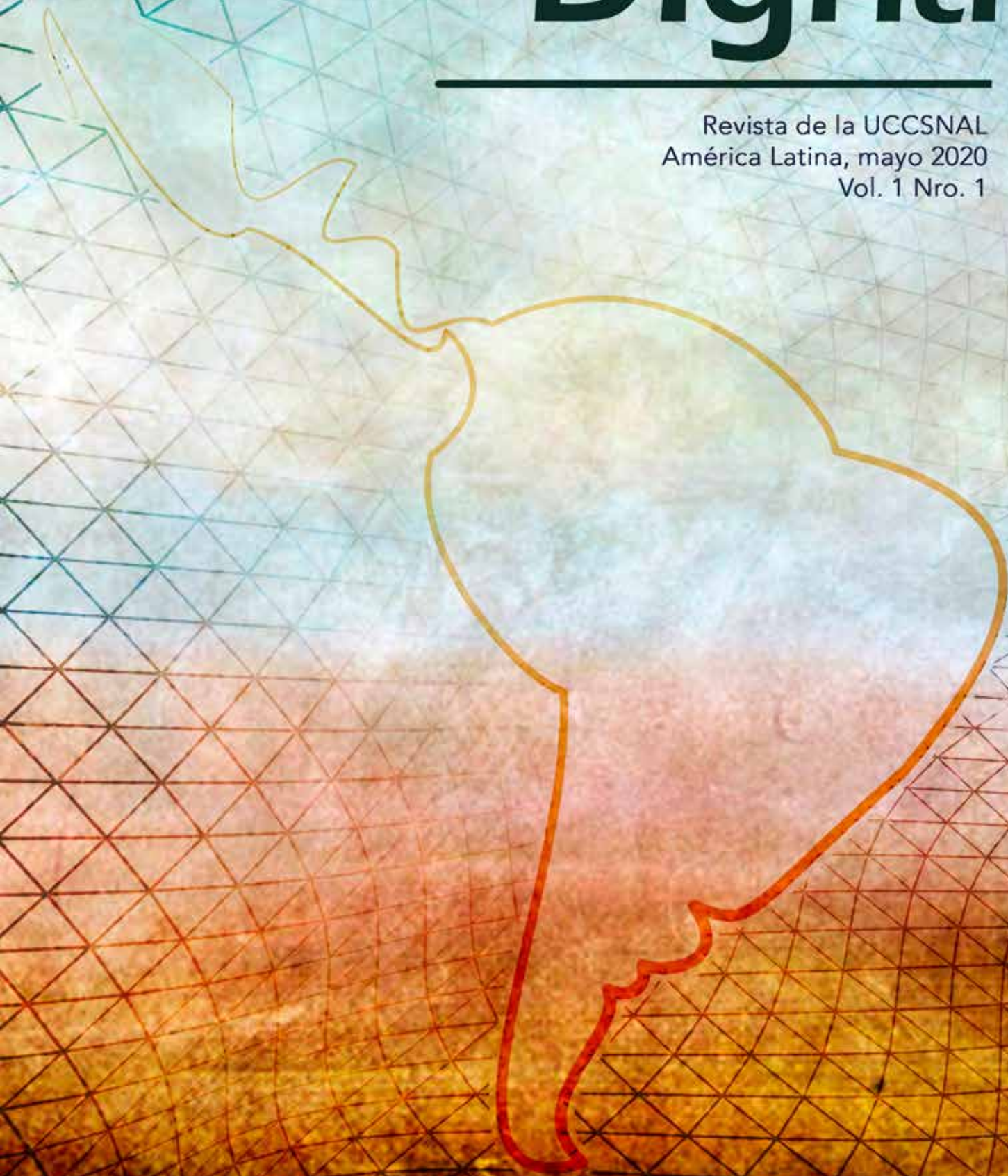


Ciencia Digna

Revista de la UCCSNAL
América Latina, mayo 2020
Vol. 1 Nro. 1



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

CONSEJO EDITORIAL | PUBLISHING COUNCIL

Arancibia, Florencia (Argentina)
Arnuphi, Cristina (Argentina)
Bravo, Elizabeth (Ecuador)
García, Jaime (Costa Rica)
Cassano, Daniel (Argentina)
Cassinera, Armando (Argentina)
Lajmanovich, Rafael (Argentina)
Espinoza Calderón, Alejandro (México)
Ribeiro, Silvia (México)
Filardi, Marcos (Argentina)
Galeano, Pablo (Uruguay)
Heinzmann, Mónica (Argentina)
Luna, Flora (Perú)
Marino, Damián (Argentina)
Martinez, Claudio (Uruguay)
Massarini, Alicia (Argentina)
Mirande, Santiago (Uruguay)
Nodari, Rubens (Brasil)
Melgarejo, Leonardo (Brasil)
Pallau, Marielle (Paraguay)
Ramirez Ita, Susana (Perú)
Verzeñassi, Damián (Argentina)
Vicente, Carlos (Argentina)

DISEÑO | DESIGN

Kepl, Gabriel (Argentina)

CORRECCIÓN DE TEXTOS | PROOFREADING

Enríquez, Lucía (Argentina)

- EDITORIAL / EDITORIAL
- 004 **Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad y la Naturaleza de América Latina**
- 006 **Otro inédito posible**
Verzeñassi, Damián
- ARTICULO ORIGINAL / ORIGINAL ARTICLE
- 008 **La instrumentalización de las leyes naturales para la acumulación del capital. El caso de la biología molecular**
The Instrumentalization Of Natural Laws for the Accumulation of Capital. The Case of Molecular Biology
Bravo, Elizabeth
- 018 **Territorio y salud entre los pueblos awajún y wampis del departamento de Amazonas-Perú**
Territory and Health among the Awajún and Wampis peoples of the Amazon-Peruvian region
Ramírez Hita, Susana
- 037 **Del daño genético a la vida digna**
From DNA damage to dignified life
Benítez Leite, Stella
- 042 **Resistencias a la bio-economía en Argentina: las luchas contra los agrotóxicos (2001-2013)**
Resistance to bioeconomy in Argentina: the fights against pesticides (2001-2013)
Arancibia, Florencia
- 062 **Consecuencias del modelo transgénico de cultivos resistente a herbicidas en Argentina: ¿es solo un problema de distancias?**
Consequences of the herbicide-resistant transgenic crop model in Argentina: just a matter of distance?
Lajmanovich, Rafael
- 068 **Territorios en disputa: Agronegocios vs. Agricultura campesina**
Territorial disputes: Agribusiness vs. Farmer-based agriculture.
Palau, Marielle
- ARTÍCULO DE REFLEXIÓN / OPINION ARTICLE
- 077 **¿Tecnociencia de mercado o Ciencia Digna?**
Technoscience for the Market or Dignified Science?
Massarini, Alicia
- POESÍA / POEM
- 082 **¿Qué culpa tienen las ratas?**
Luraschi, Luciana

Unión de Científicos comprometidos con la Sociedad y la Naturaleza de América Latina

La Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad y la Naturaleza de América Latina (UCCSNAL) es una articulación de académicas/os e investigadores/as de distintas áreas que se propone propiciar una reflexión crítica sobre la naturaleza de los procesos sociales de construcción de la ciencia y la tecnología, sus productos y sus impactos.

En el entendido de que el conocimiento científico es siempre parte de un proceso social, atravesado por tensiones, conflictos e intereses y que los sistemas científico-tecnológicos, junto con sus potenciales beneficios, son también generadores de riesgos sociales y ambientales, consideramos imprescindible desarrollar análisis integrales y críticos de sus posibles aplicaciones.

En homenaje al Dr. Andrés Carrasco, impulsor y referente de la UCCSNAL, tomamos sus palabras como referencia para nuestra acción: “Es imprescindible que todo proceso de generación y aplicación de tecnologías en la sociedad sea convalidado por la licencia social y ambiental correspondiente, fruto de legítimos procesos participativos que tengan como eje el respeto por las culturas, los territorios, los mecanismos de decisión y los sistemas sociales locales.”

Nos proponemos que esta revista sea una herramienta útil para alimentar los debates sobre ciencia y tecnología propiciando un diálogo de saberes con la mayor participación pública posible.

HAY PRUEBAS CIENTÍFICAS
PERO LOS PUEBLOS
SON LA PRUEBA VIVA
de LA
EMERGENCIA
SANITARIA



-A. Carrasco-

Otro inédito posible

Verzeñassi, Damián¹

*“Preferimos buscar,
para construir los otros futuros mas deseables;
menos probables tal vez, pero sin dudas posibles”
Oscar Varsavsky*

Aquel 16 de junio de 2015, se conmemoraba en Rosario el “Día de la Ciencia Digna” y nació la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad y la Naturaleza de América Latina (UCCSNAL) también como un homenaje a Andrés Carrasco.

Generar un espacio para la publicación y visibilización del trabajo de quienes, a lo largo y ancho de nuestra Abya Yala, construyen conocimientos desde paradigmas que ponen en crisis las estructuras de los modelos extractivistas, fue uno de los propósitos de la UCCSNAL desde su nacimiento.

Es que las tradicionales “revistas científicas” (denunciadas por el Premio Nobel de Medicina de 2013 como un “daño a la ciencia” por su compromiso con intereses ajenos a la calidad y al bien común) no suelen habilitar sus páginas a estas “otras” voces. Sin embargo, que no se lea en “grandes revistas” no quiere decir que otra Ciencia, la que nace desde los Pueblos y se construye a partir de sus necesidades, no exista.

Por el contrario, cada día mas equipos e investigadores asumen el compromiso de poner sus saberes en juego (arriesgando en muchos casos su trabajo) para evidenciar los impactos negativos del extractivismo y los modos de acumulación por despojo sobre los territorios que habitamos, destruyendo la diversidad biológica y cultural, poniendo en riesgo la mismísima integridad genética del planeta y por tanto nuestras vidas.

Esa otra Ciencia (muchas veces ninguneada por el establishment tecnocientífico rendido a los intereses del mercado) es también la que sistematiza los resultados de prácticas productivas saludables, agroecológicas, la que reconoce el valor de las culturas campesinas, indígenas, urbanas, para la reconstrucción de los vínculos sociales que, desde la diversidad como elemento constituyente de nuestros Pueblos, hagan nacer nuevas formas de organizaciones en las cuales la solidaridad, el mutualismo y la cooperación sean la columna vertebral.

La UCCSNAL es un espacio colectivo, plural, nacido para acompañarnos en los andares, reflexionando críticamente sobre lo que sabemos, aprendemos y hacemos. Es una Unión para amplificar el sonido de las voces de quienes consideran que la Ciencia tiene sentido si está al servicio de la Naturaleza y de los pueblos que somos parte de la Madre Tierra.

Una Ciencia que reconoce que NO es neutra, ni universal, ni objetiva. Una Ciencia que asume su posicionamiento ideológico, ético y político como un punto de partida para pensar críticamente, incluso sus propias estructuras.

Una Ciencia que no se subordina al mercado, ni acepta las presiones de corporaciones, ni de gobiernos para pensar y/o actuar.

¹ Dir. Instituto de Salud Socioambiental. Fac. Cs. Médicas. UNR.

Una Ciencia que recupera la mirada integral de la Vida y acompaña y estimula el cuidado de la Naturaleza.

Una Ciencia que, en palabras de Andrés Carrasco, espera ser capaz de estar a la intemperie, para poder pensar “con una perspectiva que permita crear espacios donde el debate abra nuevas posibilidades, abra nuevos actores, incremente la participación”.

Una Ciencia Digna, que a partir de hoy, tiene un nuevo espacio para hacerse oír.

En tiempos de crisis civilizatoria, de pandemias de miedos que paralizan a muchos y enriquecen a algunos, contar con un espacio para publicar los trabajos de quienes no aceptan transcribir los dictados del sistema tecnocientífico que nos llevó a una situación de inestabilidad genética tal que una mutación en un virus pone al mundo en situación de guerra, es mas que necesario.

Esta Revista, como la misma UCCSNAL, es fruto de la convicción y el trabajo colectivo. Es un inédito posible. Una evidencia clara de lo que somos capaces de hacer cuando nos encontramos, nos miramos a los ojos, nos escuchamos, nos abrazamos y empezamos a andar para reconstruir los lazos que hagan posibles esos futuros que deseamos.

La instrumentalización de las leyes naturales para la acumulación del capital

El caso de la biología molecular

The Instrumentalization Of Natural Laws for the Accumulation of Capital. The Case of Molecular Biology

Bravo Elizabeth¹

RESUMEN: En este artículo se hace una revisión del camino recorrido por la investigación en ciencias biológicas, en especial de la biología molecular; cuyos descubrimientos más importantes han devenido en la instrumentalización de las leyes naturales. La expresión más importante de este caminar hoy son los cultivos transgénicos con la proyección de generar nuevos productos industriales a partir de nuevas tecnologías como la edición génica y la manipulación de la epigenética.

PALABRAS CLAVE: Derechos de la naturaleza. Biología molecular. Organismos transgénicos. Epigenética. Edición génica.

ABSTRACT: This article reviews the path taken by biological science research, especially molecular biology; whose most important discoveries have become the instrumentalization of natural laws. The most important expression of this walk today is the transgenic crops with the projection of generating new industrial products from new technologies such as gene editing and the manipulation of epigenetics.

KEY WORDS: Rights of Nature. Molecular Biology. Genetic Modified Organisms. Epigenetics. Gene Editing.

Introducción

Cormac Cullinan, autor del libro “Wild Law” sostiene que el “Derecho de la Naturaleza busca re-contextualizar la gobernanza humana sobre los sistemas que conforman el macro-entorno que, a su vez, está regulado por el cosmos del cual formamos parte”. Propone entonces un acercamiento de la legislación a las leyes de naturales (lo que denomina “derecho salvaje”). Su propuesta es que toda violación a las leyes naturales, al derecho salvaje, constituye una vulneración a los derechos de la naturaleza (Cullinan, 2011).

Pero la naturaleza tiene muchas leyes, y cada día se desentrañan nuevos procesos biológicos, bioquímicos, meteorológicos...,

que en algunos casos contradicen a otros que se creían verdades bien comprobadas por la ciencia formal. Pero en realidad, entre más se desentrañan esos secretos, menos se conoce realmente cómo funciona la naturaleza, porque esos descubrimientos se sustentan en una ciencia positivista que mira sólo las partes sin entender los grandes procesos naturales.

Otro problema es que cada uno de esos nuevos descubrimientos es instrumentalizado corporativamente para obtener de ellos, productos industriales que aseguren su proceso de acumulación.

A fines del siglo XIX con el surgimiento de la física cuántica, la ley de la relatividad, y otras, la universalidad de leyes naturales fue cuestionada. Analizando este escenario, Warren Weave un funcionario

¹ Acción ecológica
mail@yahoo.com.ar

de la Fundación Rockefeller en la década de 1930 propone que los científicos de las ciencias biológicas deben abandonar la idea de investigar y describir las leyes de la naturaleza, y pasar a una investigación más aplicada, con el fin de desarrollar cosas útiles para la industria a partir de sus descubrimientos, como sucedía ya en el campo de la física con la explotación de la energía nuclear, a partir de la física cuántica. Desde la Fundación Rockefeller él creó una línea de financiamiento basada en la transferencia tecnológica de las ciencias físico-químicas a la biología experimental.

Nueve décadas más tarde, los cultivos transgénicos constituyen uno de los ejemplos más claros sobre cómo la investigación científica y el conocimiento de las leyes de la naturaleza son instrumentalizados a favor de la industria.

En este trabajo se hace un repaso del transitar que ha tenido la genética y la biología molecular, partiendo de las leyes de la herencia de Mendel hasta la epigenética, para explicar cómo la ciencia ha sido instrumentalizada a favor del capital, vulnerando los derechos de la naturaleza.

Los primeros pasos

En su reseña sobre cómo nace y se potencia la ingeniería genética Ho (1998) señala a Gregorio Mendel y Charles Darwin como los pioneros, quienes pusieron las bases para desarrollo de la genética moderna y la teoría de la evolución de las especies, respectivamente. La convergencia de ambas teorías, se transformaría más tarde en el dogma bajo el cual se sustentó la biología molecular.

Gregorio Mendel simplificó la complejidad de la herencia, enmarcándola en una situación ideal, eterna y lógica. Su teoría (conocida como “Leyes de Mendel”) sostiene que los organismos tienen características que están determinadas por unidades estables, llamadas genes². Cada una de estas unidades está representada por dos copias (alelos) que pueden ser iguales o diferentes. Cada organismo tiene una gran cantidad de genes, los que pasan sin cambios, de una generación a otra a través de las células reproductivas (gametos).

