donde cobra especial relevancia la relación entre productores y consumidores de alimentos. En esta interacción territorial, se establecen relaciones entre los procesos naturales y sociales, interacción denominada por Breilh (2006) "metabolismo sociedad-naturaleza", donde la construcción de territorialidades en red, que desafían las hegemonías existentes, se presenta como una forma esencial de resistencia.

La resistencia y la transformación desde la justicia social y la agroecología se presentaron, en este contexto, como herramientas esenciales para abordar la concentración de bienes y la extranjerización. La agroecología, en este sentido, emerge como una alternativa posible para la revinculación con el territorio. La misma es, por tanto, una ciencia que estudia las relaciones ecológicas y sociales de los agroecosistemas. Su enfoque es plural, integrando saberes de diversas disciplinas y del campo popular, reconociendo la experiencia empírica y las prácticas locales (Caporal et al., 2005; Gliessman et al., 2007; Altieri y Nicholls, 2007; Sevilla-Guzmán, 2015; Gazzano-Santos y Gómez-Perazzoli, 2015). Asimismo, integra una dimensión sociopolítica, que involucra cambios en las relaciones sociales y de poder en torno al alimento (Guzmán-Casado et al., 2000; Sevilla-Guzmán, 2015). En este contexto, adquiere un rol central al posibilitar sistemas de producción de alimentos saludables y diversos, construidos a partir de los conocimientos y prácticas campesinas en articulación con sectores académicos comprometidos (Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas, 2019).

La categoría de territorio ocupa un lugar central en la comprensión de los procesos de salud, enfermedad, atención y cuidado en las comunidades, en tanto constituye un espacio socialmente construido, apropiado, representado y significado por diversos actores (Breilh, 2006). Desde la dialéctica naturaleza-sociedad, es posible identificar que el conflicto resulta inherente al modelo de producción vigente, dado que expresa la coexistencia de intereses contrapuestos. Este conflicto emerge de la incorporación de componentes que, en muchos casos, resultan ajenos o contradictorios con las formas contemporáneas de propiedad, uso y consumo, lo que permite comprender que la problemática ambiental es intrínseca al actual modelo de producción y consumo (Barrios-García et al., 2020).

En este marco, las voces de las mujeres en la soberanía alimentaria se destacan por su carácter histórico y ancestral, visibilizando las intersecciones entre patriarcado y capitalismo. En el taller, se subrayó la necesidad de cuestionar los roles de género tradicionales, así como de promover la participación activa de las mujeres en los procesos de toma de decisiones y en los espacios educativos. Si bien se reconoció la diversidad de trayectorias, posiciones y niveles de acceso, se enfatizó su capacidad de interpelación y de transmisión de saberes desde múltiples lugares. En este sentido, las mujeres se configuran como constructoras de redes y como sujetas centrales en los procesos de expansión, reproducción y cuidado de la soberanía alimentaria.

> *(...) como una cierta protección de todo eso, los niños, las plantas, nosotras, el entorno y eso se acompaña también con la actividad en conjunto de los roles complementarios que estén participando ahí (...). Si hablamos un poco también de que se nos conjuga la maternidad con la soberanía alimentaria y con el estar en la vuelta, con el de buscar también desde lo que nosotras sabemos y compartirlo con la comunidad con la que coexisten.* (Participante 6, mujer).

Desde los inicios de La Vía Campesina, las mujeres han desempeñado un papel determinante, impulsando reivindicaciones propias que han contribuido de manera sustantiva a la definición y construcción del concepto de soberanía alimentaria. No obstante, la denominada triple jorna-

da, que comprende el trabajo reproductivo, productivo y comunitario, reduce significativamente sus posibilidades de participar en instancias de formación y capacitación para el ejercicio de liderazgos (Desmarais, 2007). Esta situación evidencia, una vez más, que la participación política de las mujeres campesinas se desarrolla como una lucha a contracorriente en el marco de un sistema capitalista y patriarcal que reproduce desigualdades estructurales:

> *(...) también entendíamos que nuestro rol va de activo a pasivo, pero también según nuestro ciclo digo, nuestras necesidades, como que fuimos aprendiendo... Compañeras que decían bueno de repente yo tengo un rol muy activo, pero de repente me retiro para descansar, para emprender nuevamente los roles.* (Participante 7, mujer).

El patriarcado se configura como una estructura política, social, económica e ideológica que establece la supremacía de hombres sobre mujeres, perpetuándose a través de la socialización de género y normalizando la desigualdad y discriminación hacia las mujeres (Svampa, 2021).

El capitalismo es un sistema económico basado en relaciones de explotación y de expoliación con la finalidad de obtener ganancias y reducir los costos; es así que en el medio rural el trabajo de la mujer es socialmente desvalorizado por realizar las tareas no remuneradas de la unidad doméstica. Dicho trabajo se considera no productivo e invisible a los ojos de la sociedad, sin tener en cuenta su importante participación también en las unidades productivas.

Por su parte, además, la ecofeminista india Vandana Shiva ha destacado que el "desarrollo colonizador" ha devastado los bienes naturales principalmente del "tercer mundo" y remarca la incidencia directa en los cuerpos, sobre todo de las mujeres, resaltando que ellas conocen la cara siniestra de la "modernización" (Puleo, 2009, p.2). Al respecto, en el taller señalaron:

> *(...) esta es una mirada bastante sesgada, bastante muy sesgada porque nosotras tenemos la chance de poder acceder a... a bueno poner todo esto en un papel y entenderlo y saber que estamos en espacios horizontales y de problematización, pero hay otras mujeres que no lo tienen, que no están participando de esto y que no se cuestionan la soberanía alimentaria y su rol en el espacio, entonces esto ta... esto lo decimos nosotras, por ser nosotras y por considerar que tenemos como una buena porción de toma de decisiones en los lugares en donde estamos, pero también tenemos en cuenta a las compañeras que no pueden acceder.* (Participante 7, mujer).

Esta resistencia evidencia que la apropiación del feminismo y la crítica al patriarcado no son meros productos de una clasificación automática, sino componentes esenciales de un proceso cultural y colectivo en constante construcción. En la lucha conjunta por la protección de la tierra y los territorios, las mujeres se identifican como "guardianas de la naturaleza". Sin caer en un ecofeminismo esencialista, esta convicción se convierte en una narrativa que cuestiona tanto el capitalismo neoliberal como el patriarcado, al mismo tiempo que desarrolla una epistemología basada en los afectos y las emociones, tanto en un sentido espiritual como material (Svampa, 2021). Esta postura es desarrollada por Puleo (2009), quien cree que

> *(...) una posición ecofeminista ilustrada, en tanto teoría crítica de la cultura androcéntrica y antropocéntrica, nos permite comprendernos mejor como especie y entender las causas y las consecuencias de la tajante división entre Naturaleza y Cultura que marca nuestra historia e intentar superarla.* (p.4).

En función de todo lo antedicho, cabe remarcar que si bien para la discusión se propusieron las dimensiones de Soberanía Alimentaria, Mujeres y Soberanía, Justicia Social y Ambiente, y Salud, a partir de los conceptos emergentes en los discursos de las personas participantes se observó un interés particular en torno a la salud y la alimentación adecuada. Asimismo, emergieron con fuerza las dimensiones territorial y de justicia social, que atraviesan y resignifican las demás categorías analíticas. Las interrelaciones identificadas de todo lo anterior se esquematizan en la Figura 2.

En el centro del esquema se ubican tres

núcleos estrechamente vinculados: salud, territorialidades y justicia social, y alimentación adecuada, mostrando que estos componentes no pueden pensarse de manera aislada, sino como procesos dinámicos y mutuamente dependientes.

El diagrama destaca, además, que el acceso a la información y el rol de las mujeres atraviesan transversalmente todo el sistema, reconociendo su papel central en la producción, preparación y transmisión de saberes alimentarios, así como en la sostenibilidad de los territorios. A su vez, se evidencia una relación directa entre la soberanía alimentaria y prácticas que promueven la prevención y promoción de la salud, incluyendo el rescate de medicinas tradicionales, en contraposición a modelos hegemónicos que priorizan la mercantilización de la alimentación y la salud.

Asimismo, la dimensión de territorialidades y justicia social se asocia a procesos de resistencia frente al agronegocio, reivindicando la producción familiar, el control comunitario de los bienes naturales y la defensa del territorio como espacio de vida. En este marco, la agroecología aparece como una alternativa que articula la seguridad alimentaria con la soberanía alimentaria, garantizando alimentos saludables, culturalmente adecuados y producidos de forma sostenible.

Finalmente, la figura subraya la importancia del fortalecimiento de las organizaciones sociales y del rol del Estado y las políticas públicas como condiciones necesarias para sostener este modelo, señalando que la soberanía alimentaria requiere tanto de la acción colectiva como de marcos institucionales que la promuevan y protejan.

Figura 2. Interrelación entre salud, alimentación adecuada, territorialidades y justicia social desde la soberanía alimentaria.

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio evidencian la riqueza y diversidad de experiencias y perspectivas en torno al concepto de salud dado en un momento socio-sanitario en crisis provocado por COVID-19, permitiendo identificar tensiones, resignificaciones y disputas de sentido que trascienden el enfoque biomédico clásico. En este marco, la soberanía alimentaria se consolida como un enfoque analítico y político central para comprender la salud como un proceso social, histórico y territorialmente situado, estrechamente vinculado a las formas de producción,

distribución y consumo de alimentos, a las condiciones ambientales y a las dinámicas sociales que estructuran los territorios.

La producción y el consumo de alimentos agroecológicos son concebidos por las y los participantes como prácticas de cuidado que impactan positivamente tanto en la salud individual y colectiva como en el equilibrio ecosistémico. Por esto, el enfoque integral de la salud adoptado en este trabajo se alinea con la perspectiva de la salud socioambiental, que reconoce a las y los productores de alimentos agroecológicos, tanto rurales como urbanos, como actores clave en la construcción de salud (Verzeñassi et al., 2022). Ellos son entendidos como sujetos políticos que disputan sentidos frente al modelo agroindustrial dominante, cuestionando sus efectos sobre la salud, el ambiente y la vida. Además, el estudio identifica la posibilidad de consumidores activos que también se constituyan como sujetos políticos en el mismo sentido, aunque desde diferente rol.

Si bien en los discursos se reconoce una noción amplia de salud que integra dimensiones físicas, emocionales, sociales y espirituales, los resultados muestran que persiste una fuerte impronta del paradigma biomédico positivista, especialmente al conceptualizar el bienestar y los procesos de salud-enfermedad. No obstante, se identifican esfuerzos por superar esta visión antropocéntrica, comprendiendo la salud no como un estado estático, sino como una forma de vida autónoma, solidaria y relacional, inseparable de los vínculos con la naturaleza, la comunidad y el Estado.

El territorio se configura como una categoría articuladora fundamental, entendida como un entramado de relaciones materiales y simbólicas donde se expresan conflictos, desigualdades, resistencias y alternativas al modelo de desarrollo hegemónico. En este marco, la soberanía alimentaria se presenta como una estrategia contrahegemónica que interpela la concentración de la producción, la extranjerización y el extractivismo, y promueve sistemas agroalimentarios basados en la agroecología, la producción familiar, la organización colectiva y la justicia social.

Asimismo, el estudio pone de relieve el rol protagónico de las mujeres en la construcción y sostenimiento de la soberanía alimentaria, evidenciando la intersección entre género, territorio y salud. Sus aportes permiten visibilizar cómo las desigualdades estructurales del capitalismo y el patriarcado atraviesan los procesos de producción, alimentación, cuidado y reproducción de la vida, al tiempo que destacan prácticas de resistencia, transmisión de saberes, generación de redes y construcción comunitaria fundamentales para la salud colectiva.

Las reflexiones presentadas capturan diversas ideas en torno a la relación entre alimentación, bienestar, género, territorio y justicia social. Estos resultados enriquecen la comprensión de estos temas y subrayan la importancia de fomentar el diálogo y la acción colectiva para alcanzar sistemas agroalimentarios más justos, equitativos y saludables, destacando la soberanía alimentaria como un cambio político de paradigma y donde las luchas de las mujeres siguen siendo determinantes en ella.

Si bien durante la emergencia sanitaria causada por COVID-19 fueron establecidos criterios de aislamiento social, los espacios de encuentro e intercambio se consideraron vitales para fortalecer la construcción cotidiana de soberanía alimentaria en los territorios, para lo cual el encuentro entre productores y consumidores es fundamental.

En el contexto de la producción agroalimentaria en Uruguay, se subraya la complejidad de las interacciones entre prácticas agrícolas, impacto ambiental y salud de los actores involucrados. Se destaca la importancia de analizar críticamente las tendencias actuales del consumo de alimentos y la inclusión de prácticas alimentarias basadas en la agroecología, enfatizando sobre la necesidad de una sociedad organizada y un Estado presente como regulador, revalorizando la autonomía y solidaridad como elementos clave para una alimentación adecuada, situada y sostenible.

Para pensar la salud se debe incorporar la mirada integral, que implica ver y analizar más allá de lo biológico, incorporando las dimensiones ambienta-

les, sociales, culturales e históricas que configuran la vida y su reproducción. En este marco, se acuerda con autores como Mançano-Fernandes (2012), Verseñazzi et al. (2020) y Castillo (2021) en que el territorio adquiere centralidad como construcción social e histórica, donde se expresa la interdependencia con los procesos naturales que inciden en la salud de las poblaciones. Desde este posicionamiento, la soberanía alimentaria se presenta como una perspectiva crítica que cuestiona las lógicas del sistema agroalimentario dominante, problematizando el origen de los alimentos, los modos de producción, distribución y consumo, y sus impactos en la salud en sentido amplio, incluyendo la degradación ambiental y las relaciones de explotación y dominación. Así, la alimentación deja de ser entendida únicamente como ingesta de nutrientes para ser concebida como un proceso social y complejo vinculado al sostenimiento de la vida, a la justicia social, a la preservación de los bienes naturales, a la valorización de las culturas locales y el fortalecimiento de la producción familiar resultan dimensiones indisociables, evidenciando que las condiciones de salud están profundamente determinadas por la forma en que las sociedades organizan su sistema alimentario.

Finalmente, los hallazgos subrayan la necesidad de un Estado activo y presente que asuma su responsabilidad en la garantía del derecho a la salud, a la alimentación adecuada y a un ambiente sano, lo que implica el diseño de políticas públicas desde el enfoque integral de la salud. Desde lo alimentario las mismas deben fortalecer y fomentar la producción, comercialización y el consumo de alimentos agroecológicos, así como el acceso a la información y la educación como herramientas clave para la formación de sujetos críticos y conscientes.

AGRADECIMIENTOS

A la Red de Semillas Nativas y Criollas del Uruguay, particularmente a Silvana Machado y a Agustina Araujo. A los productores y consumidores participantes.

Referencias

1. Acosta, A. y Viale, E. (2017). Los retos humanos de la tierra. Sin justicia ecológica no hay justicia social. Pensamiento propio, 46, 161-196.

2. Aguirre, P. (2014). La complejidad del evento alimentario. En L. R. Piaggio y A. M. Solans (Comps.), Enfoques socioculturales de la alimentación. Lectura para el equipo de salud (pp. 4-13). Akadia editorial.

3. Altieri, M. y Nicholls, C. (2007). Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. Ecosistemas, 16(1), 3-12.

4. Amigos de la Tierra. (s.f). Futuros sostenibles para la justicia social y ambiental. Amigos de la Tierra. https://www.tierra.org//wp-content/uploads/2016/01/Desplegable_Justsocial_web.pdf

5. Barrios-Garcia, G., D'hers, V., Veiguela, N. y Khoury, M. (2020). Metabolismo social: continuidades y rupturas desde el materialismo-histórico. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, 33(1), 99-111.

6. Bertolozzi, M. R. y De La Torre Ugarte Guanilo, M.C. (2012). Salud colectiva: fundamentos conceptuales. Salud Areandina, 1(1), 24-36.

7. Blum, A., Narbondo, I., Oyhantcabal, G. y Sancho, D. (2008). Soja transgénica y sus impactos en Uruguay. La nueva colonización. RAP-AL Uruguay.

8. Breihl J. (2006). Epidemiología crítica: ciencia emancipadora e interculturalidad. Fiocruz.

9. Burger, M., Bajsa, N., Evia, V., Artía, P., Bandeira, E., Taroco, L., Rosano, L., Rama, P., Franco-Fraguas, L., Toledo, S., Galeano, P., Galván, G., Cauci, A., Martínez-Debat, C., Oyhantçabal, G. y Barcia, M. (2017). Cultivos transgénicos en Uruguay. Aportes para la comprensión de un tema complejo. CSIC-UDELAR. https://hdl.handle.net/20.500.12008/32798

10. Caporal, F.R., Costabeber, J.A. y Paulus, G. (abril de 2006). Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. https://agroecologia.pbworks.com/f/Agroecologia++Novo+Paradigma+EXt+rural+agroeco.pdf

11. Castillo, A. M. (2021). Resistencia y resiliencia: alternativas para repensar la pandemia. Diversidad, (20), 63-79.

12. Castro, M. y Fabron, G. (2018). Saberes y prácticas alimentarias: familias migrantes entre tierras altas y bajas en Argentina. Estudios sociales, 28(51), 2-29.

13. Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CESCR). (12 de mayo de 1999). El derecho a una alimentación adecuada. CESCR. https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2001/1450.pdf

14. Contreras, J. (1992) Alimentación y cultura: reflexiones desde la antropología. Revista chilena de antropología, (11), 95-111.

15. Contreras, J. (2014). Patrimonio y globalización: la identidad culinaria como respuesta. En L. R. Piaggio y A. M. Solans, Enfoques socioculturales de la Alimentación. Lecturas para el equipo de salud (pp. 167-183). Akadia Editorial.

16. Contreras, J. (Comp.) (1995). Alimentación y cultura: necesidades, gustos y costumbres. Universitat de Barcelona.

17. Desmarais, A. A. (2007). La Vía Campesina. La globalización y el poder del campesinado. Editorial Popular.

18. Fandiño-Martín, D. M. (19-23 de noviembre de 2018). El rol productivo de las políticas de promoción de la salud [Ponencia]. 8° Conferencia Latinoamericana y Caribeña de Ciencias Sociales, Buenos Aires, Argentina. https://www.clacso.org.ar/conferencia2018/resumenes_ponencias/CLACSO2018_resumenes_ponencias_eje28-Politicas_publicas_de_salud.pdf

19. Food and Agriculture Organization (FAO). (15-20 de octubre de 2012). En buenos términos con la terminología: seguridad alimentaria, seguridad nutricional, seguridad alimentaria y nutrición, seguridad alimentaria y nutricional. Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, Roma, Italia. https://www.fao.org/docrep/meeting/026/MD776s.pdf

20. Food and Agriculture Organization (FAO). (2005). Directrices Voluntarias. En apoyo de la realización progresiva del derecho a una alimentación adecuada en el contexto de la seguridad alimentaria nacional. FAO. http://www.fao.org/3/y7937s/y7937s00.htm

21. FAO, OPS, WFP y UNICEF. (2018). Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe. Desigualdad y sistemas alimentarios. FAO, OPS, WFP y UNICEF. https://www.unicef.org/lac/media/4261/file/PDF%20Panorama%20de%20la%20seguridad%20alimentaria%20y%20nutricional%202018.pdf

22. Foro de las ONG/OSC para la Soberanía Alimentaria. (8-13 de junio de 2002). Declaración del Declaración Final del Foro Mundial sobre Soberanía Alimentaria. Foro de las ONG/OSC para la Soberanía Alimentaria, Roma, Italia. http://www.redes.org.uy/wp-content/uploads/2008/09/declaracion_final_del_foro_de_las_ongs_y_movimientos_sociales_en_roma.pdf

23. Foro Mundial sobre Soberanía Alimentaria. (7 de septiembre de 2001). Declaración Final del Foro Mundial sobre Soberanía Alimentaria. Foro Mundial sobre Soberanía Alimentaria, La Habana, Cuba. https://www.redes.org.uy/wp-content/uploads/2008/09/declaracion-final-del-foro-mundial-sobre-soberania-alimentaria.pdf

24. Foucault, M. (2006). Seguridad, territorio, población. Fondo de Cultura Económica.

25. Gazzano-Santos, I. y Gómez-Perazzoli, A. (2015). Agroecología en Uruguay. Agroecología, 10(2), 103-113.

26. Gliessman, S.R., Rosado-May, F.J., Guadarrama-Zugasti, C., Jedlicka, J., Cohn, A., Méndez, V. E., Cohen, R., Trujillo, L., Bacon, C. y Jaffe, R. (2007). Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. Ecosistemas, 16(1), 13-23. https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/134

27. Gordillo, G. y Obed-Méndez, O. (2013). Seguridad y soberanía alimentarias (documento base para discusión). FAO. https://www.fao.org/3/ax736s/ax736s.pdf

28. Gracia-Arnaiz, M. (2000). La complejidad biosocial de la alimentación humana. Zainak, 20, 35-55.

29. Guzmán Casado, G., González de Molina, M. y Sevilla-Guzmán, E (Coords.). (2000). Introducción a la Agroecología como Desarrollo Rural Sustentable. Ediciones Mundi-Prensa.

30. Herrero-Jaén, S. (2016). Formalización del concepto de salud a través de la lógica: impacto del lenguaje formal en las ciencias de la salud. Ene Revista de Enfermería, 10(2), 1-5.

31. HLPE. (2020). Seguridad alimentaria y nutrición. Elaborar una descripción global de cara a 2030 [Informe N°15]. HLPE. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d3b22b19-97a4-43c6-97b8-f7de6627cbd8/content

32. Illán-Marcos, E. y Hernández-Mier, C. (2021). El derecho a la salud es un derecho humano. Revista CONAMED, 26(2), 89-94.

33. Instituto Nacional de Estadística (INE), Ministerio de Salud Pública (MSP) y Ministerio de Desarrollo Social (MIDES). (2025). Informe nacional de prevalencia de inseguridad alimentaria en hogares 2025. INE-MSP-MIDES. https://www5.ine.gub.uy/documents/Demograf%C3%ADayEESS/PDF/ENCUESTAS%20Especiales/Alimentaria/Prevalencia%20de%20inseguridad%20alimentaria%20en%20hogares%20de%20Uruguay%202025.pdf

34. Keppl, G. (25 de marzo de 2022). Aportes desde la Ecología Política para la refundación de los sistemas de salud. BiodiversidadLA. https://www.biodiversidadla.org/Documentos/Aportes-desde-la-Ecologia-Politica-para-la-refundacion-de-los-Sistemas-de-Salud

35. La Vía Campesina. (21 de abril de 1996). Declaración de Tlaxcala de La Vía Campesina. II Conferencia Internacional de La Vía Campesina, Tlaxcala, México. https://viacampesina.org/es/ii-conferencia-internacional-de-la-via-campesina-tlaxcala-mexique-18-al-21-abril-1996/

36. Mançano-Fernandes, B. M. (2008). La ocupación como una forma de acceso a la tierra en Brasil: una contribución teórica y metodológica. En S. Moyo y P. Yeros (Coords.), Recuperando la tierra. El resurgimiento de movimientos rurales en África, Asia y América Latina (pp.335-357). CLACSO. https://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/sursur/moyo/15Fernandes.pdf

37. Ministerio de Desarrollo Social (MIDES), Ministerio de Salud Pública (MSP) e Instituto Nacional de Estadística (INE). (2024). Encuesta de Nutrición, Desarrollo Infantil y Salud (ENDIS). Principales resultados. Cohorte 2023. MIDES-MSP-ICC. https://www.gub.uy/ministerio-desarrollo-social/sites/ministerio-desarrollo-social/files/documentos/publicaciones/Informe%20ENDIS%202023_web.pdf

38. Ministerio de Salud Pública (MSP). (2013). 2da encuesta nacional de factores de riesgo de enfermedades no transmisibles. MSP. https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/sites/ministerio-salud-publica/files/documentos/publicaciones/2DA_ENCUESTA_NACIONAL_final2_digital.pdf

39. Ministerio de Salud Pública (MSP). (2016). Diagnóstico de la situación alimentaria y nutricional. Revisión para la elaboración de la Guía Alimentaria para la población uruguaya. MSP. https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/publicaciones/diagnostico-situacion-alimentaria-nutricional

40. Ministerio de Salud Pública (MSP). (2018). A diez años de iniciada la Reforma Sanitaria. Evaluación y desafíos del Sistema Nacional Integrado de Salud. MSP. https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/sites/ministerio-salud-publica/files/documentos/publicaciones/MSP_10_ANOS_SNIS.pdf

41. Ministerio de Salud Pública (MSP). (2024). Pautas de atención nutricional de la mujer durante el embarazo y la lactancia. MSP. https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/sites/ministerio-salud-publica/files/documentos/publicaciones/MSP_ATENCION_NUTRICIONAL_MUJER_DURANTE_EMBARAZO_LACTANCIA_0.pdf

42. Moragas, R. (1976). Enfoque sociológico de diversas concepciones de salud. Revista de Sociología, 5, 31-54.

43. Muniz-Medina, F., Risso-Clavijo, M. y Cauci-Becerra, A. (2024). Aportes de la soberanía alimentaria a la complejidad de la alimentación. Tekoporá, 5(2), 13-41.

44. Navarro, V. (1998). Concepto actual de la salud pública. En F. Martínez-Navarro, J. Antó, R. L. Castellanos, M. Gili, P. Marset y V. Navarro (cols.) Salud pública (pp. 49-54). McGraw Hill – Interamericana.

45. Observatorio de la Cuestión Agraria en Uruguay (OCAU). (Noviembre de 2024) Informe anual 2023: monitoreo de variables y dimensiones de la cuestión agraria del Uruguay. OCAU. https://udelar.edu.uy/sites/default/files/migrated-files/Informe_OCAU_2024-sobre-ano-2023_compressed_2.pdf

46. Organización de las Naciones Unidas (ONU). (10 de diciembre de 1948). Declaración Universal de los Derechos Humanos. ONU. https://www.ohchr.org/sites/default/files/UDHR/Documents/UDHR_Translations/spn.pdf

47. Organización de las Naciones Unidas (ONU). (16 de diciembre de 1966). Pacto internacional de derechos Civiles y políticos. ONU. https://www.ohchr.org/sites/default/files/ccpr_SP.pdf

48. Organización de las Naciones Unidas (ONU). (s.f.) Normas internacionales. Relator Especial sobre el derecho de toda persona a la salud física y mental. ONU. https://www.ohchr.org/es/special-procedures/sr-health/international-standards-right-physical-and-mental-health

49. Organización Mundial de la Salud (OMS). (6-12 de septiembre de 1978). Declaración de Alma-Ata. Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud, Alma–Ata, URSS.

50. Organización Mundial de la Salud (OMS). (2014). Documentos básicos 48.a edición. OMS. https://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd48/basic-documents-48th-edition-sp.pdf?ua=1#page=7

51. Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2007). Renovación de la atención primaria de salud en las Américas: documento de posición de la Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). OPS. https://www.paho.org/es/documentos/renovacion-atencion-primaria-salud-americas-documento-posicion-organizacion-0

52. Organización Panamericana de la Salud (OPS). (s.f.). Atención primaria de salud. OPS. https://www.paho.org/es/temas/atencion-primaria-salud

53. Patel, R. (2008). Obesos y famélicos. El impacto de la globalización en el sistema alimentario mundial. Editorial Melusina.

54. Pollan, M. (2012). Saber Comer. 64 reglas básicas para aprender a comer bien. DEBATE.

55. Programa de Alimentación Escolar - CEIP. (2019). Evaluación del programa de alimentación escolar y monitoreo del estado nutricional de los niños de escuelas públicas y privadas en Uruguay. CEIP. https://www.dgeip.edu.uy/documentos/galerias/prensa/2839/S-final.pdf

56. Puleo, A. (2009). Ecofeminismo: la perspectiva de género en la conciencia ecologista. En A. Hernández (Ed.), Claves del ecologismo social (pp. 169-172). Libro en Acción.

57. Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas. (27-28 de abril de 2019). Declaración Final del 8° Encuentro Nacional Bienal. 8° Encuentro Nacional Bienal de la Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas, Salto, Uruguay. https://www.redes.org.uy/wp-content/uploads/2019/05/DeclaracionFinal8aFiesta.pdf

58. Respuesta Autónoma de los Pueblos a la Cumbre de la ONU sobre Sistemas Alimentarios. (12 de julio de 2023). Para superar la crisis alimentaria mundial, necesitamos un cambio real de los sistemas alimentarios en beneficio de las personas y el planeta. Food Systems 4 People. https://elpoderdelconsumidor.org/wp-content/uploads/2023/07/d-2307-sistemas-alimentariso-cumbre-onu-respuesta-autonoma-d-los-pueblos-fs4p.pdf

59. Rieiro, A. (Coord.). (2023). Alimento como trama de vida: configuraciones socioeconómicas en el Uruguay contemporáneo. FC-UDELAR.

60. Rodríguez-Zoya, P. G. (2015). Alimentación y medicalización. Análisis de un dispositivo de cuidado personal y potenciación de la salud. Sociológica, 30(86), 201-234.

61. Sanders, D. (2000). Peoples' Health Movement. The Medicalization of Health Care and the challenge of Health for all. People's Health Assembly, p 5-9. Savar.

62. Sbárbaro-Romero, M. (2015). Evolución histórica de los modelos y sistemas sanitarios en Uruguay. Su impacto en el Sistema Nacional Integrado de Salud. Revista Uruguaya De Enfermería, 10(1), 56-73

63. Sevilla-Guzmán, E. (2015). La participación en la construcción histórica latinoamericana de la Agroecología y sus niveles de territorialidad. Política y Sociedad, 52(2), 351-370.

64. Shiva, V. (2020). ¿Quién alimenta realmente al mundo? El fracaso de la agricultura industrial y la promesa de la agroecología. Capitán Swing Libros. https://storage.e.jimdo.com/file/836dcaac-8502-44c0-9d31-2385f2354d7f/Vandana%20Shiva%20%C2%BFQui%C3%A9n%20alimenta%20realmente%20al%20mundo.pdf

65. Sollazzo, A., y Berterretche, R. (2011). El sistema nacional integrado de salud en Uruguay y los desafíos para la atención primaria. Ciência & Saúde Coletiva, 16(6), 2829-2840. https://www.scielo.br/j/csc/a/STmRwY8VckSFhLBks9C-Vy3S/?format=pdf&lang=es

66. Svampa, M. (Abril de 2020). Reflexiones para un mundo post coronavirus. Nueva Sociedad. https://www.nuso.org/articulo/reflexiones-para-un-mundo-post-coronavirus/

67. Svampa, M. (2021). Feminismos ecoterritoriales en América Latina. Entre la violencia patriarcal y extractivista y la interconexión con la naturaleza. Documentos de trabajo (57), 1-29.

68. Van-Dijk, T. A. (2006). El análisis del discurso: estructura y perspectiva. Siglo XXI Editores.

69. Vargas-Beal, X. (2011). ¿Cómo hacer investigación cualitativa? Una guía práctica para saber qué es la investigación en general y cómo hacerla, con énfasis en las etapas de la investigación cuantitativa. ETXETA. http://www.paginaspersonales.unam.mx/files/981/94805617-Xavier-Vargas-B-COMO-HACER-INVESTIGA.pdf

70. Verzeñassi, D., Enríquez, L., Vallini, A., y Keppl, G. (2022). Soberanía Alimentaria, una estrategia terapéutica para recuperar la salud ante el avance del extractivismo agroindustrial. Saúde Em Debate, 46(spe2), 316–326.

Síndrome de Gardner en Ecuador: genealogía, invisibilización institucional y severidad fenotípica en el segundo hermano

Gardner syndrome in Ecuador: genealogy, institutional invisibility, and phenotypic severity in the second sibling

Sagnay Cuichán, Alejandra Carolina[1*]; Velastegui Salazar, Karen Andrea[1] y Oña Tello, Jhoselyn Carolina[2]

RESUMEN: El síndrome de Gardner (SG) es una variante fenotípica de la Poliposis Adenomatosa Familiar de herencia autosómica dominante, caracterizada por poliposis colónica, osteomas múltiples y tumores mesenquimales, con riesgo de transformación maligna del 100 % sin intervención quirúrgica oportuna. En Ecuador, la ausencia de registros epidemiológicos específicos genera una invisibilidad institucional que retrasa el diagnóstico y fragmenta la atención de los pacientes afectados. El objetivo de este estudio fue analizar la predisposición genética, la variabilidad fenotípica intrafamiliar y la utilidad de la genealogía como herramienta de cribado clínico, y discutir las barreras estructurales del sistema de salud y su impacto en el diagnóstico y manejo de enfermedades raras en el contexto ecuatoriano. Se realizó un análisis de caso clínico de una paciente ecuatoriana de 29 años con diagnóstico de SG, contrastado con un caso internacional de dos hermanos portadores de la variante patogénica c.4609dup en el gen APC, mediante revisión de literatura científica actualizada. Los hallazgos evidencian que, aunque la carga genética es constante, la expresión fenotípica puede variar significativamente entre miembros de una misma familia, con mayor severidad clínica documentada en el segundo descendiente. Por otro lado, la trayectoria del caso ecuatoriano refleja las consecuencias directas de las barreras estructurales del sistema de salud: diagnóstico tardío, ausencia de protocolos específicos y limitado acceso a atención especializada. Se concluye que la reconstrucción genealógica constituye una estrategia diagnóstica costo-efectiva y prioritaria en entornos con acceso limitado a pruebas moleculares, y que la visibilización institucional del SG es una condición indispensable para reducir la morbimortalidad asociada a esta enfermedad en Ecuador.

PALABRAS CLAVE: Síndrome de Gardner. Genealogía. Cribado clínico. Variabilidad fenotípica. Enfermedades raras.

ABSTRACT: Gardner syndrome (GS) is a phenotypic variant of Familial Adenomatous Polyposis with autosomal dominant inheritance, characterized by colonic polyposis, multiple osteomas, and mesenchymal tumors, with a 100 % risk of malignant transformation without timely surgical intervention. In Ecuador, the absence of specific epidemiological registries generates institutional invisibility that delays diagnosis and fragments care for

[1] Universidad Andina Simón Bolívar, Quito-Ecuador, Maestría Epidemiología y Salud Colectiva.

[2] Colaboradora externa y autora participante del estudio del caso clínico.

* Correo de contacto: csagnay29@gmail.com

affected patients. The objective of this study was to analyze genetic predisposition, intrafamilial phenotypic variability, and the utility of genealogy as a clinical screening tool, and to discuss the structural barriers of the health system and their impact on the diagnosis and management of rare diseases in the Ecuadorian context. A clinical case analysis was conducted on a 29-year-old Ecuadorian patient diagnosed with GS, contrasted with an international case of two siblings carrying the pathogenic variant c.4609dup in the APC gene, through a review of updated scientific literature. Findings show that, although genetic load is constant, phenotypic expression can vary significantly among members of the same family, with greater clinical severity documented in the second descendant. Furthermore, the trajectory of the Ecuadorian case reflects the direct consequences of structural barriers within the health system: late diagnosis, absence of specific protocols, and limited access to specialized care. It is concluded that genealogical reconstruction constitutes a cost-effective and priority diagnostic strategy in settings with limited access to molecular testing, and that the institutional visibility of GS is an essential condition for reducing the morbidity and mortality associated with this disease in Ecuador.

KEYWORDS: Gardner syndrome. Genealogy. Clinical screening. Phenotypic variability. Rare diseases.

INTRODUCCIÓN

El síndrome de Gardner es una enfermedad hereditaria autosómica dominante de baja frecuencia, caracterizada por la tríada clásica de poliposis adenomatosa colónica, osteomas múltiples y tumores mesenquimales de piel y tejidos blandos (Chela et al., 2023). Fue identificada y descrita por primera vez en la década de 1950 por el genetista Eldon Gardner, quien estableció la primera conexión hereditaria documentada entre estas manifestaciones aparentemente dispares, marcando un hito en la comprensión de la oncología hereditaria (Fotiadis et al., 2005). Desde entonces, la investigación ha revelado con precisión creciente los mecanismos moleculares que subyacen a la enfermedad: mutaciones en el gen APC (Adenomatous Polyposis Coli), localizado en el cromosoma 5q21-q22, cuya inactivación desencadena una cascada de desregulación celular que, en ausencia de intervención oportuna, conduce con una probabilidad cercana al 100 % al desarrollo de cáncer colorrectal entre los 40 y 50 años de vida (Verma et al., 2016; Chela et al., 2023).

A pesar de la gravedad de su pronóstico, este síndrome vive en los márgenes del sistema de salud. Y no por su rareza biológica, sino por una omisión sistemática, sostenida y estructural que convierte una enfermedad tratable en una condena invisible para quienes la padecen. La historia del síndrome de Gardner en países como Ecuador no es solo la historia de una enfermedad genética compleja, sino que es también la historia de pacientes que buscan respuestas en un sistema que no tiene su nombre registrado, de familias que desconocen su riesgo hereditario porque nadie les ha ofrecido tamizaje y de médicos que, sin protocolos ni recursos específicos, deben enfrentar una condición multisistémica con las herramientas diseñadas para otra cosa.

Las cifras globales disponibles sobre el síndrome de Gardner revelan tanto su escasa frecuencia como la falta de consenso en torno a su epidemiología. Según distintas fuentes, la prevalencia estimada oscila entre 1 de cada 7 000 y 1 de cada 30 000 nacimientos a nivel mundial, afectando de manera equitativa a hombres y mujeres debido a su patrón de herencia (Charifa et al., 2024). En Estados Unidos, la incidencia se ha estimado en 1 por cada 14 025 nacidos vivos, mientras que en Europa las cifras varían entre 1 por cada 12 000 y 1 por cada 16 000 personas (D'Agostino et al., 2023). Algunas fuentes reportan cifras aún más restrictivas, de 1 caso por millón de habitantes en Estados Unidos (Chela et al., 2023). Esta disparidad estadística no es menor: cuando los propios organismos científicos internacionales no logran acordar una cifra de incidencia, la posibilidad de que sistemas de salud de recursos limitados construyan políticas basadas en evi-

dencia se vuelve prácticamente nula.

Esta rareza, lejos de generar atención prioritaria, ha operado históricamente como justificación tácita para la inacción institucional. Las enfermedades poco frecuentes enfrentan un ciclo perverso: al ser raras, no generan volumen suficiente para presionar el sistema, por lo cual no se financian programas de detección, lo que a su vez genera que los casos permanezcan subdiagnosticados, dando como resultado que las cifras siguen siendo bajas y, por ende, el ciclo se repite. El síndrome de Gardner es un ejemplo paradigmático de este ciclo.

En Ecuador, la situación adquiere una dimensión aún más crítica. No existen datos centralizados sobre la prevalencia real de la enfermedad en el territorio nacional, no hay un registro epidemiológico específico y las cifras de los pacientes afectados se diluyen dentro de las estadísticas generales del cáncer de colon, sin distinción etiológica ni fenotípica. La situación epidemiológica es, en términos técnicos, incierta, pero en términos humanos es algo más concreto: los pacientes ecuatorianos con síndrome de Gardner son estadísticamente inexistentes para el Estado.

Esta invisibilidad no es accidental. Desde la perspectiva de la epidemiología crítica, la ausencia de datos no es simplemente una carencia técnica: es el resultado de decisiones institucionales acumuladas que determinan qué enfermedades merecen ser contadas, qué pacientes merecen ser registrados y qué condiciones merecen tener un renglón presupuestario (Breilh, 2013). El Acuerdo Ministerial 1829 actúa, en este contexto, como un filtro de poder: al no incluir de manera explícita el síndrome de Gardner en su listado CIE-10, el sistema de salud lo despoja de su existencia administrativa. Sin etiqueta normativa, no hay presupuesto asignado. Sin presupuesto, no hay plan de tratamiento. Sin plan de tratamiento, el derecho constitucional a la atención especializada y gratuita para enfermedades de alta complejidad queda reducido a letra muerta. Para quienes viven con esta condición en el país, esta omisión no es un detalle burocrático, sino que es una forma concreta y documentable de violencia institucional.

Comprender la gravedad de esta invisibilización exige comprender también la naturaleza de la enfermedad que se está ignorando. El síndrome de Gardner es, en su esencia, una condición de progresión inevitable si no se interviene a tiempo. Desde el punto de vista molecular, la mutación del gen APC impide la degradación normal de la β-catenina, proteína intracelular cuya acumulación en el citoplasma y posterior traslocación al núcleo altera la expresión génica vinculada a diferenciación, proliferación, migración y apoptosis celular (Chela et al., 2023). El resultado es una predisposición marcada a la tumorogénesis que, en el colon, se expresa como poliposis adenomatosa masiva y, en otros tejidos, como osteomas, quistes epidermoides, tumores desmoides y, en algunos casos, neoplasias extracolónicas. La fisiopatología implica, además, diversas mutaciones adicionales en los genes RAS y TP53, la deleción del gen DCC y la pérdida de la metilación del ADN, cambios que culminan en la progresión sin impedimentos de la secuencia adenoma-carcinoma (Yen et al., 2022).

La enfermedad sigue una cronología específica que hace del diagnóstico temprano no solo una ventaja, sino una cuestión de vida o muerte. Las primeras manifestaciones pueden detectarse desde el nacimiento, en la forma de hipertrofia congénita del epitelio pigmentario de la retina (CHRPE), visible mediante examen oftalmológico (Lyons et al., 1988). Durante la infancia y la pubertad comienzan a aparecer los osteomas y los quistes cutáneos; los pólipos intestinales suelen instalarse antes de la adolescencia. En la segunda y tercera décadas de vida, la poliposis se generaliza y el riesgo de transformación maligna comienza a escalar de manera sostenida. Diversos estudios sitúan la edad media de inicio de las primeras manifestaciones clínicas excluyendo las oculares en los 21,44 años (Yu et al., 2018). La edad media de diagnóstico es de aproximadamente 30 años, aunque con frecuencia el reconocimiento clínico se retrasa hasta que los síntomas gastrointestinales se vuelven imposibles de ignorar, momento en que el margen terapéutico ya se ha reducido dramáticamente. La degeneración maligna ocurre en promedio alrededor de los 37 años y el riesgo de cáncer colorrectal se vuelve prácticamente universal entre los 40 y 50 años si no hay intervención quirúrgica (Chela et al., 2023).

Se estima que entre el 75 % y el 80 % de

los casos corresponden a herencia directa de uno de los progenitores, con una penetrancia casi completa: prácticamente todos los individuos que heredan la mutación desarrollarán manifestaciones clínicas a lo largo de su vida (Verma et al., 2016). El 20 % a 25 % restante corresponde a mutaciones espontáneas, sin antecedentes familiares identificables. Se han reportado, además, más de 300 mutaciones diferentes en el gen APC vinculadas al desarrollo del síndrome (Yu et al., 2018), lo que refuerza la complejidad genética de la enfermedad y la necesidad de consejería especializada. Esto significa que el tamizaje familiar es, en rigor, una herramienta de salvación, ya que detectar un caso es la oportunidad de identificar y proteger a toda una red familiar expuesta. Sin embargo, en un sistema donde la enfermedad no existe en el papel, ese tamizaje no ocurre.

Los pacientes con síndrome de Gardner no enfrentan únicamente el riesgo inminente de malignidad colorrectal. La enfermedad tiene, además, un componente profundamente visible que añade una capa de sufrimiento social al sufrimiento biológico. Los osteomas tumores óseos que pueden desarrollarse en el cráneo, la mandíbula y otras estructuras óseas, así como los quistes cutáneos y los bultos en distintas partes del cuerpo, constituyen manifestaciones externas que generan reacciones sociales adversas. La literatura clínica documenta que estos signos visibles producen complejos sociales, alteraciones en la personalidad y un impacto significativo en la autoestima y las relaciones interpersonales de quienes los padecen (Chela et al., 2023). A esto se suman las anomalías dentales, presentes en el 30 % de los pacientes, que incluyen odontomas y múltiples dientes supernumerarios y permanentes no erupcionados (Yen et al., 2022).

Desde una mirada crítica, esto configura lo que podría denominarse un doble maltrato: el biológico, representado por el riesgo permanente de transformación maligna, y el social, expresado en el estigma asociado a la apariencia física modificada por la enfermedad. Cuando el sistema de salud limita su respuesta a la vigilancia endoscópica y la intervención quirúrgica colónica, ignorando las dimensiones psicosociales, estéticas y de salud mental de la condición, abandona al paciente ante una parte sustancial de su sufrimiento. Un abordaje verdaderamente integral requeriría no solo oncólogos y cirujanos, sino genetistas, psicólogos, odontólogos especializados y cirujanos reconstructivos. En Ecuador, donde la sola existencia de la enfermedad como entidad reconocida está en disputa, ese nivel de atención multidisciplinaria es, en el mejor de los casos, una aspiración lejana.

La implementación del Registro Único de Enfermedades Raras (RUER) en Ecuador en 2023, apoyado en bases de datos internacionales como ORPHANET para minimizar sesgos en la captación de casos, representa un primer esfuerzo institucional para romper esta invisibilidad estadística. Es un reconocimiento, al menos implícito, de que existe una deuda con los pacientes que han vivido durante años en el vacío administrativo. Sin embargo, un registro, por valioso que sea, no es un plan de tratamiento. En el caso del síndrome de Gardner, para quienes llevan décadas sin diagnóstico oportuno, sin acceso a consejería genética, sin seguimiento oncológico coordinado y sin el reconocimiento formal que les otorgaría protección especial como pacientes con condición catastrófica, el RUER llega tarde y aún no se ha traducido en recursos concretos ni en protocolos de atención específicos.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo analizar la predisposición genética, la variabilidad fenotípica intrafamiliar y la utilidad de la genealogía como herramienta de cribado clínico en base a un caso ecuatoriano de Síndrome de Gardner, y discutir las barreras estructurales del sistema de salud y su impacto en el diagnóstico y manejo de enfermedades raras.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo adopta un enfoque cualitativo de alcance descriptivo-exploratorio, justificado por la baja prevalencia del síndrome de Gardner en Ecuador y la escasa producción científica nacional sobre su manejo clínico. El diseño de estudio es de caso único con soporte teórico-documental, lo que permite integrar evidencia científica internacional con la experiencia clínica contextualizada en el

sistema de salud ecuatoriano dejando en evidencia los vacíos en políticas sanitarias. Este diseño integra tres componentes metodológicos complementarios: (1) revisión narrativa de literatura científica, (2) análisis de caso clínico contextualizado, y (3) triangulación de fuentes, como a continuación se detalla.

Revisión de literatura científica

Se realizó una revisión narrativa estructurada en las bases de datos biomédicas PubMed/MEDLINE, SciELO y GeneReviews para el período 23 de enero de 2026 al 18 de marzo de 2026. Los descriptores empleados incluyeron las siguientes palabras clave tanto en español como en inglés, de modo de ampliar la sensibilidad y cobertura de la revisión: “Síndrome de Gardner/ Gardner syndrome”, “Poliposis Ademomatosa Familiar/Familial Adenomatous Polyposis”, “Mutación APC/APC mutation”, “cribado genético/genetic screening”, “manejo clínico/clinical management”.

Estudio de caso clínico

Se incorporó el análisis de un caso de síndrome de Gardner diagnosticado en Ecuador, que constituye el caso índice, cuya información fue proporcionada voluntariamente en calidad de autora del presente estudio.

Así, este trabajo se desarrolló bajo un modelo de investigación participativa, donde la paciente actúa no únicamente como sujeto/caso de estudio sino como autora de este trabajo. Esta modalidad reconoce la experticia vivencial del paciente como fuente legítima de conocimiento y respeta su agencia en la construcción de narrativas sobre su propia condición.

Esta modalidad de colaboración activa resulta particularmente valiosa en investigaciones de enfermedades raras, donde la perspectiva del paciente enriquece sustancialmente la comprensión de la experiencia clínica y las barreras sistémicas enfrentadas.

La selección de un único caso clínico respondió a la baja prevalencia del síndrome de Gardner en Ecuador y a la ausencia de registros epidemiológicos oficiales sobre esta enfermedad rara dentro del sistema de salud. Adicionalmente, esta patología no se encuentra reconocida de manera específica dentro de las enfermedades raras identificadas por el sistema público ecuatoriano, por lo que los casos conocidos han sido identificados principalmente a través de referencias personales y colectivos ciudadanos que visibilizan esta problemática. Durante el proceso investigativo, y a través de referencias personales obtenidas durante la recolección de información, se tuvo conocimiento de dos posibles casos con características clínicas compatibles con síndrome de Gardner. De ellos, únicamente una participante aceptó colaborar activamente en la investigación y autorizar el uso de su experiencia clínica dentro del estudio. El segundo caso identificado decidió no exponer información relacionada con su condición de salud ni participar en la investigación, decisión que fue respetada conforme a los principios éticos de confidencialidad, autonomía y protección de identidad. En consecuencia, se optó por desarrollar un análisis profundo basado en el único caso que contó con consentimiento informado para la utilización de datos clínicos y vivenciales dentro de la presente investigación. La paciente autora involucrada, además, destacó a los fines de este estudio por su capacidad para ilustrar los desafíos terapéuticos en el sistema sanitario ecuatoriano y la importancia de estrategias de vigilancia familiar.

La información clínica fue obtenida mediante narrativa autobiográfica estructurada, donde la paciente proporcionó un relato cronológico de trayectoria clínica:

a) Historia familias y antecedentes relevantes.
b) Inicio de síntomas y signos que motivaron la consulta inicial.
c) Proceso diagnóstico: consultas previas, estudios realizados, tiempo hasta la confirmación.
d) Hallazgos clínicos: manifestaciones extracolónicas (osteomas, quistes, tumores desmoides).
e) Tratamientos recibidos y evolución clínica.

Este enfoque permitió integrar la dimensión clínica con la experiencia vivencial del paciente, lo cual contribuye a una comprensión más amplia del impacto de la enfermedad.

Triangulación de fuentes

Se realizó una integración analítica de la información obtenida del caso clínico, la revisión bibliográfica y el caso internacional seleccionado que fue utilizado como referente comparativo.

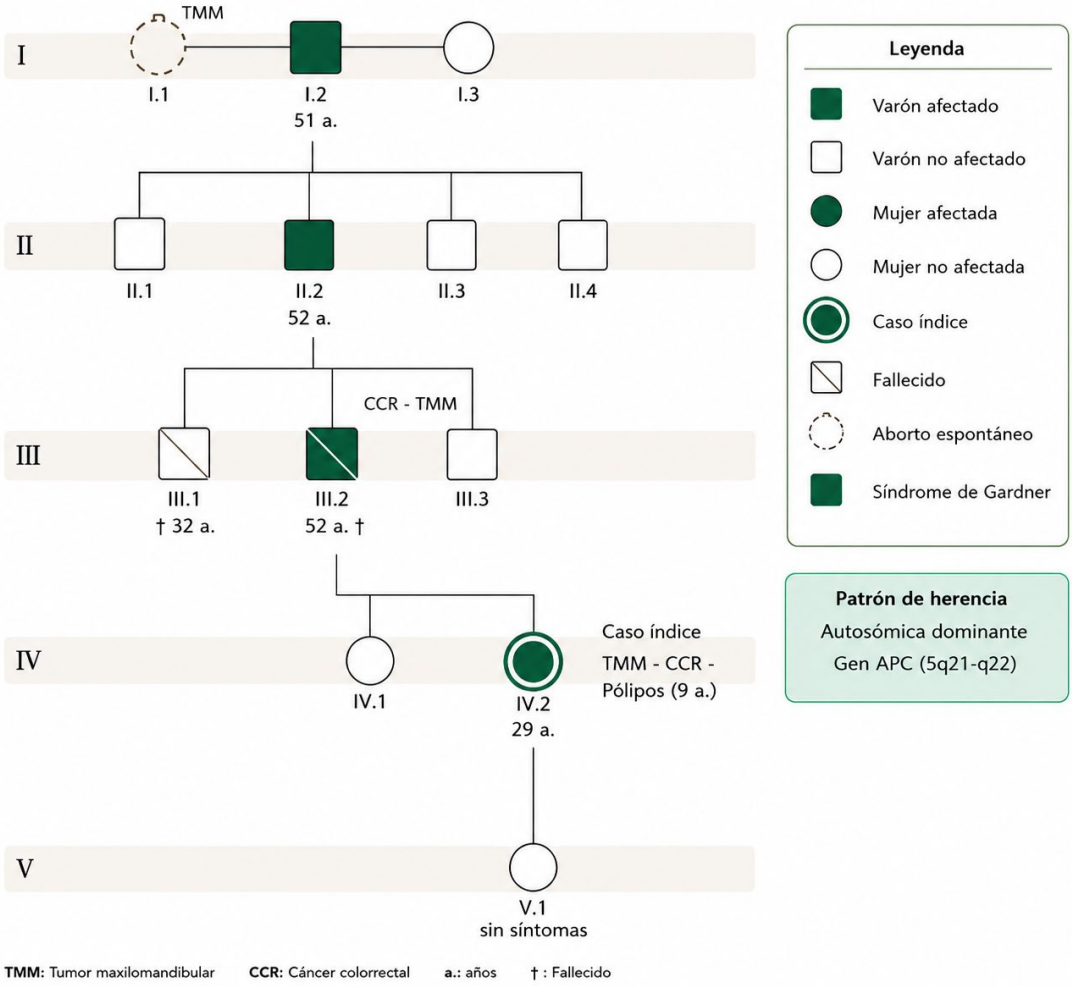
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caso índice

El caso índice corresponde a una paciente femenina de 29 años con diagnóstico de síndrome de Gardner (SG) establecido a los 11 años de edad, con antecedentes familiares positivos compatibles con Poliposis Adenomatosa Familiar en línea paterna, sin diagnóstico sindrómico previo en generaciones anteriores. Este patrón sugiere la evolución fenotípica progresiva de la enfermedad dentro del árbol genealógico (Figura 1), pasando de formas no sindrómicas hacia una expresión clínica más compleja.

Las primeras manifestaciones clínicas se presentaron en la infancia, caracterizadas por la aparición de múltiples osteomas en región mandibular, frontal y cigomática, lo que generó deformidad facial progresiva. A pesar de la evidencia clínica, el abordaje inicial en el sistema de salud se limitó a intervenciones parciales, sin un

Figura 1. Árbol genealógico con síndrome de Gardner en el caso índice estudiado (herencia autosómica dominante). El caso índice (IV.2) es una mujer de 29 años con diagnóstico confirmado. Individuos en verde presentan tumor maxilo-mandibular (TMM) y/o cáncer colorrectal (CCR). La transmisión vertical en ambos sexos es consistente con herencia autosómica dominante (gen APC, 5q21-q22).



Fuente: elaboración propia.

enfoque integral ni sospecha diagnóstica sindrómica oportuna.

Durante la niñez, la paciente fue sometida a múltiples valoraciones médicas en instituciones públicas, donde se evidenció la presencia de lesiones óseas múltiples y compromiso sistémico. Durante este período, se registraron limitaciones estructurales graves en la toma de decisiones clínicas: profesionales de salud rechazaron intervenir a la paciente alegando la complejidad del cuadro, trasladando así la carga de una enfermedad sistémica a una familia sin orientación ni alternativas. Esta conducta no refleja una falla individual, sino la expresión más visible de un sistema sanitario que no ha desarrollado capacidad de respuesta frente a enfermedades raras de alta complejidad.

Ante la ausencia de respuesta institucional, el manejo quirúrgico inicial fue realizado de forma excepcional mediante la intervención de un especialista que asumió el riesgo quirúrgico, realizándose reconstrucción maxilofacial con colocación de placas de titanio. Posteriormente, la paciente continuó su evolución con múltiples procedimientos quirúrgicos, acumulando un total aproximado de 42 intervenciones a lo largo de su vida, con una frecuencia de 2 a 3 cirugías por año.

En el curso de la enfermedad se documentaron complicaciones sistémicas severas, incluyendo poliposis intestinal, necesidad de colectomía, desarrollo de tumores intraabdominales, obstrucción intestinal y compromiso de órganos vecinos. En el año 2024, la paciente presentó un cuadro de obstrucción intestinal que requirió reconstrucción abdominal compleja, con manejo mediante sistema VAC y múltiples reintervenciones quirúrgicas.

A finales del año 2025, la paciente ingresó a una unidad hospitalaria de alta complejidad, donde presentó un cuadro de shock séptico de origen no identificado, evolucionando a estado crítico con requerimiento de intubación, soporte hemodinámico y manejo antibiótico de amplio espectro. Posteriormente, logró recuperación parcial y egreso de cuidados críticos en enero de 2026.

Dentro de sus antecedentes clínicos se incluye el diagnóstico de artritis reumatoide en el año 2023, lo que agrava su condición de inmunosupresión y complejidad terapéutica. Asimismo, presenta limitaciones reproductivas posteriores a un embarazo de alto riesgo, resuelto mediante cesárea, lo que evidencia el impacto sistémico de la enfermedad en diferentes etapas del ciclo vital.

Este caso refleja una trayectoria clínica marcada por intervenciones múltiples, alta carga de enfermedad y progresión agresiva, lo que evidencia la naturaleza sistémica y devastadora del SG en ausencia de diagnóstico temprano y manejo integral oportuno.

Comparación con el caso internacional

Con el propósito de contextualizar los hallazgos del caso ecuatoriano en el marco de la evidencia científica disponible, se incorpora como referente comparativo un caso internacional que fue hallado en la literatura científica que documenta a dos hermanos portadores de la variante patogénica c.4609dup del gen APC. Este reporte fue seleccionado como tal porque resulta particularmente relevante para este estudio, ya que demuestra que, aun cuando la carga genética es idéntica entre los miembros de una misma familia, la severidad clínica puede variar de manera considerable entre los individuos afectados (Yu et al., 2018).

En dicho reporte, el segundo hijo, varón de 12 años, presentó una expresión fenotípica notablemente más agresiva que su hermana mayor de 16 años, manifestando osteomas de mayor tamaño y una esclerosis ósea mandibular más profunda. Este hallazgo es consistente con lo observado en el caso índice analizado en el presente estudio, donde el segundo hermano dentro de la genealogía familiar presentó una mayor carga clínica en comparación con los otros miembros afectados de la familia. El paralelismo entre ambos casos sugiere que, incluso en contextos familiares con variantes genéticas compartidas, la expresión fenotípica puede variar en intensidad y momento de aparición, lo que evidencia la influencia de factores modificadores adicionales

epigenéticos, ambientales o de otra índole en la manifestación de la enfermedad (Yen et al., 2022; Chela et al., 2023).

Entre los hallazgos clínicos más relevantes documentados en el caso internacional se identificaron: osteomas mandibulares de mayor tamaño con progresión acelerada, manifestaciones cutáneas compatibles con tumores desmoides y quistes epidérmicos, y sospecha de poliposis intestinal en etapas tempranas. Estos elementos, comparados con la presentación del caso ecuatoriano, refuerzan la consistencia del patrón clínico del síndrome de Gardner a nivel internacional y, al mismo tiempo, ponen de manifiesto las diferencias en el abordaje: mientras en el contexto internacional el diagnóstico pudo establecerse a partir de la identificación de la variante genética específica y el seguimiento familiar estructurado, en el caso ecuatoriano el reconocimiento sindrómico llegó de manera tardía y en ausencia de un sistema de soporte institucional adecuado.

Condicionantes biológicos, sociales e institucionales de la enfermedad

El análisis del caso ecuatoriano permite comprender el síndrome de Gardner no únicamente como una entidad genética de alta penetrancia, sino como una enfermedad profundamente condicionada por el contexto institucional en el que se desarrolla. La trayectoria clínica observada marcada por diagnóstico tardío, carga quirúrgica excepcional y ausencia de un abordaje integral coordinado no puede explicarse exclusivamente por la biología de la enfermedad. Es en igual medida, el resultado de un sistema de salud que no ha desarrollado la capacidad estructural para reconocer, registrar y responder adecuadamente a condiciones hereditarias raras de alta complejidad.

Desde el punto de vista biológico, la herencia autosómica dominante del síndrome establece una probabilidad constante del 50% de transmisión para cada descendiente (Antohi et al., 2021), con una penetrancia prácticamente completa que implica que la mayoría de los portadores de la mutación en el gen APC desarrollarán manifestaciones clínicas a lo largo de su vida (Verma et al., 2016). Sin embargo, los hallazgos tanto del caso índice ecuatoriano como del referente internacional analizado demuestran que la carga genética compartida no determina una expresión clínica uniforme: la variabilidad fenotípica entre miembros de una misma familia es un fenómeno documentado y clínicamente significativo.

En el caso internacional de los dos hermanos portadores de la variante patogénica c.4609dup, publicado en 2021, el segundo hijo, varón de 12 años, presentó un fenotipo notablemente más agresivo que su hermana mayor de 16 años, a pesar de compartir la misma alteración genética (Antohi et al., 2021). Esta mayor severidad se expresó en osteomas de mayor tamaño con morfología en hongo que afectaban el ángulo mandibular, los huesos temporales y frontales, así como una esclerosis ósea mandibular más profunda y un osteoma adicional en el seno esfenoidal. Este hallazgo es consistente con lo observado en la genealogía del caso ecuatoriano, donde el segundo hermano desarrolló una expresión fenotípica más severa y de inicio más temprano en comparación con otros miembros afectados de la familia.

El paralelismo entre ambos casos refuerza la hipótesis de que el orden de nacimiento no garantiza una menor carga sintomática y que factores epigenéticos, ambientales o genes modificadores aún no completamente caracterizados podrían estar influyendo en la manifestación más temprana y severa en el segundo descendiente (Yen et al., 2022; Chela et al., 2023). Este patrón tiene implicaciones directas para la práctica clínica: dentro de una misma genealogía familiar, los hermanos menores de un caso índice deben considerarse población de vigilancia prioritaria, con protocolos de tamizaje que anticipen escenarios de mayor agresividad fenotípica y no simplemente repliquen el calendario de seguimiento aplicado al caso previo.

El análisis del presente caso no puede limitarse a la dimensión biológica sin abordar la problemática estructural que lo atraviesa de manera determinante. A pesar de tratarse de una condición con alta penetrancia, consecuencias clínicas graves y una ventana de intervención

preventiva claramente definida en la literatura, el síndrome de Gardner enfrenta en Ecuador un estado de invisibilidad institucional que condiciona directamente la trayectoria de quienes lo padecen.

La enfermedad no se encuentra incorporada de manera efectiva en las políticas públicas de salud ni cuenta con rutas de atención específicas dentro del sistema sanitario nacional. Esta ausencia genera un vacío que se traduce en retrasos diagnósticos sistemáticos, fragmentación del manejo clínico, cobertura diagnóstica insuficiente y escaso acceso a estudios genéticos especializados. Como resultado, la atención tiende a depender de la capacidad y disposición individual de profesionales de salud aislados, más que de un sistema organizado, protocolizado y financiado para responder a esta condición. El caso índice ilustra este fenómeno con claridad: la posibilidad de recibir atención quirúrgica oportuna no estuvo garantizada por el sistema, sino que dependió de la decisión excepcional de un especialista que asumió de manera individual un riesgo que debería haber sido responsabilidad institucional.

Desde la perspectiva de la epidemiología crítica según Breilh (2013), esta situación configura una forma de violencia estructural en salud: la falta de reconocimiento institucional de la enfermedad no es un fenómeno neutral, sino una omisión con consecuencias clínicas medibles. Cuando una enfermedad no existe en los registros, no hay presupuesto para tratarla; cuando no hay presupuesto, no hay especialistas formados; cuando no hay especialistas, los pacientes enfrentan solos una condición que requiere atención multidisciplinaria sostenida. El deterioro progresivo documentado en este caso no es solo la historia natural de la enfermedad, sino también la historia natural de un sistema que eligió no verla.

La ausencia de datos epidemiológicos oficiales sobre la prevalencia del síndrome en el país agrava esta situación al impedir la planificación de estrategias de prevención, diagnóstico y tratamiento basadas en evidencia local. El subregistro estimado sugiere que existe un número significativo de casos no identificados en el territorio nacional, dispersos dentro de las estadísticas generales de cáncer colorrectal, sin distinción etiológica ni seguimiento familiar. Cada caso no identificado representa, además, una red familiar expuesta a un riesgo hereditario del 50 % que el sistema no está detectando ni protegiendo.

Utilidad de la genealogía como herramienta diagnóstica

En este contexto de limitaciones estructurales, el análisis genealógico emerge no solo como una herramienta diagnóstica complementaria, sino como una estrategia de resistencia frente a la falta de acceso a tecnologías diagnósticas avanzadas.

La reconstrucción sistemática del pedigrí familiar permite identificar individuos en riesgo que no han sido evaluados previamente, orientar el cribado clínico antes de la aparición de síntomas y anticipar variaciones en la expresividad fenotípica dentro de la misma genealogía, todo ello sin requerir infraestructura tecnológica costosa ni pruebas genéticas moleculares de difícil acceso (Charifa et al., 2024).

Tanto el caso ecuatoriano como el referente internacional confirman que la reconstrucción genealógica permitió identificar miembros de la familia con riesgo hereditario significativo que no habían sido previamente evaluados. En el contexto ecuatoriano, donde el acceso a consejería genética especializada es limitado y no existe un programa institucionalizado de tamizaje familiar para enfermedades hereditarias raras, esta herramienta adquiere una relevancia particular como punto de entrada al diagnóstico y a la vigilancia clínica oportuna.

Aspectos impostergables y propuestas

Los hallazgos del presente caso, contrastados con la evidencia internacional disponible, permiten afirmar que el síndrome de Gardner es una enfermedad tratable y, en gran medida, prevenible en sus consecuencias más graves, siempre que el sistema de salud cuente con las condiciones para identificarla y abordarla de manera oportuna. La transformación maligna de los pólipos en adenocarcinoma

colorrectal, con un riesgo que alcanza el 100 % en ausencia de cirugía profiláctica (Chela et al., 2023), no es un desenlace inevitable: es el resultado de la suma entre la biología de la enfermedad y la capacidad o incapacidad del sistema para intervenir antes de que ocurra.

La Constitución del Ecuador garantiza atención prioritaria y gratuita para personas que padecen enfermedades de alta complejidad, y el principio del Buen Vivir consagra la salud como un derecho integral que trasciende la mera ausencia de enfermedad. (Asamblea Nacional del Ecuador 2008, art 32). Sin embargo, el derecho que existe en el papel y no existe en la práctica es, para el paciente que lo necesita, como si no existiera. Mientras el síndrome de Gardner no figure de manera explícita en los planes operativos del sistema, mientras no haya presupuesto asignado para especialistas en genética, oncología y salud mental, mientras las familias en riesgo no sean identificadas y sometidas a tamizaje preventivo, ese derecho permanecerá inalcanzable.

Resulta por tanto indispensable avanzar en la integración del síndrome de Gardner y otras enfermedades raras de alta penetrancia dentro de las prioridades del sistema de salud ecuatoriano. Esto implica fortalecer los registros epidemiológicos con categorías diagnósticas específicas, garantizar acceso progresivo a diagnóstico genético en el nivel de atención correspondiente, establecer rutas de atención multidisciplinaria que incluyan genética, oncología, cirugía, salud mental y odontología especializada, e implementar programas de tamizaje en cascada familiar que permitan identificar y proteger a los miembros en riesgo antes de que la enfermedad avance hacia estadios irreversibles. Sin estas condiciones, el pronóstico del síndrome de Gardner en Ecuador seguirá estando determinado no solo por los genes del paciente, sino por las decisiones institucionales que el sistema tome o deje de tomar frente a una enfermedad que ya no puede seguir siendo invisible.

CONCLUSIONES

El presente estudio permite confirmar que el síndrome de Gardner es, simultáneamente, una enfermedad genética y una enfermedad social. Su base biológica, que es una mutación autosómica dominante en el gen APC con penetrancia prácticamente completa, establece una predisposición que no puede modificarse, pero la trayectoria clínica de quienes la portan, la gravedad de sus complicaciones y las posibilidades reales de intervención preventiva están determinadas, en igual medida, por el sistema de salud que los recibe. El caso ecuatoriano analizado en este trabajo lo demuestra con precisión: la progresión devastadora documentada no es solo la historia natural de la enfermedad, sino también la consecuencia acumulada del diagnóstico tardío, la ausencia de protocolos institucionales específicos y la falta de reconocimiento formal del síndrome dentro de las políticas públicas de salud.

La comparación con el caso referente internacional confirma que la variabilidad fenotípica intrafamiliar es un fenómeno real y clínicamente significativo. Los hallazgos en ambos casos sugieren que el segundo descendiente varón dentro de una línea genealógica afectada puede presentar una expresión clínica más agresiva y de inicio más temprano, independientemente de la carga genética compartida. Este patrón, atribuible a factores epigenéticos o genes modificadores aún no completamente caracterizados, tiene implicaciones directas para la práctica clínica: los hermanos menores de un caso índice, especialmente los varones, deben ser considerados población de vigilancia prioritaria, con protocolos de seguimiento que anticipen escenarios de mayor severidad.

En este contexto, la reconstrucción genealógica se consolida no solo como una herramienta diagnóstica complementaria, sino como la estrategia más accesible, costo-efectiva y pertinente disponible en entornos con acceso limitado a pruebas genéticas moleculares. Identificar el patrón hereditario dentro de una familia es, sobre todo en ausencia de tecnología diagnóstica avanzada, el primer y más poderoso acto de prevención posible, ya que permite detectar individuos en riesgo antes de la aparición de síntomas, orientar el tamizaje clínico en cascada y ampliar la ventana de intervención preventiva en una enfermedad

cuyo riesgo de transformación maligna alcanza el 100 % sin cirugía profiláctica.

Finalmente, los hallazgos de este estudio evidencian una deuda sanitaria concreta con los pacientes ecuatorianos que viven con enfermedades raras de alta penetrancia. Visibilizar el síndrome de Gardner en los registros epidemiológicos nacionales, incorporarlo de manera explícita en las políticas públicas de salud, garantizar acceso progresivo a diagnóstico genético y establecer rutas de atención multidisciplinaria coordinada no son aspiraciones secundarias, sino condiciones necesarias para que el derecho constitucional a la salud integral deje de ser una promesa y se convierta en una realidad alcanzable para quienes hoy enfrentan esta enfermedad en soledad institucional. Mientras esas condiciones no existan, el pronóstico del síndrome de Gardner en Ecuador seguirá dependiendo no solo de los genes del paciente, sino de cuánto está dispuesto a tolerar un sistema que aún no ha aprendido a verlo.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan su sincero agradecimiento a la participante de este estudio por su valiosa colaboración, disposición y confianza al compartir su experiencia clínica. Su contribución fue fundamental para el desarrollo de esta investigación, permitiendo una comprensión más profunda y contextualizada del síndrome de Gardner en el entorno ecuatoriano.

Referencias

1. Antohi, C., Haba, D., Caba, L., Ciofu, M., Drug, V. L., Barboi, O., Drobovat, B., Panzaru, M. C., Gorduza, N. C., Lupu, V., Dimofte, D., Gug, C. y Gorduza, E. (2021). Novel mutation in APC Gene associated with multiple osteomas in a family and review of genotype-phenotype correlations of extracolonic manifestations in Gardner Syndrome. Diagnostics, 11(9), 1560.

2. Breilh, J. (2013). La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública. Revista Facultad Nacional de Salud Pública, 31(Supl. 1), S13-S27.

3. Charifa, A., Jamil, R.T., Sathe, N.C. y Zhang, X. (2024). Gardner Syndrome. NIH. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482342/

4. Chela, H., Gandhi, M., Hazique, M., Ertugrul, H. y Gangu, K. (2023). Gardner Syndrome: a mini review. Gastroenterology and Functional Medicine, 1(3), 1-3.

5. D'Agostino, S., Dell'Olio, F., Tempesta, A., Cervinara, F., D'Amati, A., Dolci, M., Favia, G., Capodiferro, S. y Limongelli, L. (2023). Osteoma of the jaw as first clinical sign of Gardner Syndrome: the experiences of two Italian centers and review. Journal of Clinical Medicine, 12(4), 1496.

6. Fotiadis, C., Tsekouras, D. K., Antonakis, P., Sfiniadakis, J., Genetzakis, M. y Zografos, G. C. (2005). Gardner's Syndrome: a case report and review of the literature. World Journal of Gastroenterology, 11(34), 54085411.

7. Lyons, L. A. Lewis, R. A., Strong, L. C., Zuckerbrod, S. y Ferrell, R. E. (1988). A genetic study of Gardner Syndrome and congenital hypertrophy of the retinal pigment epithelium. The American Journal of Human Genetics, 42(2), 290-296.

8. Yen, T., Stanich, P., Axell, L. y Patel, S. G. (2022). APC-associated polyposis conditions. En M. P. Adam, S. Bick, G. M. Mirzaa, R. A. Pagon, S. E. Wallace y A. Amemiya (Eds.), GeneReviews. University of Washington.

9. Verma, P., Surya, V., Sonali, K. y Umarji, H. R. (2016). Classical presentation of Gardner's syndrome in an Indian patient. A case report. Contemporary Clinical Dentistry, 7(2), 277-280.

10. Yu, D., Benjamin, N., Zhu, H., Liu, J. y Lin, Y. (2018). Bone and dental abnormalities as first signs of familial Gardner's Syndrome in a Chinese family: a literature review and a case report. Médecine/Sciences, 34, 20-25.