Cada gameto tiene una sola copia de

cada gen. Entonces, la combinación de los genes durante la fertilización en el cigoto ocurre al azar. El cigoto resultante tendrá dos alelos de cada gen, uno de cada progenitor. La separación de alelos y la recombinación entre alelos de diferentes genes durante la reproducción ocurre de generación a generación.

Mendel desarrolla sus postulados, luego de una enorme cantidad de cruces (28 mil) de plantas de la especie *Pisum sativum* (arvejas), aplicando métodos estadísticos. A pesar de su importante contribución al entendimiento de la genética, ahora se sabe que muy pocos caracteres se heredan siguiendo las leyes de Mendel: son aquellos que están determinados por un sólo par de genes alelos y que se encuentran en cromosomas homólogos distintos. Coincidió que cada gen estudiado por Mendel en las arvejas, venía en solo dos versiones diferentes, o alelos, y uno de estos alelos era claramente dominante, anulando totalmente al alelo recesivo. Sin embargo, hoy se conoce la dominancia incompleta (fenotipo de un organismo heterocigoto puede ser una mezcla entre los fenotipos de sus progenitores homocigotos), y que hay alelos múltiples para un mismo carácter.

Mendel sugirió que existen solamente dos alelos para cada gen. Pero el concepto de gen como “la unidad estructural de la herencia” ha entrado en crisis. Históricamente, se ha hecho evidente que los genes no son discretos (hay genes superpuestos y anidados), ni continuos (existen intrones dentro de los genes); no tienen necesariamente una ubicación constante (hay transposones), y no son unidades funcionales (hay genes empalmados alternativamente y genes que codifican proteínas multifuncionales, y la acción de los genes depende en gran medida de los contextos celulares y supra-celulares), ni unidades de estructura, pues hay muchos tipos de secuencias que influyen en la transcripción, genes divididos, etc. (El-Hani, 2007).

Aunque Mendel no tenía por qué conocer todos estos nuevos procesos relacionados la herencia, y su contribución fue muy importante para la ciencia, el problema es que la ingeniería genética, especialmente la transgénesis, se basa en la introducción de un gen para obtener un resultado específico, ignorando toda esta complejidad... a eso se deben las fallas y graves impactos de

²El término “gen” fue creado en 1909 por Johannsen, así como los conceptos de “genotipo” y “fenotipo”.

esta tecnología.

La teoría de Darwin sobre el origen de las especies por selección natural, se basa en la idea de que las especies mejor adaptadas porque son seleccionadas por la naturaleza para dejar descendencia fértil. Esta es la base del determinismo genético que diera a luz no sólo a la ingeniería genética sino también a los programas de mejoramiento convencional que tuvieron lugar a lo largo del siglo XX.

Darwin tenía una formación en teología cuando se embarcó en el *Beagle* y en ese viaje cambió su visión del mundo y se comenzó a gestar su teoría de la selección natural. Su principal fuente de teorización fue el escrito de Malthus “Principio de las poblaciones” publicado en 1798, que mantiene que la alimentación aumenta en forma lineal en tanto que la población humana lo hace en forma geométrica, lo que generaba una lucha por la existencia donde sobrevivía el más apto (Richards, 1981). El ambiente político y económico de la Inglaterra del Siglo XIX influyó también en el pensamiento de Darwin, así como las observaciones que hizo sobre el mejoramiento de animales domésticos, especialmente de palomas mensajeras y llamó a su teoría “el origen de las especies a través de la selección natural”.

En la primera década del Siglo XX varios científicos re-descubren las leyes de Mendel. Uno de ellos fue el botánico Hugo de Vries, quien propone la teoría de la mutación como fuente de cambios genéticos. De este grupo surge la llamada “síntesis mendeliana-mutacionista” que sostiene que la evolución ocurre mediante la incorporación de mutaciones beneficiosas para la vida y la reproducción de un organismo. Ellos veían una contradicción entre el mendelismo y el darwinismo.

En la década de 1920 se propone la “síntesis evolutiva moderna” o “Neo-Darwinismo” o “síntesis neo-darwinista” que constituye el matrimonio entre la genética de Mendel y la teoría de la evolución de Darwin. Ellos sostenían que la genética era el pedazo que le faltó a Darwin para completar su teoría, aunque algunos críticos sostienen que el problema de Darwin no fue que dejó sin resolver el tema de la herencia, sino que lo se resolvió incorrectamente. Por eso fue necesario, “reinterpretar a Darwin para hacer espacio para

el mendelismo”, de esa manera, se re-conceptualizó la “selección natural” (Toltzfas, 2014).

Este trabajo de “reingeniería” de Darwin estuvo en manos de Ronald Fisher, un estadístico y teórico evolutivo, quien a través de su “Teorema de la Selección Natural” trata de conjugar las leyes de Mendel con la selección natural de Darwin, basándose en teorías auxiliares para que estas dos encajen. La batalla histórica para establecer los cimientos del neodarwinismo moderno (al menos, entre los genetistas) se ganó alrededor de 1919 cuando los genetistas aceptan “la efectividad de la selección” como el *sine qua non* de la evolución.

Estos fueron los dos pilares de la biología molecular.

El nacimiento de la biología molecular

Regal (1988) en su historia sobre el debate de la biotecnología en Estados Unidos, señala que la ingeniería genética surgió de la física y de la química, no de la biología, y añade que los científicos de la física que empezaron a re-arreglar las moléculas de la herencia, conocían relativamente poco sobre los organismos vivos, y algunos de ellos empezaron a moverse dentro de las limitaciones de sus propias disciplinas.

García Deister (2011) propone que este fenómeno constituyó una “colonización” de la biología por la física con el fin de conseguir “progreso científico” rápido, siendo la Fundación Rockefeller la principal fuente de financiamiento. Esta fundación promovió la transición de la biología clásica, a la biología molecular ocurrió entre 1930 y 1960.

Los primeros pasos fueron dados Jacques Loeb, quien dejó la Universidad de Chicago para trabajar en el Instituto Rockefeller en 1910, como jefe del departamento de fisiología. A través de sus experimentos de partenogénesis inducida por el ambiente, propuso un modelo de biología reduccionista, dominada por las leyes físico-químicas.

Luego, en los años 30, los físicos Max Mason y Warren Weaver desde la Fundación Rockefeller, empezaron a reclutar físicos

y químicos para crear una nueva ciencia que se llamaría “biología molecular”. Weave declara que esta nueva disciplina era la “química del gen”. Con un enfoque profundamente reduccionista, su idea era que la biología tenía mucho que aprender de la metodología usada en la investigación de la física y la química.

Muchos centros de investigación se beneficiaron de importantes fondos de la Fundación, pero fue en el Instituto de Tecnología de California Caltech, donde se centraron sus esfuerzos, creándose un grupo de científicos liderados por Thomas Hunt Morgan, fundador de la escuela de genética de la mosca de la fruta (*Drosophila*). Morgan con su equipo de estudiantes mostró que los caracteres hereditarios que se expresan en el fenotipo están correlacionados con los genes que se encuentran en los cromosomas del núcleo de la mosca, y que esos caracteres se heredan de una generación a otra (Harman y Lamm, 2015).

El departamento de Morgan fue, al principio un importante referente para la investigación y capacitación en “genética clásica”, y luego, con el apoyo de la Fundación Rockefeller en “genética molecular”. Kay (2000) sostiene que la genética molecular es el producto de una colusión entre Caltech y la Fundación Rockefeller emprendida con el propósito de adquirir “control social”.

Otro grupo importante fue el llamado “Programa Virus”, liderado por Robert Morison, dedicado al estudio de la naturaleza bioquímica, genética y estructural de las partículas constitutivas últimas de los virus, e investigaciones epidemiológicas (Serrano Bosquet y Caponi, 2013).

Los siguientes pasos

A mediados del Siglo XX, Francis Crick propone el “dogma central de la biología molecular” que sostiene que todos los procesos biológicos están determinados por los genes, que toda proteína es el resultado de la expresión de un gen. En esa época, la biología molecular y la genética se habían apropiado del lenguaje de la informática. De esa manera, el gen fue entendido como una unidad de información. El llamado “dogma central de la biología molecular”

sostiene que la información contenida en el ADN se transcribe en un ARN mensajero y éste se traduce en una proteína³ (Kay, 2000).

El postulado un gen = una proteína ya había sido propuesto por médico británico Archibald Garrod a inicios del siglo, quien basó sus conclusiones en sus estudios en problemas metabólicos humanos, lo que fue corroborado en la década de 1940 por Beadle y Edward quienes trabajaban con el hongo *Neurospora crassa*, pero con el estudio del genoma humano se encontró que el ser humano tiene unos 32.000 genes, lo que no concuerda con los 150 mil tipos de ARN mensajeros reconocidos en nuestra especie (que van a codificar proteínas). ¿A qué se debe esta diferencia? Un alto porcentaje de genes tienen la capacidad de codificar múltiples proteínas, lo que pone en entredicho el dogma: un gen = una proteína.

Otros trabajos que condujeron a la expansión de la ingeniería genética y en última instancia al desarrollo de organismos transgénicos incluyen la elucidación de la estructura del DNA, que fue uno de los descubrimientos esenciales para el desarrollo de la biología molecular. La construcción de una maqueta de ADN de doble hélice se basó en los estudios de cristalografía de rayos X hechos por Rosalind Franklin cuyas fotografías sirvieron de base para que su colega Wilkins -físico y estudioso de los rayos X- las presentara al biólogo Watson y al físico y biólogo molecular Crick. Watson, Crick y Wilkins recibieron el Nobel en 1962. Franklin había muerto de cáncer de ovario en 1958, a los 37 años (Claros, 2003).

La secuenciación del ADN, dio sus primeros pasos en los años cincuenta y sesenta, pero recién en 1977 se publicaron los primeros métodos de secuenciación del ADN que fueron aceptados y utilizados de forma general. Esta tecnología desarrollada por Sanger y Coulson y la secuenciación química de Maxam y Gilbert permitió secuenciar el primer genoma completo del bacteriófago lambda.

La elaboración de ADN recombinante en tubos de ensayos con enzimas de microorganismos tiene su origen en el aislamiento de la primera enzima de restricción (capaz de reconocer y cortar el ADN en una secuencia específica), en 1970 por Hamilton Smith y Daniel Nathans. Esto facilitó la introducción de genes extraños en virus,

³En esa misma línea, se habla hoy de edición génica.

plásmidos o elementos genéticos móviles en células que pueden incorporarse y reproducirse mediante la síntesis química del ADN de cualquier secuencia deseada. Al año siguiente, Janet Mertz y Ron Davis demostraron que un fragmento de DNA obtenido mediante una enzima de restricción podía ser insertado y ligado a otro DNA cortado por la misma enzima; mientras que Paul Berg construyó la primera molécula de DNA recombinante entre DNA plasmídico de *E. coli* y DNA del fago λ (Claros, 2003).

La técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) fue inventada por Mullis y Faloona. Esta permite la síntesis *in vitro* de secuencias específicas de ADN. Es una forma simple y muy rápida de multiplicar el ADN presente en diferentes muestras biológicas, obteniéndose millones de copias de una determinada secuencia de ADN.

Todos estos desarrollos tecnológicos y descubrimientos biológicos dieron lugar a la ingeniería genética y al desarrollo de organismos genéticamente modificados, cuya expresión más extrema y difundida son los cultivos transgénicos.

La influencia de la física en la genética se dio también en la Unión Soviética. En plena guerra fría; en la era de las armas nucleares y las exploraciones espaciales, hubo un despunte de los genetistas soviéticos, quienes hasta entonces habían sido censurados por el ingeniero agrícola y biólogo Lysenko, porque consideraba que la genética era antimarxista y anti-darwinista, lo que se había convertido en política de Estado. Como sucedía al otro lado de la cortina de hierro, los genetistas se escudaron en el paraguas de las investigaciones físicas, químicas y matemáticas para el desarrollo de investigaciones genéticas, que llevaban a cabo en los programas espaciales y nucleares. La muerte de Stalin y la subsecuente de-estalinización del país, también ayudó en este proceso (Krementsov y deJong-Lambert, 2017).

La era de los transgénicos

En la década de 1970, se dan pasos importantes para la emergencia de la ingeniería genética y los organismos transgénicos. La serie de tecnologías que constituyen

la ingeniería genética fueron producto de científicos y tecnólogos que creían que el genoma era estático y que se podía modificar el fenotipo de un cultivo, a través de la simple inserción de un gen ajeno que codifique una proteína específica. Desde esta visión se inicia la era de la agro-biotecnologías y de la expansión masiva de los cultivos transgénicos.

Esto sucedió a pesar de que los avances de la investigación científica en la década de 1980, mostraron que el genoma es dinámico. Se encontró además que, con la inserción de un sólo nuevo gen en una planta, puede surgir una cascada de consecuencias imprevistas. Los científicos encontraron que no había manera posible de introducir un nuevo gen en un organismo único y obtener un solo resultado específico, puesto que los genes cambian rápidamente debido a una multitud de circunstancias, muchas de las cuales son aún desconocidas. Además, la transformación genética hecha a un organismo en el laboratorio no se puede repetir, aunque se utilicen los mismos procedimientos. Los niveles de inestabilidad de los organismos transgénicos de reciente creación son abrumadores, pero muchos estudios científicos que lo demuestran han sido silenciados.

Ahora sabemos también que no existe una ruta definida, discreta o simple a través de la cual un gen da lugar a una proteína; que la mayoría de funciones génicas están reguladas mediante redes bioquímicas altamente complejas, que dependen de un gran número de factores que las condicionan, como la presencia de otros genes y sus variantes, las condiciones del medio, la edad del organismo, el azar. La expresión de los genes está sujeta a una dinámica reguladora compleja que involucra a la célula como un todo. A su vez la célula responde a la dinámica del ambiente interno y externo en el que se desarrolla y al organismo en su integralidad (El-Hani, 2007).

Ya en los primeros años de la liberación de cultivos transgénicos al agro, se detectaron problemas en su construcción genética. En la soya con resistencia a glifosato (soya RR), que es la que más se siembra en el mundo, Windels y col. (2001) encontraron la presencia de secuencias génicas no deseadas, mutaciones a gran escala y re-arreglos del genoma. Estas mutaciones

relacionadas con eventos de inserción no fueron dadas a conocer sino solo después de que la soya RR había sido comercializada. Mucha de la información sobre los riesgos de los transgénicos es aún desconocida porque está protegida por cláusulas de confidencialidad.

Regal (1998) señala que, en la década del setenta, hubo una preocupación por los peligros de la manipulación genética pero solo a nivel privado. Para la década del ochenta, la preocupación creció en torno a un claro conflicto de intereses al interior de la comunidad científica, pues muchos biólogos moleculares se habían convertido en empresarios y operaban no solamente como consultores de la industria. Muchos de ellos establecieron empresas biotecnológicas, por lo que la línea que separaba al mundo académico, al gubernamental y al empresarial era cada vez más delgada. Esta es una tendencia que se mantiene hasta ahora.

Así como la Revolución Verde fue posible por el apoyo recibido por las agencias estatales de investigación (y en su momento por la Fundación Rockefeller), la ingeniería genética fue dinamizada por la alianza industria-ciencia, convirtiendo a muchos científicos en empresarios. El Premio Nobel Paul Berg, pionero de las moléculas de ADN recombinante, fue nombrado en una ocasión “empresario del año” en los Estados Unidos, y Craig Venter, el gran pionero de la genómica, ha creado varias empresas para investigar y explotar cada uno de sus descubrimientos científicos.

Nuevas tecnologías moleculares: la edición génica

En los últimos años, la industria ha invertido fuertemente en el desarrollo de nuevas tecnologías moleculares, con el fin de incrementar su capacidad de realizar cambios más profundos y complejos en la composición genética de los seres vivos y en sus rutas metabólicas, y con ello aumentar su control sobre la vida.

El desarrollo de estas nuevas tecnologías obedece al fracaso de la primera generación de transgénicos, que se concentró en cultivos resistentes a insectos y herbi-

cidas, lo que ha dado como resultado la emergencia de súper-malezas y súper-insectos, muy difíciles de controlar. Muchas investigaciones basadas en estas nuevas tecnologías se centran en revertir la resistencia de las malezas a los herbicidas, y en el desarrollo de insectos que produzcan descendencias inviables de tal manera que los antiguos transgénicos puedan seguir estando vigentes, al igual que su paquete agrotóxico.