Artículos de revisión

Review articles

Las Declaraciones UNDRIP y UNDROP como herramientas de defensa de las semillas indígenas y campesinas y la agrobiodiversidad ante la biología sintética

The UNDRIP and UNDROP Declarations as tools for defending indigenous and peasant seeds and agrobiodiversity against synthetic biology

González Ortega, Emmanuel*[1] y Duarte, Carlos[2]

RESUMEN: La Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (UNDRIP) y la Declaración sobre los Derechos de los Campesinos y de Otras Personas que Trabajan en las Zonas Rurales (UNDROP) deben ser instrumentos fundamentales para proteger, promover y exigir los derechos de las personas que producen la mayor cantidad de alimentos consumidos en el mundo, y deben estar al alcance y ser de entendimiento íntegro para las comunidades indígenas y campesinas. Además, las Declaraciones serán de gran relevancia como herramienta jurídica y ética para la defensa y actualización de elementos útiles para el análisis de riesgo con enfoque integral, así como la evaluación de la pertinencia de biotecnologías, tales como la secuenciación genética digital de la diversidad biológica, la edición genómica o la biología sintética. En este texto revisamos y analizamos los marcos de derechos UNDRIP y UNDROP en contexto de las biotecnologías disruptivas emergentes, como la biología sintética, que, con el argumento de una supuesta innovación tecnológica (biotecnológica), han apuntalado los mecanismos de despojo a los pueblos indígenas, campesinos y otros productores de los recursos genéticos para la alimentación, representado en las semillas. Estas biotecnologías restringen el derecho a decidir el tipo y variedades de semillas que se siembran, generan dependencia tecnológica y económica y limitan las posibilidades de elección de alimentos de los consumidores.

PALABRAS CLAVE: Semillas. Edición genómica. Biología sintética. UPOV. Agricultura. Agrobiotecnología.

ABSTRACT: The United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples (UNDRIP) and the Declaration on the Rights of Peasants and Other People Working in Rural Areas (UNDROP) must be fundamental instruments for protecting, promoting, and demanding the rights of the people who produce the majority of the world's food, and must be accessible to and fully understood by indigenous and peasant communities. Besides, these Declarations will be of great importance as legal and ethical tools for defending and updating elements useful for comprehensive risk analysis, as well as for evaluating the appropriateness of biotechnologies such as digital genetic sequencing of biodiversity, genome editing, and synthetic biology. In this text, we review and analyze the UNDRIP and UNDROP human rights frameworks in the context of emerging disruptive biotechnolo-

[1] Investigador por México. Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación SECIHTI. México.

[2] Universidad Javeriana de Cali, Colombia. Grupo de trabajo sobre los campesinos. Organización de las Naciones Unidas.

* Correo de contacto: ewwaunel@gmail.com

gies, such as synthetic biology, which, under the guise of technological (biotechnological) innovation, have bolstered mechanisms for dispossessing Indigenous peoples, farmers, and other producers of genetic resources for food, represented in seeds. These biotechnologies restrict the right to decide the type and varieties of seeds planted, generate technological and economic dependence, and limit consumers' food choices.

KEYWORDS: Seeds. Genome editing. Synthetic biology. UPOV. Agriculture. Agricultural biotechnology.

INTRODUCCIÓN

En este texto revisamos y analizamos de manera detallada los alcances de los marcos de derechos de la UNDRIP y la UNDROP en contexto de las biotecnologías disruptivas emergentes, tales como la biología sintética. Para ello, brindamos una explicación general y contextualizada de los conceptos, alcances y aplicaciones actuales y prospectivas de la biología sintética, basada en una revisión bibliográfica. Asimismo, discutimos sobre el derecho a los recursos de la diversidad genética, específicamente de las semillas, por parte de los pueblos indígenas y rurales, que han sido quienes milenariamente han mantenido y recreado la riqueza biocultural. Analizamos cómo, a través de una supuesta innovación tecnológica (biotecnológica), se han apuntalado las políticas y normativas que limitan el acceso a los recursos genéticos —representados en forma de semillas— a los campesinos y productores, las cuales progresivamente restringen el derecho a decidir el tipo y variedades de semillas que se siembran, en general profundizan la dependencia tecnológica y económica, y limitan las posibilidades de elección de alimentos de los consumidores. Este texto pretende ser una herramienta clara y sencilla de entender que pueda ser usada como elemento de información en el diseño y ejecución de litigios estratégicos de defensa de los territorios, de los recursos de la diversidad agrobiológica (por ejemplo, semillas) y de los saberes milenarios asociados a dichos recursos que se encuentran en el centro de las comunidades indígenas y rurales, así como elemento de información para la generalidad de lectoras y lectores.

LAS SEMILLAS EN EL CENTRO DE LOS RECURSOS GENÉTICOS DE LA AGROBIODIVERSIDAD, EN RIESGO

Las semillas son uno de los pilares de la alimentación humana y son el resultado de la selección y adaptación continuas basado un conocimiento y entendimiento profundo de las condiciones geográficas y climáticas a lo largo de miles de años por parte de los pueblos indígenas, los campesinos y otros productores agrícolas (Perales y Golicher, 2014). La relación humana con las plantas está basada en la experimentación y la adaptación continuas por parte de los campesinos, que han promovido la coevolución y la adaptación de los recursos genéticos de la agrobiodiversidad. Los agricultores suelen desarrollar conocimientos y prácticas complejas sobre cada variedad específica de los cultivos, como la siembra, la conservación de semillas y la adaptación de los cultivos a las condiciones locales. Estos conocimientos agroecológicos tradicionales están generalmente arraigados en las prácticas culturales que, a partir de las decisiones sobre qué conservar, qué cultivar y dispersar dentro y entre las comunidades mediante la donación, el intercambio o la venta, derivó en una mayor biodiversidad agrícola [Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2025]. Además, durante las celebraciones y ceremonias, muchas comunidades comparten o siembran semillas, tanto como expresión de amistad o solidaridad, o como una forma de compartir conocimientos, recursos y cultura (Graddy-Lovelace, 2022).

En la historia de la humanidad se han cultivado poco más de 6 000 especies de plantas. A principios del siglo XXI, menos

de 200 especies tenían niveles de producción significativos a nivel mundial. Además, se estima que se ha perdido un 75 % de la diversidad genética de los cultivos desde principios del siglo XX (FAO, 2019, 2025). Actualmente, únicamente 9 especies —maíz, arroz, trigo, papa, soja, palma aceitera, caña de azúcar, remolacha azucarera y yuca— implican más del 66 % de la producción total de cultivos en peso y los tres primeros representan la mitad de las calorías consumidas actualmente (Bocci y Chable, 2008; Schutter, 2009; Bélanger y Pilling, 2019, p. 114; Harris y Johnson, 2025).

Sistemas de semillas contemporáneos

Actualmente existen dos tipos principales de sistemas de semillas: los sistemas de semillas indígenas y campesinos, y los sistemas mercantiles de semillas. Los primeros se caracterizan por la renovación continua de la agrobiodiversidad, la libre distribución y resguardo de semillas, y la renovación y la transmisión de los conocimientos entre los productores (McGuire y Sperling, 2016; Westengen et al., 2023). Los sistemas mercantiles de semillas están orientados a la reproducción homogénea de cultivos (principalmente variedades híbridas), que son dependientes de insumos químicos, y en los que las semillas se comercializan mediante regímenes de propiedad y derecho contractual. Su objetivo principal es la obtención de beneficios económicos a través de producir la mayor cantidad posible del principal insumo de semillas. Contradictoriamente, los sistemas mercantilizados de semillas dependen de los sistemas de semillas campesinas (que están muy ligados a la biodiversidad natural) para generar los insumos que serán posteriormente privatizados (patentados) y mercantilizados (Schutter, 2009; Bélanger y Pilling, 2019). Hasta la década de 1960, las instituciones públicas de fitomejoramiento tuvieron un papel dominante para la agricultura en la mayoría de los países, pero la llegada de la Revolución Verde aceleró su desmantelamiento (para una revisión, consultar Evenson y Gollin, 2003; Pingali, 2012). A partir de la década de 1980, los gobiernos priorizaron la investigación en fitomejoramiento en el sector privado y actualmente, en la mayoría de los países, las instituciones públicas encargadas de la agricultura dependen de asociaciones y financiación del sector privado con intereses mercantiles (Evenson y Gollin, 2003; Bélanger y Pilling, 2019). Hoy día, el mercado internacional de semillas está en manos de pocas corporaciones semilleras biotecnológicas —Bayer, Corteva (anteriormente Dow Dupont/Pioneer), ChemChina (Syngenta Group y BASF)—, que ya poseen más del 50 % del mercado internacional de semillas a través de la adquisición de empresas agrícolas en todo el mundo. Estas corporaciones poseen el 97 % de los derechos de propiedad intelectual sobre la canola, el 95 % de los del maíz y el 84 % de los de la soja (Deconinck, 2020; Clapp, 2021; Clapp et al., 2025). Adicionalmente, influyen y manipulan amplios sectores de la cadena agroalimentaria: los cultivos que se producen, los tipos y variedades de semillas que se siembran, las condiciones laborales de los trabajadores agroindustriales y los precios de los alimentos a lo largo de la cadena (Clapp et al., 2025). Asimismo, las empresas involucradas también producen la mayoría de los agroquímicos usados en la agricultura industrial, que también están asociados con las semillas genéticamente modificadas a las que se han introducido, mediante ingeniería genética, entre otros, los rasgos de tolerancia a dichos agroquímicos (González-Ortega y Fuentes-Ponce, 2022; González-Ortega et al., 2024).

La dependencia sobre los insumos agrícolas que generan las industrias semilleras ha conducido a la pérdida de autonomía alimentaria y a que se antepongan los intereses comerciales sobre los públicos, sin considerar la contaminación generada (Wattnem, 2016). Adicionalmente, la pérdida de los conocimientos ancestrales sobre el cultivo, conservación y uso (alimentario y cultural) es un riesgo inminente, a medida que progresivamente se abandonan las semillas campesinas y se reemplazan por semillas híbridas comerciales patentadas (Wattnem, 2016; Graddy-Lovelace, 2022). El dominio y control que ejercen las empresas agroindustriales se sustenta en tres pilares mutuamente complementarios: a) el control del mercado, b) la introducción de nuevas tecnologías (ingeniería genética, automatización, digitalización) y c) regula-

ciones que favorecen los dos factores previos, como la propiedad intelectual y las leyes comerciales (González-Ortega, 2023).

La propiedad privada en la agricultura: las patentes sobre las semillas

El desarrollo de los sistemas mercantiles de semillas y, más recientemente, la agrobiotecnología mercantil (ambos desligados de la agricultura tradicional) han generado un aumento en las solicitudes de patentes por los obtentores e inventores de biotecnologías aplicadas al campo, demandas que ahora tienen alcance global (Wattnem, 2016; Golay, 2020). Las patentes son los derechos de monopolio temporal otorgados a los desarrolladores de innovaciones biotecnológicas (científicos, universidades, corporaciones) con la intención teórica de potenciar la innovación en distintas áreas, como la agricultura industrial. Las patentes otorgan al titular del derecho un monopolio de 20 a 25 años sobre cualquier uso de la invención patentada; pueden aplicarse a semillas, células vegetales o secuencias de ADN. La biotecnología agrícola ha impulsado un auge renovado de las patentes en el ámbito vegetal (González-Ortega, 2023). Los agricultores que laboran con semillas patentadas no tienen ningún derecho sobre las semillas que siembran, son solamente licenciatarios de una mercancía patentada y frecuentemente se les condiciona con la firma de convenios para no conservar, resembrar ni intercambiar las semillas que compran a los titulares de las patentes: las empresas semilleras (González-Ortega, 2023). Esas herramientas de la propiedad privada otorgan derechos de monopolio artificial, principalmente a corporaciones transnacionales, y así de controlar y dominar los mercados, al restringir la competencia entre desarrolladores, lo que genera grandes ganancias económicas a quienes ostentan esos títulos de propiedad industrial, a la vez que provoca, en la mayoría de los casos, dependencia agrícola, tecnológica, científica, económica y alimentaria para los productores (González-Ortega, 2017, 2023).

Actualmente, las semillas genéticamente modificadas (GM) —incluyendo a las transgénicas—, constituyen uno de los paradigmas de la acumulación por desposesión (Harvey, 2004; Gilly y Roux, 2015), en el sentido de la privatización y mercantilización de un bien común milenario, así como de la manipulación y alteración del material genético de las semillas en pos de la innovación tecnológica. Además, la modificación genética otorga a las compañías semilleras agrobiotecnológicas el derecho de cobrar una renta a los productores agrícolas por el uso de las semillas GM (Wattnem, 2016; Clapp et al., 2025). Como estrategia engañosa para obtener las patentes sobre las semillas, las empresas suelen incluir en las solicitudes de patente un texto específico que sugiere el uso de métodos técnicos y actividad inventiva, para así reclamar la actividad innovadora. Sin embargo, un análisis detallado de muchas patentes indica que, en la mayoría de los casos, dichas metodologías técnicas no se aplicaron o no eran necesarias para desarrollar las plantas deseadas (Meyer y Dastgheib-Vinarov, 2021; González-Ortega et al, 2024). Otra estrategia es emplear una redacción específica en las solicitudes de patente que se presentan combinando elementos técnicos (por ejemplo, la ingeniería genética) con métodos estándar de cultivo convencional para dar la impresión de una invención técnica novedosa sobre el material vegetal, expuesta en el documento explicativo de la patente (Tippe et al., 2022, 2023). Adicionalmente, corporaciones como BASF, Bayer-Monsanto, Syngenta o KWS manipulan los documentos técnicos que presentan a las autoridades para explotar al máximo la posibilidad de patentar variedades vegetales (Tippe et al., 2022, 2023): a partir de las ventajas en las capacidades económicas y técnológicas para realizar investigación científica en el área de la agrobiotecnología, en ocasiones las compañías descifran los genomas de las plantas y los analizan para encontrar mutaciones aleatorias y variantes de potencial interés agronómico, que luego presentan como invenciones suyas en la solicitud de patente. Por ejemplo, algunas de las solicitudes de patente publicadas en 2021 abarcan docenas o incluso miles de variaciones genéticas identificadas en cereales como la soja o el maíz, y en otros cultivos, como la papa, la espinaca, la lechuga, el pepino, el jitomate y el melón; posteriormente, las empresas reclaman protección de patente para todos los usos posteriores de estos

genes y variantes genéticas particulares, independientemente del método de cultivo (Tippe et al., 2023). Desde el aspecto biotecnológico, actualmente la mayoría de las patentes para técnicas de modificación genética se conceden para procesos técnicos, pero también incluyen reivindicaciones que se extienden a productos obtenidos (plantas modificadas) a partir de los procesos patentados. A partir del uso de las nuevas técnicas genómicas de modificación genética, tales como CRISPR-Cas, la situación respecto a la privatización de semillas a través de patentes se ha agravado debido a las prácticas empleadas por las corporaciones semilleras agrobiotecnológicas. Una estrategia que forma parte del proceso de "invención" o "innovación" consiste en hacer un escrutinio de los genomas y un estudio de la expresión de los genes con el propósito de detectar un espécimen que muestre una variante natural del rasgo de interés (por ejemplo, la resistencia a insectos o la tolerancia a algún tipo de estrés abiótico). Posteriormente, se recrea en el laboratorio dicha variación (por ejemplo, una mutación espontánea) mediante técnicas de ingeniería genética como la edición genómica con CRISPR-Cas y se registra dicha variante como una innovación biotecnológica.

Las variedades vegetales pueden privatizarse también mediante el reconocimiento de los derechos de obtentor, a través del Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales, desarrollado bajo los auspicios de la UPOV (Unión para la Protección de Obtenciones Vegetales) (Gray, 2021). La UPOV protege los derechos de los obtentores que desarrollan variedades vegetales nuevas, distintas, uniformes y estables. Estos criterios son menos exigentes que los requeridos para la concesión de patentes (GRAIN, 2000). El Convenio UPOV no contempla la inclusión de las variedades de los campesinos o comunidades indígenas, debido a que dichas variedades son inherentemente inestables y están en permanente evolución y, adicionalmente, no son de propiedad privada ni generadas por un técnico fitomejorador u obtentor individual. Por el contrario, son producto de la creación y mejoramiento colectivo a través del tiempo (Lawson, 2015). La versión del Convenio UPOV de 1991, respecto de la de 1978, refuerza la ilegítima protección de los derechos de los obtentores de variedades de plantas al extender la duración de la protección de 15 años a un mínimo de 20 años y prohibir no solo la producción con fines de comercialización y la venta y comercialización del material de propagación de la variedad, sino también "la producción o reproducción; el acondicionamiento con fines de propagación; la oferta para la venta, la exportación; la importación y el almacenamiento para comercialización sin la autorización del obtentor" (Lawson, 2015). Además, la versión 91 del acta UPOV incluye la llamada "excepción del agricultor", que no sólo restringe el guardar semillas para su uso en el siguiente ciclo agrícola por parte de los agricultores, sino también limita la cantidad de simientes y la superficie en la que podría llevarse a cabo tal práctica. Además, activamente desincentiva el intercambio y el uso de dichas semillas en el ámbito local y doméstico promoviendo el uso de semillas híbridas, genética y fisiológicamente homogéneas, argumentando aspectos tales como el rendimiento agrícola o alguna característica de resistencia a estrés biótico o abiótico (Lawson, 2015; Perelmuter, 2015, 2020; GRAIN, 2000). Las regulaciones sobre la protección de las obtenciones vegetales existentes en la versión UPOV 91 fueron elaboradas de manera privada, sin que organizaciones de agricultores hubieran podido participar (Kloppenburg y Kleinmann, 1988). Las opiniones de los más afectados por estas leyes no fueron escuchadas en las diversas negociaciones de las actas de la UPOV ni en las negociaciones de los acuerdos comerciales internacionales que imponen la UPOV en sus países, por lo que se ha vulnerado el derecho de los agricultores a participar en los procesos de toma de decisiones sobre semillas, que es mencionado tanto en la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Campesinos y Otras Personas que Trabajan en las Zonas Rurales (UNDROP) como en el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA). Además, como mecanismos de presión en el marco de acuerdos bilaterales de libre comercio, la mayoría de los países se han visto obligados a decretar y adaptar legislaciones nacionales conformes con la

UPOV sin tener en cuenta las necesidades específicas de los países en cuestión ni, por ejemplo, diferenciar entre cultivos o mercados agrícolas (Kloppenburg y Kleinmann, 1988; van der Borght y Ghimire, 2022). Algunos acuerdos de libre comercio exigen la introducción de protección mediante patentes para plantas, animales e innovaciones biotecnológicas. Otros estipulan la necesidad de que ambas partes ratifiquen el Convenio UPOV de 1991 o que adopten una legislación que cumpla con ese instrumento, a reserva de ser sometidos a sanciones económicas arancelarias (van der Borght y Ghimire, 2022). En conclusión, la UPOV promueve los intereses de los países industrializados y de las corporaciones semilleras, apuntalando la inequidad y el despojo de campesinos y pueblos indígenas que han generado y mantenido la agrobiodiversidad durante miles de años.

AGROBIOTECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS Y SUS IMPACTOS POTENCIALES EN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS Y CAMPESINAS

En el actual contexto de la cuarta Revolución Industrial, caracterizada por la convergencia tecnológica acelerada entre la biotecnología, la inteligencia artificial y la nanotecnología, entre otras, el auge de las herramientas de inteligencia artificial (IA) generativa está transformando rápida y radicalmente la manera en que se hace ingeniería genética. Ésta se aplica directamente a la agrobiotecnología, que está experimentando una profunda transformación con implicaciones y riesgos para la viabilidad de la agricultura basada en el libre intercambio de semillas, la recreación de la diversidad agrobiológica y los conocimientos ancestrales asociados.

Biología sintética

Actualmente no existe una definición acabada e internacionalmente consensuada de "biología sintética"; sin embargo, una definición operacional, adoptada por la Convención sobre la Diversidad Biológica (CBD, 2016), la ha descrito como una nueva dimensión de la biotecnología moderna que emplea la biología, bioquímica, biología molecular, ingeniería genética, bioinformática y tecnologías computacionales, entre otras, para acelerar el entendimiento, diseño, rediseño, manufactura y/o modificación genética de moléculas biológicas (ADN, ARN, proteínas, metabolitos, etc.), organismos vivos y sistemas biológicos. La biología sintética tiene como pilares la síntesis de ADN, la secuenciación de siguiente generación, la evolución dirigida, la edición de genomas, la inteligencia artificial, la ingeniería de proteínas, la ingeniería de vías metabólicas, y el diseño y construcción de protocélulas, circuitos o sistemas "libres" de células (CBD, 2016). Las innovaciones biotecnológicas han permitido la ampliación de las aplicaciones potenciales de la biología sintética en diferentes áreas, tales como: la ingeniería de organismos (microorganismos, plantas y animales) para diferentes aplicaciones (modificación genética para aumentar rendimientos, resistencia a estrés biótico o abiótico, procesos de domesticación acelerada, entre otros); la medicina experimental y terapéutica (curación o prevención de enfermedades con componente genético a través de modificación genética); y procesos industriales innovadores (fermentaciones, producción de metabolitos y sustancias previamente desconocidas). Otra aplicación potencial de la biología sintética es el diseño y empleo de impulsores genéticos (en inglés, gene drives), que implican la modificación de elementos genéticos en contexto de la reproducción sexual de organismos, con la intención de alterar de manera deliberada la herencia, promoviendo la transferencia de rasgos previamente determinados a las generaciones siguientes.

A partir de que la biología sintética es un área emergente de la investigación científica pública y corporativa, y de que varios desarrollos producto de la biología sintética están en fase avanzada de desarrollo y podrían estar en la antesala de su liberación al ambiente o comercialización, resulta urgente actualizar los marcos normativos de los países en aspectos de conservación de la diversidad biológica y los ecosistemas, de la bioseguridad de los organismos genéticamente modificados, de los análisis de riesgo y de los derechos humanos y de la naturaleza.

Edición genómica mediante CRISPR-Cas

Actualmente, la edición genómica se basa principalmente en el uso de la maquinaria molecular CRISPR-Cas (González-Ortega et al., 2024). Se han desarrollado herramientas de IA específicas para ampliar, hacer más específica o precisa la edición genómica que, teóricamente, aumentaría las potencialidades de la edición genómica basada en CRISPR-Cas. Además, las herramientas de la IA ampliarían sus capacidades más allá de la edición, adición o eliminación de genes (Dixon et al., 2020). Específicamente, dichas tecnologías podrían identificar genes óptimos para ser modificados en sentido del rasgo que se busca alterar o introducir en la planta, sugerir las secuencias genéticas más efectivas para el ácido ribonucleico (ARN) guía, así como seleccionar las enzimas nucleasas CRISPR más adecuadas (Hayes et al., 2025). Actualmente, pueden inducirse no solamente mutaciones de pérdida de función (knockouts), sino también mutaciones que permiten controlar los niveles de expresión génica. Este avance, conocido como ingeniería cuantitativa de rasgos, es posible gracias a la aplicación de la IA en la biotecnología (Yeong et al., 2020; Yin et al., 2026). Aunque aún se encuentra en etapa de prueba de concepto, la capacidad de controlar la expresión génica mediante edición genómica abre la posibilidad de influir en rasgos cuantitativos complejos, ofreciendo nuevas posibilidades para la ingeniería genética vegetal.

Por otro lado, el desarrollo de modelos generativos de IA para la edición genómica se encuentra aún en etapas tempranas, aunque avanza a pasos acelerados en campos como la ingeniería de proteínas (Farooq et al., 2024). Muchas de las herramientas generativas y de diseño disponibles actualmente son tan recientes que no existen aún suficientes datos experimentales para evaluar completamente el rendimiento y precisión de sus algoritmos (Wheeler, 2025). Evidentemente, estas herramientas están creando nuevas posibilidades de diseño e ingeniería de genomas que trascienden los límites naturales y que podrían implicar riesgos a la agrobiodiversidad y a la bioseguridad de los organismos genéticamente modificados, como aumentar la inequidad respecto al acceso y uso sostenible de la diversidad biológica a partir de la privatización de los recursos genéticos (por ejemplo, de las semillas), y por lo tanto profundizar la vulneración a los derechos de comunidades indígenas o campesinas. Se prevé que, en el futuro cercano, la calidad de las técnicas de generación y adquisición de datos, el volumen de datos recopilados y la potencia de procesamiento crezcan exponencialmente (Oliveira, 2019). Sin embargo, la ingeniería genética potenciada por la IA puede ser vulnerable a limitaciones previamente conocidas de la IA, como el efecto de "caja negra", las "alucinaciones" y los errores y sesgos de los datos. Esto genera preocupación por la posibilidad de que, en última instancia, plantas modificadas genéticamente mediante edición genómica asistida por IA, que tengan características no previstas y sobre las que no se hayan realizado pruebas preliminares o análisis de riesgo, puedan ser liberadas al ambiente, dispersando los rasgos generados por medio de la modificación genética hacia otras variedades de las plantas (por ejemplo, cultivos nativos o incluso que hibriden con plantas que sean parientes silvestres de los cultivos), con preocupación particular para los territorios que son centros de origen y diversidad genética de los cultivos (Kloppenburg y Kleinmann, 1988; Perales y Golicher, 2014).

Normativas y regulaciones ante la implementación de las biotecnologías disruptivas, tales como la biología sintética o la edición genómica

La vanguardia en la discusión sobre la regulación de las plantas modificadas genéticamente mediante las nuevas técnicas de la ingeniería genética que podrían considerarse disruptivas se encuentra en Europa. En 2023, la Comisión Europea propuso un nuevo marco regulatorio para las plantas sometidas a ingeniería genética mediante nuevas técnicas de modificación genética (Propuesta 2023/411), que aún se encuentra en debate (Consejo Europeo, 2025). El Anexo 1 de la propuesta ha llamado la atención: propone criterios que incluyen un umbral de cantidad de modificaciones genéticas que permitiría la aprobación para la introducción al ambiente de ciertas plantas modificadas genéticamente mediante las nuevas técnicas de ingenie-

ría genética (plantas NGT, del inglés, New Genomic Techniques, Nuevas Técnicas Genómicas), como CRISPR-Cas, sin la necesidad de una evaluación específica del riesgo de la planta genéticamente modificada (Selfa et al., 2023). Las plantas que entran en el umbral se clasificarían como plantas NGT1 y se considerarían equivalentes a las plantas obtenidas mediante técnicas convencionales, sin necesidad de una evaluación del riesgo ambiental o sanitaria. Además, la propuesta 2023/411 supone, sin evidencia científica que sustente tal propuesta, que las modificaciones genéticas para las plantas clasificadas como NGT1 son equivalentes a mutaciones que pudieran ocurrir naturalmente en las plantas de interés de manera convencional. Para esas plantas tampoco se exigirían protocolos o metodologías de seguimiento y rastreo, de sus efectos ambientales o a la salud humana o animal, o de análisis del proceso de generación de dichas plantas. La descendencia híbrida producida por obtentores o derivada del flujo génico espontáneo no estaría, tampoco, sujeta a ningún otro proceso de evaluación o aprobación. El umbral que se discute en la propuesta de la Comisión Europea se refiere a un límite no mayor a 20 cambios de nucleótidos, sin que haya una justificación científica que explique qué llevó a determinar tal cantidad de nucleótidos; cabe remarcar, en este sentido, que existe evidencia científica que señala que, en casos estudiados, una sola mutación en el genoma de organismos puede provocar modificaciones o alteraciones, a veces no consideradas previa o teóricamente (Schaefer et al., 2017; Przewrocka et al, 2020; Garrigues et al., 2023). Cada mutación puede abarcar alteraciones hasta en 20 nucleótidos contiguos, o deleciones e inversiones, sin límite de tamaño. También se podría insertar ADN cisgénico de longitud ilimitada. Adicionalmente, el Consejo de la UE propone aumentar considerablemente este umbral, multiplicando los 20 cambios genéticos en especies vegetales con genomas más grandes (más de dos juegos de cromosomas), dependiendo el número de ploidía (número de cromosomas). Dichos criterios son de gran interés para las empresas biotecnológicas que deseen beneficiarse de las aprobaciones para la comercialización de cultivos genéticamente modificados mediante las nuevas biotecnologías en la UE. Si dichos criterios finalmente se integran a las normativas bajo discusión, los cultivos modificados genéticamente cumplirían en cuanto a su equivalencia respecto a las plantas convencionales y, por lo tanto, no serían sujeto de regulación, análisis de riesgo o trazabilidad, y esto aplicaría incluso si las propiedades de las plantas NGT1 son novedosas y no se encuentran en variedades de la misma especie obtenidas convencionalmente. Según las estimaciones actuales, más del 90 % de todas las plantas NGT entrarían en esta categoría. Las únicas excepciones serían las plantas transgénicas y las plantas NGT que producen insecticidas conocidos o que son resistentes a los herbicidas (Testbiotech, 2026). En última instancia, se liberarían plantas NGT potencialmente peligrosas para el ambiente y la salud, para las cuales no hay una historia previa de uso y consumo seguro ni organismos convencionales que pudieran servir como eventuales comparadores. Estas propuestas de reformas a los marcos normativos no incluyen la discusión sobre la biología sintética.

UNDRIP Y UNDROP COMO HERRAMIENTAS CONTRA LA PRIVATIZACIÓN Y CONTAMINACIÓN GENÉTICA DE LAS SEMILLAS Y LA PÉRDIDA DE LA AGROBIODIVERSIDAD

En las últimas décadas, el control y acceso a las semillas ha sido objeto de profundas transformaciones, marcadas por la mercantilización, el control corporativo, la pérdida de diversidad agrobiológica y la erosión de los derechos tradicionales de los agricultores. En este contexto, diversas herramientas jurídicas internacionales, tales como la Declaración sobre los Derechos de los Campesinos y de Otras Personas que Trabajan en las Zonas Rurales (UNDROP, por sus siglas en inglés) y la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (UNDRIP, por sus siglas en inglés) deben convertirse en instrumentos fundamentales para proteger, promover y exigir los derechos de quienes producen la mayor proporción de los alimentos consumidos a nivel mundial y conservan la agrobiodiversidad.

La Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (UNDRIP)

Adoptada en 2007 por la Asamblea General de la ONU (Resolución A/RES/61/295), la UNDRIP es un marco jurídico fundamental para los pueblos indígenas, el cuidado de la biodiversidad agrícola y las semillas nativas (ONU, 2007). La UNDRIP es resultado de décadas de lucha, resistencia y denuncia por parte de pueblos indígenas en todo el mundo frente a la colonización, el despojo territorial y de recursos, la imposición de modelos económicos extractivistas y la erosión de sus conocimientos y prácticas ancestrales. La UNDRIP sirve como herramienta jurídica para proteger los conocimientos ancestrales y la reproducción de la vida material de los pueblos indígenas en el contexto de crecientes y continuas amenazas a la biodiversidad de los recursos genéticos y los conocimientos asociados a estos, como la expansión de la agricultura altamente tecnificada (digitalización, uso de insumos como semillas híbridas o genéticamente modificadas y agroquímicos, incluyendo los clasificados como altamente tóxicos), que afectaron profundamente su identidad y prácticas culturales, su salud, su soberanía alimentaria y la integridad ecológica de sus territorios (Anaya, 2004; ONU, 2007; Viikari, 2022; Clapp et al., 2025). Adicionalmente, en combinación con factores socioeconómicos complejos, el flujo génico de secuencias genéticamente modificadas (transgenes) a través de polinización cruzada o por la introducción de semillas modificadas hacia los acervos de semilla nativa ha puesto en riesgo la viabilidad y preservación biocultural de variedades ancestrales, muchas de las cuales han sido desarrolladas durante milenios. Este hecho mostró que, de ninguna manera, "la contaminación genética" puede entenderse solamente como un problema técnico, sino una violación espiritual, cultural y territorial de los pueblos indígenas. Bajo ese contexto, en varios artículos (25, 26, 29 y 31) la UNDRIP aterriza las tensiones epistemológicas, sacando a la naturaleza de un marco únicamente biológico y productivista, incorporándola a la cultura. Este articulado de la UNDRIP brinda diversas herramientas de discusión y protección a las semillas para los casos de las comunidades indígenas.

Aunque la UNDRIP no tiene un artículo específico para el caso de la protección de las semillas, el asunto se trata en el artículo 31 sobre el derecho de los pueblos indígenas a:

> *(...) mantener, controlar, proteger y desarrollar su patrimonio cultural, sus conocimientos tradicionales, sus expresiones culturales tradicionales y las manifestaciones de sus ciencias, tecnologías y culturas, comprendidos los recursos humanos y genéticos, las semillas, las medicinas, el conocimiento de las propiedades de la fauna y la flora... También tienen derecho a mantener, controlar, proteger y desarrollar su propiedad intelectual de dicho patrimonio cultural, sus conocimientos tradicionales y sus expresiones culturales tradicionales.* (ONU, 2007).

El artículo 31 garantiza la participación de las comunidades indígenas de los beneficios derivados de su utilización. Sin embargo, el ítem de mayor relevancia de este artículo es la orientación a los Estados para evitar la explotación no consentida de estos recursos a través de la bioprospección (biopiratería) de las semillas. Asimismo, el derecho a las relaciones espirituales con la tierra (art. 25) parte de afirmar un aspecto esencial de las cosmovisiones indígenas, de acuerdo con las cuales el maíz, la papa, la quinua, el arroz nativo, etc., no son "productos", sino seres vivos con alma. En este sentido, la introducción de semillas transgénicas patentadas rompe esta relación sagrada, al convertir lo sagrado en mercancía. Igualmente relevante es que los artículos 26 y 29 de la UNDRIP permitirían comprender a las semillas como parte integral de los territorios indígenas. Por lo tanto, la contaminación genética de las semillas con secuencias recombinantes puede equipararse a un daño ambiental irreversible, fundamentando de esta manera la exigencia de zonas de exclusión para cultivos genéticamente modificados en centros de origen y diversidad de los cultivos. Los artículos 25, 26, 29 y 31 de la UNDRIP han sido invocados estratégicamente en litigios nacionales e internacionales y en

consultas previas exigidas por tratados, como el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, s.f.). Incluso, en 2021, el Foro Permanente para las Cuestiones Indígenas de la ONU emitió una recomendación exigiendo a los Estados que respeten el derecho de los pueblos indígenas a mantener la propiedad intelectual sobre sus semillas (ONU, 2021).

La Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Campesinos y otras Personas que trabajan en las Zonas Rurales (UNDROP)

El 17 de diciembre de 2018, la Asamblea General de la ONU adoptó la Declaración sobre los derechos de los campesinos y otras personas que trabajan en las zonas rurales (UNDROP) (ONU, 2018). Los orígenes de la UNDROP se remontan a las discusiones dentro del movimiento campesino internacional, liderado por La Vía Campesina, como respuesta a las agresivas acciones de las corporaciones transnacionales del agronegocio, que generó violaciones sistemáticas de los derechos humanos y medioambientales contra los productores de alimentos de pequeña escala (La Vía Campesina, 2024). El proyecto de una Declaración como la UNDROP surgió de la imposibilidad de las comunidades campesinas para satisfacer sus aspiraciones de vida digna dentro de un sistema económico internacional diseñado para favorecer a las élites políticas y económicas dominantes. El objetivo de construir una herramienta como la UNDROP era actualizar el derecho internacional, estableciendo un marco jurídico amplio que protegiera a la agricultura campesina, a los trabajadores rurales y a las comunidades rurales en general (incluidas las poblaciones indígenas), bajo el marco de los derechos humanos de protección reforzada (La Vía Campesina, 2024). La UNDROP describe las medidas que los Estados deben adoptar para garantizar desde una "perspectiva de 4ta. generación los derechos de los campesinos" (Bustamante-Donas, 2001). La UNDROP plantea de manera explícita el derecho de los campesinos a salvar, usar, intercambiar y vender sus semillas, incluidas las variedades no registradas. El artículo 19 de la UNDROP constituye el corazón de la protección de las semillas campesinas en el derecho internacional. Este artículo rompe con décadas de legislación alineada con intereses corporativos (como las normas de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales – UPOV), que sancionan y activamente restringen progresivamente el intercambio y reproducción de semillas por parte de los campesinos y demás actores de la producción alimentaria que, de una manera u otra, están impactados por este Convenio. La UNDROP apuntala el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA) y profundiza en el alcance del derecho de los campesinos a las semillas y las obligaciones estatales conexas. El TIRFAA puede considerarse como un contrapeso a la protección obligatoria de las obtenciones vegetales, en virtud del Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC), un tratado multilateral administrado por la Organización Mundial del Comercio (OMC). El Acuerdo sobre los ADPIC impone a los miembros de la OMC la obligación de adoptar normas mínimas de protección de la propiedad intelectual de amplio alcance en diversas áreas, como los derechos de autor, las marcas registradas, las patentes y la protección de las obtenciones vegetales (por ejemplo, UPOV) (FAO, 2009).