Estas nuevas tecnologías moleculares tienen sus propios riesgos e incertidumbres. Algunas de ellas incluyen las mismas técnicas de ingeniería genética previamente utilizadas (con sus propios impactos), pero además existen algunas preocupaciones adicionales graves.

El sistema CRISPR-Cas, es el más desarrollado, y se basa en el descubrimiento de un mecanismo que algunas bacterias han desarrollado a lo largo de la evolución para defenderse a infecciones virales. CRISPR-Cas es un sistema de inmunidad de los procariontes, presente en gran parte de las bacterias y todas de las arqueas, que representa un tipo de memoria molecular transmisible de forma hereditaria.

Esto fue instrumentalizado a servicio de la biotecnología; como señala Lluís Montoliu, investigador del CSIC en el Centro Nacional de Biotecnología de Madrid:

“Las bacterias han hecho el trabajo por nosotros y nos dan unas proteínas listas para usar que son estupendas” (DICIT, s/f).

¿Cuáles son los fines de la aplicación de las nuevas biotecnologías en la agricultura? Promover un tipo de agricultura empresarial que incremente la acumulación de la tierra y del agua; asegure el incremento en el uso de agrotóxicos, especialmente herbicidas; incremente la mecanización en la producción agrícola; es decir, consolidar el rol del agronegocio en la producción agroalimentaria.

La epigenética

Aunque la transgénesis parte de las ideas que predominaban en la genética a partir de mediados del Siglo XX (una pro-

teína (un gen), ahora se ha demostrado que el ADN proporciona solo parte de la información que respalda un rasgo, ya que la expresión génica está influenciada por factores ambientales tanto dentro como fuera de la célula. Esto es materia de estudio de la epigenética.

El término epigenética fue acuñado por Conrad Waddington, luego de que logró demostrar que una característica adquirida en una población de la mosca de la fruta, en respuesta a un estímulo ambiental podía ser heredada (Waddington, 1956). La epigenética define como los cambios hereditarios no relacionados con la secuencia del ADN (Hoppeler, 2015).

Con las investigaciones de la epigenética se ha encontrado que, en la síntesis de proteínas, influyen una gran cantidad de factores, incluyendo el ambiente celular y externo, el estrés biótico y abiótico. Algunos de estos cambios se conservan en la herencia, como ha sido ya comprobado en ratas, bacterias y plantas (Richards y col., 2012). El llamado epigenoma está formado por proteínas histonas y no histonas y los ARN reguladores, que definen distintos estados de la cromatina epigenética a lo largo del genoma (ya sea por el tipo de célula, la etapa vital del organismo, o en respuesta a señales ambientales).

La epigenética es un proceso altamente dinámico, que puede ser influenciado tanto por el medio ambiente interno (desarrollo, hormonales y nutricionales) como externos (climáticos y señales de patógenos y químicos como plaguicidas y antibióticos) y que determina la progresión del ciclo de vida de la planta.

La variación epigenética puede ser importante entre especies silvestres y cultivadas y los epigenomas pueden potencialmente variar ampliamente entre especies relacionadas. En consecuencia, la transferencia de un rasgo de interés de especies silvestres a cultivadas (por ejemplo, a través de transgénesis) no sólo requiere la transferencia del ADN asociado con este rasgo, sino también el establecimiento de los estados de cromatina/epigenética apropiados sobre esta parte del ADN para permitir que el rasgo se exprese igual que en la planta de origen.

Estos importantes descubrimientos sobre la epigenética, lejos de disuadir a la industria de continuar con la experimen-

tación de los seres vivos con fines comerciales, han instrumentalizado sus fundamentos. Así, han identificado algunas rutas para inducir la variabilidad epigenética en las plantas. De acuerdo a los colectivos “Grupo de Interés Científico Biotecnología Verde” y “Animación Científica Biotecnología Vegetal” (GIS BV et al, 2017), estas rutas son:

- En el campo farmacológico, se han caracterizado inhibidores de proteínas que participan en el silenciamiento epigenético. Hay tratamientos que incluyen inhibidores de enzimas que intervienen en la metilación del ADN, aunque parece que esta reducción no se transmite a la progenie.
- Mecanismos para inhibir proteínas histonas con el fin de eliminar activamente marcas de acetilación que contribuyen a la represión de genes, reactivando genes silenciados.
- Se trabaja también con la interrupción de los genes que codifican reguladores epigenéticos claves. De hecho, se han producido numerosos epialelos hereditarios en plantas de *Arabidopsis* con mutaciones en dos genes involucrados en el mantenimiento de la metilación del ADN. Se trabaja en obtener los genes correspondientes en cultivos.
- Se ha encontrado que diversos tipos de estrés abiótico y biótico pueden inducir cambios epigenéticos en las plantas. Controlar estas variaciones, aún es difícil, pero se intenta trabajar con el silenciamiento epigenético y el control de genes sensibles al estrés.
- Con la tecnología CRISPR-Cas9 se pueden inducir cambios en la metilación del ADN y modificar histonas, produciéndose cambios epigenéticos específicos en los sitios de interés.

Hoy, la epigenética aplicada al campo de la salud, es un mercado que fue valorado en 3080 millones de dólares en 2016, y que muestra un crecimiento muy alto, pues se espera que se convierta en un mercado de 8.580 millones de dólares para 2021 con

una tasa de crecimiento del 26,8% anual.

Aunque la industria farmacéutica es la que ha desarrollado más productos relacionados con la epigenética, el sector agroindustrial también ha incursionado con fuerza en este tema. Hay varias iniciativas públicas y privadas para hacer investigaciones epigenéticas en el maíz, la palma de aceite, la remolacha azucarera y el álamo.

Conclusiones y Discusión

Aquí hemos visto como, a partir de las leyes de la herencia de Mendel y la teoría de la evolución de Darwin se inició un camino que culminó en el desarrollo de los organismos transgénicos, la edición génica y la manipulación de la epigenética.

A lo largo del Siglo XX y hasta nuestros días, gran parte de la investigación científica se hace para desarrollar aplicaciones de interés corporativo a partir de los conocimientos generados. Esto se agrava porque las corporaciones tienen cada vez más injerencia en la definición de las agendas de investigación, ya que son ellas la principal fuente de financiamiento.

Dado que el interés de las empresas es la acumulación, el rumbo de la investigación científica no se orienta a resolver problemas reales; al contrario, los crea con el fin de desarrollar nuevos artefactos tecnocientíficos destinados a solucionar los problemas creados por los primeros, y que a su vez generan nuevos.

El ejemplo más claro de lo dicho es el modelo de agricultura industrial que se impuso en el mundo, sobre todo a partir de la Segunda Guerra Mundial. Primero tuvimos la Revolución Verde que impuso de manera agresiva en varios países del Tercer Mundo, un modelo agrícola basado en semillas de alto rendimiento, agrotóxicos, fertilizantes sintéticos y mecanización, lo que potenció a la industria semillera y de insumos y maquinaria agrícolas a nivel internacional.

Este modelo generó una serie de problemas, como la emergencia de una mayor cantidad de plagas y malezas... y la respuesta fue la profundización del modelo a través de la revolución biotecnológica con sus semillas transgénicas, que presentó nuevas problemáticas, que son resueltas

con nuevas tecnologías moleculares, cada vez más peligrosas. En esta etapa, la tecnociencia juega un papel vital, ya que la obtención de estos organismos no es posible sin el trabajo hecho desde los laboratorios de los más importantes centros de investigación.

Casi cada uno de los descubrimientos e invenciones que dieron lugar a la ingeniería genética primero, y a la edición de genes después, están fuertemente avalados por científicos y tecnólogos que han sido laureados por el Premio Nobel, lo que le da un fuerte peso académico. Desde Morgan, el genetista de las moscas de la fruta, pasando por Watson y Crick por el diseño del modelo de la molécula del ADN de doble cadena, Arber, Smith y Nathans por su trabajo con endonucleasas de restricción, Gilbert y Sanger por la secuenciación del ADN, Mullis por su trabajo en la reacción en cadena de la polimerasa y muchos otros científicos que han transitado por los andenes de la biología molecular, han recibido este premio. Su reputación académica les permitió dar un apoyo frontal a los transgénicos, como ya ocurrió cuando escribieron una declaración en defensa de los transgénicos primero y el arroz dorado en particular. Si bien los argumentos para rebatir la seguridad de los OGM son numerosos y sólidos, la legitimación de la academia hace muy difícil que estos argumentos sean visibilizados, tomen estado público o sean considerados por los organismos de regulación de los estados.

Otro aspecto que debe ser contemplado es que todas estas tecnologías están “protegidas” por derechos de propiedad intelectual. Por ejemplo, hay una fuerte disputa por las patentes derivadas de CRISPR-Cas9 entre la Universidad de California en Berkeley -donde Doudna y Charpentier hicieron su descubrimiento principal-, y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) -donde Zhang aplicó la técnica en mamíferos-, sumado a la rápida creación de compañías biotecnológicas para desarrollar las aplicaciones de la técnica CRISPR en medicina tales como Editas Medicine en Estados Unidos, (Doudna) y CRISPR Therapeutics en Suiza (Charpentier).

Y en medio de todo esto, ¿qué pasa con la naturaleza?

En 2008, el Ecuador reconoció que la naturaleza tiene derecho a que se respete

integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

¿Cómo efectivizar estos derechos a partir del postulado de Cullinan? Lamentablemente, entre más se profundiza en el conocimiento de los procesos biológicos y sus

complejidades, se avanza con mayor agresividad en la vulneración de los derechos de la naturaleza. ¿Llegará un día en que desde la perspectiva de la ciencia digna la investigación se centre en desentrañar las leyes de la naturaleza para que sus derechos sean respetados?

-
- Referencias**
1. Claros, G. (2003). Aproximación histórica a la biología molecular a través de sus protagonistas, los conceptos y la terminología fundamental. *Panace*. IV(12), 168 – 179.
 2. Cullinan C. (2011). ¿Tienen los humanos legitimación para negarle derechos a la naturaleza? En C. Espinosa y C. Pérez (Eds.). *Los Derechos de la Naturaleza y la Naturaleza de sus Derechos* (p. 281 – 328). Quito: Ministerio de Justicia y Derechos Humanos.
 3. DICT (s/f). Lluís Montoliu: “Ha surgido un problema con CRISPR, pero es un acicate para descubrir nuevas proteínas para la edición de genes”. Entrevista al científico del Centro Nacional de Biotecnología pionero en la investigación sobre edición genética aplicada al caso del albinismo. Recuperado el 20 febrero 2019 de <http://www.dicyt.com/noticias/lluis-montoliu-ha-surgido-un-problema-con-crispr-pero-es-un-acicate-para-descubrir-nuevas-proteinas-para-la-edicion-de-genes>
 4. El-Hani, C. (2007). *Between the cross and the sword: The crisis of the gene concept*. Genetics and Molecular Biology 30(2), 297-307.
 5. García Deister V (2011). La centralidad de la Fundación Rockefeller en el desarrollo de la biología molecular revisada: una extensión de la crítica de Abir-Am a la luz del modelo del operón Theoria, 70: 69 – 80.
 6. (GIS BV) y Animation Scientifique Biotechnologies Végétales (2017). *Epigenetics in Plant Breeding*. Position Paper. Recuperado el 20 de febrero 2019 de https://www.gisbiotechnologiesvertes.com/fr/publications?task=download&collection=do_document_fichiers&xi=0&file=do_document_fichier&id=41596
 7. Harman, O. y Lamm, E. (2015). *History of Classical Genetics*. Chichester: Wiley Online Library; 2015. DOI: 10.1002/9780470015902.a0003094.pub2
 8. Ho MW. (1998). *Genetic Engineering, Dream or Nightmare?: The Brave New World of Bad Science and Big Business*. 2 ed.. Dublin: Gatebooks.

9. Hoppeler H. (2015). Epigenetics in comparative physiology. *Journal of Experimental Biology*. 218: 6 doi: 10.1242/jeb.117754
10. Kay L.E. (2000). *Who Wrote the Book of Life? A History of the Genetic Code*. Stanford University Press: Stanford
11. Krementsov N. y deJong-Lambert W. (2017). "Lysenkoism" Redux: Introduction. En: W. deJong-Lambert y N. Krementsov. (Eds.). *The Lysenko Controversy as a Global Phenomenon* (pp.1-34). Springer. DOI. 10.1007/978-3-319-39176-2_1
12. Regal P. (1988). *A Brief History of Biotechnology Risk Debates and Policies in the United States*. Occasional paper. The Edmond Institute: Edmond.
13. Richards, R.J. (1981). Instinct and intelligence in British natural theology: Some contributions to Darwin's theory of the evolution of behavior. *Journal of History of Biology* 14(2), 193–230.
14. Richards C. Verhoeven K. y Bossdorf O. (2012). Evolutionary Significance of Epigenetic Variation. *Plant Genome Diversity* 1, 257 – 274.
15. Serrano-Bosquet F. y Caponi G. (2013). Warren Weaver y el Programa de Biología Experimental de la Fundación Rockefeller. *Scientiæ Zudia* 11(3), 137-67.
16. Toltzfus A. (2014). Mendelian-Mutationism: The Forgotten Evolutionary Synthesis. *Journal of the History of Biology* 47, 501–546.
17. Waddington C.H. (1956). Embriology, epigenetics and biogenetics. *Nature* 177, 1241.
18. Windels P. Taverniers I. Depicker A. Van Bockstaele E. De Loose M. (2001). Characterisation of the Roundup Ready soybean insert. *Eur. Food Res. Technol* 213, 107-112.

Territorio y salud entre los pueblos awajún y wampis del departamento de Amazonas-Perú

Territory and Health among the Awajún and Wampis peoples of the Amazon-Peruvian region

Ramírez Hita, Susana¹

RESUMEN: Este artículo surge de una investigación antropológica en proceso sobre la contaminación ambiental y la salud de la población del departamento de Amazonas. La pretensión de este texto es abrir un debate en torno a los diversos factores que están influyendo en la contaminación del territorio donde habitan los pueblos awajún y wampis, su impacto sobre la salud de la población y el rol del Estado en los procesos de transformación socioeconómica y ambiental de la región. La deforestación, el uso indiscriminado de pesticidas, las aguas residuales, los efectos de la extracción de oro, petróleo y madera, los de otros contaminantes como las pilas o los plásticos y los del manejo inadecuado de los residuos sanitarios, así como las consecuencias que se derivan del consumo de productos alimentarios introducidos a través de los programas sociales, son el origen de problemas que afectan a la tierra, el agua, el aire y a la población que habita en estos territorios. A través de metodología cualitativa y utilizando principalmente las técnicas de observación y entrevista, así como fuentes secundarias, se observa cómo las políticas nacionales resultan inadecuadas ante los preocupantes problemas de salud ambiental.

PALABRAS CLAVE: Salud. Metales pesados. Pesticidas. Población indígena. Amazonas.

ABSTRACT: This article arises from an ongoing research about the health situation of the Amazon Region and its influence on the territory of the Awajún and Wampis peoples. The aim of this text is to open a debate about the health problems of the region related to pollution and the role of the State. Deforestation, the indiscriminate use of pesticides, the wastewater that flows, the effects of the extraction of gold, oil, and wood, other pollutants such as batteries or plastics, the improper handling of sanitary waste, as well as the consequences derived from the consumption of food products introduced through social programs, are the origin of problems that affect the land, water, air, and the population living in these territories. Through qualitative methodology and mainly using observation and interview methods, as well as secondary sources, it is observed how national policies are inadequate in the face of worrying environmental health problems.

KEY WORDS: Health. Heavy metals. Pesticides. Indigenous population. Amazon rainforest.

¹ Doctorada en Antropología Social y Cultural con especialidad en Antropología de la Medicina. Miembro de UCCSNAL, profesora de la Universidad Rovira i Virgili, (España) y la Universidad Andina Simón Bolívar, (Ecuador).

Introducción

“La tierra ya no quiere dar como antes y necesita fertilizantes. Ahora la tierra no da, hay que poner abono, antes no se ponía y la tierra daba” (Mujer awajún, Cenepa). Con estas palabras comencé el trabajo de campo, intentando relacionar la salud de la tierra con la de sus habitantes. Este artículo tiene como objetivo evidenciar la diversidad de factores que influyen en la contaminación ambiental del territorio y afectan la salud de sus habitantes². A través de la voz de diversos actores se analiza el rol del Estado y el impacto de sus políticas en los pueblos awajún y wampis, que recientemente han establecido estatutos autonómicos de naciones diferenciadas, a pesar de pertenecer a un tronco etnolingüístico común, el jibaro.

Para el pueblo awajún el territorio significa: “Un espacio continuo de la tierra, el agua y el cielo, que nos da significado a la vida, y a los seres humanos y no humanos. No es solo un espacio que brinda los recursos para nuestra subsistencia alimentaria, sino que es un espacio de encuentro y relación entre la gente o aents, entre los aents con otros seres, y de todos con la naturaleza” (ORPIAN-P, 2018: 11). Esta concepción del territorio contrasta con la del Estado. En la segunda mitad del siglo XX, la globalización se fue introduciendo en la Amazonía con la apertura de carreteras y la explotación hidrocarburífera. Los grandes proyectos de agricultura y ganadería extensiva comenzaron junto con la extracción maderera. En 1960 estos proyectos dieron lugar al comienzo de la deforestación de la selva en el seno de la reforma agraria. Los campesinos debían talar los árboles y convertir el terreno en espacio agrícola para conseguir legalizar las tierras. Esta política continuó, con el apoyo del Banco Mundial, en las décadas siguientes de los 70 y 80 (Fontaine, 2006). Por otro lado, la Constitución peruana de 1993 facilitó el ingreso de proyectos de extracción petrolera o minera, monocultivos y centrales hidroeléctricas en la zona (Garra, 2014).

Perú es un país con numerosos conflictos sociales, en su mayoría relacionados con el medio ambiente. A finales del 2007 la Defensoría del Pueblo registró 26 conflictos socioambientales que aumentaron a

216 en el 2013. En ese año existían 48 mil derechos mineros, 82 lotes petroleros, que ocupaban dos tercios del territorio amazónico y 52 proyectos hidroeléctricos (Paredes y Puentes, 2014). A consecuencia de ello, en el año 2008 se creó el Ministerio del Ambiente. Aun así, según la Defensoría³, hasta marzo de 2019 se contabilizaban 183 conflictos socioambientales.

En Amazonas, uno de los conflictos más importantes ocurrió durante el año 2009. Fue denominado “El Baguazo” y ocasionó enfrentamientos entre las fuerzas del Estado y la población nativa con el resultado de 34 muertos y más de 200 heridos. El conflicto se venía gestando desde hacía años, como consecuencia de problemas socioambientales. En el año 2006, la empresa petrolera PetroPerú concedió el lote 116 a la empresa petrolera Hocol S.A, otorgándole 856.000 hectáreas localizadas al sur y sudeste de la Cordillera del Cóndor. Un año después, las comunidades del río Santiago rechazaron la explotación de este lote. Mientras tanto, el gobierno de Alan García, impulsaba la inversión minera dentro del parque Ichigkat-Muja y reducía la Reserva de Santiago Comaima a 142.000 hectáreas, todo ello sin consultar a las comunidades nativas e ignorando de esta manera el convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) que determina el derecho fundamental de consulta previa. En el año 2007, los awajún del río Cenepa intentaron expulsar a la empresa Dorato Perú S.A.C. que operaba, en la frontera con el Ecuador. Y fue también en ese año cuando el gobierno emitió 99 decretos para facilitar el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos (TLC), una actuación que suponía el incumplimiento de las promesas efectuadas por el Estado a los awajún y wampis y que propició el conflicto del Baguazo (Guevara, 2013; Royo-Vilanova, 2017).

El pueblo awajún es el segundo pueblo más numeroso de la Amazonía peruana y cuenta con una población estimada de 55.366 personas, alrededor de 281 comunidades y se encuentran en los departamentos de Amazonas (214 comunidades), Cajamarca (9 comunidades), San Martín (15 comunidades), Loreto (42 comunidades) y Ucayali (una comunidad). La estimación de los wampis es de 15.546 personas, distribuidas en 65 asentamientos a lo largo de los ríos Santiago y Morona en las provin-

² La investigación plantea como hipótesis que las principales causas de muerte y enfermedad están relacionadas con la contaminación ambiental del territorio, provocadas principalmente por la minería, los agroquímicos, los residuos sanitarios y los alimentos “de la civilización”, término empleado en numerosas ocasiones por los awajún.

³ Recuperado el 19 de abril de 2019 de http://www.defensoria.gob.pe/areas_tematicas/paz-social-y-prevencion-de-conflictos/

cias de Condorcanqui y el Dátem del Marañón (INEI, 2008).

Metodología

Amazonas está situada al noroeste de Perú, limita con Ecuador y cuenta con 84 distritos y siete provincias: Chachapoyas, Bongara, Luya, Rodríguez de Mendoza, Utcubamba, Bagua y Condorcanqui. Las dos últimas pertenecen a los territorios de la población awajún y wampis. Durante el periodo de un año efectué trabajo de campo en el departamento de Amazonas, centrándome en las provincias de Bagua y Condorcanqui, entre los ríos Cenepa, Santiago y Marañón. Desarrollé la investigación a través de metodología cualitativa en tanto que las técnicas de investigación que utilicé para obtener las fuentes primarias fueron la entrevista y la observación. Observé los servicios de salud, comunidades awajún y wampis, plantaciones de café, cacao y arroz, tiendas de venta de productos agropecuarios, así como escuelas nativas e internados. Realicé 60 entrevistas distribuidas entre pobladores nativos, campesinos, personal de salud, veterinarios, dirigentes indígenas, personal de Agro rural y de la Agencia Agraria, de cooperativas, de organizaciones campesinas y entre autoridades del gobierno regional y local, de la Dirección Regional de Salud, Defensoría del pueblo Amazonas, así como a integrantes de la Asociación de Defensa del Consumidor, cuya sede se encuentra en la ciudad de Lima. A la información primaria se suman los datos estadísticos recopilados a través de fuentes secundarias, así como la incorporación de información extraída de investigaciones realizadas por otros autores concernientes al tema principal de este estudio: la contaminación y su relación con la salud.

⁴ El Lote 116 se perforó y se cerró con posterioridad, ya que no se encontró suficiente cantidad ni calidad de petróleo. La exploración se efectuó sin consulta previa.

⁵El Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES), depende del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS)

Extractivismo: oro, petróleo y madera

En el año 2018, en la región de Cajamarca, en un encuentro de organizaciones campesinas de base, sobre los problemas

ambientales de la macro región nororiental del país, no se mencionó los agroquímicos y la actividad del agronegocio como causante del deterioro de la salud de la población y de la madre tierra. La gran preocupación de los pequeños campesinos y de la población nativa estaba centrada en la presencia de metales pesados en la tierra, el agua y en los cuerpos humanos. Los representantes awajún y wampis del departamento de Amazonas manifestaron en el evento que los ríos Chiriaco y Marañón estaban afectados por el extractivismo, el vertido de desagües, además de encontrarse en peligro a causa de las hidroeléctricas.

“Las cabeceras de los ríos están contaminadas por los desechos que llegan de Ecuador. Entró la minería hace unos años, ingresaron en la quebrada de Pastacilla (río arriba de quebrada Yutupis-río Santiago). Esa quebrada está prácticamente destruida. Hemos hecho un pedido legal para que el Estado haga algo y desaloje a los mineros. La tercera vez se enfrentaron en Yutupis awajún y wampis. Se enfrentaron entre hermanos. En septiembre del año pasado pedimos hacer seguimiento con el gobierno regional para saber hasta dónde avanzaron los compromisos del gobierno. En mayo queríamos dar solución. Esa quebrada está contaminada y no se puede entrar. Los materiales que han traído han cerrado la quebrada. El gobierno regional ha dado algo de recurso para que haya rondas y vigilancia” (Representante awajún- Condorcanqui)

“En el río Morona en la región de Loreto hay tala ilegal y la empresa petrolera, quiere hacer una hidrovía para transportar el crudo y quieren sacar el oleoducto en territorio wampis y nos preocupa mucho” (Autoridad wampis- Condorcanqui)

“En Amazonas hay extracción petrolera, el lote 116⁴ (ubicado por la quebrada Kashap-Nieva). Deforestación para siembra de papaya. Minería ilegal que contamina el río Cenepa, Santiago y el Marañón. En el 2016 hubo derrame de petróleo en la comunidad de Nazaret, están con desnutrición crónica y afectada con anemia. La coca está en algunas comunidades. FONCODES⁵ está trayendo pollos y cuyes, pero eso no es nuestro. Las leyes que es-

tán elaborando no están a favor nuestro. Nosotros queremos buena vida. Territorio sano, ríos sanos y naturaleza sana. En Nazaret les hicieron análisis de contaminación y 18 niños están con cadmio, plomo y mercurio. El territorio está contaminado, hay violencia, depredación del medio ambiente. En 1991 se erradicó la coca en Condorcanqui, ahora está entrando en la zona y coloca en conflicto a las propias comunidades. La titulación de tierra no garantiza ni la defensa, ni la seguridad jurídica del territorio” (Representante awajún)

En enero del 2016 se produjo una fuga de aproximadamente 3.000 barriles de petróleo del Oleoducto Norperuano de Petroperú (ONP). Unos días más tarde el crudo llegó hasta el río Chiriaco, afectando también a comunidades del río Marañón (Rodríguez, 2019)⁶. En agosto del 2016, como consecuencia de esta situación y preocupados por lo sucedido, un grupo de organizaciones, junto con dirigentes y líderes de las comunidades afectadas, realizaron a 25 niños de las comunidades de Nazaret, Wachapea, Pakun y Umukay –se trataba de niños que habían ayudado a la limpieza del río retirando petróleo– exámenes médicos y análisis de orina, sangre y pelo para detectar la posible presencia de metales pesados. Las muestras fueron enviadas a un laboratorio canadiense y los resultados revelaron la presencia de niveles altos de cadmio y mercurio, por encima de los límites máximos permisibles según los estándares de la Organización Mundial de la Salud (OMS). En la analítica del pelo, en el 100% de los casos se detectó la presencia de mercurio, arsénico, cadmio, plomo, molibdeno, níquel y selenio. En cuanto a la presencia de mercurio, se observó que 15 niños se encontraban con niveles mayores a 1 µg/g o 1 ppm/g de mercurio total y niveles de 0.8 µg/g o 0.8 ppm/g de metilmercurio, la forma orgánica neurotóxica de mercurio, rebasando los niveles permitidos en los estándares de la OMS (Rodríguez, 2019).

La presencia de metales pesados en los niños indica presumiblemente que la tierra y el agua que utiliza la población, y de la que se extrae uno de los alimentos más consumidos por los awajún como es el pescado, estén también contaminados. El derrame de petróleo afectó a 10 localidades

del distrito de Imaza en la provincia de Bagua, y recién en enero del año 2019, casi tres años después, el Ministerio de Salud aprobó un plan de atención integral en la zona, con vigencia hasta el 2021⁷.

Con respecto a la minería en el departamento de Amazonas el mayor problema procede de la extracción de oro. En muchas ocasiones a través de minería ilegal. El oro requiere para su extracción la utilización de mercurio y cianuro. Tanto en el río Cenepa como en el río Santiago y sus afluentes se producen permanentes conflictos por dragas ilegales.

“Mineros informales ecuatorianos ingresan desde hace muchos años a nuestra frontera en la zona conocida como Cordillera del Cóndor, para extraer el mineral y hasta ahora el Estado no ha sido capaz de establecer una política pública eficaz y sostenible para evitar este álgido problema. Desde las comunidades nativas se hicieron grandes esfuerzos para evitar la contaminación de sus ríos por la minería ilegal, del río Marañón, especialmente en el distrito de Imaza, los mismos esfuerzos se realizaron en el río Santiago cuyos pobladores acudieron oportunamente a las instancias estatales para encontrar respaldo a sus iniciativas de expulsar a los mineros ilegales. Ejemplo el caso Chipe kusu donde hubo enfrentamientos con los comuneros del anexo de San Mateo que sí permitió el ingreso de las dragas, incluso se registraron actos de violencia física con lesiones incluidas. Finalmente se impusieron los mineros ilegales –propietarios de las dragas– quienes comenzaron a pagar a los pobladores indígenas especialmente a los dirigentes y con eso se superaron los conflictos. Hoy el problema es más álgido y no es ninguna prioridad para las instancias locales, provinciales, regionales y menos nacionales, que no brindan apoyo alguno a los indígenas y a sus organizaciones en su sano y noble propósito de evitar la contaminación de sus ríos” (Exdefensor del Pueblo-Amazonas).

Otra de las actividades de la zona que conlleva preocupación y que evidencia la desatención del Estado es la extracción de madera:

“La tala de madera a mí me preocupa. No

⁶ Recuperado el 19 de abril de 2019 de <https://www.caaap.org.pe/website/2019/01/25/temor-al-veneno-mortal-la-lucha-de-los-indigenas-afectados-por-los-derrames-en-amazonas-continua/>

⁷ Hasta el momento no se ha implementado ninguna acción en la zona afectada.

tienen de dónde sacar ingreso mis paisanos y se meten a la madera. Así como alquilan la tierra. Hay una deuda, y con qué pagar? lo único es la madera, esa es la razón de cómo se meten a la madera, aunque la asamblea dice no. La empresa conversa con la persona, con el apu. Entonces así corrían por río Santiago, Marañón, por Cenepa, por Nieva y si tú te has dado cuenta cómo llegan esos botes grandes cargados de madera. Todos los días, camiones. (...) 200 o 300 soles, así pagan el árbol. Se está sacando cedro y tornillo, madera blanca. Entonces, están sacando, pero ¿Dónde está agricultura?, ¿Quién controla eso?, ¿Cuánto se ha reforestado? ni una hectárea. No sé cómo, el que saca, o en coordinación con la Agencia Agraria, tiene que haber un responsable para que reforeste. Como es ilegal cada uno hace lo que quiere, saca su madera y nadie reforesta. Por eso a mí me preocupa. A veces, tienen un permiso de extracción de madera, que da la Agencia Agraria. Pagan al apu de la comunidad, pero a veces no lo maneja bien, hay una malversación también ahí, entre ellos también existe. Luego ya se pasa del pie de madera que está estipulado, están sacando más madera. También la motosierra chorrea aceite cuando se usa, eso también contamina, es aceite quemado. Cae a la quebrada, y cuando llueve...” (Awajún, río Santiago)

Agroquímicos y otros contaminantes

Actualmente Perú es el único país latinoamericano sin presencia de semillas transgénicas. Consiguió la moratoria del ingreso de las semillas genéticamente modificadas para su cultivo o crianza, hasta el año 2021. Sin embargo no logró prohibir la entrada de productos elaborados a través de alimentos modificados genéticamente (OGM), al excluirse de esta moratoria los OGM para la alimentación humana y animal, para investigación bajo uso confinado y para usos farmacológicos (Ministerio del Ambiente, 2016). La mayoría de los países vecinos poseen grandes extensiones de cultivo de OGM. Esta circunstancia junto con la falta de control, ha facilitado la llegada

de transgénicos a las mesas peruanas.

Uno de los productos más consumidos en el país es el aceite vegetal de soja. Perú compra cerca del 30% de la producción boliviana de soja transgénica, fundamentalmente en forma de aceites y harinas⁸. Estos productos no solo contienen transgénicos sino que van cargados de agrotóxicos, ya que los OGM fueron diseñados para resistir a los pesticidas (Druker, 2018).