La UNDROP posiciona firmemente los derechos de los campesinos, incluido su derecho a las semillas, como derechos humanos que prevalecen sobre otras normas jurídicas y presenta mecanismos de rendición de cuentas vinculados con la definición de los derechos de los campesinos como garantías de los derechos humanos. La UNDROP reconoce explícita e inequívocamente el derecho a conservar, utilizar, intercambiar y vender semillas conservadas en los predios agrícolas. En sintonía con el TIRFAA respecto a los Derechos del Agricultor, el artículo 9.3 del tratado establece: "nada en este Artículo se interpretará como una limitación de los derechos de los agricultores a conservar, utilizar, intercambiar y vender semillas o material de propagación conservados en los predios agrícolas, con sujeción a la legislación nacional y según corresponda" (FAO, 2009, Art. 9.3). El artículo 19 de la UNDROP re-

fuerza el efecto jurídico de los derechos anteriormente mencionados al reconocer y fortalecer el derecho a conservar, utilizar, intercambiar y vender semillas o material de propagación conservados en las fincas, como parte integral de los derechos de los campesinos. Además, estipula que los Estados tienen la obligación de "adoptar medidas para respetar, proteger y hacer efectivo el derecho a las semillas de los campesinos" (FAO, 2009).

En el artículo 9.2 del TIRFAA, los Estados partes acuerdan que la responsabilidad de hacer efectivos los Derechos del Agricultor, en lo que respecta a los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, recae en los gobiernos nacionales, y añade que, en consonancia con sus necesidades y prioridades, cada Parte Contratante debería, según corresponda y con sujeción a su legislación nacional, adoptar medidas para proteger y promover los Derechos del Agricultor, entre ellas: a) proteger los conocimientos tradicionales pertinentes a los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, b) afirmar el derecho a participar equitativamente en la distribución de los beneficios derivados de la utilización de dichos recursos, y c) afirmar el derecho a participar en la toma de decisiones, a nivel nacional, sobre asuntos relacionados con la conservación y la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura (FAO, 2009). Por su parte, la UNDROP reafirma los derechos anteriores en el artículo 19.1 y estipula que los Estados deberán respetar, proteger y hacer efectivos estos derechos (artículo 19.3). Añade que los Estados deberán promover y proteger los conocimientos tradicionales de los campesinos, la innovación y prácticas (artículo 20.2). Sin embargo, la UNDROP va más allá y exige que los Estados también: 1) garanticen el derecho de los campesinos a mantener, controlar, proteger y desarrollar sus propias semillas y conocimientos tradicionales (artículo 19.2); 2) aseguren que los campesinos dispongan de semillas de calidad y cantidad suficientes en el momento más adecuado para la siembra y a un precio asequible (artículo 19.4); 3) reconozcan el derecho de los campesinos a depender de sus propias semillas o de otras semillas disponibles localmente de su elección; 4) reconozcan el derecho de las y los campesinos a decidir sobre los cultivos y especies que desean cultivar (artículo 19.5); 5) apoyen los sistemas de semillas campesinos y la agrobiodiversidad (artículo 19.6); y 6) aseguren que la investigación y el desarrollo agrícolas integren las necesidades de los campesinos, con su participación activa (artículo 19.7). La frontera entre los Derechos del Agricultor plasmados en el TIRFAA y las leyes nacionales que rigen la certificación y comercialización de semillas y la propiedad intelectual (por ejemplo, patentes y la protección de las obtenciones vegetales) es un área polémica debido al potencial de estas últimas regulaciones de socavar la realización de los derechos del agricultor (Golay, 2020). En este punto, la UNDROP afirma que los Estados tienen el deber de "garantizar que las políticas de semillas, la protección de las obtenciones vegetales y otras leyes de propiedad intelectual, los sistemas de certificación y las leyes de comercialización de semillas respeten y tengan en cuenta los derechos, las necesidades y las realidades de los campesinos y otras personas que trabajan en las zonas rurales" (artículo 19.8). A partir de una lectura integrativa de la UNDROP, resultan igualmente relevantes para el tema de las semillas los artículos 14, 15, 16, 17, 20, 21, 24, 27 y 28, entre los cuales se distinguen tres bloques de constelaciones de derechos interconectadas.

Los artículos 20 y 18 están directamente vinculados con el debate central en torno a las semillas que propone el artículo 19, en la medida que vincula la soberanía genética con la justicia ecológica. El artículo 20, sobre la protección de la biodiversidad, reconoce explícitamente el papel central de los campesinos como guardianes activos y productores de biodiversidad agrícola, en la medida que la conservación de semillas campesinas no es un efecto secundario, sino una práctica activa que genera y mantiene la biodiversidad agrícola (ONU, 2018). De manera complementaria, el artículo 18, sobre el derecho al medio ambiente sano, es clave para proteger los sistemas agrícolas frente a la contaminación transgénica, agroquímicos y proyectos extractivistas. Los artículos 15, 16, 17 y 21 vinculan el acceso a la tierra y al agua, la soberanía y el nivel de vida adecuado con el papel central que juegan las semillas como elementos centrales en la reproducción de las

vidas campesinas y la resiliencia de los sistemas agrícolas. Y los artículos 3 (principio de no regresión), 10 (derecho a participar en la toma de decisiones), 27 (obligaciones de la cooperación y organismos internacionales) y el 28 (obligaciones de los Estados de promover y proteger los derechos reconocidos en la UNDROP) permiten afirmar que no basta con reconocer derechos, sino que, asegurando la participación de las comunidades campesinas, deben adoptarse leyes, políticas y presupuestos que los hagan realidad en la práctica.

La UNDRIP y la UNDROP como herramientas complementarias para la defensa de las semillas nativas

En un mundo marcado por la concentración corporativa del sistema agroalimentario, la pérdida de biodiversidad agrícola y la mercantilización de la vida, la UNDRIP y la UNDROP, en tanto instrumentos internacionales, resultan esenciales para millones de personas que producen alimentos en el campo, conservan los territorios y su diversidad biológica. Ambas declaraciones convergen en un propósito común: defender los sistemas tradicionales de conservación, uso y circulación de semillas frente al modelo industrial y corporativo de agricultura. En la Tabla 1 se presentan aspectos de complementariedad entre la UNDRIP y la UNDROP como herramientas para la defensa y preservación de las semillas de origen indígena y campesino, de los conocimientos asociados a estas, de los territorios en los cuales se desarrolla la agricultura, y de los derechos de los pueblos indígenas y campesinos.

Tabla 1. Complementariedad entre las Declaraciones de las Naciones Unidas UNDRIP y UNDROP como herramientas de cuidado de las semillas de origen indígena y campesino.

ÁMBITO	UNDRIP	UNDROP	Aspecto de complementariedad
Conocimientos tradicionales	**Artículo 31:** Derecho a controlar el conocimiento sobre biodiversidad.	**Artículo 20:** Derecho a la biodiversidad y recursos genéticos.	Juntos, protegen el conocimiento campesino-indígena como patrimonio vivo.
Tierra y territorio	**Artículo 26:** Derecho a la tierra tradicionalmente ocupada.	**Artículo 17:** Derecho al acceso a la tierra y recursos.	Ambos protegen el espacio físico donde nacen y se conservan las semillas y la agricultura tradicional.
Medio ambiente sano	**Artículo 29:** Prohibición de daños ambientales.	**Artículo 18:** Derecho a un entorno natural sano.	Ambos permiten exigir zonas libres de organismos genéticamente modificados (por ejemplo, transgénicos) y agroquímicos clasificados como altamente peligrosos.
Participación	**Artículos 18 y 19:** Derecho a la consulta previa, libre e informada.	**Artículo 10:** Derecho a participar en la toma dedecisiones.	Ambas Declaraciones fortalecen la democracia ambiental y agraria.

La UNDRIP y la UNDROP se fortalecen mutuamente como escudos jurídicos contra la privatización de la vida. Donde la UNDRIP protege el derecho de los pueblos indígenas a controlar su conocimiento tradicional (art. 31) y a no sufrir daños ambientales (art. 29), la UNDROP garantiza el acceso a la biodiversidad (art. 20), al agua (art. 21) y a la tierra (art. 17). Ambas exigen participación en decisiones que afectan sus vidas: la UNDRIP a través del consentimiento previo, libre e informado (CPLI) (art. 19 y 32) y la UNDROP mediante el derecho a participar en la toma de decisiones (art. 2.3 y 10). Además, ambas reconocen el derecho a un medio ambiente sano: la UNDRIP en su artículo 29 ("Los Estados tomarán medidas efectivas para que no se realicen actividades que contaminen o dañen los territorios...") y la UNDROP en su artículo 18 ("Derecho a vivir en un entorno natural sano y sostenible"). Esta convergencia permite exigir zonas li-

bres de organismos genéticamente modificados, moratorias a cultivos industriales y protección contra la biopiratería. Juntas, forman un marco integral: no solo protegen semillas, sino los sistemas de vida que las hacen posibles.

¿PUEDEN LA UNDRIP Y LA UNDROP HACER FRENTE A LA CONTAMINACIÓN Y EROSIÓN GENÉTICAS, Y A LA PRIVATIZACIÓN Y MERCANTILIZACIÓN QUE IMPLICAN LAS BIOTECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS?

Las semillas genéticamente modificadas, así como otras biotecnologías, tales como la biología sintética, representan la versión más reciente de la privatización, comodificación y mercantilización de la vida y del sustento de las comunidades, basada en la pretensión de la innovación tecnológica o invención que justifican el otorgamiento de patentes o el registro como variedades únicas, anteponiendo las ganancias económicas y la dependencia tecnológica en la agricultura a las externalidades nocivas al ambiente, a la agrobiodiversidad y, eventualmente, a la salud humana, la economía y la cultura de los pueblos. En el contexto de la convergencia tecnológica acelerada entre la biotecnología y la inteligencia artificial (IA) que caracteriza a la cuarta Revolución Industrial en relación a la agricultura, y bajo el supuesto de hacer más eficientes los protocolos de análisis de regiones genómicas potencialmente blanco para modificación o eliminación, o de hacer más específicos los sitios genéticos de modificación (edición), la ingeniería genética asistida por IA añadirá complejidad en el análisis de los productos modificados genéticamente (a nivel genómico, proteómico, metabolómico, etc.) en cuanto a posibles efectos no considerados de la utilización de herramientas de modificación genética más usadas actualmente (por ejemplo, la edición genómica mediante CRISPR-Cas). Este escenario consolida el despojo de las variedades vegetales de cultivos esenciales para la agricultura y la alimentación por parte de corporaciones transnacionales agrobiotecnológicas, aumentando la dependencia de los insumos a los productores agrícolas y, en última instancia, acelerando la erosión genética y la pérdida de la diversidad de los recursos genéticos relacionados con la agricultura, lo que hace más frágil aún el sistema agroalimentario internacional.

El andamiaje (Convenio UPOV, Tratados de Libre Comercio, patentes) está en proceso de actualización ante la introducción de los cultivos genéticamente modificados mediante herramientas tales como la edición genómica (CRISPR-Cas) y en general de la biología sintética. De manera reduccionista y sin evidencia científica que confirme la inocuidad de las biotecnologías modernas, dichas regulaciones conceden ex ante los supuestos beneficios de los desarrollos de la biotecnología (OGM mediante edición genómica, nuevos organismos con rasgos supuestamente introducidos mediante biología sintética). Aunque pocos países están actualmente discutiendo sobre la actualización de las normativas respecto a las nuevas biotecnologías, no están considerando aspectos de precaución o proponiendo reglamentos que incluyan análisis de riesgo multidisciplinario y en varios niveles (González-Ortega et al., 2024). Previo a la introducción al ambiente de cultivos genéticamente modificados mediante edición genómica o biología sintética, no se proponen esquemas de monitoreo o trazabilidad de los efectos de los organismos genéticamente modificados o sus productos. González-Ortega et al. (2024) han planteado directrices que consideren diferentes dimensiones para la construcción de una evaluación de riesgos holística-integrativa de los organismos modificados genéticamente, incluyendo organismos editados genéticamente, que consideren los posibles impactos desde una perspectiva concatenada, partiendo desde el mismo ambiente génico, hasta posibles impactos o daños a nivel socioambiental. A continuación, se describen sintéticamente cada una de las 7 dimensiones propuestas:

a) una dimensión relacionada con el protocolo o sistema biotecnológico usado para introducir el sistema de modificación genética en la célula;

b) el análisis del proceso de modificación genética previsto, incluyendo los resultados esperados y potenciales inesperados de la modificación (*in vivo e in cellula*) en o cerca del sitio objetivo genético y las interacciones potenciales de los gRNAs con regiones de ADN no objetivo;

c) el análisis del epigenoma del orga-

nismo modificado para buscar cambios epigenéticos no deseados y/o no deseados;

d) una dimensión analítica del rasgo objetivo que ha sido introducido o modificado (editado) en el organismo objetivo, incluyendo los impactos potenciales de un rasgo modificado en un nuevo entorno (es decir, en el agroecosistema) en el que no hay antecedentes de presencia y comportamiento del rasgo u organismo que pueda considerarse comparador;

e) evaluación de los impactos de la edición genética en el proteoma, metabolismo o fisiología del organismo modificado, que podrían potencialmente alterar su alergenicidad o toxicidad para el medio ambiente y los humanos;

f) dado que los cultivos editados genéticamente están destinados a ser liberados en agroecosistemas, debe considerarse una dimensión relacionada con el comportamiento ecológico del organismo editado genéticamente, que incluye aptitud, potencial invasivo, capacidad de flujo genético, capacidad de hibridación con parientes nativos o especies filogenéticamente relacionadas, y toxicidad o capacidades depredadoras del organismo editado;

g) evaluación del impacto en las economías, sistemas alimentarios (incluyendo semillas, alimentos y piensos), salud y culturas de las personas donde se pretende liberar el organismo editado genéticamente.

Evidentemente, estas evaluaciones implican el monitoreo posterior a la liberación del organismo genéticamente modificado en el agroecosistema. Adicionalmente, sería conveniente diseñar e implementar procesos de evaluación tecnológica prospectiva integral para los desarrollos y aplicaciones actuales y futuros de la biotecnología (Kawall, 2019; González-Ortega et al., 2024). Además, un procedimiento de evaluación de la pertinencia de la tecnología a nivel social podría ayudar a superar el problema concurrente de la dependencia en gran medida de los datos (por ejemplo, características del organismo genéticamente modificado) proporcionados por las corporaciones que promueven y que se benefician de la mercantilización de estas biotecnologías (González-Ortega et al., 2024).

Adicionalmente, herramientas como la UNDRIP y la UNDROP pueden complementar el proceso de análisis de riesgo y ser elementos de argumentación en procesos sociales y jurídicos donde las semillas y la conservación de la agrobiodiversidad ante la biología sintética son objetos de discusión. El principio de precaución, reconocido en instrumentos internacionales como el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2000), establece que, ante la existencia de amenazas de daño grave o irreversible, la ausencia de certeza científica absoluta no debe utilizarse como razón para posponer medidas efectivas para prevenir el daño ambiental o sanitario. Este principio cobra especial relevancia en el contexto de la liberación comercial de organismos genéticamente modificados (OGM) o biotecnologías experimentales como la biología sintética, donde los estudios a largo plazo sobre su impacto en la salud humana y los ecosistemas siguen siendo limitados y, en muchos casos, controlados por las mismas corporaciones que los desarrollan, además del cabildeo legal y jurídico que ilegítimamente realizan. Tanto la UNDRIP como la UNDROP ofrecen sustento jurídico para exigir la aplicación del principio precautorio. El artículo 29 de la UNDRIP establece que “los Estados tomarán medidas efectivas para que no se realicen actividades que contaminen o dañen los territorios o recursos de los pueblos indígenas”, lo que incluye la introducción de organismos genéticamente modificados u organismos diseñados mediante IA y elaborados mediante biología sintética sin la evaluación de riesgos o daños culturales, económicos o ecológicos. La UNDROP, en su artículo 18, reconoce el derecho de los campesinos a “vivir en un entorno natural sano y sostenible”, lo cual implica la obligación estatal de prevenir daños ambientales irreversibles. Sin embargo, muchos Estados aplican una interpretación inversa del principio de precaución —“si no se demuestra el daño, se permite la liberación”—, lo cual contradice el espíritu de estos instrumentos. La UNDRIP (art. 19) y la UNDROP (art. 10) exigen que las decisiones sobre biotecnologías se adopten con participación efectiva de los pueblos potencialmente afectados, garantizando el consentimiento previo, libre e informado y la Consulta Previa, respectivamente. Por tanto, la implementación indiscriminada de OGM sin estos procesos constituye una violación de derechos humanos.

El Convenio UPOV de 1991, adoptado por muchos Estados, promueve y permite la protección de variedades vegetales mediante derechos de obtentor, incluso cuando se derivan de material genético tradicional, sin reconocer ni compensar a las comunidades que lo desarrollaron (Gray, 2021). Este proceso configura un ciclo perverso de despojo. Los campesinos que las originaron en primera instancia son posteriormente potencialmente criminalizados por usarlas o incluso obligados a comprarlas como insumos, lo que genera dependencia y precarización de la economía familiar o comunitaria. Este fenómeno constituye una forma de biopiratería, claramente contraria a los principios de justicia y equidad. La UNDRIP, en su artículo 31, establece que "los pueblos indígenas tienen derecho a mantener, controlar, proteger y desarrollar su patrimonio cultural, sus conocimientos tradicionales... incluidos los conocimientos relativos a la biodiversidad genética". Asimismo, la UNDROP, en su artículo 20, reconoce el derecho de los campesinos a "la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad y a los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura", así como a "participar en la gestión equitativa de sus beneficios".

CONCLUSIONES

Designamos a los desarrollos recientes de la biotecnología —la edición genómica con su variante potenciada por la inteligencia artificial y la biología sintética— como biotecnologías disruptivas. Muchas de esas biotecnologías podrían ser introducidas al ambiente y estar al alcance de los consumidores sin que se hayan realizado análisis de riesgo integrales, aun estando en etapa de prueba de concepto o en etapas tempranas de desarrollo, perjudicando potencialmente las condiciones sociales, económicas o culturales de las sociedades o comunidades en las que se liberan dichos organismos modificados.

Actualmente, los derechos de propiedad sobre las semillas están en manos de un grupo pequeño de corporaciones semilleras biotecnológicas que, además, emplean la ingeniería genética para reclamar patentes sobre los métodos de modificación genética y sobre rasgos de interés mercantil que muchas veces no son productos de manipulación de los genomas de las plantas sobre las cuales reclaman los derechos de monopolio. Recrean dichas modificaciones para reclamar el registro de dichas variedades vegetales. Se ha planteado que la herramienta molecular de edición genómica CRISPR-Cas es precisa y que, a diferencia de la transgénesis, no inserta material genético (ADN) foráneo, por lo que los organismos modificados mediante dicha herramienta deberían considerarse como equivalentes a sus contrapartes convencionales. Hoy en día, dicha herramienta de modificación genética está echando mano de la inteligencia artificial para hacer aún más puntual la modificación, encontrando sitios más específicos para la modificación genética, o facilitar la búsqueda de genes que puedan ser blanco de modificaciones. Sin embargo, se ha documentado amplia y recientemente que la edición genómica mediante CRISPR-Cas sí implica la introducción de material genético, además de que se ha evidenciado la deleción de regiones genómicas, el torcimiento o rompimiento de cromosomas, e incluso la generación de proteínas quiméricas.

La Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (UNDRIP) y la Declaración sobre los Derechos de los Campesinos y de Otras Personas que Trabajan en las Zonas Rurales (UNDROP) son instrumentos que deben ser considerados por los Estados y por las comunidades indígenas y campesinas para promover y exigir los derechos de las personas que mantienen y recrean la agrobiodiversidad en todo el mundo. Su contenido, junto con la claridad, contundencia y complementariedad con la que están redactadas, las constituyen en herramienta al alcance de las comunidades y muy poderosa para defender los recursos genéticos de la diversidad y los conocimientos asociados, que son la raíz de la humanidad.

Referencias

1. Anaya, S. J. (2004). Indigenous peoples in international law. Second edition. Oxford University Press.

2. Bélanger, J. y Pilling, D. (Eds.). (2019). The State of the world's biodiversity for food and agriculture. FAO. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/50b79369-9249-4486-ac07-9098d07df60a/content

3. Bocci, R. y Chable, V. (2008). Semences paysannes en Europe: enjeux et perspectives. Cahiers Agricultures, 17(2), 216-221.

4. Bustamante-Donas, J. (2001). Hacia la cuarta generación de Derechos Humanos: repensando la condición humana en la sociedad tecnológica. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, 1. https://www.corteidh.or.cr/tablas/r22470.pdf

5. Clapp, J. (2021). The problem with growing corporate concentration and power in the global food system. Nature Food, 2, 404-408.

6. Clapp, J., Vriezen, R., Laila, A., Conti, C., Gordon, L., Hicks, C. y Rao, N. (2025). Corporate concentration and power matter for agency in food systems. Food Policy, 134, 102897.

7. Consejo Europeo. (4 de diciembre de 2025). Nuevas técnicas genómicas: el Consejo y el Parlamento llegan a un acuerdo para impulsar la competitividad y la sostenibilidad de nuestros sistemas alimentarios. Consejo Europeo. https://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2025/12/04/new-genomic-techniques-council-and-parliament-strike-deal-to-boost-the-competitiveness-and-sustainability-of-our-food-systems/

8. Convention on Biological Diversity (CBD). (16 de diciembre de 2016). Decision adopted by the conference of the parties to the Convention on Biological Diversity. XIII/17. Synthetic Biology. https://www.cbd.int/doc/c/9a5d/35f3/b57a2e851bdc7c26c6d0c07c/cop-13-dec-17-en.pdf

9. Deconinck, K. (2020). Concentration in seed biotech markets: extents, causes and impacts. Annual Review of Resource Economics, 12, 5.1-5.19.

10. Dixon, T., Curach, N. C. y Pretorius, I. S. (2020). Bio-informational futures. The convergence of artificial intelligence and synthetic biology. EMBO Reports, 21(3), e50036.

11. Evenson R. E. y Gollin, D. (2003). Assessing the impact of the green revolution, 1960 to 2000. Science, 300(5620), 758-762.

12. FAO. (2009). Tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. FAO. https://www.fao.org/4/i0510s/i0510s.pdf

13. FAO. (2019). The state of the world's biodiversity for food and agriculture. FAO. http://www.fao.org/3/ca3129en/ca3129en.pdf

14. FAO. (2025). The third report on the State of the world's plant genetic resources for food and agriculture. FAO. https://doi.org/10.4060/cd4711en

15. Farooq, M. A., Gao, S, Hassan, M. A., Huang, Z., Rasheed, A., Hearne, S., Prasanna, B., Li, X. y Li, H. (2024). Artificial intelligence in plant breeding. Trends in Genetics, 40(10), 891-908.

16. Garrigues, S., Peng, M., Kun, R. S. y de Vries, R. P. (2023). Non-homologous end-joining-deficient filamentous fungal strains mitigate the impact of off-target mutations during the application of CRISPR/Cas9. mBio, 14(4), e0066823.

17. Gilly, A. y Roux, R. (2015). Capitales, tecnologías y mundos de vida. El despojo de los cuatro elementos. En A. Gilly y R., El tiempo del despojo. Siete ensayos sobre un cambio de época (pp 131-164). Editorial Itaca.

18. Golay, C. (2020). The right to land and the UNDROP. How can we use the United Nations declaration on the rights of peasants and other people working in rural areas to protect the

right to land? Golay-Geneva Academy-International Land Coalition. https://archives.geneva-academy.ch/joomlatools-files/docman-files/Guide%20the%20right%20to%20land%20and%20UNDROP%20(1).pdf

19. González-Ortega, E. (25 de enero de 2023). El futuro de la alimentación: patentado por gigantes biotecnológicos. Sin embargo.mx. https://www.sinembargo.mx/4316811/el-futuro-de-la-alimentacion-patentado-por-gigantes-biotecnologicos/

20. González-Ortega, E. y Fuentes-Ponce, M. (2022). Dinámica del glifosato en el suelo y sus efectos en la microbiota. Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 38, 127-144.

21. González-Ortega, E., Piñeyro-Nelson, A. y Martínez-Debat, C. (2024). On techno-fixes in the era of crises: genomic interventions in food crops. Agroecology and Sustainable Food Systems, 49(4), 563-586.

22. González-Ortega, E., Piñeyro-Nelson, A., Gómez-Hernández, E., Monterrubio-Vázquez, E., Arleo, M., Dávila-Velderrain, J., Martínez-Debat, C. y Álvarez-Buylla, E. R. (2017). Pervasive presence of transgenes and glyphosate in maize-derived food in Mexico. Agroecology and Sustainable Food Systems, 41(9-10), 1146-1161.

23. Graddy-Lovelace, G. (2022). "From obstruction to decolonization? Contested sovereignty, the seed treaty, and biocultural rights in the U.S./ Turtle Island and beyond". En F. Girard, I. Hill y C. Frison, Biocultural rights, indigenous peoples and local communities. Protecting culture and the environment (pp. 272-276). Routledge.

24. GRAIN. (Septiembre de 2000). La UPOV en pie de guerra por el control de los cultivos. GRAIN.org. https://grain.org/es/article/801-la-upov-en-pie-de-guerra-por-el-control-de-los-cultivos

25. Gray, R. S. (2021). In defense of farmer saved seeds. Review of Agricultural, Food and Environmental Studies, 102, 451-460.

26. Harris J. y Johnson, E. (2025). The right to adequate food in UN systems: human rights mechanisms in practice. World Nutrition, 16(1), 97–105.

27. Harvey, D. (2004). El "nuevo" imperialismo. Acumulación por desposesión. En L. Panitch y C. Leys, Socialist Register 2004. El nuevo desafío imperial (pp. 99-129). CLACSO. https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20130702120830/harvey.pdf

28. Hayes, T., Rao, R., Akin, H., Sofroniew, N. J., Oktay, D., Lin, Z., Verkuil, R., Tran, V., Deaton, J., Wiggert, M., Badkundri, R., Shafkat, I., Gong, J., Derry, A., Molina, R., Thomas, N., Khan, Y., Mishra, C., Kim, C., Bartie, L., et al. (2025). Simulating 500 million years of evolution with a language model. Science, 387(6736), 850-858.

29. Kawall, K. (2019). New possibilities on the horizon: genome editing makes the whole genome accessible for changes. Frontiers in Plant Science, 10, 525.

30. Kloppenburg J. y Kleinmann, D. L. (1988). Seeds of controversy: national property versus common heritage. En J. Kloppenburg (Ed.), Seeds and Sovereignty. Debate over the use and control of plant genetic resources (pp. 173-203). Cambridge University Press.

31. La Vía Campesina. (14 de noviembre de 2024). La Via Campesina participates and gives inputs to the first in-person meeting of the UN Working Group on Rights of Peasants in Geneva. La Vía Campesina. https://viacampesina.org/en/2024/11/la-via-campesina-participates-and-gives-inputs-to-the-first-in-person-meeting-of-the-un-working-group-on-peasants-in-geneva/

32. Lawson, C. (2015). The breeder's exemption under UPOV 1991, the Convention on Biological Diversity and its Nagoya Protocol. Journal of Intellectual Property Law & Practice, 10(7), 526-535.

33. McGuire, S. y Sperling, L. (2016). Seed systems smallholder farmers use. Food Security, 8, 179-195.

34. Meyer, A. y Dastgheib-Vinarov, S. (2021). The future of food? CRISPR-edited agriculture. Food & Drug Law Institute. https://www.fdli.org/2021/11/the-future-of-food-crispr-edited-agriculture/

35. Oliveira, A. L. (2019). Biotechnology, Big Data and Artificial Intelligence. Biotechnology Journal, 14(8), e1800613.

36. Organización Internacional del Trabajo (OIT). (s.f.). Normas internacionales del trabajo. OIT. https://www.ilo.org/es/normas-internacionales-del-trabajo#normlex

37. ONU. (2007). Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. ONU. https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/DRIPS_es.pdf

38. ONU. (28 de septiembre de 2018). Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los campesinos y de otras Personas que trabajan en las zonas rurales. ONU. https://digitallibrary.un.org/record/1650694?ln=es&v=pdf

39. ONU. (19-30 de abril de 2021). Foro Permanente para las Cuestiones Indígenas. Informe sobre el 20º período de sesiones. ONU. https://digitallibrary.un.org/record/3930493?ln=es&v=pdf

40. Perales H. y Golicher, D. (2014) Mapping the diversity of maize races in Mexico. PLoS ONE, 9(12), e114657.

41. Perelmuter, T. (13-17 de julio de 2015). Propiedad intelectual en semillas en Argentina: una mirada histórica [Ponencia]. XI Jornadas de Sociología, Buenos Aires, Argentina. https://cdsa.aacademica.org/000-061/588.pdf

42. Perelmuter, T. (2020). El rol del Estado en el cercamiento de las semillas en Argentina. Estudios Socioterritoriales, Revista de Geografía, (28), 060.

43. Pingali, P.L. (2012). Green Revolution: impacts, limits, and the path ahead. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 109(31), 12302-12308.

44. Przewrocka, J., Rowan, A., Rosenthal, R., Kanu, N. y Swanton, C. (2020). Unintended on-target chromosomal instability following CRISPR/Cas9 single gene targeting. Annals of Oncology, 31(9), 1270-1273.

45. Schaefer, K. A., Wu W.-H-, Colgan, D. F., Tsang, S. H., Bassuk, A. G. y Mahajan, V. B. (2017). Unexpected mutations after CRISPR-Cas9 editing in vivo. Nature Methods, 14(6), 547-548.

46. Schutter, O. (2009). The right to food. Seed policies and the right to food: enhancing agrobiodiversity and encouraging innovation. ONU. https://digitallibrary.un.org/record/663241?ln=en&v=pdf

47. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2000). Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. https://bch.cbd.int/protocol/outreach/new%20protocol%20text%202021/cbd%20cartagenaprotocol%202020%20es-f%20web.pdf

48. Selfa, T., Cummings, C., Dahlstrom, M., Lindberg, S., Peters, D., Wolf, C. y Bain, C. (2023). Gene editing in agriculture: social concerns, public engagement, and governance. Science, Technology, & Human Values, 48(6), 1249-1259.

49. Testbiotech. (26 de enero de 2026). The convergence of genetic engineering and AI: beyond all control. Testbiotech. https://www.testbiotech.org/en/news/the-convergence-of-genetic-engineering-and-ai-beyond-all-control/

50. Tippe, R., Moy, A-C, Eckhardt, J., Bauer-Panskus, A. y Then, C. (2023). The future of plant breeding is under threat in Europe. No Patents on Seeds! https://www.no-patents-on-seeds.org/sites/default/files/news/2023%20Report%20No%20patents%20on%20seeds%21.pdf

51. Tippe, R., Moy, A-C, Eckhardt, J., Meienberg, F. y Then, C. (2022). Patents on genes and genetic variations can block access to biological diversity for plant breeding. No Patents on Seeds! https://www.no-patents-on-seeds.org/sites/default/files/news/Report_Patents%20on%20Plant%20Genes_NPoS_2022.pdf

52. van der Borght, K. y Ghimire, S. (2022). Seeds & intellectual property rights: bad faith and undue influence undermine food security and human rights. En K. Byttebier y K. van der Borght (eds.), Law and Sustainability. Reshaping the Socio-Economic Order Through Economic and Technological Innovation (pp. 183-208). Springer.

53. Viikari, L. (2022). Rural local communities as holders of Human Rights: from aboriginal subsistence whaling to small-scale local community whaling? Nordic Journal of Human Rights, 40(1), 175-193.

54. Wattnem, T. (2016). Seed laws, certification and standardization: outlawing informal seed systems in the Global South. The Journal of Peasant Studies, 43(4), 850–867.

55. Westengen, O. T., Dalle, S. P. y Mulesa, T. H. (2023). Navigating toward resilient and inclusive seed systems. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 120(14), e2218777120.

56. Wheeler, N. E. (2025). Responsible AI in biotechnology: balancing discovery, innovation and biosecurity risks. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology ,13, 1537471.

57. Yin, J., Zheng, Y., Huang, Z., Zhou, W., Yuan, Y., Cai, P., Bai, Y., Yang, S., Gao, Y., Duan, S., Wang, Y., Xu, Z., Zhang, W., Zhang, X., Wei, Y., Huang, Y., Liu, Y., Wang, W., Yang, T., Zhang, Z., et al. (2026). Chinese immune multi-omics atlas. Science, 391(6781), eadt3130.

58. Yeong, Y. K., Song, B. y Bae, S. (2020). Current status and challenges of DNA base editing tools. Molecular Therapy, 28(9), 1938-1952.

Artículos de reflexión

Reflection articles

Agrotóxicos de uso proibido na União Europeia e permitido no Brasil

Plaguicidas prohibidos en la Unión Europea pero permitidos en Brasil

Pesticides banned in the European Union but permitted in Brazil

Hess, Sonia Corina[1] e Melgarejo, Leonardo[2*]

RESUMO: Grandes quantidades de agrotóxicos de uso proibido na União Europeia (UE) têm sido usualmente deslocados para países onde os interesses econômicos associados ao agronegócio predominam sobre compromissos relacionados aos direitos humanos. Aqui examinamos o caso do Brasil, com dados secundários provenientes de fontes oficiais. Examinamos princípios ativos, datas e motivos de proibição na UE, datas de aprovação de uso, quantidade comercializada (2023) e número de produtos comerciais relacionados àqueles ingredientes ativos, no Brasil. Identificamos como áreas de sacrifício aqueles espaços territoriais que registraram escores superiores à média nacional (período 2010 e 2020) para casos de mortalidade por neoplasias e suicídio (sexos masculino e feminino), bem como incidências de anomalias congênitas supostamente relacionadas aos agrotóxicos, e que poderiam ser evitadas pela adoção, no Brasil, de padrões internacionais similares aos vigentes na UE. Concluímos pela urgência de articulações de agentes de uma ciência digna e organizações sociais comprometidas com o esclarecimento e a mobilização de populações residentes em áreas de sacrifício, para criação de zonas livres dos perigos relacionados àqueles venenos. Os pressupostos e as informações utilizadas neste artigo, bem como suas recomendações conclusivas, poderão contribuir para o enfrentamento de iniquidades similares, observadas em outros países da América Latina.

PALAVRAS CHAVE: Pesticidas. Ecotoxicologia. Zonas de sacrifício.

RESUMEN: Grandes cantidades de plaguicidas prohibidos en la Unión Europea (UE) se han desplazado sistemáticamente a países donde los intereses económicos asociados a la agroindustria prevalecen sobre los compromisos relacionados con los derechos humanos. En este estudio, analizamos el caso de Brasil, utilizando datos secundarios de fuentes oficiales. Examinamos los ingredientes activos, las fechas y los motivos de las prohibiciones en la UE, las fechas de aprobación de uso, las cantidades comercializadas (hasta 2023) y el número de productos comerciales relacionados con dichos ingredientes activos en Brasil. Identificamos como zonas de sacrificio aquellos territorios que registraron índices superiores a la media nacional (entre 2010 y 2020)

[1] Universidade Federal de Santa Catarina, professora aposentada.

[2] Movimento Ciência Cidadã/ UCCSNAL.

* Email de contato: melgarejo.leonardo@gmail.com

en cuanto a mortalidad por neoplasias y suicidio (tanto masculino como femenino), así como casos de anomalías congénitas supuestamente relacionadas con plaguicidas, y que podrían evitarse mediante la adopción, en Brasil, de normas internacionales similares a las vigentes en la UE. Concluimos que es urgente coordinar esfuerzos entre agentes de una comunidad científica de prestigio y organizaciones sociales comprometidas con la educación y la movilización de las poblaciones que residen en zonas afectadas por estos venenos, con el fin de crear zonas libres de los peligros asociados a ellos. Los supuestos e información utilizados en este artículo, así como sus recomendaciones finales, pueden contribuir a abordar desigualdades similares observadas en otros países de América Latina.

PALABRAS CLAVE: Plaguicidas. Ecotoxicologia. Zonas de sacrifício.

ABSTRACT: Large quantities of pesticides banned in the European Union (EU) have been routinely diverted to countries where economic interests associated with agribusiness prevail over commitments related to human rights. Here we examine the case of Brazil, using secondary data from official sources. We examine active ingredients, dates and reasons for bans in the EU; dates of approval for use, quantities marketed (2023) and number of commercial products related to those active ingredients in Brazil. We identify as sacrifice areas those territorial spaces that recorded scores higher than the national average (period 2010 and 2020) for cases of mortality from neoplasms and suicide (male and female), as well as incidences of congenital anomalies supposedly related to pesticides, and which could be avoided by the adoption, in Brazil, of international standards similar to those in force in the EU. We conclude that it is urgent to coordinate efforts between agents of a reputable scientific community and social organizations committed to educating and mobilizing populations residing in areas affected by these poisons, in order to create zones free from the dangers associated with them. The assumptions and information used in this article, as well as its concluding recommendations, may contribute to addressing similar inequities observed in other Latin American countries.