La prohibición del ingreso de semillas modificadas genéticamente fue un importante logro de Perú, basado en la defensa de la gran diversidad genética con la que cuenta el país. En Perú, tan solo el maíz cuenta con 52 tipos diferentes y la papa con más de 4.000 variedades (Ministerio del Ambiente, 2016, 2018, 2019). Sin embargo, todo el empeño en conseguir la protección de la diversidad genética mediante la prohibición de las semillas transgénicas, llevó a abandonar la vigilancia de los pesticidas relacionados con los transgénicos, de manera que éstos se esparcieron por todo el territorio entre los cultivos convencionales sin ningún tipo de control, en especial el herbicida glifosato⁹. Un estudio de un equipo de investigación, publicado en la revista Toxicology Reports (Defarge y col, 2018), alertaba de que los herbicidas a base de glifosato contienen además de este elemento, compuestos relacionados con el petróleo que son altamente tóxicos. En la mayoría de las formulaciones encontraron varios metales pesados como el arsénico, cromo, cobalto, plomo y níquel, conocidos por ser disruptores endocrinos. Numerosos estudios muestran que la expansión de los agrotóxicos y el consumo cada vez mayor de comida transgénica está asociado a alteraciones del sistema endocrino, diversos tipos de cánceres, problemas neurológicos como puede ser el Parkinson, el autismo, la demencia o el Alzheimer, entre otros muchos (Burtscher-Schaden y col, 2018; Ortiz, 2011; Swanson 2014; Baldi y col, 2007). Sin embargo, a pesar de la prohibición, hemos recogido información sobre el cultivo de semillas transgénicas en Amazonas:

“las semillas transgénicas se venden aquí en Bagua Grande, mi hermana ha plantado para probar. Dicen que la producción es mayor y la gente está comprando para probar. Las semillas de maíz te venden las

⁸ La Razón (2016). Recuperado el 27 de noviembre de 2016 de http://www.la-razon.com/index.php?url=/economia/Bolivia-record-produccion-campana-agricola_0_1937206345.html

⁹ El herbicida glifosato en Perú se vende con diferentes nombres comerciales, entre los más comunes se encuentran: Roundup, Fuego, Machete, Bazuka, Premium, Resuelto 48 SL, Glitec, entre otros.

tiendas de los pesticidas, ellos te venden” (Agricultor, Bagua).

La economía del departamento de Amazonas depende de la agricultura y la ganadería. Uno de los principales cultivos es el arroz y es notoria la producción de papa, maíz, trigo, yuca, café, cacao, cebada, plátano y toda clase de frutas, en especial cítricos. Parte de la producción del cacao y café se promueve en el departamento como cultivo orgánico y entre sus productores destacan, además de los campesinos, las comunidades nativas awajún y wampis. Una de las dificultades que tuvieron que enfrentar los agricultores en el 2018 fue el hecho de que la Unión Europea detectó cadmio en la producción de cacao rechazando su admisión en territorio europeo. Esto alertó a las comunidades sobre los problemas de contaminación¹⁰.

En 1985 la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 1985) implementó el Código de Conducta para el uso de los pesticidas industriales (FAO y OMS, 2015). Dicho Código alertaba de que los pesticidas altamente tóxicos no debían ser exportados a los países en desarrollo dado que no podía garantizar la seguridad en su uso (Eddleston y col, 2002; Palm, 2007).

Diversas investigaciones realizadas en varios departamentos de Perú demostraron que los organofosforados son los pesticidas de uso más frecuentes, y que lo común entre los agricultores es utilizar la mezcla de varios pesticidas (Yucra y col, 2006; Palma y col, 2007; Guerrero, 2013; Ruiz, 2015). En el año 2015, SENASA prohibió la utilización de paraquat, metamidofos, dicloruro de etilenotileno, óxido de etileno, hexaclorobenceno, compuestos de mercurio, lindano, fosfamidon y clordano (SENASA, 2015). Sin embargo, en zonas de frontera se han encontrado falsificaciones de plaguicidas prohibidos. En Perú, en tan solo diez años, del 2010 al 2016, la demanda de herbicidas se ha incrementado en un 60%, la de los fungicidas en un 41.51%, seguida de la de los insecticidas en un 20.23% (Cruz, 2017)¹¹.

Una tesis de maestría del Departamento de Evaluación Ambiental de la Universidad Sueca de Ciencias Agrícolas de Uppsala (Palm, 2007) alertaba sobre el uso de pesticidas en el cultivo de arroz en un depar-

tamento vecino a Amazonas, San Martín. En el estudio se recolectaron 24 muestras de agua de arroyos, canales de regadío y parcelas de cultivo y se hicieron análisis de sangre y entrevistas a los agricultores. El trabajo detectaba que los plaguicidas de uso más frecuente son el Tamaron y el Thiodan cuyos ingredientes activos son methamidophos y endosulfan, ambos prohibidos en Suecia. Hallaron que los agricultores usaban 61 pesticidas diferentes correspondientes a 31 principios activos y en los análisis de las fuentes de agua encontraron pesticidas prohibidos como el DDT. En los análisis de sangre aparecieron 31 pesticidas diferentes, para llegar a la conclusión que todos los agricultores utilizaban los plaguicidas de forma inadecuada e insegura (Palm, 2007).

En Amazonas, el arroz cubre gran parte de las provincias de Bagua y Utcubamba, donde se observa un aumento constante de la deforestación para la siembra de este cereal. El arroz es uno de los alimentos más significativos en el consumo diario de la mayoría de los peruanos. Sin embargo, no es un cultivo autóctono de la zona selvática, ni tampoco un producto que pertenezca a la base culinaria de los pueblos awajún y wampis para quienes el alimento base son el plátano y la yuca. El arroz fue introducido en las comunidades nativas a través de los programas alimentarios y comenzó a ser mayormente consumido por los hombres awajún y wampis cuando salían a trabajar fuera de las comunidades. Los hábitos alimentarios tradicionales se fueron modificando progresivamente ante el contacto con la sociedad mayoritaria.

En Amazonas la cosecha de arroz se fumiga entre cuatro y cinco veces mediante diversos insecticidas y fungicidas, a los que se suman los herbicidas que se aplican dos veces en la cosecha. El herbicida más frecuente es el glifosato, aplicado a los 30 días de la siembra y entre 15- 20 días anteriores a la cosecha. El glifosato se esparce también en los márgenes de los cultivos, donde se planta frijol, soya, pepinillo o sandía, plátano y maíz. El arroz llega a los platos de comida con cinco insecticidas, tres de ellos clasificados altamente tóxicos, un herbicida, un fungicida, un regulador hormonal y un coadyuvante, además de urea, fosfato y sulfato. Véase el cuadro N° 1:

En Amazonas hemos observado que se

¹⁰ El cadmio se encuentra de manera natural en los suelos y puede ser absorbido por las plantas. La planta de cacao absorbe metales pesados y los concentra en las semillas. (Augstburger y col, 2000).

¹¹ Entre las empresas con mayor número de registros de plaguicidas en Perú, se encuentran Sharda Peru S.A.C., Farmex S.A., Bayer y Point Andina S.A. La mayor demanda corresponde a dos insecticidas y un herbicida cuyos ingredientes activos son imidacloprid, glifosato y clorpirifos (Cruz, 2017).

Nombre del producto	Ingrediente activo	Pesticida	Categoría toxicológica escrita en el etiquetado del producto	Uso
Kieto 150 WG	Emamectin benziato+ Lufenuron	Insecticida	Moderadamente peligroso	Ficha técnica no menciona el uso para el arroz.
Metafos 600C	Metamidofos	Insecticida	Uso restringido Altamente tóxico	Ficha técnica no menciona el uso para el arroz. Se usa para tratar el cogollero y la polilla blanca.
Octano	Glifosato	Herbicida	Ligeramente peligroso Cuidado Etiqueta color azul	Ficha técnica no menciona el uso para el arroz.
Silvacur	Triazoles	Fungicida	Ligeramente peligroso Etiqueta color azul	Ficha técnica se menciona el uso para el arroz (se usa mezclándolo con Metafos en la tercera fumigación).
TRGGRR		Regulador hormonal		
Actara 25 GS	Neonicotinoide tiametoxam: 3-(2-Cloro-1,3-tiazol-5-ilmetil)-1,3,5-oxadiazinan-4-ilideno (nitro)amino	Insecticida	Producto tóxico para abejas	Ficha técnica no menciona el uso para el arroz. "Se usa para el hongo que aparece en la planta y hace que se ponga blanca" (Agricultor).
S-Kemata 600s.l.	Organofosforado. Methamidophos 600 g/L	Insecticida	Altamente peligroso. Tóxico Etiqueta roja	Ficha técnica no menciona el uso para el arroz. "Para fumigar la mosquilla, el gorgojo que come la hoja" (Agricultor).
Metiocarb 90	Carbamato Ingrediente activo Metomil	Insecticida	Altamente peligroso. Tóxico Etiqueta roja	Ficha técnica no menciona el uso para el arroz
Silwet L	Copolimero de Polieter + Silicona	Coadyuvante	Categoría IV	"Actúa como pegamento para que los pesticidas queden adheridos a la planta y se extiende su duración" (Agricultor).

Fuente: elaboración propia en base a conversaciones con agricultores y etiquetado del producto.

mezclan los pesticidas. Numerosos estudios alertan de que la exposición a múltiples productos químicos aumenta el efecto tóxico de cada uno de ellos y que los fetos y los niños son particularmente sensibles a las mezclas (Aprea y col, 2000, Garry, 2004; Robin, 2012). Hay que considerar que el sector salud y el educativo también usan pesticidas. El Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria se encargaba de fumigar las casas de comunidades awajún con DDT una vez al año (Brown, 1984; Siverts, 1972). Actualmente el sector sigue fumigando aunque con otros productos, ya que el DDT fue prohibido por ser altamente tóxico¹². En las escuelas hemos observado la presencia de glifosato incluso en comu-

nidades alejadas.

Dentro del territorio awajún algunas comunidades están comenzando a alquilar parte de sus terrenos para el cultivo de papaya, introduciéndose así los pesticidas indiscriminadamente en territorio nativo, además de los problemas que generan los cultivos de hoja de coca:

"Antes, los papayeros plantaban en los terrenos de Bagua pero los fueron agotando y han tenido que ir a buscar las tierras de más adentro, ahora están por Condorcanqui. Donde se instalan la tierra muere. Las plantaciones de coca también usan plaguicidas y están volviendo a aparecer

¹²Hasta hace pocos años el DDT se llegó a utilizar en muchos países para el control de la malaria y actualmente siguen apareciendo concentraciones de DDT en los cultivos (Augstburger y col, 2000).

en el territorio awajún” (*Hombre awajún, Bagua*).

“La papaya y la piña son los que tienen más agrotóxicos, la papaya debes fumigar en cuanto la siembras y cuando está en producción también. Cuando florea fumigas, cuando está con la mosquilla a los 20 días de la floración, al mes. Son como seis fumigaciones cuando está en floración. La papaya recoges cada 15 días. Con la piña se fumiga menos pero están utilizando madurativo. Ven que el precio está bueno y fumigan toda la parcela y en tres días pueden sacar la piña al mercado” (Agencia Agraria, Bagua Grande)

“El narcotráfico es otro problema grande que estamos teniendo, están entrando y están plantando coca. No los queremos en nuestro territorio es un gran problema... y ellos también están fumigando y la contaminación que conllevan los productos que se usan para procesar la cocaína” (Autoridad awajún, Condorcanqui).

Otro elemento contaminante son las pilas, de uso muy frecuente debido a la falta de electricidad de muchas comunidades. Las pilas contienen metales pesados (mercurio, cadmio, níquel, manganeso y litio) y cuando sus componentes tóxicos se liberan al ambiente, contaminan los suelos y los cuerpos de aguas superficiales o subterráneos mientras que al quemarse, los tóxicos permanecen en el aire (Castro, 2004).

La presencia de los residuos sanitarios es otro de los problemas que observamos como factor contaminante del territorio. Algunos servicios de salud los entierran, algunas postas los depositan en pozos, otros se queman pero no existe un tratamiento adecuado de los mismos, y no solo en las comunidades más lejanas y de mayor dificultad de acceso, sino también en el mismo hospital de Santa María de Nieva¹³, espacio que no cuenta con un relleno sanitario ni una celda de seguridad especial para los residuos considerados altamente tóxicos.

Problemas de salud relacionados a la contaminación

Vacunas y antibióticos

El esquema nacional de vacunación a los niños menores de un año en Perú incluye 8 vacunas con 12 antígenos, que se administran en 26 dosis. A los 12 meses de edad se llega a 31 dosis, ya que se incorporan 3 antígenos nuevos (sarampión, paperas y rubeola) y 6 nuevas dosis y, hasta los 4 años de edad se administran 7 nuevas dosis, agregando la vacuna de la fiebre amarilla. De esta forma, hasta los dos años se administran un total de 39 dosis, cifra que se incrementa a 45 durante los primeros 4 años de edad¹⁴. En el caso de las niñas de 9 a 13 años se añade la vacuna del virus del papiloma humano¹⁵(VPH) con dos nuevas dosis, de manera que las niñas reciben 47 dosis de vacunas. La norma que regula el plan de vacunación nacional menciona a las comunidades nativas como poblaciones de riesgo y propone que en el primer contacto con el servicio de salud, se aplique la vacuna de la influenza.

El Ministerio de Salud peruano adquiere vacunas monodosis y multidosis. Estas últimas incluyen entre sus componentes un conservante, el timerosal, que contiene un 49,6% de etilmercurio –una forma de mercurio (Hg) orgánico–, que se agrega a los frascos multidosis para evitar la contaminación del contenido, y un adyuvante, el hidróxido de aluminio, que es parte de la vacuna para fijar el antígeno y estimular la producción de anticuerpos en la corriente sanguínea (Véase la composición de las vacunas del Ministerio de Salud, 2018). El aluminio como adyuvante ha sido relacionado con la miofascitis macrofágica, una afección que produce debilidad muscular y múltiples síndromes neurológicos (Gherardi, 2003; Bergfors y col, 2003; Maya y Luna, 2006). La toxicidad aumenta cuando ambos metales, aluminio y mercurio se usan conjuntamente (Jones, 1972; Maya y Luna, 2006). Entre las vacunas multidosis que llegan a Perú se encuentran las siguientes: la fiebre amarilla, la polio oral, influenza pediátrica, vacuna hepatitis B, Dt (tétano y difteria para adulto), DPT (difteria, pertusis-a célula completa y tétano), BCG y para el tétano para adultos, SPR (sarampión, rubeola y paperas) y SR (sarampión y rubeola) ésta última en monodosis y multidosis. Las vacunas acelulares (del antígeno de la bordetella Pertusis) son las

¹³ El hospital de Santa María de Nieva es el único en la provincia de Condorcanqui.

¹⁴ En el esquema de vacunación del año 2018 se anuncia que en el 2019 está previsto agregar 3 dosis más, 2 de la vacuna de influenza y una de varicela.

¹⁵ La VPH se administra por lo general en las escuelas y de forma obligatoria.

que se usan en los países centrales y tienen menos efectos secundarios. Sin embargo, en el esquema peruano solo se administra una vacuna acelular a las mujeres gestantes, la antipertusis (aP).

En el departamento de Amazonas desde hace unos años el esquema de vacunación incorpora además de las obligatorias a nivel nacional, la vacuna antirrábica debido a la presencia de rabia humana por mordedura de murciélagos. Según el personal de salud las vacunas que se usan en la Región Amazonas son las siguientes:

“Multidosis tenemos la fiebre amarilla, tétano, DPT (difteria, pertusis y tétano) que también contiene tétano, BCG contra la tuberculosis, Influenza pediátrica, polio oral, DT adulto, la SR viene a veces en monodosis y a veces en multidosis. Las demás son monodosis: pentavalente, hepatitis B, antipolio, la neumococo, rotavirus, influenza adulto, SPR (sarampión, rubeola y paperas), DPT (difteria, pertusis y tétano), en total tenemos 15 vacunas” (Personal de salud, Condorcanqui)

“En realidad depende porque hasta las que están establecidas en el esquema nacional como monodosis a veces nos envían multidosis, depende de lo que haya en el mercado y de lo que se consigue. Lo que nos envían se administra” (DIRESA-Amazonas)

Varias investigaciones, mencionadas en el estudio de Miller (2011), asocian el aumento de las dosis de vacunas con un aumento de la tasa de mortalidad infantil. De los países centrales, Estados Unidos es el que administra el mayor número de dosis a los niños menores de un año (26 dosis) y es el que presenta la mayor tasa de mortalidad infantil (6,22) por 1000 nacidos, encabezando la lista de 34 países centrales, mientras que Suiza es el país que menos vacunas administra a los menores de un año (12 dosis) y es, al mismo tiempo, el país con la menor tasa de mortalidad infantil (2.75 por 1000 nacidos vivos) (Miller y col, 2011). En 1960 se introducen nuevas vacunas en los esquemas mundiales en tanto que, en 1969 la OMS formula una nueva categoría, denominada síndrome infantil de muerte súbita (SIDS). En los años 80 el SIDS lideraba la relación de causas

de mortalidad en los bebés a partir de los 28 días de su nacimiento hasta el año de edad. Posteriormente el término SIDS se modificó por el de asfixia. Miller y Goldman plantean que existen problemas en la clasificación de los datos epidemiológicos ya que muchas de las muertes relacionadas con las vacunas se clasifican erróneamente como neumonía (Miller y Goldman, 2011).

Según el personal de salud, en Amazonas, el rechazo a las vacunas por parte de la población awajún dificulta el trabajo sanitario:

“Desde hace tiempo que se condiciona los programas sociales a que la población se administre las vacunas y que vayan a los servicios de salud. Antes se les daba el programa de nutrición infantil (PIN) y se entregaba una canasta a cada niño con arroz, menestra, conserva de caballa y aceite. Esto fue antes del Qali Warma y también con el programa Juntos que dan 200 soles cada dos meses y deben llevar al niño al colegio y tener las vacunas puestas... sino se les corta el programa, y así han mejorado las coberturas” (Personal de salud, Condorcanqui).

“Los awajún muchos no quieren las vacunas dicen que van a tener la marca de la bestia, el 666, creen que la vacuna la mandan para matarlos porque el Estado quiere quedarse con sus tierras” (Personal de salud, Imaza-Bagua).

“No se quieren vacunar. Más los evangélicos, pero en general. La iglesia no nos ayuda. Piensan que les van a insertar un chip con el número satánico. Cuando yo iba a las comunidades se escondían, escondían a sus hijos. Eso pasaba en la época que yo trabajé en la zona y teníamos que respetar” (Personal de salud, Bagua).

Desde el conflicto ambiental del Baguazo, los awajún y wampis aumentaron su desconfianza hacia lo que proviene del Estado y ello involucra vacunas y medicamentos que entregan los servicios de salud, así como los alimentos donados por los programas sociales.

“Las comunidades tienen desconfianza con el Estado peruano porque engañan. El gobierno no dialoga y rechaza y eso deri-

vó en el Baguazo...Lo que quieren es que esterilice, les ponen inyecciones para que no se embaracen. El gobierno quiere exterminar a los grupos indígenas, somos un obstáculo para el gobierno. No consideran nuestra insistencia, no hay atención cuando va una embarazada y cuando traen vaso de leche y Qali Warma y dan de comer al perro y pasa una semana y dan a las gallinas y chanchos para que coman. Cuando sepamos que el hijo del presidente come el Qali Warma nosotros comeremos, pero ellos no comen. Acabamos de tener un conflicto con la empresa petrolera Lote 116. Que confianza con el gobierno, como va a trabajar la nutrición si la educación está abandonada, no le interesa el awajún sino su riqueza, bosque, río, madera. El hombre awajún no come electricidad, no come petróleo, ni el oro, come plátano, yuca, gallinas que cría. Los intereses son diferentes. Para no llegar a la extrema pobreza debemos defender el bosque, el Estado piensa de una manera muy distinta que las comunidades. No entienden nuestra problemática, no entienden nuestra lengua. Hay un problema de anemia pero no extremo, puede haber sida pero no en las cifras que dicen. El pueblo es vivo. Muchos se están curando con las plantas. Debe escuchar el Estado, debe promocionar el desarrollo integral pero no lo promocionan. La gente come bien, pero algunos pasan hambre los que están en las comunidades grandes pero no he visto un awajún muriendo de hambre. No tiene plata pero come” (Representante awajún, Condorcanqui)

“En el Santiago detectaron a jovencitas que no han tenido relación y dicen que tiene sida, ese fue el problema y las comunidades piensan que eso está entrando o con el Qali Warma o la vacuna, eso es lo que viene del Estado” (Hombre awajún, Imaza-Bagua)

“El problema es que nadie examina después a los niños con vacunas. Mandan vacunas y tenemos miedo de lo que nos están poniendo. En Cenepa no están dejando poner porque en medio de la vacuna va el vih y no está examinado y no sabemos de qué viene. Yo me crié sin vacuna y mis hijos están bien. Tanta vacuna y hay anemia crónica pero en Nazaret hubo

derrame de petróleo y debe ser de la alimentación y del agua. Comemos chonta, carne, majas, así comemos, yuca, pollo, no compro del pueblo, chapo y nunca enfermábamos. Ahora enferman siempre con amebas. Ahora comen yuquita, pollo de granja, huevo de granja, aceite. Antes comíamos pescadito, chota de montaña y no nos enfermábamos” (Familia awajún, Imaza-Bagua).

Debido a la desconfianza que las comunidades awajún y wampis profesan a los servicios de salud es común que cuando su problema no se soluciona con plantas medicinales, acudan a la botica en busca de antibióticos, vitaminas y otros fármacos. Las boticas se encuentran en las comunidades o centros poblados más numerosos como es el caso de Santa María de Nieva, Imaza, Chipe, etc. Pudimos observar en algunas comunidades, como los problemas de salud son tratados, en ocasiones con plantas medicinales mezcladas con fármacos. En las boticas muchos medicamentos se inyectan en vena, buscando de esta forma una cura inmediata. Al mismo tiempo, observamos el excesivo uso de antibióticos tanto por parte de la población como los recetados por el personal de salud, desde técnicos a médicos.

“Lo que yo encontré es que el personal técnico que es el que atiende la mayor parte de puestos de salud de la zona, por la amplia dispersión de las comunidades de Imaza y Condorcanqui no está calificado para recetar y había un exceso de medicación y tratamiento que no servían para lo que tenían los pacientes, tratamientos mal indicados y erróneos. El técnico le indicaba por ejemplo fluconazol cada 12 horas o 24 horas y como por 10 días y es un medicamento super fuerte, hepatotóxico, daña el hígado y solamente se toma una vez a la semana por 1 o 2 meses como máximo y previa evaluación hepática. En la mayoría de lactantes las causas de enfermedades diarreicas son virales, para las cuales no llevan ningún tratamiento antibiótico. Sin embargo las tratan con amoxicilina, para la diarrea, cualquier antibiótico que tienen a la mano le dan. Para todo usan el antibiótico. La principal causa es el desconocimiento de los técnicos de salud, pero ellos no tienen por qué saber.

Se consumen medicamentos sin control. Los técnicos en farmacia hacen de médicos y recetan” (Médico comunidad del distrito Imaza-Bagua).

El uso constante de antibióticos no está únicamente asociado a su consumo por parte de la población sino que fundamentalmente se relaciona con el modelo agroindustrial que utiliza los antibióticos para acelerar el crecimiento y engorde de animales, así como para prevenir las enfermedades causadas por el hacinamiento en que éstos se encuentran en las granjas. Entre los productos de origen animal de mayor consumo se encuentra el pollo, que la población awajún y wampis compra a comerciantes o ingiere en pequeños restaurantes de la zona.

“En el año 2010 comienzan a entrar los pollos de granja. Antes no se conocía aquí el pollo de granja. Un comerciante iba a Imaza a traerlos con su auto, compraba 100 o 200 pollos. Después llegaban de 80 a 100 jabas, en cada jaba entran 10 pollos. 1000 pollos entraban dos días a la semana. El nativo vende su gallina criolla para comprar un pollo de granja, que cuesta menos y se queda con lo que sobra y hace otras compras. Claro, la gente nativa antes compraba muy poco porque tenían sus pollos, su crianza en la chacra y de eso se alimentaban, pero con el transcurrir del tiempo la gente se ha descuidado de la crianza y de toda la agricultura del campo. Ahorita la gente vende muy poco gallina criolla, y hasta ahorita la gallina criolla está carísima” (Transportista, Nieva).

“Uno de los productos que más se consumen en Condorcanqui es el vitamínico, para los pollos, lo venden en cualquier bodega. Es de plantas productoras de alimentos y le adicionan antibióticos. Es un concentrado medicado” (Veterinario, Condorcanqui).

Investigadores de la Universidad de Canterbury de Nueva Zelanda han detectado que los ingredientes activos de los herbicidas habitualmente utilizados en la agricultura (glifosato, dicamba y 2,4-D) generan por sí solos, en concentraciones muy por debajo de las tasas de aplicación reco-

mendadas, resistencia a los antibióticos. La exposición simultánea de las bacterias a herbicidas y antibióticos puede propiciar su mutación y que presenten niveles más altos de resistencia. Los investigadores encontraron que en algunos casos la resistencia a los antibióticos evolucionó 100.000 veces más rápido cuando la exposición era simultánea (Kurenbach y col, 2018). De la misma manera se debe considerar que los ingredientes añadidos (surfactantes), que se emplean generalmente en algunas formulaciones de herbicidas y en alimentos procesados, también causan resistencia a los antibióticos (Kurenbach y col, 2017).

Anemia y agua clorada

Una de las mayores preocupaciones del gobierno en el año 2018, fue la lucha contra la anemia y la desnutrición, ante la situación alarmante en la que casi la mitad de los niños peruanos menores de tres años (43,6%) padecía de anemia, con porcentajes del 43,8% en el área urbana y del 51,7% en el área rural (Ministerio de Salud, 2018). Esto conllevó políticas concretas y programas sociales que involucraron a la mayoría de ministerios. Se consideraba que la anemia en los niños estaba causada por una falta de hierro con origen en una deficiente alimentación y, en algunos casos, en la ingesta de agua contaminada. Ante esta preocupación, en la zona amazónica se planteó una política que apostaba por conseguir que las comunidades campesinas y nativas tuvieran “agua clorada” con el objetivo de disminuir la parasitosis como una de las causas que incidía en la anemia.

En el caso de Amazonas, con alta dispersión geográfica, muchas de las comunidades no contaban con agua entubada para clorar y se requerían obras de construcción para su implementación. Los servicios de agua y saneamiento en el ámbito rural cubrían sólo el 25% del territorio (ENPE, 2016). Muchas de las obras se efectuaron deficientemente y aun así fueron entregadas para su uso a las comunidades. Esta circunstancia evidenció la ausencia del Estado, la corrupción y la falta de control de las obras que se construían en la selva, sobre todo en las comunidades nativas. Aun así, algunas comunidades (nativas y campesinas) que contaban con tuberías en ser-

vicio, rechazaban el suministro con cloro, entre otros factores porque dicha sustancia provoca efectos no deseados para los productores de cacao y café, dos de las plantaciones más importantes de la zona. Al rechazo de algunas comunidades a la cloración del agua, sea por el sabor (consumo y calidad de la cosecha) o porque detectaban problemas de salud, se sumaba el hecho de que el agua solo puede ser clorada cuando no presenta restos orgánicos, turbiedad ni metales pesados¹⁶.

La relación entre anemia y desnutrición con deficiencia de hierro se efectuó partiendo de supuestos. La argumentación científica del Ministerio de Salud se basaba en los resultados de la prueba rápida de hemoglobina y en el indicador de talla para la edad, sin ningún tipo de investigación sería sobre las causas reales de la anemia en la región. Al considerar que el problema era la falta de hierro, todos los esfuerzos confluyeron en la entrega de suplementos: micronutrientes y sulfato ferroso.

El Ministerio de Salud elaboró en el año 2018 una guía para el manejo de la anemia en los servicios de atención primaria. Se modificaba la norma de la guía del 2016 incorporando la administración de gotas de sulfato ferroso a los bebés a partir de los 30 días y, en el caso de los nacidos prematuros o con bajo peso, a partir de los cuatro meses de edad durante dos meses. Para los niños de 6 a 35 meses, gotas o jarabe de hierro. En cuanto a los niños con ausencia de anemia se les recomienda también consumir los micronutrientes a partir de los 6 meses hasta los 5 años. Y de forma preventiva se propone a las adolescentes escolarizadas en las localidades donde la prevalencia de anemia infantil sea mayor del 20%, que consuman sulfato ferroso más ácido fólico. En la guía se recomendaba una alimentación suplementaria a la leche materna para niños a partir de los seis meses. Una alimentación con alto contenido en hierro, en especial mediante sangre, bazo, hígado, otras vísceras y carnes rojas en general (Ministerio de Salud, 2018).

Sin embargo, el Ministerio de Salud no advertía al personal de salud ni a la población de que si la carne animal está contaminada con metales pesados, vacunas, hormonas, antibióticos y si además, los animales han sido alimentados a través de granos o forraje transgénico con grandes

cantidades de pesticidas, estos animales acumulan toxinas que se depositan especialmente en las partes que aconsejan consumir: hígado, riñón y sangre.

“El programa que han elaborado en el Ministerio de salud no es el adecuado. El hierro necesita de proteínas para ser transportado y almacenado. El sulfato ferroso y los micronutrientes no solucionan el problema. Se necesita de una dieta integral. Especialmente con proteínas, porque para transportar el hierro se necesita una proteína, la transferrina, y una proteína almacenadora que es la ferritina. Nunca va a funcionar un problema de corrección de hierro sino se aportan a la vez proteínas a la dieta. El mensaje que da el Ministerio es que se coma sangrecita, hígado... pero esas partes contienen altos niveles de toxinas si se consumen de animales que están bebiendo agua contaminada, que tienen metales pesados, etc. La anemia tiene varias causas y hay que analizar caso por caso, hay que hacer análisis completos para conocer cuál es la causa. Si hay un proceso infeccioso activo no se debe tomar el sulfato ferroso ¿A cuántos niños les estarán dando que tengan procesos infecciosos?” (Pediatra).

La parasitosis entre la población nativa del departamento es permanente debido a las condiciones del agua. Si bien el protocolo de la anemia indica desparasitar antes de comenzar el tratamiento, en las provincias de Bagua y Condorcanqui este problema es endémico.

“Si se administra hierro a un bebé o a niños sin saber si tiene parásitos o alguna bacteria, el hierro puede estar alimentando la bacteria y tener como resultado una infección, inclusive llegar a una sepsis, a una infección generalizada y provocar inclusive la muerte del bebé. Nacer con bajo peso puede tener diversas causas no solo se debe pensar en deficiencia de hierro. El hierro en un bebé puede provocarle problemas intestinales, vómitos, estreñimiento, falta de apetito, etc. Es preocupante que estén tomando a nivel nacional estas medidas” (Pediatra).

Además, se debe considerar que el plomo es uno de los metales pesados más co-

¹⁶ La cloración con estas condiciones puede provocar Trialometano, cuya ingesta en cantidades elevadas y durante un largo período de tiempo causa daños hepáticos y potencialmente cancerígenos.

munes en zonas de extracción minera e hidrocarburífera, y su exposición produce anemia en casos de exposición crónica, interfiere con la síntesis del núcleo heme y disminuye el promedio de vida de los eritrocitos¹⁷ (Agency of Toxic Substances and Disease Registry, 2007; Poma, 2008).

En relación a la seguridad del agua, existen múltiples organismos a cargo¹⁸ y esto implica una fragmentación de la actividad y poca efectividad en la tarea de control. Entre las funciones de una y otra institución quedan espacios sin cubrir y acciones que dejan de ser supervisadas al no tener competencia explícita de ninguna de ellas, por ejemplo el control de los agroquímicos.

Los programas sociales alimentarios

El Estado peruano cuenta, desde hace décadas, con programas de ayuda alimentaria. Qali Warma¹⁹ es el programa escolar de alimentación actual que sustituye al Programa Nacional de Asistencia Alimentaria (PRONAA). Este programa depende del Ministerio de Inclusión Social (MIDIS) y tiene como objetivo, garantizar el servicio alimentario a los niños de instituciones educativas públicas que cursan la educación primaria a partir de los 3 años de edad. El Qali Warma no solo se aplica en las escuelas sino también en los internados que reúnen a los estudiantes de diversas comunidades de los ríos Cenepa, Marañón y Santiago. Muchos de los niños y adolescentes que viven en esos internados cuentan como única fuente de alimentación la procedente del programa. En la etapa escolar no es extraño que las mujeres pasen por el periodo de gestación, ya que en la actualidad es común que las awajún y wampís tengan su primer hijo siendo adolescentes.

La alimentación que se consume a través del Qali Warma transforma la dieta nativa, los hábitos y las costumbres tradicionales. Ese cambio alimentario va acompañado de alimentos procesados y ultraprocesados, productos pocos saludables como son el azúcar, el aceite de soja, productos enlatados que contienen conservantes químicos y aditivos alimenticios, leche evaporada, harinas, galletas, menestra, fideos, arroz o productos deshidratados. El introducir arroz en la dieta, además de los agroquímicos peligrosos que quedan como residuos, implica un alto índice glucémico que suma-

do a los riesgos de disrupción endocrina, provoca un incremento preocupante de la diabetes²⁰. La mayoría de alimentos no forman parte de la dieta tradicional nativa. En las escuelas de Amazonas, como fruto de este programa, uno de los alimentos que se prepara es tortilla con huevo deshidratado. Un alimento ultra procesado que contiene un polvo blanco, que debe ser mezclado con agua, un producto que se introduce en el Qali Warma en el periodo de aumento de la anemia en el país. En los desayunos escolares se ingieren altas cantidades de azúcar, algo que no forma parte de la cultura alimentaria de los awajún y wampís y genera rápidamente hábito. En el año 2018, con el objetivo de introducir hierro en la dieta, debido a los indicadores de anemia, se incluía molleja de pollo, sumada a los productos enlatados y procesados.