KEYWORDS: Pesticides. Ecotoxicology. Sacrifice zones.

INTRODUÇÃO

O avanço do conhecimento sobre os danos causados pelos agrotóxicos tem levado, ao longo dos últimos 20 anos, notadamente na União Europeia (2025), ao banimento daqueles ingredientes ativos de maior periculosidade. Esta circunstância, ao reduzir o consumo, determina redução de preços, que torna aqueles venenos de uso vetado em países desenvolvidos, particularmente atrativos para uso em países onde os interesses comerciais predominam sobre valores éticos e morais.

O valor comercial envolvido no mercado de agrotóxicos no Brasil, de 20 bilhões de dólares na temporada agrícola de 2022/2023 (Gottems, 2023) e a tradição de controle político do país, por interesses relacionados à exportação de commodities agropecuárias ligadas ao modelo agrícola dependente daqueles agroquímicos, têm dificultado a identificação e a difusão de informações que permitam à sociedade alcançar nível de consciência a respeito de suas consequências. O controle das informações veiculadas através das grandes mídias e a captura de instituições de pesquisa e ensino por mecanismos de tutela relacionados a uma tecnociência enviesada, se colocam como agravantes na medida em que ocultam informações relevantes para o esclarecimento e a mobilização da sociedade.

Em consequência, em que pesem denúncias apontadas por grupos organizados e pesquisadores independentes, no Brasil não apenas são lentos os avanços protetivos à saúde humana e ambiental, como se

acumulam retrocessos. Ilustra isso o fato de bancadas legislativas vinculadas àqueles interesses acumularem sucessos expressivos no rumo oposto. Isso se evidencia entre, outros exemplos, pela aprovação do projeto de lei PL 1459/2022 (Lei 14.785, DOU, Brasil, 2023), conhecido como pacote do veneno que, entre outras determinações absurdas, subordinou os Ministérios da Saúde e do Meio Ambiente ao Ministério da Agricultura e Pecuária, retirando poderes daqueles e atribuindo ao último, poder de veto e autonomia sobre registros de agrotóxicos.

Neste contexto, dois anos após a eleição do presidente Luis Inacio Lula da Silva, em 2025 foi anunciado o Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos (PRONARA). Reivindicação antiga da sociedade civil, o PRONARA pode oferecer instrumentos para esclarecimentos da sociedade e mobilizações sociais com vistas à minimização daqueles riscos. Para implementação de planos de trabalho com esta finalidade, o Ministro do Desenvolvimento Agrário passou a solicitar sugestões para a priorização de medidas considerando incialmente três eixos de ação: (1) produção de bioinsumos para substituição de agrotóxicos, (2) sugestão de medidas para modernização de práticas inadequadas e (3) sugestão de caminhos para a proibição de agrotóxicos.

Em atenção ao ponto (3) elaboramos parecer técnico (Hess e Melgarejo, 2025) que reúne os dados do **Anexo 1**, apontando argumentos para a proibição, no Brasil, de venenos banidos ou sem uso autorizado na União Europeia. Posteriormente, elaboramos indicativo de caminho para a identificação de zonas de sacrifício relacionadas ao uso de agrotóxicos. Aquelas informações dão base ao presente artigo e suas conclusões, no qual propõe-se a realização de uma análise crítica dos agrotóxicos utilizados no Brasil que são proibidos ou não autorizados para uso na União Europeia, no âmbito da linha 3 do Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos (PRONARA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Brasil, por sua extensão, características territoriais e inserção subordinada no mercado internacional de commodities, acabou se consolidando como o maior importador e usuário global daqueles venenos (Bombardi, 2023). Na Tabela 1 observa-se que dos 10 ingredientes ativos mais comercializados no Brasil (IBAMA, 2025), apenas três ainda não foram banidos da União Europeia (2025), e que todos estão presentes em um grande número de produtos comerciais descritos no sistema AGROFIT (2023) do Ministério da Agricultura e Pecuária. Destaque-se que apenas no caso do glifosato (permitido na UE e vendido no Brasil através de 119 produtos comerciais) e do 2,4D (119 produtos comerciais, uso permitido na UE) foram comercializadas, no mesmo ano, mais de 305 mil toneladas de ingredientes ativos. Vale observar que os dados oficiais ocultam quantidades não registradas, envolvendo produção e comércio irregular, que podem superar 25% do total dos agrotóxicos comercializados no país (Andrade, 2025).

A consulta às monografias dos ingredientes ativos de agrotóxicos com uso autorizado no Brasil, disponibilizados no portal da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2025) revela que, em 18 de outubro de 2025, dentre os 570 ingredientes ativos listados, 101 são produtos biológicos e 40, feromônios sintéticos. Dentre os demais 429 ingredientes ativos químicos, 223 (51,9%) não têm uso autorizado na União Europeia (2025), muitos dos quais sequer foram encaminhados com pedido de registro. Dentre aqueles 223 ingredientes ativos de agrotóxicos sem uso autorizado na União Europeia, 190 estão presentes em 1891 produtos comerciais (AGROFIT, 2023) que, em 2023, deram base a vendas que alcançaram, oficialmente, 289.326,07 toneladas, sendo que as quantidades comercializadas de muitas das substâncias listadas não estão descritas no relatório divulgado pelo IBAMA (2025).

No Anexo 1 são listados 190 ingredientes ativos químicos de agrotóxicos com uso autorizado no Brasil (ANVISA, 2025) e não autorizados na União Europeia (2025) em 27 de outubro de 2025, a classe de uso, o ano de autorização de uso no Brasil, o ano do banimento na União Europeia e seus efeitos deletérios sobre a saúde humana e ao ambiente. Os efeitos danosos ocasionados por todas aquelas 190 substâncias justificam o seu banimento na União Europeia e revelam que, em defesa da saúde da população e do ambiente, também deveriam ser banidos no Brasil.

Tabla 1. Os dez ingredientes ativos de agrotóxicos mais comercializados no Brasil em 2023.

Ingrediente ativo[a]	Classe de uso[a]	Banimento União Europeia[b]	Quantidade comercializada 2023, tonelada[c]	No produtos AGROFIT[d]
Glifosato e seus sais	Herbicida	-	253.301,95	183
Mancozebe	Acaricida e fungicida	2021	52.316,65	102
2,4-D	Herbicida	-	51.872,24	119
Acefato	Inseticida e acaricida	2003	49.557,98	44
Clorotalonil	Fungicida	2019	45.533,10	97
Atrazina	Herbicida	2004	26.804,98	84
S-metolacloro	Herbicida	2024	15.776,35	41
Glufosinato - sal de amônio	Herbicida e regulador de crescimento	2018	13.027,38	69
Malationa	Acaricida e inseticida	-	12.731,67	16
Dibrometo de Diquate	Herbicida	2018	10.561,29	39

Fontes dos dados: [a]ANVISA (2025), [b] União Europeia (2025), [c] IBAMA (2025), [d]AGROFIT (2023).

É relevante destacar que a IARC, Agência Internacional de Pesquisa do Câncer, vinculada à Organização Mundial da Saúde, classifica o alacloro e a atrazina no grupo 2A, provavelmente carcinogênico para humanos, e o clorotalonil, diclorvos e sulfluramida no grupo 2B, possivelmente carcinogênico para humanos (IARC, 2026). Apesar de tais riscos à saúde pública evidenciados para esses agrotóxicos, na Tabela 1 verifica-se que clorotalonil e a atrazina tiveram milhares de toneladas comercializadas no Brasil em 2023, ocupando a quinta e sexta posição, respectivamente, entre os ingredientes ativos mais vendidos no país naquele ano.

Os dados de comercialização de agrotóxicos divulgados pelo IBAMA (2025) também revelam que o banimento do mancozebe na União Europeia, em 2021, coincidiu com o expressivo aumento da sua comercialização no Brasil, passando de 41.747,84 toneladas em 2022 a 52.316,65 toneladas em 2023. O clorotalonil, banido em 2019 na União Europeia, teve 16.653 toneladas comercializadas em 2019 e 41.474,20 toneladas em 2023. O dibrometo de diquate, banido na União Europeia em 2018, teve naquele ano 1.293,45 toneladas comercializadas no Brasil, e em 2023, foram 7.302,04 vendidas no país (IBAMA, 2025). Portanto, há indícios de que os agrotóxicos com comercialização proibida na União Europeia estejam sendo direcionados para a venda no Brasil.

No Anexo 1 também evidencia-se que a maioria (164; 86%) das 190 moléculas listadas são antigas, sendo que sessenta e seis (66) tiveram uso autorizado no Brasil ainda em 1985 (ABCexpurgo, 2026) e noventa e oito (98) em 2003 (ANVISA, 2003). Por outro lado, afidopiropeno e tolpiralate, sem uso autorizado na União Europeia, foram aprovados para uso no Brasil em 2022 e em 2023, respectivamente, apesar dos sérios riscos à saúde descritos nas suas monografias, que incluem: suspeito de causar câncer, suspeito desregulador endócrino, atraso no desenvolvimento sexual dos descendentes (ANVISA, 2025).

Merece destaque, ainda, o fato de que ao nos referirmos a ingredientes ativos estamos omitindo adjuvantes que também são perigosos à saúde e fogem ao acompanhamento da ANVISA. Considere-se, neste

ponto, que aqueles 190 ingredientes ativos sem autorização de uso na União Europeia podem ser comercializados entre nós com base em pelo menos 1891 formulações comerciais (AGROFIT, 2023). Estes fatos, e as misturas de ingredientes permitidas para economia de combustível nas aplicações anulam o conhecimento disponível a respeito de Limites Máximos de Resíduos (LMRs) e de Ingestão Diária Aceitável (IDA), estabelecidos pela ANVISA para os ingredientes ativos examinados de forma isolada. Como estes venenos, além de gerar danos por inalação, contato e ingestão, costumam gerar metabólitos em muitos casos de maior periculosidade do que o produto original, e tendem a se acumular nos reservatórios de água, estão sendo criadas áreas de sacrifício populacional onde os índices de mortalidade, afecções cancerígenas, gestações perdidas e casos de autismo e infertilidade superam as médias nacionais.

A identificação destas regiões de concentração da periculosidade, caracterizadas por índices de afetação à saúde humana possivelmente relacionados aos agrotóxicos, superiores aos escores médios nacionais pode ser obtida, de forma preliminar, junto ao banco de dados do Ministério da Saúde, TABNET/DATASUS (Hess et al., 2023). Entretanto, a este nível de agregação não é possível acessar detalhamentos em estratos municipais ou ainda mais precisos, contemplando por exemplo microbacias hidrográficas. Ainda assim, e mesmo considerando interveniência de outros fatores de risco e a subnotificação caraterística dos casos de intoxicação por agrotóxicos, destacamos no Quadro 1 a seguir aquelas microrregiões que foram identificadas a partir de cálculos baseados nos dados do TABNET/DATASUS, que apresentaram índices de mortalidade por neoplasias e suicídio (sexos masculino e feminino), bem como incidências de anomalias congênitas acima das médias nacionais no período 2010 a 2020 (Hess et al., 2023).

Esta primeira abordagem indica um caminho que precisaria ser qualificado com informações adicionais, envolvendo áreas de proteção ambiental, territórios ocupados por povos indígenas e comunidades tradicionais, bem como espaços com expressivo avanço de práticas produtivas de base agroecológica. Como ilustração a este respeito, considere-se que, dentre os 22 municípios da microrregião 43026, Porto Alegre/RS, que inclui Alvorada, Ararica, Cachoeirinha, Campo Bom, Canoas, Eldorado do Sul, Estância Velha, Esteio, Glorinha, Gravataí, Guaiba, Mariana Pimentel, Nova Gartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Parobe, Porto Alegre, São Leopoldo, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Sertão Santana e Viamão (TABNET/DATASUS, 2025), em Eldorado do Sul, Guaiba, Nova Santa

Quadro 1. Microrregiões com índices de mortalidade acima da média do país entre 2010 e 2020 para a mortalidade por neoplasias e suicídio (sexos masculino e feminino) e a incidência de anomalias congênitas.

Estado	Microrregiões
RN	24012 Seridó Oriental
MG	31017 Ituiutaba; 31025 Curvelo; 31026 Bom Despacho; 31042 Piuí; 31044 Formiga; 31064 Ubá
SP	35002 Fernandópolis; 35008 Novo Horizonte; 35012 Franca; 35014 Ribeirão Preto; 35015 Batatais; 35019 Lins; 35020 Bauru; 35023 Botucatu; 35026 Rio Claro; 35028 Piracicaba; 35030 S.João B.Vista; 35031 Mogi Mirim; 35033 Amparo; 35034 Dracena; 35035 Adamantina; 35036 Pres.Prudente; 35038 Marília; 35039 Assis; 35046 Sorocaba; 35056 Itanhaém
PR	41008 Floraí; 41022 Toledo; 41023 Cascavel PR; 41024 Foz do Iguaçu; 41025 Capanema; 41027 Pato Branco; 41028 Pitanga; 41033 União Vitória
SC	42002 Chapecó; 42003 Xanxerê; 42004 Joaçaba; 42005 Concórdia; 42008 Joinville; 42010 Campos de Lages; 42011 Rio do Sul; 42014 Ituporanga; 42016 Florianópolis; 42018 Tubarão; 42019 Criciúma
RS	43004 Erechim; 43007 Santo Ângelo; 43011 Cruz Alta; 43013 Soledade; 43017 Santiago; 43018 Santa Maria; 43019 Restinga Seca; 43020 S. Cruz do Sul; 43021 Lajeado-Estrela; 43022 Cachoeira Sul; 43023 Montenegro; 43024 Gramado-Canela; 43025 S. Jerônimo; 43026 Porto Alegre; 43027 Osório; 43028 Camaquã; 43029 Campanha Ocid.; 43032 Serras Sudeste; 43035 Litoral Lagunar

Fonte: Hess et al. (2023).

Rita e Viamão existem assentamentos de reforma agrária orientados à produção de arroz, frutas e hortigranjeiros sem o uso de agrotóxicos, aos quais se somam outras famílias comprometidas com a distribuição de alimentos saudáveis para habitantes da região metropolitana. Adicionalmente, no entorno de Porto Alegre temos a Área de Proteção Ambiental (integral) do Delta do Jacuí, que abrange aproximadamente 62% do território dos municípios de Porto Alegre, Canoas, Eldorado do Sul, Nova Santa Rita, Triunfo e Charqueadas. Neste sentido, alertamos para a possibilidade de realizar, sem grandes esforços adicionais, a identificação complementar de áreas a serem trabalhadas pelo PRONARA, onde as populações residentes, uma vez alertadas para os riscos a que estão submetidas, poderão atuar proativamente com vistas à consolidação de áreas livres de agrotóxicos.

Como argumentos adicionais àqueles já expostos, destacamos a seguir considerações obtidas em estudos realizados na Argentina, que poderiam ser reproduzidos no Brasil:

1 – Estudo dos impactos dos agrotóxicos sobre crianças em 1.023 escolas de zonas rurais daquele país (Ávila-Vázquez e Difilippo, 2018) demonstraram situações de comprometimento da saúde de 80% dos alunos. Na província de Santa Fe, 800 escolas foram afetadas e, em Córdoba, mais de 500. Somente no distrito de Coronel Suárez, na província de Buenos Aires, a prefeitura local identificou 23 escolas contaminadas com herbicidas. O broncoespasmo com insuficiência respiratória era tão frequente, que 50% das crianças naquelas populações necessitavam de broncodilatadores inalatórios, em comparação com 14% das crianças em áreas urbanas da Argentina. Problemas subagudos ou crônicos também observados em professores e crianças envolviam distúrbios endócrinos como hipotireoidismo e diabetes. Também distúrbios imunológicos como lúpus, artrite, doenças oncológicas, além de distúrbios reprodutivos como abortos espontâneos e crianças nascidas com malformações.

2 – Apatia por desinformação. Esforço sistemático para ocultação de informações tem sido frequentemente denunciados na Argentina e no Brasil (Bombardi, 2023). A União Europeia (UE) planeja reduzir em 50% o uso geral de pesticidas, com ênfase para os mais perigosos, até 2030. Com este objetivo, para coleta de dados, vem financiando o "Projeto SPRINT" (Sustainable Plant Protectin Transition - Transição para a Proteção Sustentável de Plantas: Uma Abordagem Global de Saúde 2020/2025) (European Union's Horizon, 2020) que resultou na análise de resíduos de agrotóxicos individuais e em suas combinações e efeitos sinérgicos, na Europa e na Provincia de Buenos Aires/AR. Na Argentina, as amostragens para aferição da presença de 208 pesticidas, foram realizadas em 73 pessoas e 14 estabelecimentos rurais. Foram coletadas amostras do meio ambiente, de alimentos, de grãos e amostras biológicas de animais. As pessoas apresentaram de 6 a 13 agrotóxicos na urina, 2 a 10 agrotóxicos no sangue e até 18 agrotóxicos fezes. As pulseiras de identificação registraram contatos oscilando entre 7 a 53 agrotóxicos. Nos alimentos a variação foi de 6 a 22 agrotóxicos por amostra. Dentro dos lares, na poeira doméstica foram identificados de 43 até 86 agrotóxicos. As amostras de água superficial identificaram entre 10 a 28 agrotóxicos; as de solo, até 12 venenos distintos. Os ingredientes ativos mais presentes correspondem aos mais frequentemente utilizados na Argentina (e no Brasil): os herbicidas glifosato e seu metabólito AMPA, atrazina, metolacloro, 2,4-D e clorpirifós (recentemente proibido no país); os inseticidas fipronil, imidaclopride e cipermetrina, e o fungicida tebuconazol, entre outros (Pomar, 2025) (para detalhes a respeito de sua periculosidade, ver Anexo1). Concluídas há pelo menos dois anos, os resultados ainda não foram divulgados por decisão do governo argentino, que participa com o INTA (Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária), o que tem sido considerado pela opinião pública como censura.

REFLEXÕES FINAIS

Diante dos efeitos nocivos à saúde humana e ao ambiente descritos no Anexo 1, para os 190 agrotóxicos banidos ou sem uso autorizado na União Europeia e com uso autorizado no Brasil, sugerimos que os ingredientes ativos listados também tenham seu uso proibido no país. Considerando que há 102 fungicidas, 120 herbicidas, 74 inseticidas químicos e mais de 100 pesticidas biológicos com uso autori-

zado no Brasil (ANVISA, 2025), a exclusão das monografias dos ingredientes ativos já banidos na União Europeia repercutirá no uso de moléculas menos tóxicas, já disponíveis para uso no país. Além disso, ao equiparar a regulamentação brasileira de agrotóxicos, com a da União Europeia, o Brasil poderá conquistar novos mercados e novos acordos comerciais com aquele bloco econômico.

Finalmente, em termos de recomendação operacional sugerimos que, sem prejuízo de medidas direcionadas à proibição de todos aqueles 190 ingredientes ativos banidos dos mercados europeus, se atente para a possibilidade de articulações junto ao Ministério da Saúde, Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI), Ministério do Meio Ambiente e ao Ministério da Agricultura e Pecuária, com vistas à suspensão imediata do uso daqueles produtos em:

1 - Áreas reformadas – considera-se aqui o fato de se tratar de territórios da União cedidos aos agricultores assentados em modalidade de concessão de uso, onde a velocidade de avanço das ações de base agroecológica (nos assentamentos de reforma agraria) é relevante, mas tende a ser bloqueada por práticas irregulares (de parceria e arrendamento) associadas a monocultivos em sistemas de produção dependentes de agrotóxicos.

2 - Áreas de sacrifício (regiões com indicadores de danos à saúde relacionados ao uso de agrotóxicos, superiores às médias nacionais), onde populações residentes, chamadas a se manifestarem de forma plebiscitaria a respeito da proibição do uso de venenos (em territórios previamente delimitados, a exemplo de microbacia ou município), vierem a se posicionar majoritariamente de maneira favorável à constituição de zonas de uso proibido para agrotóxicos banidos na UE. O **Quadro 1** ilustra possibilidades preliminares, neste sentido.

3 - Áreas de consolidação das práticas de base agroecológica (dimensionadas em função do número de famílias envolvidas no processo de transição), que se manifestarem de forma plebiscitaria em favor da proibição do uso daqueles venenos em territórios previamente delimitados (microbacias ou municípios).

4 - Terras indígenas e áreas protegidas, considerando zonas de amortecimento no entorno, a serem dimensionadas em conformidade com as características de cada território.

Finalmente, diante da necessidade de envolver a população, para gerar ativismo compatível com a necessidade de enfrentamento aos interesses que serão contrariados, sugerimos, em avaliação mais apurada daquelas microrregiões listadas no Quadro 1, com:

1 – Mapeamento de escolas e dados relativos ao número de docentes e discentes ameaçados.

2 – Estabelecimento de amostragem expedita utilizando pulseiras do tipo referido no estudo do projeto (European Union's Horizon, 2020), em áreas urbanas e rurais de regiões com escassa presença de agricultores de base agroecológica.

3 – Fortalecimento de políticas de apoio à agricultura familiar de base agroecológica naquelas regiões.

4 – Identificação, estímulo e oferecimento de dados de conteúdo (que contribuam para conscientização coletiva) a meios e processos de comunicação independentes, naquelas regiões.

5 – Ampliação de processos de articulação em âmbito regional/nacional e internacional (em particular na América Latina) em apoio a pequenos focos de luta e resistência, para ampliação no número de ações judiciais e denúncias de cometimento de crimes à saúde humana e ambiental, pelo uso de agrotóxicos.

Referências

1. Abass, K., Turpeinen, M. e Pelkonen, O. (2009) An evaluation of the cytochrome P450 inhibition potential of selected pesticides in human hepatic microsomes. Journal of Environmental Science and Health, Part B, 44(6), 553-563.

2. ABCexpurgo. (2026). Portaria Nº 10/SNVS, de 08 de março de 1985.

3. Diário Oficial da União. http://www.abcexpurgo.com.br/principal/legislacoes.asp?id=311

4. Abouelghar, G. E., El-Bermawy, Z. A. e Salman, H. M. S. (2020). Oxidative stress, hematological and biochemical alterations induced by sub-acute exposure to fipronil (COACH®) in albino mice and ameliorative effect of selenium plus vitamin E. Environmental Science and Pollution Research, 27(8), 7886-7900.

5. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). (04 de agosto de 2025). Monografias de agrotóxicos. Gov.br. https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoainformacao/dadosabertos/informacoes-analiticas/monografias-de-agrotoxicos

6. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). (29 de agosto de 2003). Resolução-RE ANVISA Nº 165 de 29 de agosto de 2003. Gov.br. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/res0165_29_08_2003.html

7. Almeida, M. D. Pereira, T. S. B., Batlouni, S. R., Boscolo, C. N. P. e Almeida, E. A. (2018). Estrogenic and anti-androgenic effects of the herbicide tebuthiuron in male Nile tilapia (Oreochromis niloticus). Aquatic Toxicology, 194, 86-93.

8. Andrade, M. G. (25 de marzo de 2025). Crime organizado e internet impulsionam venda e uso de agrotóxicos ilegais no Brasil. Ofertas de insumos irregulares e proibidos no país são facilmente encontradas em redes sociais e marketplaces. Estima-se que 25% dos agrotóxicos que circulam no Brasil sejam irregulares. Globo. https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2025/03/25/crime-organizado-e-internet-impulsionam-venda-e-uso-de-agrotoxicos-ilegais-no-brasil.ghtml

9. Augusto, L. G. S., Kuhn, M. F., Lucchese, G. e Quitério, L. A. D. (Orgs.). (2024). Dossiê danos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva: conhecer e agir em defesa da vida. ABRASCO/ENSP. https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2024/12/Dossie-Abrasco_Danos-dos-Agrotoxicos-na-Saude-Reprodutiva.pdf

10. Ávila-Vázquez, M. A. e Difilippo, F. (20 de noviembre de 2018). Escuelas fumigadas vs agronegocio. Biodiversidadla. https://www.biodiversidadla.org/Documentos/Escuelas-Fumigadas-vs-Agronegocio#

11. Baek, B. H., Kim, S. K., Yoon, W., Heo, T. W., Lee, Y. Y. e Kang, H. K. (2016). Chlorfenapyr-induced toxic leukoencephalopathy with radiologic reversibility: a case report and literature review. Korean Journal of Radiology, 17(2), 277-280.

12. Bejarano, F. e Carcamo, M. (2019). Não à sulfluramida. Razões para a proibição deste agrotóxico em todo o mundo. IPEN. https://ipen.org/sites/default/files/documents/ipen-sulfuramide_portugues-factsheet-v1_10a-pt_copia.pdf

13. Bianchi, J., Cabral-de-Mello, D. C. e Marin-Morales, M. A. (2015). Toxicogenetic effects of low concentrations of the pesticides imidacloprid and sulfentrazone individually and in combination in in vitro tests with HepG2 cells and Salmonella typhimurium. Ecotoxicology and Environmental Safety, 120, 174-183.

14. Bianchi, J., Fernandes, T. C. e Marin-Morales, M. A. (2016). Induction of mitotic and chromosomal abnormalities on Allium cepa cells by pesticides imidacloprid and sulfentrazone and the mixture of them. Chemosphere, 144, 475-483.

15. Bombardi, L. M. (2023). Agrotóxicos e colonialismo químico. Elefante.

16. Brock, T. C. M., Belgers, J. D. M., Boerwinkel, M-C., Jollie, L., Kraak, M. H. S., Papo, M. J., Vonk, J. A. e Roessink, I. (2018). Toxicity of sediment-bound lufenuron to benthic arthropods in laboratory bioassays. Aquatic Toxicology, 198, 118-128.

17. Dai, P. L., Wang, Q., Sun, J. H., Liu, F., Wang, X., Wu, Y. Y. e Zhou, T. (2010). Effects of sublethal concentrations of bifenthrin and deltamethrin on fecundity, growth, and development of the honeybee Apis mellifera ligustica. Environmental Toxicology and Chemistry, 29(3), 644-649.

18. De Barros, A, L., Cavalheiro, G. F., Maios de Souza, A. V., Traesel, G. K., Anselmo-Franci, J., Kassuva, C. A., Arena, A. C. (2016). Subacute toxicity assessment of diflubenzuron, an insect growth regulator, in adult male rats. Environmental Toxicology, 31(4), 407-414.

19. Dhanushka, M. A. e Peiris, L. D. (2017). Cytotoxic and genotoxic effects of acephate on human sperm. Journal of Toxicology, 2, 1-6.

20. Dias, E., Gomes, M., Domingues, C., Ramalheira E., Morais, S. e Pereira, M. L. (2013). Subacute effects of the thiodicarb pesticide on target organs of male Wistar rats: biochemical, histological, and flow cytometry studies. Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A, 76(9), 533-539.

21. Domingues, C. E. C., Abdalla, F. C., Balsamo, P. J., Pereira, B. V. R., Hausen, M. A., Costa, M. J. e Silva-Zacarin, E. C. M. (2017). Thiamethoxam and picoxystrobin reduce the survival and overload the hepato-nephrocitic system of the Africanized honeybee. Chemosphere, 186, 994-1005.

22. Emadi, M., Maghami, P., Khorsandi, K. e Hosseinzadeh, R. (2019). Biophysical study on the interaction of cartap hydrochloride and hemoglobin: heme degradation and functional changes of protein. Journal of Biochemical and Molecular Toxicology, 33(7), e22325.

23. European Union's Horizon. (2020). SPRINT. Sustainable plant protection transition. https://sprint-h2020.eu/

24. Fine, J. D., Mullin, C. A., Frazier, M. T. e Reynolds, R. D. (2017). Field residues and effects of the insect growth regulator novaluron and its major co-formulant N-methyl-2-pyrrolidone on honey bee reproduction and development. Journal of Economic Entomology, 110(5), 1993-2001.

25. Gammon, D. W., Liu, Z., Chandrasekaran, A., El-Naggar, S. F., Kuryshev, Y. A. e Jackson, S. (2019). Pyrethroid neurotoxicity studies with bifenthrin indicate a mixed Type I/II mode of action. Pest Management Science., 75(4), 1190-1197.

26. Golombieski, J. I., Sutili, F. J., Salbego, J., Seben, D., Gressler, L. T., Cunha, J. A., Gressler, L. T., Zanella, R., Vaucher, R. A., Marchesan, E. e Baldisserotto, B. (2016). Imazapyr+imazapic herbicide determines acute toxicity in silver catfish Rhamdia quelen. Ecotoxicology and Environmental Safety, 128, 91-99.

27. Gottems, L. (07 de agosto de 2023). Mercado brasileiro de pesticidas atinge US$ 20 bilhões. Confira o que causou a alta, e também o que não aconteceu. Agrolink. https://www.agrolink.com.br/noticias/mercado-brasileiro-de-pesticidas-atinge-us--20-bilhoes_482198.html#

28. Graça, L. M. e Machado, M. H. (1995). Efeitos teratogénicos de agentes extrínsecos. Acta Médica Portuguesa, 8, 441–4499.

29. Gutta, S., Prasad, J. D., Gunasekaran, K. e Iyadurai, R. (2019). Hepatotoxicity and neurotoxicity of fipronil poisoning in human: a case report. Journal of Family Medicine and Primary Care, 8(10), 3437-3439.

30. Hao, Y., Zhang, H., Zhang, P., Yu, S., Ma, D., Li, L., Feng, Y., Min, L., Shen, W. e Zhao, Y. (2019). Chlorothalonil inhibits mouse ovarian development through endocrine disruption. Toxicology Letters, 303, 38-47.

31. Helmer, S. H., Kerbaol, A., Aras, P., Jumarie, C. e Boily, M. (2015). Effects of realistic doses of atrazine, metolachlor, and glyphosate on lipid peroxidation and diet-derived antioxidants in caged honey bees (Apis mellifera). Environmental Science and Pollution Research., 22(11), 8010-8021.

32. Hess, S. C. e Melgarejo, L. (27 de octubre de 2025). Parecer técnico 02/2025. Análise de dados relativos aos agrotóxicos com uso autorizado no Brasil. MCC. https://www.movimentocienciacidada.org/documento/detail/88

33. Hess, S. C., Nodari, R. O., Soares, M. R., Lima, F. A. N. S. E. e Pignati, W. A. (2023). Cenário agrícola brasileiro: monoculturas e silvicultura, agrotóxicos e incidência de câncer, suicídio e anomalias congênitas. En A. A. S. Costa, H. Del Bel, P. C. Roccon e W. A. Pignati (Orgs.), Ambiente, saúde e agrotóxicos: desafios e perspectivas na defesa da saúde humana, ambiental e do(a) trabalhador(a) (pp. 149-176). Pedro & João Editores.

34. Hess, S. C. y Soldi, C. (2023). Riscos à saúde associados aos pesticidas piretróides utilizados no Brasil. Ciencia Digna, 3(1), 25-38.

35. Hester, S., Moore, T., Padgett, W. T., Murphy, L., Wood, C. E. e Nesnow, S. (2012). The hepatocarcinogenic conazoles: cyproconazole, epoxiconazole, and propiconazole induce a common set of toxicological and transcriptional responses. Toxicological Sciences 127(1), 54-65.

36. Hu, H., Zhou, H., Zhou, S., Li, Z., Wei, C., Yu, Y. e Hay, A. G. (2019). Fomesafen impacts bacterial communities and enzyme activities in the rhizosphere. Environmental Pollution, 253, 302-311.

37. Hwang, J. M., Bae, J. W., Jung, E. J., Lee, W., Kwong, W. S. (2022). Novaluron has detrimental effects on sperm functions. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(1), 61.

38. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). (2025). Relatórios de comercialização de agrotóxicos. Gov.br. https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos

39. International Agency for Research on Cancer (IARC). (2026). IARC monographs on the identification of carcinogenic hazards to humans. IARC. https://monographs.iarc.who.int/agents-classified-by-the-iarc/

40. Jonsson, C. M., Moura, M. A. M., Ferracini, V. L., Paraíba, L. C., Assalin, M. R. e Queiroz, S. C. N. (2019). Bioconcentrations of herbicides used in sugarcane crops in tilapia (Oreochromis niloticus) and the risk for human consumption. Heliyon, 5(8), e02237.

41. Kadala, A., Charreton, M. e Collet, C. J. (2020). Flubendiamide, the first phthalic acid diamide insecticide, impairs neuronal calcium signalling in the honey bee's antennae. Journal of Insect Physiology, 125, e104086.

42. Kalyaniwala, K., Abhilash, K. e Victor, P. J. (2016). Cartap hydrochloride poisoning. Journal of The Association of Physicians of India, 64(8), 91-92.

43. Knebel, C., Buhrke, T., Süssmuth, R., Lampen, A., Marx-Stoelting, P. e Braeuning, A. (2019). Pregnane X receptor mediates steatotic effects of propiconazole and tebuconazole in human liver cell lines. Archives of Toxicology, 93(5), 1311-1322.

44. Knebel, C., Neeb, J., Zahn, E., Schmidt, F., Carazo, A., Holas, O., Pavek, P., Püschel, G. P., Zanger, U. M., Süssmuth, R., Lampen, A., Marx-Stoelting, P. e Braeuning, A. (2018). Unexpected effects of propiconazole, tebuconazole, and their mixture on the receptors CAR and PXR in human liver cells. Toxicological Science, 163(1), 170-181.

45. Kushwaha, M., Verma, S. e Chatterjee, S. (2016). Profenofos, an acetylcholinesterase-inhibiting organophosphorus pesticide: a short review of its usage, toxicity, and biodegradation. Journal of Environmental Quality, 45(5), 1478-1489.

46. Kwon, H. C., Sohn, H., Kim, D. H., Jeong, C. H., Kim, D. W. e Han, S. G. (2021). Effects of flutriafol fungicide on the lipid accumulation in human liver cells and rat liver. Foods, 10(6), 1346.

47. Lauschke, K., Rosenmai, A. K., Meiser, I., Neubauer, J. C., Schmidt, K., Rasmussen, M. A, Holst, B., Taxvig, C., Emnéus, J. K. e Vinggaard, A. M. (2020). A novel human pluripotent stem cell-based assay to predict developmental toxicity. Archives of Toxicology, 94(11), 3831-3846.

48. Li, H., Cao, F., Zhao, F., Yang, Y., Teng, M., Wang, C. e Qiu, L. (2018). Developmental toxicity, oxidative stress and immunotoxicity induced by three strobilurins (pyraclostrobin, trifloxystrobin and

picoxystrobin) in zebrafish embryos. Chemosphere, 207, 781-790.

49. Lopez-Antia, A., Ortiz-Santaliestra, M. E., Mougeot, F., Camarero, P. R. e Mateo, R. (2018). Brood size is reduced by half in birds feeding on flutriafol-treated seeds below the recommended application rate. Environmental Pollution, 243(Part A), 418-426.

50. Magalhães, N., Carvalho, F. e Dinis-Oliveira, R. J. (2018). Human and experimental toxicology of diquat poisoning: toxicokinetics, mechanisms of toxicity, clinical features, and treatment. Human & Experimental Toxicology, 37(11), 1131-1160.

51. Morgan, A. M. (2006). Teratogenic effect of the coumarinic anticoagulant rodenticide, racumin in White rats. Egyptian Society of Clinical Toxicology Journal, 34, 5-14.

52. Mostafalou, S. e Abdollahi, M. (2017). Pesticides: an update of human exposure and toxicity. Archives of Toxicology, 91(2), 549-599.

53. Moustafa, G. G., Ibrahim, Z. S., Ahmed, M. M., Ghoneim, M. H., Sakamoto, K. Q., Ishizuka, M. e Fujita, S. (2008). Downregulation of male-specific cytochrome P450 by profenofos. Japanese Journal of Veterinary Research, 56(2), 109-118.

54. Nesnow, S., Padgett, W. T. e Moore, T. (2011). Propiconazole induces alterations in the hepatic metabolome of mice: relevance to propiconazole-induced hepatocarcinogenesis. Toxicological Science, 120(2), 297-309.

55. Nganchamung, T., Robson, M. G. e Siriwong, W. (2017). Association between blood cholinesterase activity, organophosphate pesticide residues on hands, and health effects among chili farmers in Ubon Ratchathani Province, northeastern Thailand. Roczniki Państwowego Zakładu Higieny, 68(2), 175-183.

56. Noshy, P. A., Elhady, M. A., Khalaf, A. A. A., Kamel, M. M. e Hassanen, E. I. (2018). Ameliorative effect of carvacrol against propiconazole-induced neurobehavioral toxicity in rats. Neurotoxicology, 67, 141-149.

57. Nowak, K., Jabłońska, E. e Ratajczak-Wrona, W. (2019). Immunomodulatory effects of synthetic endocrine disrupting chemicals on the development and functions of human immune cells. Environment International, 125, 350-364.