“Creemos que no es molleja de pollo, solo hay que verlo. Muchos alumnos no lo quieren, no lo comen, ellos dicen que no es molleja, no se sabe de qué animal mandan. Se desconfió de los productos del Qali Warma, pero sobre todo de los que llegan a la selva” (Encargado de un internado, Condorcanqui).

En el año 2017 apareció en la prensa que la leche de una de las marcas más conocidas del Perú y que proveía leche evaporada al Qali Warma, contenía productos transgénicos. Ante el escándalo mediático retiraron el producto, a cambio se introdujo otra marca con los mismos componentes alimenticios.

“Recibí hace unos 3 años al presidente de la Asociación de ganaderos y lecheros, me contó que estaban sufriendo porque había un monopolio de empresas lecheras en Perú, la primera era Gloria, después Nestlé, y Laive. Les pagaban el litro de leche 0.70 u 0.90 ni siquiera un sol. Me contó que las empresas no usaban la leche sino que sacaban el suero y lo mezclaban con polvo de leche de Nueva Zelanda, que no sabíamos la calidad ni la fecha de expiración. El codex alimentario, alerta que el suero no se mezcla con la leche en polvo, para hacer ese proceso se mezcla con aceite de palma, aceite de soya y maíz y, para la mezcla se usa carragenina que es un producto de las algas que solo se hizo es-

¹⁷ La anemia que puede aparecer con la acumulación de plomo es hipocrómica y normocítica, o microcítica asociada a reticulocitosis (Poma, 2008)

¹⁸ Entre ellos se encuentran la OEFA, es el Organismo de Control y Fiscalización Ambiental fundamentalmente dedicado a los problemas ambientales en el tema de minería y petróleo, y entre sus funciones se encuentra la fiscalización del agua y los problemas que generan los vertidos tóxicos, el Ministerio de Salud (MINS) tiene como mandato el control del agua para la salud humana, aun cuando este organismo tan solo controla la turbiedad, el ph, el cloro residual y efectúa análisis parasitológico. La Autoridad Nacional del Agua (ANA) depende del Ministerio de Agricultura, y supervisa la calidad del servicio que brinda a los usuarios. La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) se encarga de reglamentar, supervisar y fiscalizar la prestación de los servicios de saneamiento. El Ministerio de agricultura tiene a su cargo el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), que se encarga del control de la sanidad animal, vegetal y de los alimentos. Sin embargo, no es competencia suya supervisar la calidad del agua con la que se riegan los cultivos y se abastecen los animales.

tudio en animales y se supo que producía inflamación severa del tubo digestivo. Los investigadores independientes pidieron el estudio en seres humanos y nunca se hizo. Y además, que los aceites de palma y maíz son los más baratos y en su mayoría son transgénicos y obligan a estos niños a tomar esa leche que no es leche y es peligroso. Según la denominación del Codex es producto lácteo no es leche, es una mezcla. Durante 10 años hicimos denuncias ante Indecopi y siempre nuestra denuncia se archivó. Cuando se exportó a Panamá no lo dejaron entrar porque el etiquetado decía leche y es un producto lácteo, no leche. La famosa Pura vida y recién Indecopi estudió el caso y sancionó a Gloria. Ahora entregan la misma leche evaporada solo que con el nombre de Bonlé. Mandamos analizar la nueva marca y los componentes son los mismos” (Asociación Peruana de Consumidores y Usuarios-ASPEC).

Los productos del Qali Warma van empaquetados, de manera que introducen basura –plásticos, latas, papeles– en las comunidades. Se ha convertido, casi en un hábito, entre las comunidades awajún y wampis prender el fuego con las tapas de las gaseosas o con las botellas de plástico, introducidas por los comerciantes y los programas de alimentos Qali Warma y el vaso de leche. Los principales elementos dañinos que se desprenden al quemar los plásticos son sustancias químicas y elementos tóxicos cancerígenos que llegan al aire y lo contaminan (biosfenol-A monóxido de carbono, metales pesados, dioxinas, furanos, dióxido de carbono, entre otros)²¹.

En un estudio realizado entre los años 1972 y 1975 sobre la nutrición en las comunidades del Cenepa (Berlín y Markell, 1977a; Berlín y Markell, 1977b; Brown, 1984) se demostraba que los awajún estaban bien nutridos proveyéndose de los alimentos de la selva y que inclusive excedían sus requerimientos nutricionales, a pesar de que la parasitosis intestinal alcanzaba el 97%. Cuarenta años más tarde, los datos epidemiológicos de otro estudio muestran un déficit nutricional de la población awajún del departamento de Amazonas, debido a una dieta basada principalmente en yuca y plátano con escasa presencia de alimentos de origen animal (Huamán-Espino, 2006). Este déficit evidencia la dismi-

nución de animales en la selva, pero también la introducción de nuevos alimentos representativos de la sociedad mayoritaria y de los programas sociales, junto con la contaminación del agua.

“Antes aquí no había mucha enfermedad como ahora, con la civilización aumentaron las enfermedades antes había diarreas, varicela, herpes zoster, leishmaniasis, malaria y ofidismo. Ahora hay diabetes, sífilis, sida, anemia. Solo se escuchaba que la diabetes era en Bagua Chica²² en los años 90, aquí en Condorcanqui no había. Yo pensaba que era una epidemia... después de tantos años que vino más población, ahora la mayoría tienen diabetes, los paisanos en todas las comunidades hay diabetes, por El Cenepa por todas partes. El indígena nunca ha tomado dulce, no toma demasiado dulce porque se dietaba²³. Ahora será por consumo de gaseosas, de un sol, todo negocio en las comunidades llevan gaseosas y eso no puede tomar los menores de 1 año de 5 años y toman y están con diabetes y se mueren, se complican. La mayoría está con diabetes y mueren. Pienso que es el consumo de dulces, de coca cola, de azúcar y el agua. La mayoría de casos es de fiebre tifoidea, y mucha sífilis. Guallart²⁴ decía de aquí a 50 años no habrá animales y van acabar con enfermedades venéreas y así estamos. Pescado casi no hay tampoco, porque la civilización entra y trae cosas malas también, con disparo y los animales huyen más lejos, antes solo se cazaba con la cerbatana no había ruido y cuidaban el monte no hacía chacra, recogían y dejaban, ahora está el río contaminado porque entran latas, plásticos todo y se está contaminando” (Técnico de salud awajún, Condorcanqui)

“Antes se consumía más calcio, repollo naturales, chonta, los que viven lejos todavía pueden, los que están por la carretera ya no, algunos siembran y cuidan, algunos. Y eran más robusto más fuertes, ahora se come mucho pollo, mucho dulce, el pollo lleva hormonas y llegan muy anémicos mis paisanos. Hemos corrompido antes no éramos así, eran más disciplinados, más cuidadosos. El arroz tiene mucho medicamento²⁵. El bosque antes no tenía abono, consumimos plátanos, yuca,

¹⁹ Ministerio de Desarrollo e inclusión Social (MIDIS). (2019). Qali Warma. Recuperado el 18 de febrero de 2019 de <https://www.qaliwarma.gob.pe/>

²⁰ Recuperado el 13 de mayo de 2019 de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000941.htm>

²¹ Recuperado el 28 de abril de 2019 de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/consecuencias-de-la-que-ma-de-plasticos-1396912.html>

²² Bagua junto con Bagua Grande son las áreas con mayor número de hectáreas de arroz y presumiblemente de mayor uso de pesticidas del departamento.

²³ Dietar entre los awajún y wampis implica restricciones alimentarias por diversos motivos, uno de ellos refiere a la toma de ayahuasca para tener visión y ello implica periodos largos de restricción de ciertos alimentos.

²⁴ Guallart fue un sacerdote y antropólogo que vivió en la zona muchos años.

²⁵ El término medicina o medicamento es la expresión local cuando se trata de plantas para referirse a los pesticidas.

papaya, natural. Las personas han salido bien verdes por los químicos del arroz, de la leche. Antes eran fuertes porque ellos antes de cazar para tener visión tomaban la ayahuasca. La ayahuasca es amargo y no tenía anemia, ni amebas, no debilitaba la sangre. Ahora bastantes anémicos, gastritis, diabetes eso viene de la ciudad, de los medicamentos, del azúcar de la gaseosa. Paisanos nunca tomó dulces, de vez en cuando la caña de azúcar se chupaba. Ellos han crecido con ayahuasca. Vida de mis ancestros no se casaba con 13 o 14 años y antes se casaban a los 40 años. No tenían amebas porque tomaban ayahuasca porque mata toda la enfermedad, hasta cáncer. Ellos han crecido con ayahuasca pero ahora solo toman gaseosa, caramelo, había que hacer dieta. Fuerza tenían pero ahora no, el awajún está debilitado, son pálidos” (Pastor y técnico de salud awajún, Bagua)

Los efectos del uso de pesticidas en humanos y en el ambiente tienen consecuencias en la salud (Hoy y col, 2015). A corto plazo, las intoxicaciones pueden provocar numerosos problemas y, a largo plazo, desórdenes neurológicos, problemas de esterilidad, disrupción endocrina, tos crónica, malformaciones congénitas o cáncer en

tanto que se considera que los niños son especialmente vulnerables a la toxicidad (Palm, 2007; Robin, 2012).

Principales causas de muerte en el departamento de Amazonas

En el año 2016 Amazonas contaba con una población de 423.898 habitantes. En ese año, según la Base de Datos Hechos Vitales de la Dirección Regional de Salud, hubo 2.512 muertes, de las cuales 1.465 casos fueron de hombres y 1.047 de mujeres. Nuestra hipótesis plantea que las principales causas de muerte en el departamento están relacionadas con la contaminación ambiental por agrotóxicos y metales pesados en los alimentos y el agua, hipótesis que deberá ser contrastada con estudios epidemiológicos. Las principales causas de muerte remiten al aborto, el cáncer, a las enfermedades endocrinas, metabólicas y nutricionales y a la muerte neonatal. Enfermedades presumiblemente relacionadas con la contaminación ambiental.

En el cuadro N° 2 podemos observar que en el año 2017 como primera causa de muerte aparece el aborto que, junto a las amenazas, cuenta con 774 casos y 554 muertes²⁷. Para el año 2016 la primera causa es el aborto, la segunda el cáncer con

Causas de muerte	Año 2015	Año 2016	Año 2017
Aborto ²⁶ (Casos de amenaza de aborto)	609 (249)	479 (170)	554 (220)
Cáncer	414	439	Datos en proceso
Enfermedades endocrinas, metabólicas y nutricionales	131	142	Datos en proceso
Neonatal	141	102	Datos en proceso
Enfermedades hipertensivas	111	65	Datos en proceso
Envenenamiento accidental a otros productos químicos y sustancias nocivas y no específicas	23	18	Datos en proceso
Muertes maternas	12	19	13
Malformaciones congénitas	14	15	Datos en proceso

²⁶ Los datos de aborto corresponden a la Base de Egresos Hospitalarios de la Dirección de Salud Regional Amazonas

²⁷ Estos datos corresponden exclusivamente a los registros hospitalarios y hay que considerar que las provincias con población mayoritariamente awajún y wampis, cuentan con un alto subregistro.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la Base Datos Hechos Vitales 2015, 2016. DIRESA-Amazonas. Dirección Gestión de la Información.

439 casos y las enfermedades endocrinas, metabólicas y nutricionales ocupan el tercer lugar con 142 casos, de los cuales 75 fueron por diabetes y 67 casos corresponden al área de selva. Las muertes por problemas en el periodo neonatal aparecen con 102 casos, de los cuales 44 corresponden a la provincia de Bagua y 36 a Utcubamba ambas zonas de cultivo de arroz y alto consumo de pesticidas. En el caso de los envenenamientos, en el año 2016 se registraron 29 casos, 18 por envenenamiento accidental tras la exposición a productos químicos y, de éstos, 12 correspondientes a Utcubamba, la provincia con mayor número de hectáreas de arroz.

En el año 2016 se registraron 279 muertes infantiles, 116 de preescolares y 102 neonatales mientras que los casos de muerte materna fueron 19. Sin embargo, la mortalidad materna es la principal preocupación del Ministerio de Salud junto con la anemia, y ambas cuentan con programas específicos. Pese a ello, la mortalidad materna y la anemia no son analizadas a la luz de la contaminación. Tanto el aborto, como las malformaciones congénitas, el cáncer y las muertes por problemas metabólicos y endocrinos, pueden ser consecuencia de los metales pesados, uso indiscriminado de pesticidas y del consumo de alimentos sin control de toxicidad, circunstancia que afecta especialmente a los niños e interfiere en su desarrollo (Garry, 2004; Reynolds, 2002). La barrera placentaria no impide que los productos tóxicos atraviesen la placenta y lleguen al feto. El sistema endocrino interviene en la formación del bebé y es en la fase de gestación cuando la exposición a las sustancias contaminantes es más peligrosa (Garry, 2004; Robin, 2012).

A modo de conclusión

A lo largo del texto hemos observado los distintos factores que intervienen en la contaminación del territorio. A través de las voces de diversos actores, hemos conocido distintas perspectivas sobre la contaminación, así como ciertas estrategias del Estado para ignorar los problemas

socioambientales. Circunstancias que repercuten en la aplicación de medidas inadecuadas para enfrentar los problemas de salud de esta región. Como hemos expuesto, la contaminación ambiental se produce a través de la exposición a metales pesados por la extracción de oro, de los derrames de petróleo, del tratamiento inadecuado de las pilas, la administración de vacunas multidosis, la propagación de plásticos y la falta de control sobre los residuos sanitarios, todo ello sumado al uso indiscriminado de pesticidas y a una alimentación inadecuada a la que contribuyen los programas sociales.

La tierra y el agua contaminada conducen a un deterioro de la salud humana, animal y ambiental. Por esta razón, necesitamos pensar en una única salud que incluya a la madre tierra y para ello es preciso reconocer que el origen de los principales problemas de salud en Perú proviene de la contaminación ambiental.

Agradecimientos

Quiero agradecer a Clelia Jima, Kevin Kassen, Salomon Awananch, Shapiom Noningo, Maximo Puitsa, Eduardo Ismiño, Flora Luna, Isidro Ronquillo, Carlos Dhiarce, Begoña Elias, Florencia Arancibia y a Roberto Guevara por la lectura y aportes al artículo, a Rafael Ocupa por la ayuda prestada en la recopilación de los datos epidemiológicos, a Constanza Forteza por el tiempo dedicado a la revisión del texto y a Natalia Iglesias por la traducción del resumen.

Quiero agradecer a Clelia Jima, Kevin Kassen, Salomon Awananch, Shapiom Noningo, Maximo Puitsa, Eduardo Ismiño, Flora Luna, Isidro Ronquillo, Carlos Dhiarce, Begoña Elías, Florencia Arancibia y a Roberto Guevara por la lectura y aportes al artículo, a Rafael Ocupa por la

ayuda prestada en la recopilación de los datos epidemiológicos, a Constanza Forteza por el tiempo dedicado a la revisión del texto y a Natalia Iglesias por la traducción del resumen.