58. Papaefthimiou, C., Zafeiridou, G., Topoglidi, A., Chaleplis, G., Zografou, S. e Theophilidis, G. (2003). Triazines facilitate neurotransmitter release of synaptic terminals located in hearts of frog (Rana ridibunda) and honeybee (Apis mellifera) and in the ventral nerve cord of a beetle (Tenebrio molitor). Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology and Pharmacology, 135(3), 315-330.

59. Perveen, N. e Ahmad, M. (2017). Toxicity of some insecticides to the haemocytes of giant honeybee, Apis dorsata F. under laboratory conditions. Saudi Journal of Biological Sciences, 24(5), 1016-1022.

60. Pomar, A. (01 de agosto de 2025). Agrotóxicos en el aire, el agua y en las personas de ciudades: lo confirmó una investigación científica censurada en Argentina. Tierra Viva. https://agenciatierraviva.com.ar/agrotoxicos-en-el-aire-el-agua-y-en-las-personas-de-ciudades-lo-confirmo-una-investigacion-cientifica-censurada-en-argentina/

61. Prahl, M., Odorizzi, P., Gingrich, D., Muhindo, M., McIntyre, T., Budker, R., Jagannathan, P., Farrington, L., Nalubega, M., Nankyra, F., Sikyomu, E., Musinguzi, K., Naluwu, K., Auma, A., Kakuru, A., Kamya, M. R., Dorsey, G., Aweeka, F. e Feeney, M. (2021). Exposure to pesticides in utero impacts the fetal immune system and response to vaccination in infancy. Nature Communications, 12, 132.

62. Qualls, W. A., Xue, R. D. e Zhong, H. (2010). Impact of bifenthrin on honeybees and Culex quinquefasciatus. Journal of the American Mosquito Control Association, 26(2), 223-225.

63. Rathish, D., Agampodi, S. e Jayasumana, C. (2018). Acetylcholinesterase inhibitor insecticides related acute poisoning, availability and sales: trends during the post-insecticide-ban period of Anuradhapura, Sri Lanka. Environmental Health and Preventive Medicine, 23(1), 27.

64. Riaz-ul-Haq, M., Javeed, R., Iram, S., Rasheed, M. A., Amjad, M. e Iqbal, F. (2018). Effect of Diafenthiuron exposure under short and long term experimental conditions on hematology, serum biochemical profile and elemental composition of a non-target organism, Labeo rohita. Environmental Toxicology and Pharmacology , 62, 40-45.

65. Ribeiro, T. A., Prates, K. V., Pavanello, A., Malta, A., Tófolo, L. P., Martins, I. P., Oliveira, J. C., Miranda, R.., Gomes, R. M., Vieira, E., Silva, C. C., Barella, F. L. F., Francisco, F. A., Alves, V. S., Silveira, S. S., Moreira, V. M., Fabrício, G. S., Palma-Rigo, K., Sloboda, D. M. e Mathias, P. C. F. (2016). Acephate exposure during a perinatal life program to type 2 diabetes. Toxicology, 30(372), 12-21.

66. Santorum, M., Brancalhão, R. M. C., Guimarães, A. T. B., Padovanic, R., Tettamantid, G. e Santos, D. C. (2019). Negative impact of Novaluron on the nontarget insect Bombyx mori (Lepidoptera: Bombycidae). Environmental Pollution, 249, 82-90.

67. Santorum, M., Costa, R. M., Reis, G. H. e Santos, D. C. (2020). Novaluron impairs the silk gland and productive performance of silkworm Bombyx mori (Lepidoptera: Bombycidae) larvae. Chemosphere, 239, e124697.

68. Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários (AGROFIT). (2023). Ministério da Agricultura e Pecuária. https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons

69. Škulcová, L., Chandran, N. N. e Bielská, L. (2020). Chiral conazole fungicides - (Enantioselective) terrestrial bioaccumulation and aquatic toxicity. Science of the Total Environment, 743, 140821.

70. Soares, P. R. L., Andrade, A. L. C., Santos, T. P., Silva, S. C. B. L., Silva, J. F., Santos, A. R., Souza, E. H. L. S., Cunha, F. M., Teixeira, V. W., Cadena, M. R. S., Sá, F. B., Carvalho Júnior, L. B. e Cadena, P. G. (2016). Acute and chronic toxicity of the benzoylurea pesticide, lufenuron, in the fish, Colossoma macropomum. Chemosphere, 161, 412-421.

71. Soydan, E., Güler, A., Bıyık, S., Şentürk, M., Supuran, C. T. e Ekinci, D. (2017). Carbonic anhydrase from Apis mellifera: purification and inhibition by pesticides. Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry, 32(1), 47-50.

72. Stacke, R. F., Giacomelli, T., Bronzatto, E. S., Halberstadt, S. A., Garlet, C. G., Muraro, D. S., Guedes, J. V. C. e Bernardi, O. (2019). Susceptibility of brazilian populations of Chrysodeixis includens (Lepidoptera: Noctuidae) to selected insecticides. Journal of Economic Entomology, 112(3), 1378–1387.

73. TABNET/DATASUS. (2025). Informações de saúde. https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/

74. Timoumi, R., Amara, I., Ben Salem, I. e Abid-Essefi, S. (2020). Triflumuron induces cytotoxic effects on hepatic and renal human cell lines. Journal of Biochemical and Molecular Toxicology, 34(8), e22504.

75. Timoumi, R., Amara, I., Neffati, F., Najjar, M. F., El Golli-Bennour, E., Bacha, H. e Abid-Essefi, S. (2019). Acute triflumuron exposure induces oxidative stress responses in liver and kidney of Balb/C mice. Environmental Science and Pollution Research, 26(4), 3723-3730.

76. Tu, T-Y., Hong, C-Y., Sasado, T., Kashiwada, S. e Chen, P-J. (2016). Early life exposure to a rodent carcinogen propiconazole fungicide induces oxidative stress and hepatocarcinogenesis in medaka fish. Aquatic Toxicology, 170, 52-61.

77. União Europeia (UE). (2025). Active substances, safeners and synergists. UE. https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/active-substances

78. Valadas, J., Mocelin, R., Sachett, A., Marcon, M., Zanette, R. A., Dallegrave, E., Herrmann, A. P. e Piato, A. (2019). Propiconazole induces abnormal behavior and oxidative stress in zebrafish. Environmental Science and Pollution Research, 26(27), 27808-27815.

79. Von Ehrenstein, O. S., Ling, C., Cui, X., Cockburn, M., Park, A. S., Yu, F., Wu, J. e Ritz, B. (2019). Prenatal and infant exposure to ambient pesticides and autism spectrum disorder in children: population based case-control study. The British Medical Journal, 364, 1962-1971.

80. Wang, C., Henderson, G. e Gautam, B. K. (2013). Lufenuron suppresses the resistance of formosan subterranean termites (Isoptera: Rhinotermitidae) to entomopathogenic bacteria. Journal of Economic Entomology, 106(4), 1812-1818.

81. Williamson, S. M., Willis, S. J. e Wright, G. A. (2014). Exposure to neonicotinoids influences the motor function of adult worker honeybees. Ecotoxicology, 23(8), 1409-1418.

82. Xia, M., Huang, R., Shi, Q., Boyd, W. A., Zhao, J., Sun, N., Rice, J. R., Dunlap, P. E., Hackstadt, A. J., Bridge, M. F., Smith, M. V., Dai, S., Zheng, W., Chu, P-H., Gerhold, D., Witt, K. L., De Vito, M., Freedman, J. H., Austin, C. P., Houck, K. A., Thomas, R. S., Paules, R. S., Tice, R. R. e Simeonov, A. (2018). Comprehensive analyses and prioritization of Tox21 10K chemicals affecting mitochondrial function by in-depth mechanistic studies. Environmental Health Perspectives, 126(7), e077010.

83. Xiang, D., Chu, T., Li, M., Wang, Q. e Zhu, G. (2018). Effects of pyrethroid pesticide cis-bifenthrin on lipogenesis in hepatic cell line. Chemosphere, 201, 840-849.

84. Xiong, G., Deng, Y., Li, J., Cao, Z., Liao, X., Liu, Y. e Lu, H. (2019). Immunotoxicity and transcriptome analysis of zebrafish embryos in response to glufosinate-ammonium exposure. Chemosphere, 236, e124423.

85. Yi, M. Q., Liu, H. X., Shi, X. Y., Liang, P. e Gao, X. W. (2006). Inhibitory effects of four carbamate insecticides on acetylcholinesterase of male and female Carassius auratus in vitro. Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology and Pharmacology, 143(1), 113-116.

86. Yuan, W., Xu, Z., Wei, Y., Lu, W., Jia, K., Guo, J., Meng, Y., Peng, Y., Wu, Z., Zhu, Z., Ma, F., Wei, F., Tian, G., Liu, Z., Luo, Q., Ma, J., Zhang, H., Liu, W. e Lu, H. (2021). Effects of sulfometuron-methyl on zebrafish at early developmental stages. Ecotoxicology and Environmental Safety, 220, e112385.

87. Zhang, W., Chen, L., Xu, Y., Deng, Y., Zhang, L. e Qin, Y. (2019). Amphibian (Rana nigromaculata) exposed to cyproconazole: Changes in growth index, behavioral endpoints, antioxidant biomarkers, thyroid and gonad development. Aquatic Toxicology, 208, 62-70.

88. Zhang, L., Diao, J., Chen, L., Wang, Z., Zhang, W., Li, Y., Tian, Z. e Zhou, Z. (2019). Hepatotoxicity and reproductive disruption in male lizards (Eremias argus) exposed to glufosinate-ammonium contaminated soil. Environmental Pollution, 246, 190-197.

89. Zhang, J., Zhang, J., Liu, R., Gan, J., Liu, J. e Liu, W. (2016). Endocrine-disrupting effects of pesticides through interference with human glucocorticoid receptor. Environmental Science & Technology, 50(1), 435-443.

90. Zhang, P., Zhao, Y., Zhang, H., Liu, J., Feng, Y., Yin, S., Cheng, S., Sun, X., Min, L., Li, L. e Shen, W. (2019). Low dose chlorothalonil impairs mouse spermatogenesis through the intertwining of estrogen receptor pathways with histone and DNA methylation. Chemosphere, 230, 384-395.

91. Zhang, Q., Zhu, L., Wang, J., Xie, H., Wang, J., Han, Y. e Yang, J. (2013). Oxidative stress and lipid peroxidation in the earthworm Eisenia fetida induced by low doses of fomesafen. Environmental Science and Pollution Research, 20(1), 201-218.

Anexo 1. Ingredientes ativos de agrotóxicos com uso autorizado no Brasil e sem uso autorizado na União Europeia em 27 de outubro de 2025.

Ingrediente ativo[a]	Classe de uso[a]	Ano autorização Brasil[b,c]	Banimento União Europeia[d]	Quantidade comercializada 2023, toneladas[e]	No produtos AGROFIT[f]	Efeitos sobre a saúde e o ambiente
Acefato	Inseticida e acaricida	1985	2003	45.402,50	44	Citotóxico e genotóxico sobre espermatozoides humanos (Dhanushka e Peiris, 2017), diabetes tipo 2, hiperglicemia, disfunção no metabolismo de lipídios, danos ao DNA e câncer (Ribeiro et al., 2016). Justificativa do banimento na União Europeia: efeitos adversos agudos sobre os consumidores expostos e a organismos não-alvo, especialmente artrópodes, pássaros e mamíferos, bem como organismos aquáticos (União Europeia, 2025)
Acetocloro	Herbicida	2003	2011	0	3	
Acifluorfem sódico	Herbicida	1985	2002	0	4	
Acrinatrina	Acaricida	2003	2021	0	1	Perigoso se inalado. Muito tóxico para a vida aquática, com efeitos de longa duração (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Afidopiropeno	Inseticida	2022	Sem registro	0,09	1	Suspeito de causar câncer, suspeito desregulador endócrino, atraso no desenvolvimento sexual dos descendentes (ANVISA, 2025)
Alacloro	Herbicida	1985	2006	0	2	Classificado pela IARC no grupo 2A, provavelmente carcinogênico para humanos (IARC, 2026)
Alanicarbe	Inseticida	2003	2009	0	-	
Aletrina	Inseticida, domissanitário	1985	2002		-	Permitido o uso apenas em áreas bem ventiladas. Proteção respiratória é recomendada. Nocivo se inalado, ingerido e ao contato com a pele e olhos. Muito tóxico para a vida aquática, com efeitos de longa duração (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Alfa-cipermetrina	Inseticida	2003	2021	357,33	13	Desregulação endócrina, danos ao sistema reprodutor, danos ao sistema imunológico de recém-natos com exposição pré-natal, mutagênico, genotóxico, danos metabólicos, diabetes (trabalhos científicos citados por Augusto et al., 2024), muito tóxico para organismos aquáticos, e pode causar efeitos adversos duradouros no ambiente aquático, genotoxicidade, stress oxidativo (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Ametrina	Herbicida	1985	2002	4.232,02	36	Câncer de próstata, câncer de ovário (Mostafalou e Abdollahi, 2017), bioacumula em peixes (Jonsson et al., 2019). Justificativa do banimento na União Europeia: potencial de contaminação da água subterrânea (União Europeia, 2025)
Amitraz	Acaricida e inseticida	2003	2004	0	1	
Asulam	Herbicida	1985	2011	0	1	

Atrazina	Herbicida	1985	2004	22.765,17	84	Câncer de estômago, linfoma não-Hodgkin, câncer de próstata, câncer de tireóide, câncer de ovário (triazina), mal de Parkinson, asma, respiração com ruído, infertilidade, baixa qualidade do sêmen, malformações congênitas/teratogênese (Mostafalou e Abdollahi, 2017), danos a células hepáticas (Abass et al., 2009); tóxico para abelhas (Papaefthimiou et al., 2003; Helmer et al., 2015; Soydan et al., 2017). Justificativa do banimento na União Europeia: potencial de contaminação da água subterrânea por atrazina e seus metabólitos (União Europeia, 2025). Classificado pela IARC no grupo 2A, provavelmente carcinogênico para humanos (IARC, 2026)
Aviglicina, cloridrato	Regulador de crescimento	2003	2009	0,43	1	
Azametifós	Inseticida, domissanitário	2003	2002		-	
Azimsulfurom	Herbicida	2003	2021	0,28	1	
Benalaxil	Fungicida	2003	2020	3,57	2	Justificativa do banimento na União Europeia: contaminação da água subterrânea e de pássaros que se alimentam de minhocas por contaminação secundária. Metabólitos perigosos. Possível desregulação endócrina não descartada (União Europeia, 2025)
Bendiocarbe	Inseticida, domissanitário	1985	2009		-	Danos ao sistema imunológico de recém-natos com exposição pré-natal (Prahl et al., 2021 citados por Augusto et al., 2024)
Benfuracarbe	Inseticida e nematicida	2003	2007	130,71	5	Justificativa do banimento na União Europeia: riscos associados ao principal metabólito do benfuracarbe, carbofurano, agrotóxico também banido na União Europeia em 2007 (União Europeia, 2025). O carbofurano foi banido no Brasil em 2017 (ANVISA, 2025)
Bentiavalicarbe isopropílico	Fungicida	2008	2023	15,31	2	Justificativa do banimento na União Europeia: desregulador endócrino, possível cancerígeno (União Europeia, 2025)
Beta-ciflutrina	Inseticida	2003	2020	224,4	5	Pode ser fatal se ingerido, tóxico se inalado, muito tóxico para organismos aquáticos, e pode causar efeitos adversos duradouros no ambiente aquático (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Beta-cipermetrina	Inseticida	2003	2009	5,05	1	Tóxico se ingerido, perigoso em contato com a pele ou inalado, pode causar irritação respiratória, pode causar danos aos órgãos por exposição prolongada ou repetida, muito tóxico para organismos aquáticos, e pode causar efeitos adversos duradouros no ambiente aquático (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Biciclopirona	Herbicida	2024	2009		-	
Bifentrina	Inseticida, formicida e acaricida	2003	2009	4.068,58	54	Neurotoxicidade (Gammon et al., 2019), obesidade (Xiang et al., 2018), desregulação endócrina (Zhang et al., 2016); tóxico para abelhas (Dai et al., 2010; Qualls et al., 2010), desregulação endócrina, danos ao sistema reprodutor, danos ao sistema imunológico de recém-natos com exposição pré-natal, mutagênico, genotóxico, danos metabólicos, diabetes (trabalhos científicos citados por Augusto et al., 2024)
Bioaletrina	Inseticida, domissanitário	1985	2002		-	Perigoso se inalado, em contato com a pele ou ingerido, muito tóxico para a vida aquática, com efeitos de longa duração (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Bispiribaque-sódico	Herbicida e regulador de crescimento	2003	2022	15,75	5	

Brodifacum	Raticida	1985	2009		-	
Bromacila	Herbicida	1985	2002	0	1	
Bromadiolona	Raticida	2003	2021		-	
Brometo de metila	Inseticida, formicida, fungicida, herbicida e nematicida	1985	2011	66,77	0	
Cadusafós	Inseticida e nematicida	2003	2007	65,16	2	
Carbaril	Inseticida	1985	2009	34,16	2	
Carbossulfano	Inseticida, acaricida e nematicida	1985	2007	3.400,63	3	Justificativa do banimento na União Europeia: metabólitos e impurezas tóxicas (União Europeia, 2025)
Carboxina	Fungicida	1985	2019	200,12	1	
Cartape - cloridrato	Inseticida e fungicida	2003	2002	247,6	3	Efeito hemolítico (Emadi et al., 2019), bloqueador neuromuscular (letal em baixas doses) (Kalyaniwala et al., 2016)
Casugamicina	Fungicida e bactericida	1985	2005	16,68	2	
Cianamida	Regulador do crescimento	2003	2008	390,28	3	
Ciclanilida	Regulador do crescimento	2003	2011	242,42	2	
Ciclaniliprole	Inseticida	2020	2009	0	5	
Ciclobutrifluram	Fungicida, nematicida		Sem registro		3	
Ciclossulfamurom	Herbicida	2003	Sem registro	0	1	
Cifenotrina	Inseticida, domissanitário	2003	Sem registro		-	Nocivo por inalação, em contato com a pele e se ingerido. Irritante para os olhos e a pele. Tóxico para abelhas. Muito tóxico para organismos aquáticos, e pode causar efeitos adversos duradouros no ambiente aquático (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)

Ciflutrina	Inseticida, domissanitário	2003	2014		0	Problemas pulmonares, bronquite crônica e enfisema, pode ser fatal se ingerido, tóxico se inalado, muito tóxico para organismos aquáticos, e pode causar efeitos adversos duradouros no ambiente aquático (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Cinetina	Regulador do crescimento	2003	Sem registro	0,29	11	
Ciproconazol	Fungicida	2003	2021	2.096,64	64	Justificativa do banimento na União Europeia: desregulador endócrino; potencial de contaminação da água subterrânea (Zhang, Chen, et al., 2019; União Europeia, 2025)
Ciromazina	Inseticida	2003	2019	17,78	1	
Cloransulam metílico	Herbicida	2003	Sem registro	0	1	
Cloreto de benzalcônio	Fungicida e bactericida	2003	2002	33,14	2	
Cloreto de etilbenzalcônio	Fungicida e bactericida	2010	Sem registro		-	
Clorfenapir	Inseticida e acaricida	2003	2001	3.090,27	10	Neurotóxico (letal em baixas doses) (Baek et al., 2016). Justificativa do banimento na União Europeia: potencial de contaminação do ambiente por longa duração (União Europeia, 2025)
Clorfluazurom	Inseticida	2003	2002	0	5	
Clorimurom - etílico	Herbicida	2003	2009		29	Asma, respiração com ruído (Mostafalou e Abdollahi, 2017)
Clorotalonil	Fungicida	1985	2019	41.474,20	97	Desregulação endócrina (Hao et al., 2019), baixa qualidade do sêmen (Zhang, Zhao, et al., 2019). Justificativa do banimento na União Europeia: potencial de contaminação da água subterrânea por metabólitos do clorotalonil, com riscos à saúde humana; provável cancerígeno (União Europeia, 2025). Classificado pela IARC no grupo 2B, possivelmente carcinogênico para humanos (IARC, 2026)
Clorpirifós	Inseticida, formicida e acaricida	1985	2020	6.442,32	30	Câncer no cérebro, câncer colorretal, leucemia, sarcoma de tecidos moles, câncer de pulmão, mal de Alzheimer, mal de Parkinson, asma, respiração com ruído, infertilidade, malformações congênitas/teratogênese, disfunções sexuais, desordem do déficit de atenção e hiperatividade (ADHD), autismo, atrasos no desenvolvimento (Mostafalou e Abdollahi, 2017), intoxicações agudas severas, neurotoxicidade (Rathish et al., 2018). Justificativa do banimento na União Europeia: genotóxico, neurotóxico, causa problemas no desenvolvimento de crianças expostas, desregulador endócrino (União Europeia, 2025). Na China, em 2017 foi proibido o uso em vegetais.
Clotianidina	Inseticida	2003	2019	1.393,71	3	Desregulação endócrina, danos ao sistema imunológico de recém-natos com exposição pré-natal, danos ao sistema reprodutor, danos metabólicos, danos à tireóide, genotóxico (trabalhos científicos citados por Augusto et al., 2024). Justificativa do banimento na União Europeia: riscos para abelhas e outros polinizadores (União Europeia, 2025)
Cromafenozida	Inseticida	2005	2025	0	2	

Cumatetralil	Raticida	2003	2009		-	Teratogênese (Morgan, 2006, citado por Augusto et al., 2024)
D-Aletrina	Inseticida	1985	2002		-	
Diafentiurom	Acaricida e inseticida	2003	2002	1.831,86	16	Efeitos deletérios sobre as abelhas (Williamson et al., 2014; Perveen e Ahmad, 2017) e peixes (Riaz-ul-Haq, 2018). Justificativa do banimento na União Europeia: toxicidade aguda (União Europeia, 2025)
Dibrometo de diquate	Herbicida	1985	2018	7.302,04	39	Lesões nos rins (intoxicações graves, letal em baixas doses) (Magalhães et al., 2018). Justificativa do banimento na União Europeia: risco elevado para pessoas e pássaros expostos (União Europeia, 2025)
Diclorana	Fungicida	1985	2009	1,72	1	
Diclorvós	Inseticida	1985	2007		-	Classificado pela IARC no grupo 2B, possivelmente carcinogênico para humanos (IARC, 2026)
Diclosulam	Herbicida	2003	Sem registro		7	
Difacinona	Rodenticida	2003	2004		-	
Difenacuma	Raticida	2003	2019		-	
Difetialona	Raticida	2003	2004		-	
Diflubenzurom	Inseticida e acaricida	1985	2020		27	Danos ao sistema reprodutor (De Barros et al., 2016, citados por Augusto et al., 2024)
Dimetoato	Inseticida e acaricida	1985	2009		3	
Dimetomorfe	Fungicida	2003	2024		11	Desregulador endócrino para seres humanos e animais selvagens (União Europeia, 2025)
Dimoxistrobina	Fungicida	2015	2023		1	
Dinotefurano	Inseticida	2014	Sem registro	566,66	6	Resíduos persistentes na água e em organismos. Efeitos deletérios sobre as abelhas (Williamson et al., 2014)
Diurom	Herbicida	1985	2020	6.404,76	73	Bioacumula em peixes (Jonsson et al., 2019). Justificativa do banimento na União Europeia: danos ao ambiente aquático (União Europeia, 2025)

Empentrina	Inseticida, domissanitário	2003	Sem registro		-	Nocivo se ingerido. Muito tóxico para organismos aquáticos, e pode causar efeitos adversos duradouros no ambiente aquático (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Epoxiconazol	Fungicida	2003	2009	906,39	19	Diminuição da eficiência reprodutiva de nematóides do solo por cinco gerações (Skulcová et al., 2020); potente atividade teratogênica para seres humanos (Lauschke et al., 2020); câncer no fígado (Hester et al., 2012)
Esbiol	Inseticida, domissanitário	2003	Sem registro		-	Fatal se inalado, pode causar câncer, perigoso se entrar em contato com a pele ou ingerido, inibe a liberação de histamina em mastócitos, indicando a inibição da produção de energia por processos oxidativos (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Esbiotrina	Inseticida, domissanitário	2003	Sem registro		-	Nocivo por inalação ou se ingerido; muito tóxico para organismos aquáticos, e pode causar efeitos adversos duradouros no ambiente aquático, tóxico para abelhas (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Espinetoram	Inseticida	2012	2024	167,43	4	
Espirodiclofeno	Acaricida	2003	2020	79,19	15	Cancerígeno, desregulador endócrino (União Europeia, 2025)
Espiromesifeno	Inseticida e acaricida	2007	2023	214,23	6	
Etoprofós	Nematicida e inseticida	2003	2009		0	
Etoxissulfurom	Herbicida	2003	2014	9,1	1	
Etridiazol	Fungicida	2003	2021	0	1	
Famoxadona	Fungicida	2003	2002	21,32	4	
Fenamidona	Fungicida	2003	2018		2	
Fenitrotiona	Inseticida e formicida	1985	2007	1.362,66	6	Desregulação endócrina, danos ao sistema reprodutor, danos ao sistema imunológico de recém-natos com exposição pré-natal, mutagênico, danos metabólicos, diabetes (trabalhos científicos citados por Augusto et al., 2024). Justificativa do banimento na União Europeia: toxicidade aguda (União Europeia, 2025)
Fenotrina/sumitrina	Inseticida, domissanitário	1985	Sem registro		-	Nocivo por inalação, em contato com a pele e se ingerido. Muito tóxico para organismos aquáticos, e pode causar efeitos adversos duradouros no ambiente aquático, genotoxicidade e stress oxidativo (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Fenpropatrina	Inseticida e acaricida	1985	2002	146,39	6	Perigoso em contato com a pele. Tóxico se ingerido. Muito tóxico por inalação. A exposição pode resultar em efeitos acumulativos. Muito tóxico para organismos aquáticos, e pode causar efeitos adversos duradouros no ambiente aquático (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Fenpropimorfe	Fungicida	1985	2019	1.566,06	4	Justificativa para o banimento na União Europeia: toxicidade aguda (União Europeia, 2025)

Fenvalerato	Inseticida e acaricida, domissanitário	1985	2009		-	Pode causar danos aos seguintes órgãos: rins, fígado, trato gastrointestinal, sangue, sistema urinário e sistema nervoso central. Perigoso em contato com a pele (irritante) (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Fipronil	Inseticida, formicida e cupinicida	2003	2009	1.886,40	77	Alterações hematológicas e bioquímicas e stress oxidativo (Abouelghar et al., 2020), hepatotóxico e neurotóxico (Gutta et al., 2019). Justificativa para o banimento na União Europeia: efeitos sobre a saúde humana e sobre as abelhas, contaminação do solo e da água (União Europeia, 2025). Em 2017, aplicação em plantas proibida na China.
Flocumafeno	Raticida	2003	2009		-	Teratogênese (Graça e Machado, 1995, citados por Augusto et al., 2024)
Flubendiamida	Inseticida	2008	2024	319,96	5	Tóxico para abelhas (Kadala et al., 2020)
Flucarbazona sódica	Herbicida	2024	Sem registro		0	
Flufenoxurom	Acaricida e inseticida	2003	2008	0	1	
Flumetsulam	Herbicida	2003	2007	12,06	1	
Flumicloraque pentílico	Herbicida	2003	2009	31,07	3	
Fluquinconazol	Fungicida	2003	2021	313,08	1	
Fluridona	Herbicida	2003	2009	486,46	-	
Flutriafol	Fungicida	2003	2021	126	29	Tóxico para pássaros (Lopez-Antia et al., 2018); efeitos tóxicos sobre células hepáticas humanas e sobre o fígado de ratos (Kwon et al., 2021)
Fomesafem	Herbicida	1985	2002		13	Efeitos deletérios sobre as comunidades bacterianas da rizosfera (Hu et al., 2019) e minhocas (Zhang et al., 2013)
Fosmete	Inseticida e acaricida	1985	2022		1	
Foxim	Inseticida, domissanitário	2003	2007		-	
Ftalida	Fungicida	1985	2009		1	
Gama-cialotrina	Inseticida	2004	2025	3,73	2	Pode ocasionar efeitos neurotóxicos, desregulação endócrina, tem potencial para bioacumular, extremamente tóxico para peixes e danoso ao meio aquático (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)

Glufosinato de amônio	Herbicida e regulador de crescimento	2003	2018	9.580,15	69	Genotoxicidade (Xiong et al., 2019), hepatotoxicidade, desregulação endócrina (Zhang, Diao, et al., 2019). Justificativa do banimento na União Europeia: potencial carcinogênico e mutagênico (União Europeia, 2025)
Haloxifope-P-metílico	Herbicida	2003	2020	1.427,63	27	Justificativa do banimento na União Europeia: renovação da autorização sem interesse por parte do detentor do registro (União Europeia, 2025)
Hexaflumurom	Inseticida e regulador do crescimento, domissanitário	2003	2004		-	
Hexazinona	Herbicida	1985	2002	1.711,61	61	Resíduos persistentes na água e em organismos. Bioacumula em peixes (Jonsson et al., 2019)
Hidrametilnona	Inseticida, domissanitário	1985	2002		-	
Hidróxido de fentina	Fungicida	2003	2009	436,68	1	
Imazapique	Herbicida	2003	2009	105,54	13	Toxicidade aguda sobre peixes (Golombieski et al., 2016)
Imazapir	Herbicida	2003	2002	223,15	14	Toxicidade aguda sobre peixes (Golombieski et al., 2016)
Imazaquim	Herbicida	2003	2018		5	
Imazetapir	Herbicida	2003	2004	910,57	46	Câncer colorretal, câncer de bexiga (Mostafalou e Abdollahi, 2017)
Imibenconazol	Fungicida	2003	2009	587,04	1	
Imidacloprido	Inseticida	2003	2020	5.989,83	67	Desordem do déficit de atenção e hiperatividade (ADHD), autismo (Mostafalou e Abdollahi, 2017), efeitos deletérios sobre as abelhas (Williamson et al., 2014; Perveen e Ahmad, 2017), genotóxico (Bianchi et al., 2015, 2016), desregulação endócrina, danos ao sistema imunológico de recém-natos com exposição pré-natal, danos ao sistema reprodutor, danos metabólicos, danos à tireóide, genotóxico (trabalhos científicos citados por Augusto et al., 2024). Justificativa do banimento na União Europeia: renovação da autorização sem interesse por parte do detentor do registro (União Europeia, 2025)
Imiprotrim	Inseticida, domissanitário	2003	Sem registro		-	Nocivo se inalado, em contato com a pele e se ingerido. Muito tóxico para organismos aquáticos, e pode causar efeitos adversos duradouros no ambiente aquático (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Indoxacarbe	Inseticida, formicida e cupinicida	2003	2021	126,72	15	Perigoso para abelhas e pequenos mamíferos (União Europeia, 2025)

IPBC (3-iodo-2-propynylbutylcarbamate)	Fungicida	2003	Sem registro		-	
Ipconazol	Fungicida	2012	2023	9,16	4	
Iprodiona	Fungicida	1985	2017	204,32	5	
Isopirazam	Fungicida	2022	2022		2	Justificativa do banimento na União Europeia: concentração de resíduos na água e nos alimentos acima dos limites permitidos (União Europeia, 2025)
Lactofem	Herbicida	1985	2007	0	7	
Linurom	Herbicida	1985	2017	32,32	3	
Lufenurom	Inseticida e acaricida	2003	2009	661,7	21	Efeitos tóxicos sobre organismos aquáticos (Brock et al., 2018); efeitos tóxicos severos, agudos e crônicos, sobre peixe (tambaqui) (Soares et al., 2016); aumenta a suscetibilidade de minhocas a infecções (Wang et al., 2013)
Mancozebe	Fungicida e acaricida	1985	2021	52.051,17	102	Câncer de tireóide (Mostafalou e Abdollahi, 2017). Justificativa do banimento na União Europeia: desregulação endócrina e efeitos sobre o sistema reprodutivo (União Europeia, 2025)
Metaflumizona	Inseticida	2016	2024	22,71	1	
Metamifope	Herbicida	2022	2009	33,31	1	
Metiram	Fungicida	1985	2023	423,62	4	
Metomil	Inseticida e acaricida	1985	2009	9.160,18	23	Mal de Alzheimer, mal de Parkinson (Mostafalou e Abdollahi, 2017), efeitos neurotóxicos sobre peixes (Yi et al., 2006)
Metominostrobina	Fungicida	2017	2009	604,82	4	
Metopreno	Inseticida, domissanitário	1985	2002		-	
Metribuzim	Herbicida	1985	2024	824,7	21	Desregulador endócrino (União Europeia, 2025)
Miclobutanil	Fungicida	2003	2011	0	2	

MSMA	Herbicida	1985	2002	565,98	5	
Novalurom	Inseticida	2003	2012	30,78	10	Efeitos adversos sobre o bicho-da-seda (Santorum et al., 2019, 2020) e outros insetos não-alvo (Stacke et al., 2019), tóxico para abelhas (Fine et al., 2017); danos ao sistema reprodutor (Hwang et al., 2022; trabalhos científicos citados por Augusto et al., 2024)
Octanoato de ioxinila	Herbicida	2005	2009	16,08	1	
Ortossulfa-murom	Herbicida	2011	2017	0,44	2	
Oxadiazona	Herbicida	1985	2011	9,58	1	
Oxicarbo-xina	Fungicida	1985	2009	0	1	
Óxido de fembutatina	Acaricida	1985	2014	0	-	
Pencicurom	Fungicida	2003	2021	39,59	1	
Permetrina	Inseticida e formicida	1985	2000	86,72	9	Autismo (Von Ehrenstein, 2019), desregulação endócrina, danos ao sistema reprodutor, danos ao sistema imunológico de recém-natos com exposição pré-natal, mutagênico, genotóxico, danos metabólicos, diabetes (trabalhos científicos citados por Augusto et al., 2024), pode causar irritação da pele, nocivo por inalação, em contato com a pele e se ingerido, muito tóxico para organismos aquáticos e pode causar efeitos adversos duradouros no ambiente aquático, desregulador endócrino, genotoxicidade e stress oxidativo, problemas pulmonares, bronquite crônica e enfisema, problemas neurológicos, linfoma não-Hodgkin, câncer de pulmão, câncer nos rins, artrite reumatóide, alterações hematológicas, hipertireoidismo, hipotireoidismo (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Picoxistro-bina	Fungicida	2010	2017	1.323,71	29	Danos às mitocôndrias e à respiração celular (Xia et al., 2018), genotoxicidade (Li et al., 2018), efeitos deletérios sobre as abelhas (Domingues et al., 2017). Justificativa do banimento na União Europeia: riscos potenciais para a saúde humana e os ecossistemas não descartados (União Europeia, 2025)
Pimetrozina	Inseticida	2007	2009	6,97	6	
Pirazossulfu-rom-etílico	Herbicida	2003	Sem registro	1,73	1	
Piritiobaque sódico	Herbicida	2003	2009	11,18	1	

Praletrina	Inseticida e repelente de inseto, domissanitário	2003	Sem registro		-	Desregulação endócrina, danos ao sistema reprodutor, danos ao sistema imunológico de recém-natos com exposição pré-natal, mutagênico, genotóxico, danos metabólicos, diabetes (trabalhos científicos citados por Augusto et al., 2024), alterações nos eritrócitos, tóxico se inalado, ingerido e em contato com a pele, tóxico para abelhas, muito tóxico para organismos aquáticos e pode causar efeitos adversos a longo prazo para o ambiente aquático (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Procimidona	Fungicida	2003	2008	887,31	8	Justificativa do banimento na União Europeia: tóxico e possível desregulador endócrino (União Europeia, 2025)
Profenofós	Inseticida e acaricida	1985	2002	3.204,69	10	Agrotóxico organofosforado com sérios efeitos sobre a saúde, tanto por exposição aguda (problemas urinários, bradicardia, coma, entre outros efeitos neurológicos, gastrointestinais, pulmonares e musculares) quanto crônica (dores de cabeça, tremores, náusea, vômitos, dores abdominais, visão turva entre outros) (Kushwaha et al., 2016; Nganchaumung et al., 2017), desregulador endócrino (Moustafa et al., 2008). Justificativa do banimento na União Europeia: toxicidade aguda (União Europeia, 2025)
Profoxidim	Herbicida	2003	2021	39,38	1	
Prometrina	Herbicida	1985	2002	66,13	1	
Propanil	Herbicida	1985	2019	238,18	11	Desregulador endócrino, efeitos deletérios sobre células do sistema imunológico (Nowak et al., 2019)
Propargito	Acaricida	1985	2008	547,12	6	
Propiconazol	Fungicida	1985	2018	1.274,29	15	Efeitos danosos sobre células hepáticas humanas (Knebel et al., 2018, 2019) e de roedores (Nesnow et al., 2011); induz câncer hepático em roedores e em peixe (Tu et al., 2016); danos ao cérebro e sobre o comportamento de roedores (Noshy et al., 2018); danos ao cérebro do peixe zebra fish, causando também mudanças no seu comportamento (Valadas et al., 2019). Justificativa do banimento na União Europeia: desregulação endócrina, contaminação de águas subterrâneas com o ingrediente ativo e seus metabólitos tóxicos (União Europeia, 2025)
Propinebe	Fungicida	1985	2018	305,59	1	
Propoxur	Inseticida, domissanitário	1985	2002		-	
Quinclorac	Herbicida	2003	2004	59,4	1	
Saflufenacil	Herbicida	2012	2009	292,76	5	
Setoxidim	Herbicida	1985	2002	0	1	

Simazina	Herbicida	1985	2004	259	19	Câncer de próstata, câncer de ovário (triazina), mal de Parkinson (Mostafalou e Abdollahi, 2017)
S-Metolacloro	Herbicida	2003	2024	13.327,58	41	Justificativa do banimento na União Europeia: potencial de contaminação da água subterrânea pelo S-metolacloro e seus metabólitos; risco de contaminação secundária de organismos que consomem minhocas (União Europeia, 2025)
Sulfentrazona	Herbicida	2003	Sem registro	1.815,25	54	Genotóxico (Bianchi et al., 2015, 2016)
Sulfluramida	Inseticida e formicida	2003	Sem registro	40,27	10	Precursor do PFOS (sulfonato de perfluorooctano), um poluente tóxico, extremamente persistente e bioacumulável (Bejarano e Carcamo, 2019), culassificado pela IARC no grupo 2B, possivelmente carcinogênico para humanos (IARC, 2026)
Sulfometurom-metílico	Herbicida e regulador de crescimento	2003	Sem registro	6,29	5	A exposição de embriões de peixe-zebra (zebrafish) resultou em aumento da mortalidade, danos ao sistema imunológico, ao comportamento locomotor, stress oxidativo e incremento na morte programada das células (apoptose) (Yuan et al., 2021)
Tebutiurom	Herbicida	1985	2002	3.355,81	30	Bioacumula em peixes (Jonsson et al., 2019), desregulador endócrino em peixes (Almeida et al., 2018)
Teflubenzurom	Inseticida	2003	2009	206,53	2	
Temefós	Inseticida, larvicida, domissanitário	1985	2002		-	Desregulação endócrina, danos ao sistema reprodutor, danos ao sistema imunológico de recém-natos com exposição pré-natal, mutagênico, danos metabólicos, diabetes (trabalhos científicos citados por Augusto et al., 2024)
Tepraloxidim	Herbicida	2003	2015	0	1	
Terbufós	Inseticida e nematicida	2003	2002	90,26	1	
Tetrametrina	Inseticida	1985	2009		-	Nocivo se inalado ou absorvido através da pele. O contato pode irritar e queimar a pele e os olhos. A inalação pode causar irritação no nariz, garganta e pulmões. A exposição pode causar dores de cabeça, tontura, fadiga, salivação excessiva, fraqueza muscular, náusea e vômito. Nocivo ao fígado. Muito tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Tiacloprido	Inseticida	2003	2009	6,77	3	
Tiametoxam	Inseticida	2003	2019	3.845,63	26	Efeitos deletérios sobre as abelhas (Domingues et al., 2017)
Tidiazurom	Herbicida e regulador de crescimento	1985	2008	127,01	4	
Tifluzamida	Fungicida	2003	Sem registro	0,91	1	
Tiobencarbe	Herbicida	2003	2008		0	

Tiodicarbe	Inseticida	1985	2007	841,21	32	Efeitos sobre rins, fígado, sistema imunológico, em baixas doses (Dias et al., 2013), efeitos neurotóxicos sobre peixes (Yi et al., 2006)
Tiofanato-metílico	Fungicida	1985	2020	6.528,67	39	Justificativa do banimento na União Europeia: desistência da empresa em renovar a autorização (União Europeia, 2025)
Tiram	Fungicida	1985	2018	337,08	5	Justificativa do banimento na União Europeia: elevado risco agudo à saúde das pessoas, pássaros e mamíferos expostos, contaminação da água por tiram e seus metabólitos tóxicos, riscos aos seres aquáticos devido à exposição ao tiram e seus metabólitos tóxicos (União Europeia, 2025)
Tolfenpirade	Inseticida e acaricida	2020	Sem registro	27,25	4	
Tolpiralate	Herbicida	2023	2009	0	4	Suspeito de causar câncer, suspeito desregulador endócrino, atraso no desenvolvimento sexual dos descendentes (ANVISA, 2025). Justificativa do banimento na União Europeia: desistência da empresa em renovar a autorização (União Europeia, 2025)
Transflutrina	Inseticida, domissanitário	2003	2009		-	Causa irritação na pele. Muito tóxico para organismos aquáticos e pode causar efeitos adversos a longo prazo para o ambiente aquático (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023)
Triadimenol	Fungicida	2003	2019	185,23	2	
Tribromofenol sódico	Fungicida	2003	Sem registro		-	
Triciclazol	Fungicida	1985	2009	265,87	4	
Trifloxisulfurom sódico	Herbicida	2003	2009	1,82	5	
Triflumizol	Fungicida	2003	2020	15,53	1	
Triflumurom	Inseticida	2003	2009	476,12	4	Efeitos citotóxicos sobre células hepáticas e renais humanas (Timoumi et al., 2020); stress oxidativo no fígado e nos rins de camundongos (Timoumi et al., 2019)
Trifluralina	Herbicida	1985	2010	2.434,74	7	Justificativa do banimento na União Europeia: elevado risco para organismos aquáticos, especialmente peixes; toxicidade dos metabólitos para organismos presentes nos sedimentos; elevada persistência no solo; elevado potencial para bioacumulação; e potencial para transporte por via aérea por longas distâncias (União Europeia, 2025)
Zeta-cipermetrina	Inseticida	2003	2020	804,77	6	Tóxico se ingerido, causa irritação da pele e séria irritação dos olhos, tóxico se inalado, suspeito de causar câncer, pode causar danos aos órgãos por exposição prolongada ou repetida, pode causar irritação respiratória, pode causar tontura (trabalhos científicos citados por Hess e Soldi, 2023). Justificativa do banimento na União Europeia: renovação da autorização sem interesse por parte do detentor do registro (União Europeia, 2025)
TOTAL				**289.326,07**	**1.891**	

Fontes dos dados: [a] ANVISA (2025), [b] ABCexpurgo (2026), [c] ANVISA (2003), [d] União Europeia (2025), [e] IBAMA (2025), [f] AGROFIT (2023).

El bosque como pulmón y el carbón como alimento. Mapeando el Cuerpo-Territorio de la Cuenca Carbonífera de Santa Cruz, Argentina

The forest as a lung and coal as a food source. Mapping the Body-Territory of the Santa Cruz Coal Basin, Argentina

Keppl, Gabriel[1*] y Meza Cruz, María Ana[2*]

RESUMEN: El presente artículo propone describir y analizar la experiencia de cartografía comunitaria del taller Cuerpo-Territorio desarrollado entre octubre y diciembre del 2024 en la localidad de Río Turbio, Santa Cruz, Argentina. La noción de Cuerpo-Territorio se recupera para trascender la concepción mecanicista del cuerpo humano que sostiene el modelo médico hegemónico y la salud pública funcionalista y permitir una mirada socioambiental sobre el proceso salud-enfermedad-atención-cuidado. Desde esta perspectiva se describen y analizan los resultados del taller, que reflejan la situación de los residuos urbanos e industriales, los bosques aledaños como espacios de producción de salud, y la actividad minera en relación a la contaminación ambiental y la salud de quienes trabajan en ella, pero también como parte de la identidad de la comunidad. A partir de esto, se abren preguntas y reflexiones en torno a la relación entre el trabajo en el capitalismo, la salud socioambiental y los cuerpos-territorios como posibilidad de recuperar lo común y generar experiencias de transformación de la realidad.

PALABRAS CLAVE: Cartografía comunitaria. Mapa Cuerpo-Territorio. Salud socioambiental. Cuenca minera. Modelo médico.

ABSTRACT: This article aims to describe and analyze the community mapping experience of the Body-Territory workshop carried out between October and December 2024 in the town of Río Turbio, Santa Cruz, Argentina. The notion of Body-Territory is revisited to transcend the mechanistic conception of the human body upheld by the hegemonic medical model and functionalist public health, and to allow for a socio-environmental perspective on the health-disease-care-attention process. From this perspective, the results of the workshop are described and analyzed, reflecting the situation of urban and industrial waste, the surrounding forests as spaces for health production, and mining activity in relation to environmental pollution and the health of workers, but also as a part of the community's identity. From here, questions and reflections arise regarding the relationship between work under capitalism, socio-environmental health, and body-territories as a means of reclaiming the commons and fostering transformative experiences of reality.

KEYWORDS: Community mapping. Body-Territory map. Socio-environmental health. Mining basin. Medical model.

[1] Médico. Instituto de salud socioambiental (FCM-UNR). Especialista en métodos y técnicas de investigación social (CLACSO). Maestrando en Educación ambiental para la sustentabilidad (UNAJ).

* Correo de contacto: gabrielkeppl@gmail.com

[2] Antropóloga social. Miembro del Grupo de Estudios "Territorio, Poder y Ecologías desde el Sur" (ESTEPES) del CIT Santa Cruz. Doctoranda en Antropología (UBA).

* Correo de contacto: anamezacruz@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En este artículo nos proponemos describir y analizar la experiencia del taller Cuerpo-Territorio, realizado entre octubre y diciembre de 2024 en Río Turbio, Santa Cruz. La actividad fue coordinada por Ana Meza Cruz, coautora de este artículo, en el marco del proyecto "Cuerpo-Territorio: Mapas por regiones", impulsado por el Instituto de Salud Socioambiental (InSSA) de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Rosario (Argentina) y la Asociación Civil Salud Socioambiental (ACSSA). Dicho proyecto se basa en la realización de talleres en distintas localidades del país con el objetivo de construir una síntesis gráfica de los diagnósticos socioambientales elaborados por las propias comunidades.

La propuesta metodológica de los talleres Cuerpo-Territorio surge a partir de la reflexión en torno a la relación entre la salud humana y la salud de los ecosistemas, en la búsqueda de una posibilidad de costurar las fragmentaciones y dualidades que fueron establecidas por el pensamiento de la Modernidad europea. Se toma como punto de partida el modelo médico hegemónico, que se ha constituido como la forma socialmente validada de saber y actuar sobre la salud humana en nuestras sociedades, y se analizan las limitaciones de este para dar respuesta a los desafíos que la actual crisis civilizatoria[3] plantea. Para ello, se recuperan los aportes de autores y autoras de teorías críticas como la epidemiología crítica latinoamericana, la salud colectiva, la salud socioambiental y los ecofeminismos comunitarios.

EL CUERPO-MÁQUINA EN LA PRAXIS MÉDICA

En nuestras sociedades, el saber médico se ha constituido como el discurso autorizado para trabajar sobre la salud de las personas. La praxis médica, es decir, el conjunto de intervenciones, tratamientos y procedimientos diagnósticos de los que se valen tanto los profesionales en las consultas individuales como también las instituciones encargadas de regular la salud de las poblaciones y las políticas públicas sanitarias se organizan en torno a lo que se ha denominado 'modelo médico hegemónico'. Este ha sido caracterizado por su "biologismo, individualismo, ahistoricidad, a-sociabilidad, mercantilismo y eficacia pragmática" (Menéndez, 2005). Todo el conjunto de conocimientos, prácticas y valores sostenidos en este modelo se construye en torno a la concepción del cuerpo como un producto biológico, donde tejidos y órganos se ensamblan como los engranajes de una maquinaria. La salud se define así, como un estado de normalidad mientras que la enfermedad se constituye como una desviación. Esto justifica la función del modelo médico hegemónico como control, normalización, medicalización y legitimación basado en una relación asimétrica y autoritaria por parte de la figura médica hacia un paciente pasivo y subordinado (Menéndez, 1988).

Este modelo del Cuerpo-Máquina tiene sus orígenes en el pensamiento moderno. La concepción del cuerpo en el pensamiento de la modernidad europea estuvo asociada a dos procesos sincrónicos y convergentes. El primero fue el surgimiento de la individualidad. El cuerpo individualizado pasó a funcionar como un límite entre lo propio y lo otro, que comprende no sólo a las demás personas, sino también al resto de las formas de vida y el cosmos en general (Le Breton, 2021). Sobre todo, a partir de los estudios anatómicos basados en autopsias, la filosofía mecanicista concibe un cuerpo-máquina integrado por tejidos y órganos que funcionan como engranajes, un cuerpo-máquina que pertenece a la persona pero que no hace parte de su identidad. En efecto, Descartes, exponente de esta corriente filosófica, plantea que nuestro ser es el de una sustancia pensante, un alma, que tiene un cuerpo y que está estrechamente vinculada a él (Descartes, 2010). De esta corriente de pensamiento, nuestra sociedad heredó dos dualidades que son determinantes para nuestra comprensión

[3] Al analizar la actual crisis ambiental, esta se plantea como consecuencia de una crisis civilizatoria del modelo de la modernidad eurocéntrica, es decir, una "crisis de un modelo económico, tecnológico y cultural que ha depredado a la naturaleza y negado a las culturas alternas. El modelo civilizatorio dominante degrada el ambiente, subvalora la diversidad cultural y desconoce al Otro (al indígena, al pobre, a la mujer, al negro, al Sur) mientras privilegia un modo de producción y un estilo de vida insustentables que se han vuelto hegemónicos en el proceso de globalización" (Galano et al., 2002, p. 149).

del vínculo entre nuestra salud y la de los ecosistemas: la dualidad Mente-Cuerpo y la dualidad Humano-Naturaleza.

El segundo proceso que acompañó al surgimiento de la concepción del cuerpo-máquina fue la consolidación y la expansión del capitalismo. Marx introduce el concepto de "acumulación originaria" para describir la apropiación y concentración de tierras y medios de producción en pocas manos y la creación de grandes masas de trabajadores disponibles para ofrecer su fuerza de trabajo (Marx, 1990). Si la fuerza de trabajo es una de las condiciones para generar riquezas, son los cuerpos-máquinas de las personas trabajadoras quienes la van a hacer posible. Pero para que la gran masa de cuerpos-máquina se ajusten a los esquemas del naciente capitalismo fue necesario disciplinarlos a través de tecnologías, dispositivos e instituciones que los moldearían: "la disciplina aumenta las fuerzas del cuerpo (en términos de utilidad económica) y disminuye esas mismas fuerzas (en términos de obediencia política)" (Foucault, 2014, p.160) Este proyecto histórico capitalista construyó dos categorías que permitirían justificar la explotación de unos grupos sociales por otros y asignarles así roles diferenciales que funcionan como anclas para que cada identidad ocupe un lugar específico en el mundo globalizado. Esas categorías fueron la de raza y sexo, y para construirlas y consolidarlas fue central el aporte de diferentes disciplinas científicas, entre las que se encuentran la filosofía, la biología y, por supuesto, las ciencias médicas (Federici, 2022). Encontramos así que entre los diferentes cuerpos se establece una jerarquía en cuyo vértice se encuentra el varón caucásico adulto, quien tiene la potestad de la razón, mientras que las mujeres, las identidades feminizadas y las identidades racializadas se inscriben como figuras subyugadas a él, pero, además, se establece una equivalencia simbólica entre ellas y la naturaleza.

De esta forma, el modelo médico hegemónico y, por lo tanto, las ciencias médicas, han evolucionado estrechamente ligados al proyecto histórico capitalista por lo menos en tres sentidos: en primer lugar, como hemos mencionado, han contribuido a justificar los procesos de colonización, esclavitud y dominación de unos grupos sociales por otros; en segundo lugar, al encargarse de mantener y restablecer la salud de los cuerpos-máquina de las personas trabajadoras, aseguran la fuerza de trabajo necesaria para los diferentes procesos productivos; y, finalmente, hacen uso en su proceso de trabajo de las tecnologías materiales e inmateriales provistas por el complejo médico industrial farmacéutico, alimentando de esta forma la generación y acumulación de ganancias de grupos económicos transnacionales (Menéndez, 2015).

Las características del modelo médico hegemónico que se cimientan en el pensamiento de la modernidad constituyen uno de los principales obstáculos para la comprensión del vínculo entre la salud humana y la salud de los ecosistemas. Esta ceguera epistémica se traduce también en las políticas y prácticas de los sistemas de salud ordenados en torno al paradigma de la salud pública funcionalista. Así como el modelo médico hegemónico opera sobre los cuerpos individuales, el campo de la salud pública funcionalista opera sobre el cuerpo social reproduciendo la misma lógica descrita (Basile, 2020). Al centrarse en restaurar el equilibrio social sin cuestionar las estructuras de poder existentes, tiende a profundizar las desigualdades que afectan a los grupos vulnerados. Al no abordar las causas estructurales de estas desigualdades, el funcionalismo se limita a tratar los efectos de la exclusión y marginalización en la salud, sin cambiar las condiciones subyacentes que mantienen a estos grupos en una posición subordinada, sino proponiendo soluciones superficiales que solo buscan adaptar a las comunidades vulnerables a un sistema que las oprime, manteniendo el *statu quo*. De esta forma se perpetúa el sometimiento de los cuerpos feminizados, racializados, infantilizados y discapacitados a los blancos, masculinos, en edad productiva, heterosexuales y adultos.

Dentro de este campo, el espacio se configura como un espacio geográfico, que establece límites administrativos para la gestión de recursos y el análisis de la distribución espacial de las enfermedades y los factores de riesgo bajo una perspectiva cartesiana. Así, las comunidades afectadas por alguna forma de extractivismo, que ven cómo sus territorios se convierten

en auténticas zonas de sacrificio[4], encuentran poco o nulo acompañamiento desde los equipos y servicios de salud locales, que son incapaces de analizar el proceso salud-enfermedad-cuidado desde una perspectiva socioambiental y, más aún, de agendar la necesidad de transformar los procesos socioambientales que lo determinan. Podemos tomar por caso lo que ocurre con los habitantes de localidades rurales afectados por la agroindustria en Argentina (Arancibia, 2020).

DEL CUERPO-MÁQUINA AL CUERPO-TERRITORIO

Desde una perspectiva decolonial, basada en un paradigma biocéntrico, a partir del pensamiento ecofeminista y de los pueblos originarios, el concepto de Cuerpo-Territorio habilita otras lecturas y prácticas en torno a la relación de la salud humana y la salud de los ecosistemas. Haesbaert (2020) propone cuatro abordajes posibles a partir de este giro epistémico: 1) el "cuerpo-territorio", que entiende al propio cuerpo como un territorio; 2) el territorio de/en el interior del cuerpo; 3) el territorio como conjunción de cuerpos (población); y 4) el "territorio-cuerpo (de la tierra)" en el que la tierra/Tierra es entendida como un cuerpo. Para los fines del presente trabajo, consideraremos la primera y la última acepción, que son las que nutren la metodología del taller que aquí se analiza.

En el primer sentido, el cuerpo entendido como territorio, resulta fundamental recuperar las experiencias de lucha y resistencia de las mujeres indígenas frente a la violencia de los conquistadores: "Antes, en las guerras hoy consideradas convencionales, desde el mundo tribal hasta las guerras formales entre Estados del siglo XX, la mujer era capturada, como el territorio: apropiada, violada e inseminada como parte de los territorios conquistados, en afinidad semántica con esos territorios y sus cuerpos como territorio mismo" (Segato, 2016, p. 80). Más acá en el tiempo, la instalación de regímenes extractivistas constituye una (re)patriarcalización de los territorios y, por lo tanto, una actualización en las formas en que se ejerce violencia hacia las mujeres (García-Torres et al., 2020). Frente a estas formas de violencia, las mujeres indígenas reivindican su derecho a existir a través de la identificación de sus cuerpos como el primer territorio de lucha, el primer territorio que entra en disputa con el patriarcado.

A partir del reconocimiento y titulación de parte del gobierno colombiano de grandes extensiones de tierra a indígenas en el Amazonas, Echeverri (2004) estudia y describe la concepción indígena del espacio en sintonía con la noción de Cuerpo-Territorio aquí planteada. El autor distingue la concepción político-jurisdiccional del territorio (propio de las sociedades occidentales modernas) de la noción no-areolar (indígena). En esta, el territorio aparece concebido de forma relacional, a partir de la "forma en que un cuerpo viviente se alimenta, reproduce y teje relaciones con otros cuerpos" (Echeverri, 2004, p. 263). Los seres humanos tenemos como primer territorio el útero gestante y a partir de la vida extrauterina debemos establecer relaciones con otros territorios para nutrirnos y crecer. Se genera entonces una red, un tejido relacional con los territorios de otros seres.

En cuanto a la segunda concepción, que invierte los términos del binomio Cuerpo-Territorio hacia un Territorio-Cuerpo, Haesbaert (2020) lo define como la consideración de "la propia tierra (en este caso, componente indisociable del territorio) como cuerpo, ampliando en mucho, metafóricamente, la concepción comúnmente difundida de corporeidad" (p. 283).

El reconocimiento de la tierra como una madre es un ejemplo en donde se advierte esta concepción del Territorio-Cuerpo. En esta perspectiva, cualquier daño ejercido sobre la madre tierra afecta a los seres humanos, por el vínculo vital que compartimos. Esto parte de la concepción de un equilibrio, un orden cósmico del que somos parte y debemos respetar. En palabras de Marichuy, de la comunidad de Tuxpan en Jalisco: "Todo lo que rodea a un territorio, como es el agua, la tierra, los bosques, la gente, tiene que ver mucho con el cuerpo, así como es útil una mano, un pie, la cabeza, el corazón, la sangre; todo está vivo en

[4] Se entiende por "zonas de sacrificio" a aquellos territorios y comunidades condenadas a las consecuencias contaminantes y generadoras de enfermedades de los emprendimientos extractivistas, sin posibilidad de desarrollar otras formas de producción y de vida distintas a las de la economía dominante (Svampa y Viale, 2015).

los pueblos" (Mujeres y la sexta, 2024, p. 233).

En el campo del Derecho, esta concepción del Territorio-Cuerpo ha permitido introducir un giro ecosocial en la praxis jurídica. Frente a la visión utilitarista de la naturaleza de las sociedades occidentales, los pueblos originarios reconocen a los animales, plantas y al ambiente un valor intrínseco, e incluso muchas veces los consideran como agentes morales y políticos (Gudynas, 2022). Este constituye uno de los argumentos para considerar a la Naturaleza como sujeto de derechos, como es el caso de la Constitución de Ecuador.

EL TALLER CUERPO-TERRITORIO

La cartografía social como marco teórico-metodológico

La propuesta del taller Cuerpo-Territorio se inscribe dentro del campo de la geografía comunitaria, entendida como "el método de estudio geográfico que incluye los conceptos, observaciones, valores, memoria, proyecto y grafías que parten de la comunidad y que implican un esfuerzo organizado, sistemático, voluntario y decidido de la población participante como cartógrafos sociales. Los cartógrafos sociales son productores y a la vez observadores críticos de su propio producto de trabajo" (Diez-Tetamanti, 2014, p.42). Siguiendo a Da Costa (2014), entendemos a la cartografía como una práctica de investigación en la que el cartógrafo, lejos de ser un observador externo, se ve afectado por el proceso y por las preguntas que emergen en el encuentro con el territorio. En este sentido, cartografiar implica centrarse en los intersticios y en aquello que suele permanecer invisible en los discursos hegemónicos. Deleuze y Parnet, en "Diálogos" (1998), describen el encuentro como una experiencia que nos atraviesa y nos obliga a cuestionarnos. Esto es así porque los talleres se conciben como espacios de encuentros que desafían las expectativas. Nos corremos de la idea que entiende al encuentro como "hallar algo" o "conocer a alguien"; aquí más bien se propone una visión donde el encuentro es disruptivo y genera incomodidad, es un movimiento que nos perturba y obliga a cambiar.

La cartografía social es una metodología que permite articular una forma de grupalidad en torno a lo territorial. Se establece un proceso dialógico y crítico en el que cada participante aporta su experiencia, su historia, su trayectoria individual para construir colectivamente una mirada sobre el Territorio-Cuerpo compartido. Esto se da en la articulación entre diferentes lenguajes: artístico, gráfico, textual, etc. A través de esta búsqueda, la experiencia de la cartografía social trasciende la concepción cartesiana del espacio y no se preocupa exclusivamente por el territorio en su dimensión material, si no que incorpora elementos simbólicos, mentales y vivenciales de los sujetos que hacen territorio (Diez-Tetamanti, 2014). Doreen Massey, en "Por el espacio" (Massey, 2008), argumenta que el espacio no es un simple contenedor pasivo, sino una dimensión activa y en constante cambio que influye en nuestras prácticas y relaciones sociales. Concebir el espacio de esta manera implica reconocer la interacción entre los cuerpos y el territorio, entendiendo que la experiencia espacial se produce a través de los sentidos y las acciones de quienes lo habitan.

La dimensión histórica también es un eje central en la reflexión en torno a los procesos territoriales. Se reconstruye una memoria colectiva, no para justificar el presente, sino como reconocimiento del devenir histórico; es decir, se traza una lectura crítica contextualizada de la situación actual con la posibilidad de imaginar y crear un futuro deseable, un ejercicio político de la utopía. En este sentido y como veremos más adelante con la experiencia de Río Turbio, la obra-mapa-texto colectivo que se produce como resultado del taller es también un escenario de intervención para la transformación de la realidad (Carballeda, 2014).

Estructura y organización del taller

En base a los enunciados conceptuales descritos, se desarrolló una propuesta metodológica de cartografía social para que quienes participan del taller reconozcan y reflexionen sobre los vínculos que les unen con su territorio desde la perspectiva del proceso salud-enfermedad-atención-cuidado en un ida y vuelta entre el

Cuerpo-Territorio y el Territorio-Cuerpo. La propuesta presentó tres momentos concatenados: el primero consistió en la recuperación de la memoria colectiva a través de la construcción de una línea de tiempo. Aquí, las personas asistentes identificaban momentos significativos de su experiencia de vida en el lugar que eran puestas en relación con dinámicas propias del proceso de desarrollo de la actividad extractiva local. Esto permite comprender cómo la configuración actual del territorio es producto de un proceso de territorialización en el que coexisten y entran en disputa distintas territorialidades (Borde y Torres-Tovar, 2017). El segundo momento buscaba el reconocimiento de que la salud comunitaria e individual se desarrollan tensionadas entre procesos malsanos y procesos protectores, de allí que se pidió a la gente que identificara tanto procesos contaminantes, vulnerantes de la salud del territorio, como también procesos que protegen y reproducen activamente la salud. Esto fue facilitado a través de la construcción de un croquis para identificar espacialmente las trayectorias y tránsitos personales y comunitarios cotidianos. Finalmente, el tercer momento consistió en identificar cómo esos procesos se encarnan en sus cuerpos individuales y cómo configuran su proceso salud-enfermedad-atención-cuidado.

El taller se realizó en la localidad de Río Turbio, provincia de Santa Cruz, Argentina, entre octubre y diciembre de 2024, dividido en tres encuentros de tres horas cada uno, desarrollados en un orden consecutivo según la metodología descrita anteriormente. Fue organizado por el Instituto de Salud Socioambiental (InSSA) de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Rosario y la Asociación Civil Salud Socioambiental (ACSSA), y se contó con el apoyo de instituciones locales como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Centro de Investigación y Transferencia Santa Cruz y la Asociación Civil Te Amo, Cuenca Carbonífera. Participaron de manera independiente catorce personas residentes de la zona urbana de Río Turbio y de Julia Dufour, en su mayoría mujeres cuyas edades iban de los 21 a los 63 años, cuyas ocupaciones eran variadas, desde personas jubiladas hasta trabajadoras de la Yacimientos Carboníferos Río Turbio, docentes, personal de salud, personal municipal, así como gente emprendedora y funcionarios del gobierno local. Los talleres fueron facilitados por la docente Camila Paillán y por Ana Meza Cruz, una de las autoras del artículo. La convocatoria fue abierta a todo público, recurriendo a redes sociales de las coordinadoras y espacios radiales de la localidad.

Todo lo aquí expondremos forma parte de la sistematización de las producciones (líneas de tiempo, croquis y lámina de cuerpo colectivo) e intercambios realizados en el propio hacer. Decidimos colocar entre comillas las expresiones de les participantes sin hacer mención a nombres o rasgos que les identifiquen para resguardar su identidad. Dichas frases son utilizadas como ejes sobre los cuales conformamos los fragmentos de los análisis descriptivos y aparecen en títulos, subtítulos e integradas en la narración.

Si bien en este trabajo hacemos referencia a la Cuenca Carbonífera, la cual describimos a continuación en tanto espacio histórico, social y territorial compartido, el análisis se centra específicamente en la localidad de Río Turbio. Esta decisión no responde a un criterio arbitrario, sino a las propias dinámicas de la experiencia taller: la mayoría de les participantes residen en esta localidad y es allí donde se encuentra emplazada la estructura edilicia y productiva de la empresa Yacimientos Carboníferos Río Turbio.

La cuenca carbonífera

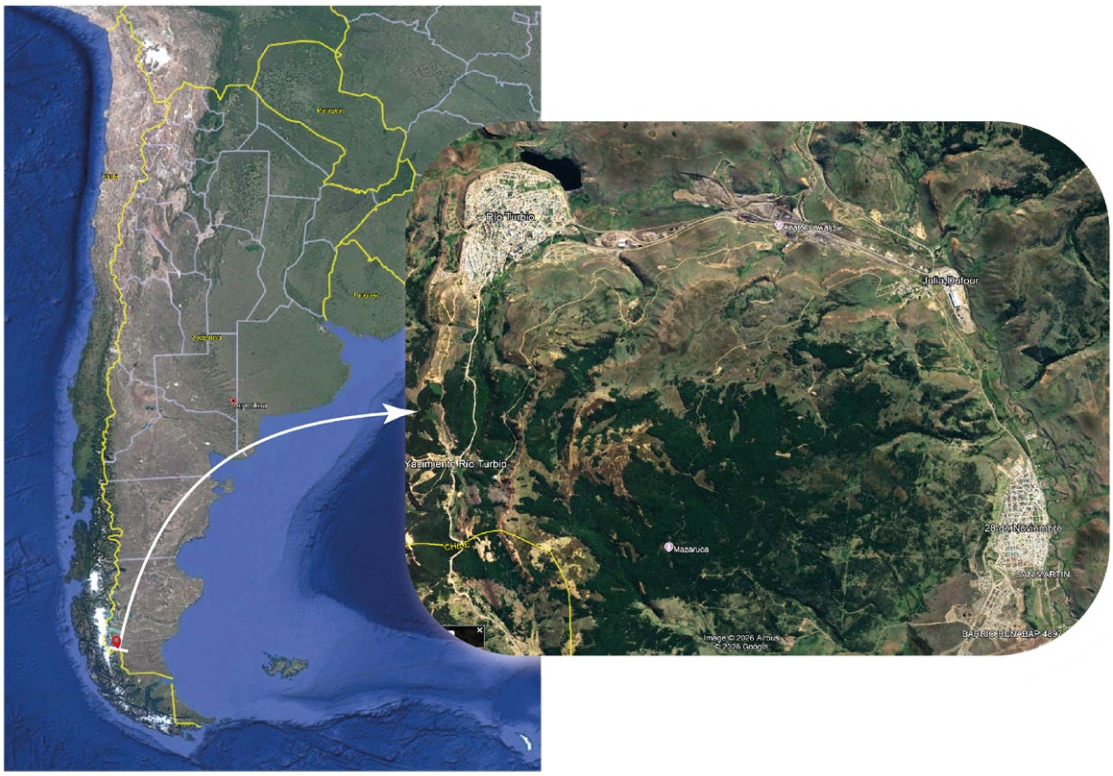
La Cuenca Carbonífera se ubica al sudoeste de la provincia argentina de Santa Cruz, en el extremo austral de la Patagonia argentina, próxima a la frontera con Chile. Constituye un territorio compuesto por las localidades de Río Turbio y 28 de Noviembre, la guarnición militar del ejército argentino Rospentek, Julia Dufour y El Turbio, dedicados principalmente a la ganadería ovina y vacuna extensiva. Conforma un entramado urbano-rural cuya configuración económica, sociocultural, ambiental y demográfica se encuentra profundamente marcada por la explotación estatal del carbón desde mediados del siglo XX mediante la presencia de Yacimientos Carboníferos Fiscales (YCF), hoy Yacimientos Carboníferos Río Turbio (YCRT), y por las particularidades ecológi-

cas y fronterizas de la región cordillerana austral (Figura 1).

Se encuentra emplazada entre la cordillera andina y la meseta patagónica, en un valle rodeado por extensas áreas de bosque nativo de lengas y ñires, que se combinan con sectores de estepa y con un sistema de cuencas hídricas y mallines que estructuran el paisaje y las formas de uso del territorio. En base a datos del Servicio Meteorológico Nacional y del SEGEMAR, la temperatura media anual se sitúa aproximadamente entre 5,9 °C y 6,5 °C, mientras que los registros históricos muestran mínimas absolutas cercanas a –30 °C y máximas absolutas próximas a 28 °C, configurando un clima mayoritariamente riguroso y frío.

Territorio indígena libre hasta entrado el siglo XIX, el poblamiento definitivo en los asentamientos y localidades actuales se

Figura 1. Vista satelital de la Cuenca Carbonífera en Argentina.



Fuente: Google Maps.

inicia en la década de 1940 con la instalación del campamento minero y la apertura de las primeras explotaciones subterráneas, proceso vinculado al impulso y consolidación de empresas estatales consideradas estratégicas para el desarrollo industrial, generación de empleo y soberanía nacional, como Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) en el Golfo San Jorge y Hierros Patagónicos Sociedad Anónima Minera (HI. PA. SA. M) en Sierra Grande. Desde entonces, la historia local quedó atravesada por una fuerte identidad obrera y por la presencia de un Estado empresario que organizó el trabajo, la vivienda, los servicios y los espacios de sociabilidad (Vidal, 1998; Cabral-Marques y Crespo, 2006).

Desde el punto de vista demográfico, los datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del 2022 (INDEC, 2022) permiten dimensionar el carácter pequeño y altamente dependiente de una sola actividad productiva que presenta la comunidad de Río Turbio, donde se realizó el taller. La localidad cuenta con 11 670 habitantes y, junto con 28 de Noviembre (9 481 habitantes), conforma el principal corredor urbano de la Cuenca. En cuanto a la composición por sexo, la población de Río Turbio presenta una distribución práctica-

mente equilibrada, con aproximadamente un 51 % de mujeres y un 49 % de varones, lo que refleja un proceso de mayor estabilidad poblacional en comparación con décadas anteriores, que estaban fuertemente masculinizadas por la actividad minera. En comparación con el Censo 2010 (Grande y Rodríguez, 2002), la ciudad experimentó un crecimiento poblacional del 32,4 %, asociado a la intervención estatal de YCRT, en 2002, y al proceso de inversiones iniciado a partir de 2008 vinculado a la construcción de la central termoeléctrica a carbón. Esto generó una nueva etapa de crecimiento económico y demográfico, que implicó la llegada de nuevos trabajadores, la expansión de barrios periféricos y una mayor presión sobre los servicios públicos.

A continuación, presentamos los resultados del taller agrupado en los tres núcleos problemáticos identificados. En la sección "En la Cápsula" revisamos el modo de vida urbano y la relación de las personas con el bosque; en "Lo que molesta" abordamos la cuestión de los residuos urbanos; y en "Cuesta decir mina, planta, usina. Una interdependencia que trasciende el alambrado de la empresa" abordamos los conflictos relacionados con la actividad minera.

EN LA CÁPSULA

"Vivimos encapsulados" se escuchó decir. Esta expresión hace referencia a la circulación constante con sus cuerpos cubiertos y por ende distantes al entorno. La mayor parte del año usan abrigos y se mueven en vehículos (quienes tienen recursos para hacerlo), aun en distancias cortas. El clima y las veredas inexistentes o en mal estado forman parte de las excusas para que frecuentemente elijan "la cápsula" antes que andar a pie.

Este modo de vida hace que resulte difícil "armonizar con la naturaleza y los ciclos naturales" ya que gran parte del cotidiano es "artificial": dependen de la calefacción e iluminación eléctrica y se proveen de alimentos producidos bajo la lógica de la agroindustria generados en otras regiones. La naturaleza es eso otro que está fuera de lo cotidiano, de la rutina que marca los circuitos de sus desplazamientos. Estar con/en la naturaleza implica una salida, abrir la esclusa que los contiene y distancia de ella, tomar una decisión e ir a su encuentro. De lo contrario, el entorno solo pareciera ingresar a través de las grandes ventanas de las casas y edificios.

Estar en la naturaleza aparece como una forma de generar salud, especialmente en los múltiples bosques que rodean la localidad, así como algunos cursos de agua. "El bosque es nuestro pulmón" se escuchó decir en varias oportunidades, "uno ingresa y toda la nube y preocupaciones que tenía en la cabeza se va, se siente más claro".

Por otro lado, las memorias colectivas recuperadas durante el taller permiten comprender que el bosque no es vivido de una única manera, sino que aparece atravesado por tensiones entre desarrollo, vida cotidiana y cuidado del territorio. Al recordar la expansión urbana en el pasaje de villa minera a localidad, esta aparece asociada a la transformación del paisaje: el bosque que rodeaba el asentamiento fue cediendo lugar a las viviendas y a la infraestructura vinculada al desarrollo de la empresa YCF. En este sentido, la disminución de la biodiversidad autóctona no se vivencia solamente como pérdida, sino también como parte de un modelo de desarrollo territorial profundamente ligado a la actividad minera. Estas memorias permiten reconocer cómo los procesos destructores de la salud poseen historicidad y se entrelazan con la vida cotidiana. Mientras en esa época las casas se calefaccionaban a carbón, los árboles cercanos, que producen oxígeno, desaparecían.

Al mismo tiempo, el bosque es nombrado desde un sentido marcadamente utilitario. Aparece como espacio para actividades recreativas, de esparcimiento y deporte, pero también como lugar de cría y pastoreo de ganado vacuno. Sin embargo, cuando se menciona la tala de árboles para la venta de leña, emergen con fuerza sentimientos de angustia y enojo, asociados a la percepción de un daño que no responde a necesidades colectivas sino a prácticas sin control y con fines económicos particulares.

Junto a estas experiencias también emergieron procesos protectores de la salud. La creación del Club Andino en la década de 1970, la delimitación de espacios para actividades en la nieve y el recuerdo de prácticas recreativas vinculadas a la naturaleza muestran que el bosque también es vivido como pulmón, como espacio de

bienestar y como parte fundamental de la vida comunitaria. Esta dimensión protectora aparece con especial fuerza cuando se recuerdan las acciones colectivas de habitantes que se autoconvocaron en 2016 en defensa del bosque frente al avance de loteos y negocios inmobiliarios privados. En esos relatos, la alegría y el orgullo vuelven a recorrer los cuerpos y el bosque deja de ser solo recurso o paisaje para convertirse en territorio a defender.

LO QUE MOLESTA

"Pareciera que nos molesta más la basura que el carbón", se exclamó entre risas y sorpresa, haciendo referencia al basural a cielo abierto ubicado en el ingreso a la cuenca sobre la Ruta Nacional 40, al relleno del cráter que dejó una voladura tras el intento de explotación de mina a cielo abierto en los 90 durante la concesión empresaria[5] y a los diversos focos de basura esparcidos en esquinas o terrenos baldíos de la ciudad. En relación a este tema se mencionó, con tono de pesar, el abandono de una planta de separación de residuos y fueron reconocidas diversas campañas de limpieza autogestionadas por la gente, o instancias de concientización, reciclaje o días de recolección diferencial de residuos propuestas por distintas gestiones municipales.

"El contraste de la zona de chacras con el basural no tiene lógica", dijeron. Es que el basural se instaló en el mismo espacio donde en la década del 2000 fueron cedidos terrenos municipales en concesión para la producción cunícola y de huertas en el marco de programas nacionales de fomento de empleo. Aún hoy hay quienes, aunque en pequeña escala y sin regularización de tierras, producen. También allí funciona el matadero municipal y la oficina local del consejo agrario provincial.

Las bolsas esparcidas por los vientos quedan prendidas en los alambrados o colgadas de los árboles y ambos, bolsas y basural, molestan visualmente: "Queda feo ingresar a Turbio y ver la basura". Esta situación genera descontento y es concebida como un obstáculo en propuestas que proyectan al turismo como complemento a la actividad industrial.

Resultó distante identificar concretamente de qué manera incide en los cuerpos el mal olor, los roedores, las moscas, el humo de incendios. Esa distancia nos mostraba la existencia de diversos circuitos cotidianos y cierta zonificación en la localidad. La ciudad no es recorrida, percibida, vivida de la misma manera por todas las personas.

Como parte de las experiencias con basurales en la zona podemos mencionar lo vivido en el barrio "700 lotes" en la localidad 28 de Noviembre y en Julia Dufour. En el primero, sus habitantes lograron el traslado del vaciadero municipal ubicado en el centro del barrio a un predio en una zona rural alejada, tras varios reclamos. En Julia Dufour, el traslado se realizó ante la necesidad de ampliación de la estructura de la usina carboeléctrica. Según lo expuesto por estudios de otras zonas, residir cerca de basurales a cielo abierto genera problemas respiratorios y dérmicos diversos, así como mayor riesgo de desarrollo de cáncer, lupus y leucemia, entre otras enfermedades (Ledesma et al., 2021; Passerino, 2021).

Entre las afecciones más frecuentes mencionadas por los agentes de salud locales aparecen las vinculadas al sistema respiratorio (bronquitis, bronquiolitis, neumonías, asma, rinitis), digestivas (dolor abdominal, amebiasis, gastritis, litiasis), cardiológicas, hipertensión, hipotiroidismo (4 de cada 7 consultas), diabetes, enfermedades autoinmunes (lupus, fiebre reumática, artritis reumatoidea) y cáncer (tumores de mama, colon, pulmón, próstata). En los últimos años, también se identifica un incremento de infantes con discapacidad o con diagnóstico de Trastorno del Espectro Autista (TEA)[6].

Sumado lo anterior, genera diversos malestares e incomodidad la existencia de espacios donde hay vertido de desechos cloacales sin tratamiento, como algunas

[5] En el año 1996 comenzó a ejecutarse una explotación a cielo abierto en la margen derecha del Arroyo Santa Flavia, camino a Mina 2 y Mina 4, frente a la población de Río Turbio, sobre el Manto Superior, en un área de 500 por 200 m con un encape de 20 a 70 m máximo, la cual cesó en el año 1998 (Sarapura, 2022).

[6] Información recuperada de entrevistas a personal de salud del Hospital Alberto Sánchez en el marco del PI UNPA- UART "Agua, Cuidados y Sostenibilidad de la Vida. Abordaje multidimensional para una problemática compleja en la Cuenca Carbonífera del río Turbio", dirigido por el Dr. Omar Arach y codirigido por la Ing. Mabel Morán.

secciones de arroyos y ciertas depresiones de terreno cerca del ingreso a la ciudad, aunque ello no suele ser mencionado públicamente.

CUESTA DECIR MINA, PLANTA, USINA. UNA INTERDEPENDENCIA QUE TRASCIENDE EL ALAMBRADO DE LA EMPRESA

Lo cotidiano comienza a volverse invisible. Se naturaliza porque "siempre estuvo ahí, las cosas siempre fueron así". Esta ceguera expresada desde la vivencia habitual del entorno podría funcionar como una resistencia silenciosa, es decir, como expresión concreta de resguardo sobre aquello que "no se puede pensar porque hay algo que no se puede tocar".

Durante el taller, relacionar prácticas, procesos y sucesos de la empresa con la salud socioambiental implicaba un rodeo de palabras, utilización de múltiples sinónimos y hasta las frases quedaban inconclusas. Luego de transitar esta incomodidad del decir se expresaba "es como un tabú hablar de esto", "es un terreno escabroso".

A diferencia de la identificación de molestias vinculadas a basurales o desechos cloacales, los residuos de la empresa o sus dinámicas no eran mencionadas tan directamente. Ante ello, fue necesario proponer fotografías, noticias periodísticas y fragmentos de estudios respecto a la actividad minera local como insumos para recuperar las experiencias personales vividas en este lugar a lo largo del tiempo y entramarlas colectivamente (Figura 2).

YCRT es la única empresa de explotación subterránea de carbón mineral del país.

Figura 2. Mapa de la Cuenca Carbonífera con procesos protectores y vulnerantes de la salud confeccionado durante el taller.

A diferencia de las minas a cielo abierto, donde el proceso de explotación se realiza con excavaciones de gran tamaño cercanas a la superficie, aquí las aperturas se realizan siguiendo los mantos de carbón. Estas vetas se extienden debajo del cerro Dorotea hasta traspasar la frontera. Los 150 km de galerías y chiflones atestiguan el avance de los frentes de explotación a lo largo del tiempo. En ese espacio, "los viejos" (en su mayoría varones segunda generación de trabajadores de YCRT) transcurren sus

rutinas laborales moldeadas por la organización del trabajo, ventilación artificial y lámparas convertidas en sus ojos. Arcos de hierro y madera conforman la estructura de las galerías permitiendo habitar este lugar, sostener el cerro y el avance.

Interior y superficie se desarrollan en una necesaria interdependencia. Una vez que el carbón es extraído de mina es transportado a través de cintas hasta el edificio de la planta depuradora, construido en 1950. Su imponente presencia da cuenta del paso del tiempo y la falta de mantenimiento se percibe por los vidrios rotos de sus ventanas y la descascarada pintura que lo recubre. Allí el carbón es separado de la roca residual a través de un medio denso con magnetita. De este proceso resulta la existencia del carbón en distintos tamaños de grano, residuos estériles gruesos y finos de arcilla y carbón suspendidos en agua.

Desde la ruta pueden observarse las pilas de carbón que se forman al caer desde las tolvas. Esa es la clara señal de que interior de mina se encuentra activo, que el carbón se extrae, que "los viejos" en sus turnos rotativos transitan la noche y el día junto a sus lámparas, y que en planta, zarandas y trabajadores vibran. Mientras el carbón espera ser trasladado a los vagones o a la usina, una parte es esparcido por los vientos y otra se escurre en un hilo negro líquido que recorre suavemente este espacio y cruza la ruta siguiendo el declive del terreno. Frente a la planta, los residuos: piletones de lodo y más estéril entremezclados con tierra y vegetación forman montículos que esconden lo que antes solía ser una cancha de fútbol donde las infancias de las familias obreras de Mina 3 jugaban.[7] Allí, en distintos momentos del año el agua se acumula formando lagunas que presionan el cauce del arroyo San José. En una confluencia de aguas se une lo negro del carbón con el olor desagradable de aguas sin tratamiento cloacal que arrastra ese mismo arroyo con las aguas del Río Turbio, que así sigue su cauce hacia 28 de Noviembre hasta desembocar en el río Gallegos. Los estudios sobre efluentes mineros en la cuenca de Río Turbio muestran que el arroyo San José ha recibido durante décadas descargas poblacionales e industriales registrando en ciertos casos niveles elevados de sólidos y metales como zinc, manganeso, hierro o mercurio (Caballero, 2009; Martin et. al, 2025).

En el taller, la reflexión sobre lo que ocurre alrededor de esta planta apareció al mostrar fotografías. Ellas trajeron el recuerdo del uso del espacio por expobladores de Mina 3 y de las inundaciones del 2012 que cerraron la ruta en el tramo de la planta, en Julia Dufour y en las zonas de chacras en dirección a 28 de Noviembre, las cuales fueron causadas por deshielos, lluvias y alteraciones del cauce del arroyo tras años de acumulación de estéril y por la construcción de la usina. También apareció el carbón y estéril en forma de polvo arremolinado por el viento entrando a las casas y la curiosidad ante la posible relación con molestias como alergias y problemas respiratorios frecuentes. Lo que se conoce y sistematiza sobre enfermedades se concentra casi exclusivamente en el ámbito laboral. Los Informes Técnicos de la Sindicatura General de la Nación (SIGEN, 2024) refieren principalmente a hipoacusia, neumoconiosis y tendinitis asociadas a los riesgos de exposición en espacios de trabajo como la mina, el puerto, el ferrocarril o la usina. Este recorte deja fuera de análisis tanto a familiares de trabajadores como a residentes de zonas aledañas, generando un vacío en torno a las posibles dimensiones socioambientales de la salud. Mientras tanto, estudios de otras regiones han documentado la relación entre minería de carbón y patologías respiratorias, cardiovasculares y neurológicas, lo que refuerza la necesidad de abrir la mirada más allá de la noción de "riesgo laboral" (Jay-Christian et.al., 2011; Morrice y Colagiuri, 2013).

Hablar del carbón implica una directa asociación con el interior de mina, incluyendo comparaciones sobre los modos y condiciones de trabajo a lo largo del tiempo y la experiencia individual y colectiva en torno a accidentes, los cuales no siempre cobran conocimiento público. En la memoria local aún sigue latiendo la tragedia del 2004, donde 14 mineros perdieron sus vidas tras un incendio en la cinta de

[7] El conjunto de pabellones y casas familiares de mina 3 alojaba a más de 190 familias y personal soltero que trabajaban en relación a la empresa. Aproximadamente a 1000 metros se encuentran las bocas de Mina 3 que actualmente se encuentran desactivadas. Este barrio fue relocalizado en los ´90 en un complejo habitacional en las afueras del centro de Río Turbio, cuando se declara como zona industrial no apta para la residencia. Actualmente sólo unas pocas familias continúan viviendo allí.

transporte de carbón y derrumbe de parte de una galería. En ese momento "todo el pueblo estaba de duelo" y la solidaridad se recuerda como una continua expresión de asistencia y rescate, apoyo emocional y cuidados entre las familias afectadas y la comunidad, instituciones y agentes. La muerte de trabajadores y las secuelas de quienes sobrevivieron y estuvieron implicados en el cuidado, contención y ayuda durante el rescate forman parte de la construcción de los términos de demandas y reivindicaciones. Se demanda "inversión y seguridad, puesta en marcha de la usina carboeléctrica" como concreción del legado de luchas históricas, continuidad del yacimiento y, por ende, de la vida local.

La construcción de la usina[8] generó resistencias desde sectores ambientalistas, especialmente asambleas de habitantes autoconvocados de Río Gallegos y El Calafate, quienes llevaron adelante la campaña "Glaciares Sí, Carbón No" con apoyo de Greenpeace. Denunciaron y visibilizaron los riesgos de continuar con la quema de carbón en un contexto de transición energética global. En este marco, investigadores como Alan Lockwood, integrante de la organización mundial Médicos por la Responsabilidad Social, advirtieron sobre los graves impactos del carbón en la salud, comparándolo con la industria tabacalera por su rentabilidad pese a sus costos sanitarios (Lockwood et al., 2009). Su postura refuerza la contradicción entre la necesidad de trabajo y los riesgos de continuar con una industria que, además de su impacto ambiental, genera altos costos en salud pública. No obstante, estas posturas fueron rechazadas por gran parte de la comunidad local.

Aquí, la usina se percibió como posibilidad concreta de cambio: "Éramos un pueblo muy pobre y de pronto se podía comprar autos y cambiarlos fácilmente, era sorprendente", "Mi papá sacó la huerta del patio para poner una cabaña para alquilar y con esa plata costear nuestros estudios en el norte". Con el boom económico creció la población, especialmente tras la llegada de nuevos trabajadores y sus familias para la construcción de la usina. Nuevas situaciones vinculadas a la salud cobraron visibilidad, como el consumo problemático de sustancias y la aparición recurrente de casos de amebiasis o problemas gastrointestinales que se asociaron con el consumo y distribución deficiente de agua potable, aunque sin estudios epidemiológicos que lo corroboren.

Los vaivenes que ocurren entre la continuidad, cese y puesta en funcionamiento de la usina, son vividos entre discursos de apoyo y crítica. Los informes de impacto ambiental, el posicionamiento sindical y las audiencias públicas habilitan el proyecto, mientras que las campañas ambientales externas antes mencionadas se oponen. Así, mientras en algunas provincias la resistencia a la megaminería llevó a movimientos asamblearios a redefinir al ambiente como un bien común no negociable, en la cuenca carbonífera de Río Turbio el carbón fue y sigue siendo el sustento de una comunidad que lucha por su permanencia. Como lo muestra uno de los murales realizados como expresión de resistencia a las medidas de ajuste del 2018: "El carbón no es una moneda sino el pan que arde en cada mesa".

Entre quienes participaron del taller esta tensión se expresaba entre sospecha y desconfianza, en silencio y preocupación: "los estudios hablan de 10, perfecto, que nunca va a pasar nada, pero sabemos que no es real en ningún lado, o sea, siempre hay problemas en temas industriales". Las explosiones en módulos cercanos a zonas residenciales o los sonidos ensordecedores de la cinta transportadora cuando está activa refuerzan esta desconfianza. Sin embargo, "Uno está jodido porque no se junta mucho (dinero-trabajo); si encima salís a hablar mal de la empresa, se lo toman como que sos un traidor, persona no grata", "Es como un tabú".

La cuenca carbonífera "es un lugar que te pone a prueba", comentan, "mucha gente se va", "necesitás de mucha valentía para convivir con el silencio, con la noche larga durante meses, con el frío y la soledad". En este sentido la palabra 'depresión' apareció en múltiples ejemplos de situaciones, mostrando lo común y extenso de la expe-

[8] La construcción de la usina termoeléctrica 14-004 se presentó como una estrategia para garantizar la continuidad del yacimiento a través de la generación de 240 MW al interconectado nacional. Sin embargo, su construcción fue interrumpida, próxima a su fin, tras la declaración de quiebra de la empresa constructora en 2016 (la española Isolux Corsan) y una nueva política de achicamiento de la empresa, con despidos y retiros voluntarios entre el 2018 y 2020 marcaron el contexto de reclamos y lucha por su continuidad.

riencia de hondas tristezas y las distintas acciones individuales de intento de superación. Estos malestares sutiles, del campo de las emociones y la psiquis, vuelven a aparecer cuando conversamos sobre alguna acción o situación vinculada a la empresa y sus vaivenes de continuidad: rupturas familiares, pérdida de empleo, precarización y múltiples violencias, etc. La incomodidad de describir y nombrar acabó por ser sintetizada en expresiones como "Lo que no se pone en palabras queda invisible" y "Parece que tenemos un candado en la garganta" (Figura 3).

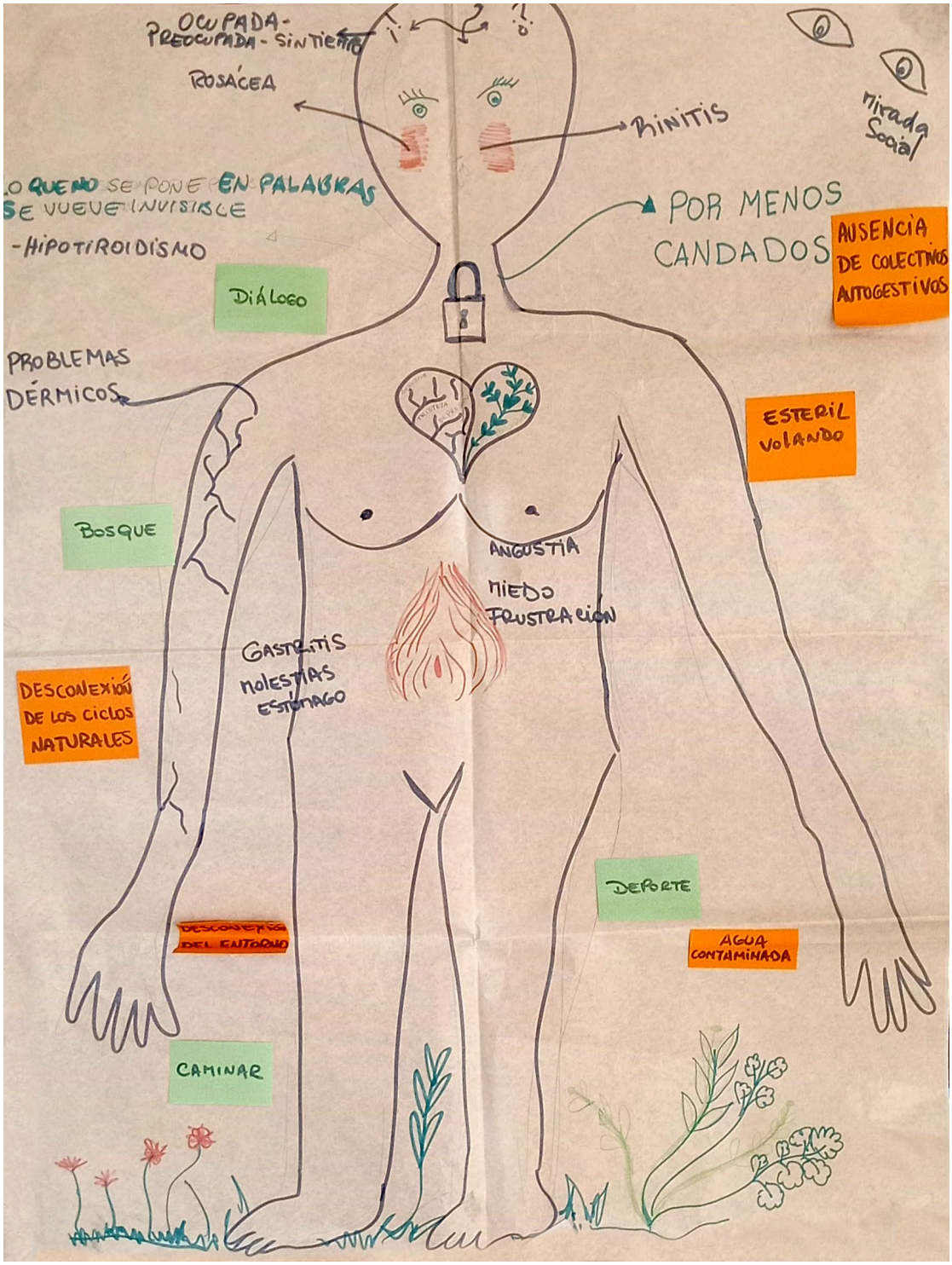
CON UN CIERRE PROVISORIO, REFLEXIONAMOS Y ABRIMOS NUEVAS PREGUNTAS

El taller se planteó como una invitación a la reflexión y al desplazamiento de las ideas naturalizadas. A partir de la grupalidad que se configuró en los encuentros y la reflexión en torno a la obra-mapa-texto colectivo se puso de relieve la íntima relación que existe entre la actividad minera, la identidad de la comunidad y el Cuerpo-Territorio de la cuenca. Ya describimos previamente cómo el capital opera para moldear el cuerpo de las personas y extraer de ellos su fuerza de trabajo. Suley Rolnik (2019), a través de lo expuesto en su libro "Esferas de la insurrección", permite profundizar nuestra mirada sobre la cuestión del cuerpo expropiado por el capital. La autora plantea que, en su forma actual, el sistema capitalista se apropia de la vida misma, específicamente de su capacidad para crear y transformarse. Esto ocurre desde el momento en que surge un impulso vital, en su esencia más básica, y también a través de la colaboración necesaria para que esa capacidad se manifieste de manera única. La fuerza vital de creación y cooperación es dirigida por el sistema para construir un mundo que se ajuste a sus objetivos. En otras palabras, el capitalismo explota la pulsión individual y colectiva de crear nuevas formas de existencia, junto con sus funciones, códigos y representaciones, convirtiéndola en su propio motor. Por lo tanto, la fuente de poder del sistema ya no es solo económica, sino también cultural y subjetiva, incluso ontológica, lo que le otorga un poder más amplio, sutil y difícil de combatir. En este sentido, el proceso de ocupación y urbanización de la cuenca, al haber estado ligado a la actividad minera, llevó a una configuración de la identidad de sus pobladores asociada a YCF-YCRT. Este poder cultural, subjetivo y ontológico del capital representado por la empresa se expresa en la dificultad para hablar abiertamente sobre la contaminación y la afectación que la actividad minera genera en la salud, manifestada en la metáfora de tener un "candado en la garganta". Si "el carbón es como el pan", cuestionar la actividad de la minera implica cuestionar la propia identidad y asumir el riesgo de quedarse sin alimento.

Las transformaciones del espacio, el ambiente de trabajo y la salud de trabajadores y sus familias y pobladores se presentaban como aspectos de la vida local difícil de poner en palabras. Todo ello parecería quedar subsumido al enfoque del modelo hegemónico de salud-enfermedad en el trabajo y la salud pública funcionalista, y con ellos la demanda de estudios técnicos que atestiguan la posibilidad de continuidad y seguridad en el desarrollo. Estas perspectivas de abordaje, mientras refuerzan la escisión entre sociedad-naturaleza/cuerpo-territorio tornan más compleja la reflexión sobre la salud individual y colectiva, al no contemplar que los sistemas sociales y naturales se encuentran interrelacionados, es decir, obvian que la explotación de la naturaleza está vinculada a los mismos procesos de acumulación capitalista que afectan las condiciones de vida y trabajo de las personas y, por lo tanto, no se puede separar el impacto ambiental del impacto social (Breilh, 2013).

A su vez, Rolnik (2019) retoma la perspectiva de autores como Toni Negri y Michael Hardt, quienes acuñaron el término de 'capitalismo cognitivo' para describir la nueva relación entre capital y trabajo, y señalan que la clave para resistir el dominio del capital es la reapropiación colectiva de la capacidad creativa. Esto permitiría construir "lo común", entendido como un espacio donde la sociedad toma el control de su propia energía vital y la dirige hacia la creación de nuevas formas de existencia. La obra-mapa-texto colectivo, construida como imagen consensuada de las experiencias individuales, puede constituirse en el punto de partida de esa búsqueda de lo común a partir del reconocimiento de los procesos territoriales compartidos que producen y reproducen salud, y que, por lo

Figura 3. Mapa-obra-texto Cuerpo-Territorio confeccionado durante el taller.



tanto, es deseable que existan y se multipliquen. Esto se evidencia, por ejemplo, en el reconocimiento del bosque que, en equivalencia simbólica con el cuerpo humano, se presenta como el pulmón que permite respirar a toda la comunidad. En este caso, la coexistencia entre una identidad minera vinculada a la reproducción de la vida y el bosque como espacio de regeneración de esa misma vida, ambos procesos constitutivos del territorio, no aparecen como una oposición a resolver, sino como una tensión que quienes participaron del taller reconocen y elaboran colectivamente. Esta

posibilidad de pensar el territorio desde la contradicción, sin negarla, abre un espacio desde el cual comenzar a construir lo común como una práctica situada que busca sostener y ampliar los procesos que producen salud.

En la cuenca, los cuerpos de los trabajadores están marcados por las condiciones del yacimiento, pero, a su vez, a través de sus prácticas también transforman el espacio. Retomando este aporte, la cartografía utilizada en los talleres no buscó simplemente representar el territorio, sino intervenir en él, trazando un proceso que es a la vez investigación y creación de realidad. No se trata de una descripción objetiva del espacio, sino de un ejercicio de manipulación creativa que nos permite repensar las relaciones de poder, los cuerpos y las formas de habitabilidad en la cuenca.

Como lo plantea da Costa (2014), al cartografiar, el cuerpo se convierte en autor, en un medio que deja huellas y abre caminos en la exploración del mundo. Desde esta perspectiva, los talleres habilitaron un espacio de disposición tierna y curiosa, una ventana a la reflexión y al movimiento tratando de escapar a la confrontación explícita que, en este caso, consideramos que obturan la pregunta que nos acerca a conocer modos de vida atravesados por dinámicas extractivas. La cartografía en torno al Cuerpo-Territorio, entonces, no es solo una herramienta de investigación, sino una práctica corporal y política que nos permite repensar los vínculos entre el espacio, el trabajo y la salud, en este caso en la cuenca carbonífera de Río Turbio.

La experiencia del taller permitió poner en común una mirada de los Cuerpos-Territorios en relación a los procesos salud-enfermedad-atención-cuidado en clave socioambiental. Como se mencionó, esta comprensión es mucho más amplia y compleja que la que plantea la perspectiva de la modernidad europea con sus categorías estancas y lineales, y permite poner en relación los procesos ambientales con las experiencias en salud de las personas, sus subjetividades y su historia. Sin embargo, esto supone ciertos desafíos e incertidumbres: ¿de qué forma esta narrativa puede dialogar con las redes y equipos de salud locales? ¿Qué rol le corresponde a un sistema de salud montado sobre la lógica del mercado laboral y la reparación de los Cuerpos-Máquinas frente a las demandas socioambientales? ¿Qué tipo de información se necesita elaborar desde los sistemas de salud y cómo puede participar en ese proceso la población? ¿Qué expectativas tienen quienes usan estos servicios sanitarios frente a los problemas que se asocian a la contaminación y la degradación ambiental? ¿Qué nuevas disciplinas deberían participar de estos procesos para superar los límites de las ciencias médicas y qué marco institucional es capaz de reunirlas?

Nos preguntamos entonces si estos talleres pueden pensarse como espacios de resistencia en el campo de la producción de subjetividad. Esta producción en articulación con resistencias macropolíticas requiere de una deconstrucción, conquista y reconstrucción constante en cada experiencia humana, que necesitan hacerse de manera colectiva. Es por ello que sentipensamos que con este proceso, a través de las conexiones con las relaciones que establecemos con otras cartografías del cuerpo-territorio-salud, podemos desplegar comunidades temporales que aspiren a actuar en dirección de la construcción de lo común centradas en la ética de la existencia.

Referências

1. Arancibia, F. (2020). Resistencias a la bio-economía en Argentina: Las luchas contra los agrotóxicos (2001-2013). Ciencia Digna, 1(1), 42-63.

2. Basile, G. (2020). La salud colonizada por el desarrollo: América Latina y el Caribe entre el panamericanismo y la soberanía sanitaria regional. En T. Ojeda-Medina y M.C. Villarreal-Villamar (Eds.), Pensamiento crítico latinoamericano sobre el desarrollo (pp. 203-221). Catarata.

3. Borde, E. y Torres-Tovar, M. (2017). El territorio como categoría fundamental para el campo de la salud pública. Saúde Debate, 41(Especial), 264-275

4. Breilh J. (2013). La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva). Revista Facultad Nacional de Salud Pública, 31(Supl. 1), S13-S27.

5. Caballero, A. L. (2009). Diferenciación de efluentes minero industriales del carbón y poblacionales mediante el uso de la estadística multivariada. Un análisis sobre las descargas al arroyo San José de Río Turbio en la provincia de Santa Cruz. ICTP-UNPA-1.

6. Cabral-Marques, D. y Crespo, E. (2006). Entre el petróleo y el carbón: empresas estatales, trabajadores e identidades sociolaborales en la Patagonia Austral, 1907-1976. En S. Bandieri, G. Blanco, G. Varela y F Airas (Dirs.), Hecho en Patagonia. La historia en perspectiva regional. Universidad Nacional del Comahue.

7. Carballeda, A. J. M. (2014). Intervención, escenarios sociales y acontecimiento. Ediciones digitales Margen.

8. Da Costa, L. B. (2014). Cartografia: uma outra forma de pesquisar. Revista Digital do LAV, 7(2), 66-77.

9. De Grande, P. y Rodríguez, G. (2022). Cartografía de radios del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. POBLACIONES. Plataforma abierta de datos espaciales de la Argentina. https://mapa.poblaciones.org/services/metadata/GetMetadataPdf?m=300

10. Deleuze, G. y Parnet, C. (1998). Diálogos. Escuta.

11. Descartes, R. (2010). Meditaciones metafísicas. Aguilar.

12. Diez-Tetamanti, J. M. (2014). Cartografía social y geografía comunitaria. En J. M. Diez-Tetamanti, H. B. Escudero, M. Chanampa y A. Vásquez, Hacia una geografía comunitaria. Abordajes desde cartografía social y sistemas de información geográfica (pp. 27-46). EDUPA.

13. Echeverri, J. (2004). Territorio como cuerpo y territorio como naturaleza: ¿diálogo intercultural? En A. Surrallés y P. García-Hierro (Eds.), Tierra Adentro. Territorio indígena y percepción del entorno (pp. 259-275). IWGIA.

14. Federici, S. (2022). Ir más allá de la piel. Repensar, rehacer y reivindicar el cuerpo en el capitalismo contemporáneo. Tinta Limón Ediciones.

15. Foucault, M. (2014). Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión. Siglo XXI Editores.

16. Galano, C., Curi, M., Motomura, O., Porto-Gonçalvez, C. W., Silva, M., Ángel, A., Ángel, F., Borrero, J. M., Carrioza, J., Henán-Cortés, M., Flórez, M., Lozano, A., Llano, A., Mariño, A., Mayr, J., Schütze, K., Valenzuela, C., Mora, E., Clark, I., Elizalde, A., et al. (2002). Manifiesto por la vida: por una ética para la sustentabilidad. Ambiente & Sociedade, (10), 149-162. https://doi.org/10.1590/S1414-753X2002000100012

17. García-Torres, M., Vázquez, E., Cruz-Hernández, D. T. y Bayón-Jiménez, M. (2020). Extractivismo y (re)patriarcalización de los territorios. En D. T. Cruz-Hernández y M. Bayón-Jiménez (Coords.), Cuerpos, territorios y feminismos.

Compilación latinoamericana de teorías, metodologías y prácticas políticas (pp. 23-44). Ediciones Abya-Yala.

18. Gudynas, E. (2022). Derechos de la naturaleza. Ética biocéntrica y políticas ambientales. Tinta Limón Ediciones.

19. Haesbaert, R. (2020). Del cuerpo-territorio al territorio-cuerpo (de la tierra): contribuciones decoloniales. Cultura y representaciones sociales, 15(29), 267-301.

20. INDEC. (2022). Resultados del Censo 2022. INDEC. https://censo.gob.ar/index.php/datos_definitivos_santa_cruz/

21. Jay-Christian, J., Huang, B., Rinehart J., Hopenhayn C. (2011). Exploring geographic variation in lung cancer incidence in Kentucky using a spatial scan statistic: elevated risk in the Appalachian coal-mining region. Public Health Reports, 126(6), 789-796.

22. Le Breton, D. (2021). Antropología del cuerpo y modernidad. Prometeo Libros.

23. Ledesma, V., Ducoin, F., Ciuffolini, M. B. (2021). Epidemiología crítica y sufrimiento ambiental en un sector de la ciudad de Córdoba, Argentina. Archivos de Medicina Familiar y General 18(2), 10-15.

24. Lockwood, A., Welker-Hood, K., Rauch, M. y Gottlieb, B. (2009). Coal's assault on human health. A report from Physicians for Social Responsibility. Physicians for Social Responsibility.

25. Martín, J. P., Torres, S. H., Gárgano, L., Tejedor, F., Caminos, C., Rivera-Velasco, S., Morales, V. y Tello, G. (2025). Análisis del ensamble de macroinvertebrados bentónicos como potencial indicador de la calidad ambiental vinculada a la actividad minero-energética de Río Turbio (Santa Cruz, Argentina). –ICTP-UNPA-384.

26. Marx, C. (1990). El Capital. Crítica de la economía política. Progreso.

27. Massey, D. (2005). Pelo Espaço. Una nova política da espacialidade. Betrand Brasil.

28. Menéndez, E. (2005). El modelo médico y la salud de los trabajadores. Salud Colectiva, 1(1), 9-32.

29. Menéndez, E. (2015). De sujetos, saberes y estructuras. Introducción al enfoque relacional en el estudio de la salud colectiva. Lugar Editorial.

30. Menéndez, E. (30 abril-7 de mayo 1988). Modelo Médico Hegemónico y Atención Primaria [Conferencia]. Segundas Jornadas de Atención Primaria de la Salud, Buenos Aires, Argentina.

31. Morrice, E. y Colagiuri, R. (2013). Coal mining, social injustice and health: a universal conflict of power and priorities. Health Place, 74, 9.

32. Mujeres y la Sexta. (2024). Más allá del feminismo y la ecología: desde el tejido cosmovisionario de los pueblos a través de sus mujeres. En F. Fernandez-Droguett y F. Puente (Coords.), Feminismos ecoterritoriales en América Latina (pp. 227-249). Fundación Rosa Luxemburgo.

33. Passerino, L. M (2021). Experiencias en territorio: vulnerabilidad y problemáticas sanitarias en barrios periurbanos de Paraná (Entre Ríos, Argentina). Saúde e Sociedade,30(2), e200333.

34. Rolnik, S. (2019). Esferas de la insurrección: Apuntes para descolonizar el inconsciente. Tinta Limón Ediciones.

35. Sarapura, G. E. (2022). Historia ambiental de la explotación minera del Yacimiento Carbonífero de Río Turbio, 1950-2020Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

36. Segato, L. R. (2016). La guerra contra las mujeres. Traficantes de Sueños.

37. Sindicatura General de la Nación (SIGEN). (2024). Yacimientos carboníferos de Río Turbio y de los servicios ferroportuarios con terminales en Puerto Loyola y Río Gallegos (informe especial). Ministerio de Economía, República Argentina. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sigen/2025/yacimientoscarboniferosderioturbioydelosserviciosferroportuarioscontermi-nalesenpuntaloyola%20y%20rio%20gallegos.pdf

38. Svampa, M. y Viale, E. (2015). Maldesarrollo: La Argentina del extractivismo y el despojo. Katz Editores.

39. Vidal, H. (1998). La frontera después del ajuste. De la producción de soberanía a la producción de ciudadanía en Río Turbio. Cuadernos para el Debate, (1), 5-21.