Agradecimientos

Referencias

1. Agency of Toxic Substances and Disease Registry. (2007) Case studies in environmental medicine. Lead toxicity. US Department of Health and Human Services, Public Health Service. Atlanta, GA: The Agency.
2. Aprea, C., Strambi, M., Novelli, M.T., et al. (2000) Biologic monitoring of exposure to organophosphorus pesticides in 195 Italian children. *Environ Health Perspect.* 108,521-525
3. Augstburger, F., Berger, J., et al. Agricultura orgánica en el trópico y subtrópico. En: Guía de 18 cultivos. Cacao. Recuperado el 13 de mayo de 2019 de <https://www.naturland.de/images/SP/Productores/cacao.pdf>
4. Baldi, I., Lebailly, P. (2007). Cancers et pesticides. *La Revue du praticien*, vol 57, suplemento 15 de junio
5. Berlin, E.A., Markell, E.K. (1977a) An assessment of the nutritional and health status of aguaruna jívaro community, Amazonas, Peru. *Ecology of Food and Nutrition* 6, 69-81
6. Berlin, E.A., Markell, E.K. (1977b) Parásitos y nutrición: dinámica de la salud entre los Aguaruna Jivaros de Amazonas, Perú. Language Behavior Research Laboratory, University of California, Berkeley. *Estudios de la etnología Aguaruna Jivaro*, Informe N°4
7. Bergfors, E. et al. (2003) Unexpectedly high incidence of persistent itching and delayed hypersensitivity to aluminium in children after the use of absorbed vaccines from a single manufacturer. *Vaccine* 22, 64-9
8. Brown, M. (1984) Una paz incierta. Historia y Cultura de las comunidades Aguarunas frente al impacto de la Carretera Marginal. Lima: CAAAP
9. Burtscher-Schaden, H., Clausing, P., Robinson, C. Glyphosate and cancer: buying science. Recuperado el 28 de octubre de 2017 de https://www.global2000.at/sites/global/files/Glyphosate_and_cancer_Buying_science_EN_0.pdf
10. Castro, J., Díaz, M.L., (2004) La contaminación por pilas y baterías en México. *Gaceta Ecológica*, 72, ju-

- lio-septiembre, 53-74. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Distrito Federal.
11. Cruz, A., (2017) Situación actual del consumo de pesticidas en el Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Agronomía. Lima-Perú Recuperado el 20 de octubre de 2018 de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2976/E71-C7-T.pdf?sequence=1&isAllowed=>
 12. Defarge, N., Spiroux de Vendomois, J., Séralini, G.E. (2018) Toxicity of formulants and heavy metals in glyphosate-bases herbicides and others pesticides. *Toxicology Reports*. 5, 156-163 Recuperado el 2 de febrero de 2020 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221475001730149X>
 13. Druker, S.M., (2018) Genes alterados, verdad adulterada. Como la empresa de los alimentos modificados genéticamente ha trastocado la ciencia, corrompido a los gobiernos y engañado a la población. Icaria y Clear River Press (Orig.2015)
 14. Eddleston, M., Karalliedde, I., Buckley, N., et al. (2002) Pesticide poisoning in the developing world- a minimum pesticides list. *The lancet*. 360, October 12. Encuesta Nacional de Programas Estratégicos (2016). Recuperado el 25 de marzo de 2019 de https://webinei.inei.gob.pe/anda_inei/index.php/catalog/587
 15. Fontaine, G., (2006) La globalización de la Amazonia; una perspectiva andina. *Revista de Ciencias Sociales* Núm, 25, Quito, 25-36
 16. Garra, S., (2014) Extractivismo y conflictos en la zona de Condorcanqui-Datem del Marañón. Perú: Universidad Antonio Ruiz Motoya.
 17. Garry, F.V., (2004) Pesticides and children. *Toxicology and Applied Pharmacology* 198, 152-163
 18. Guevara, R., (2013) Bagua: de la resistencia a la utopía indígena. *La Curva del Diablo y la lucha de los pueblos amazónicos en el siglo XXI*. Perú: Autor-Editor Gherardi, R., (2003) Lesson from macrophagic myofasciitis: towards definition of a vaccine adjuvant-related syndrome. *Rev Neurol*, 159,162-4
 19. Guerrero, A., (2013). Uso de fertilizantes y plaguicidas en el distrito de Poroto, Trujillo-La Libertad. Trujillo: Libertad.
 20. Hoy, J., Swanson, N., Seneff, S., (2015) The high Cost of Pesticides: Human and Animal Diseases. *Poult Fish Wildl Sci* 3, 1-18. Recuperado el 19 de mayo de 2019 de <https://www.longdom.org/open-access/the-high-cost-of-pesticides-human-and-animal-diseases-2375-446X-1000132.pdf>
 21. Huamán-Espino, L., Valladares, C., (2006) Estado nutricional y características del consumo alimentario de la población aguaruna. *Amazonas, Perú: Rev Peru Med Exp Salud Publica* 23(1):12-21
 22. Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI) (2008). Segundo Censo de Comunidades Indígenas de la Amazonia. Lima.
 23. Jones, H., (1972) Danger of skin burns from thiomersal. *British Med J*, 2,504-5
 24. Kurenbach, B., Hill, A.M., Godsoe, W., Van Hamelsveld, S., Heinemann, J.A., et al. (2018) Agri-chemicals and antibiotics in combination increase antibiotic resistance evolution. Recuperado el 19 de mayo de 2019 de <https://peerj.com/articles/5801/>
 25. Kurenbach, B., et al. Herbicide ingredients change Salmonella enterica sv. Typhimurium and Escherichia coli antibiotic responses. (2017) *Microbiology* 163, 1791-1801. Recuperado el 19 de mayo de 2019 de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5845734/>
 26. Maya, L., Luna, F., (2006) El timerosal y las enfermedades del neurodesarrollo infantil. *An. Fac. Med.*; 67(3),243-62.
 27. Miller, N.Z., Goldman, G.S., (2011) Infant mortality rates regressed against number of vaccine doses routinely given: is there a biochemical or synergistic toxicity? *Hum Exp Toxicol.*; 30, 1420-1428. Recuperado el 12 de abril de 2019 de <http://het.sagepub.com/content/early/2011/05/04/0960327111407644>
 28. Ministerio de Salud. (2018). Directiva Sanitaria N° 081-MINSA/2018/DGIESP. Recuperado el 20 de marzo de 2019 de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4570.pdf>
 29. Ministerio de Salud. Resolución Ministerial N° 719-2018/MINSA. (2018) Norma Técnica de salud que establece el esquema Nacional de vacunación. Recuperado el 12 de abril de 2019 de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/300034/d177030_opt.PDF
 30. Ministerio del Ambiente. (2016) Moratoria al in-

- greso de transgénicos-OVM en el Perú (2011-2015). Reporte del estado de la implementación de la ley n° 29811. Informes sectoriales Ambiente. 02. Dirección General de Diversidad Biológica.
32. Ministerio del Ambiente (2018). Línea de base de la diversidad genética del maíz peruano con fines de bioseguridad. Recuperado el 7 de febrero de 2020 de <http://bioseguridad.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/Linea-de-base-ma%C3%A4-Dz-LowRes.pdf>
 33. Ministerio del Ambiente (2019). Línea de base de la diversidad genética de la papa peruana con fines de bioseguridad. Recuperado el 7 de febrero de 2020 de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/441279/Linea_base_papa_bioseguridad_lowres.pdf
 34. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Estado Mundial de la Agricultura y la alimentación. (1985) Recuperado el 2 de marzo de 2019 de <http://www.fao.org/3/ap665s/ap665s.pdf>
 35. ORPIAN-P. (2018) Territorio Integral Tajimat Awajún. Fundamentos legales, antropológicos y políticos. Organización Regional de los Pueblos Indígenas de la Amazonía Norte del Perú - ORPIAN-P Centro Amazónico de Antropología y Aplicación Práctica (CAAAP). Recuperado el 20 de abril de 2019 de <http://www.caaap.org.pe/website/2018/10/11/territorio-integral-tajimat-awajun-fundamentos-legales-antropologicos-y-politicos/>
 36. <http://www.caaap.org.pe/website/2018/10/11/territorio-integral-tajimat-awajun-fundamentos-legales-antropologicos-y-politicos/>
 37. Ortiz, G.G., Pacheco, F.P., et al. (2011) Toxicidad de plaguicidas y su asociación con la enfermedad del Parkinson. Arch Neurociencia Vol.16 N°1,33-39
 38. Palm, B., Pesticide use in rice cultivation in Tarpoto, Peru. Usage patterns and pesticide residues in water sources. (2007) Master's thesis. Department of Environmental Assessment. Swedish University of Agricultural Sciences. Recuperado el 2 de marzo de 2019 de https://stud.epsilon.slu.se/12968/1/palm_b_171117.pdf
 39. Paredes, M., De La Puente, L., (2014) Protestas y negociaciones socioambientales. El caso de las industrias extractivas. En: Agenda de investigación en temas socioambientales en el Perú. Editores Damonte, G. y Vila, G., Lima: CISEPA, PUCP, 75-89
 40. Poma, P. (2008) Intoxicación con plomo en humanos. An. Fac. Med. v 69 n.2. Lima Jun, 120-126
 41. Reynolds, P., Von Behren, J., et al. (2002) Childhood cancer and agricultural pesticide use: an ecological study in California. Environ. Health Perspect. 110,319-324
 42. Robin, M.M., (2012) Nuestro veneno cotidiano. La responsabilidad de la industria química en la epidemia de las enfermedades crónicas. Barcelona: Ediciones Península y ditions La Découverte/arte Editions (Orig. 2011).
 43. Rodríguez, H.F., (2019) Temor al veneno mortal: la lucha de los indígenas afectados por los derrames en Amazonia continua. CAAAP. Recuperado el 20 de abril de 2019 de <http://www.caaap.org.pe/website/2019/01/25/temor-al-veneno-mortal-la-lucha-de-los-indigenas-afectados-por-los-derrames-en-amazonas-continua/>
 44. Royo-Vilanova, J., (2017). La otra cara del Baguazo. Lima: Editorial Planeta Perú S.A.
 45. Ruiz, A., (2015). Situación del uso de pesticidas en la producción agrícola en el distrito de Fernando Lores: Centro poblado de Panguana primera zona, Tamshiyacu y Santa Ana primera zona- Loreto 2015 Escuela profesional de ingeniería en gestión ambiental. Universidad Nacional de la Amazonia peruana. Facultad de Agronomía. Recuperado el 8 de septiembre de 2019 de <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/3266>
 46. SENASA. (2015). Plaguicidas Agrícolas restringidos y prohibidos en el Perú. Lima.
 47. Siverts, H., (1972) Tribal Survival in the Alto Marañon: The Aguaruna Case. International Work Group for Indigenous Affairs, Document N° 10 Copenhagen.
 48. Swanson, N. Leu, A, Abrahamson J, Wallet, B. (2014) Genetically engineered crops, glyphosate and the deterioration of health in the United States of America. Journal of Organic Systems, 9(2).
 49. Yucra, S.; Steenland, K., Chung, A.; Chique, F., Gonzalez, G. (2006) Dialkyl phosphate metabolites of organophosphorus in applicators of agricultural pesticides in Majes-Arequipa (Perú). Journal of Occupational Medicine and Toxicology, 1:27

Del daño genético a la vida digna

From DNA damage to dignified life

Benítez Leite, Stela¹

RESUMEN: A partir de un estudio preliminar derivado de una investigación que analiza la exposición potencial a plaguicidas y evalúa el daño en el ADN mediante el ensayo cometa y test de micronúcleos y nivel de colinesterasa plasmática en niños de población rural, se reflexiona sobre la herencia transgeneracional de enfermedades inducida por plaguicidas desde un triple enfoque: biomédico, epidemiología crítica y derechos humanos. Se discute acerca de la decisión ético-política que subyace en la articulación de dichos campos de saber y se derivan algunas características que podrían distinguir a una Ciencia Digna.

PALABRAS CLAVE: Plaguicidas. ADN. Epidemiología crítica. Derechos Humanos.

ABSTRACT: From a preliminary study derived from an investigation that analyzes potential exposure to pesticides and evaluates DNA damage through comet assay and micronucleus test and also plasma cholinesterase level in children of a rural population, it reflects on the transgenerational inheritance of Pesticide-induced diseases from a triple approach: biomedical, critical epidemiology and human rights. The ethical-political decision underlying the articulation of these fields of knowledge is discussed and some characteristics that could distinguish a Decent Science are derived.

KEY WORDS: Pesticides. DNA. Critical Epidemiology. Human Rights.

El punto de partida de estas notas es un proyecto de investigación que desarrollamos desde la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Católica “Ntra. Sra. de la Asunción” (Paraguay) con apoyo del Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (CONACYT) del Paraguay. Dicho proyecto, cuyo código es: 14INV 180 tiene como título: Exposición potencial a plaguicidas y evaluación del daño en el ADN a través del ensayo cometa y test de micronúcleos y nivel de colinesterasa plasmática en niños de población rural. (CONACYT, 2015). El título ubica al proyecto en un campo particular de las Ciencias Médicas donde convergen conceptos, metodologías y técnicas de análisis provenientes de la genética y la toxicología, básicamente. La pregunta, por tanto, es: ¿cómo desde estos campos de saber disciplinarios realizamos el salto al territorio de la ética y los derechos humanos?. De fondo podemos registrar las consideraciones propias sobre la neutralidad del quehacer científico y su relación con los

principios de objetividad y la rigurosidad, concretados en el análisis matemático de los datos obtenidos.

Un elemento particularmente significativo en su capacidad para interpelarnos como investigadores de temas como lo enunciado en el título del proyecto, es lo que rápidamente denominamos contexto de la población en estudio. Los primeros datos de dicho contexto surgieron mediante el análisis de la información obtenida con la aplicación de un cuestionario estructurado en 6 apartados (factores de riesgo, características sociodemográficas, medidas antropométricas, perfil clínico, laboratorio y estudio de biomarcadores). En junio del 2016, publicamos un estudio preliminar ((Benítez-Leite et al., 2016)) que daba cuenta de este contexto: entre la comunidad y los cultivos de soja transgénica que rodean a la misma, no existían barreras de protección, se registraba un progresivo despoblamiento de la comunidad, disminuían los cultivos de renta.

¹Facultad de Ciencias Médicas – Cátedra de Pediatría Universidad Nacional de Asunción – Paraguay.

Y estos hechos se producían en un marco de extrema debilidad del marco normativo administrativo de control del uso de pesticidas y sanción de prácticas ilegales e impunidad en la esfera penal para los responsables de explotaciones agrícolas que no cumplieran con las normativas. Con el estudio constatamos “que la población campesina estudiada tiene riesgo de exposición permanente a pesticidas en un contexto de violación reiterada de derechos humanos. Las fumigaciones aéreas se efectúan sin que se tengan en cuenta las condiciones climáticas, tampoco la población es avisada ni fue capacitada en el conocimiento y manejo de agroquímicos” (Benítez-Leite y Corvalán, 2018)

Es en este punto donde nos surge la interpelación del contexto en el que se produce el daño genético: un contexto de violación reiterada de derechos humanos que intersecta con el tema del daño genético. Se instala, de esta manera, lo que podemos llamar el momento ético-político de la investigación porque debemos decidir obviar o no el contexto referido y apelar a la especificidad (construida) del problema inicialmente formulado en el proyecto: evaluar el daño genético. Pero el tema no es tan simple porque – y sólo a modo de mencionar una proyección- sabemos que “la acumulación de daños en el ADN en los primeros 1000 días puede aumentar el riesgo de envejecimiento acelerado y enfermedades degenerativas en la vida adulta, como los cánceres” (Dass et al., 2017). Asimismo, una evaluación de la herencia epigenética transgeneracional inducida por glifosato de patologías y epimutaciones espermáticas, concluye que el glifosato puede inducir la herencia transgeneracional de enfermedades y epimutaciones de la línea germinal (por ejemplo, espermatozoides) (Kubsad, et al., 2019). Esto implica que la toxicología generacional del glifosato debe considerarse en la etiología de la enfermedad de las generaciones futuras, incluida la tercera generación. En otros términos, no estamos sólo ante la violación presente de derechos humanos en una población campesina sino que los efectos de dichas violaciones poseen la potencialidad de afectar a futuras generaciones. Desde la perspectiva de una epidemiología crítica (Breilh, 2009) estamos ante el despliegue de un modo de vida en el que los procesos destructivos operan

en diversos niveles y temporalidades: no sólo en el presente se producen violaciones de derechos humanos de una población campesina y se registra daño genético, sino que estos eventos poseen proyección en el futuro de dicha población.

Llegar a este nivel de constatación implicó establecer una trama conceptual al menos de tres campos del saber: el biomédico, el de la epidemiología crítica y el del enfoque de derechos humanos. Pero la necesidad de apelar a dicha trama siempre supone una decisión ético-política que implica poner en entredicho la hiperespecialización de la mirada que “contribuye poderosamente a la pérdida de visión o concepción de conjunto pues las mentes encerradas en su disciplina no pueden aprehender las solidaridades que unen entre sí los conocimientos” (Morin, 2006). La posibilidad de esta puesta en entredicho de la inicial formación profesional está asociada con el hecho de que “felizmente los científicos no sólo son científicos. Tienen una doble, triple vida. Son también personas privadas, son también ciudadanos, son también seres con convicciones metafísicas o religiosas” (Morin, 2006) y agregaríamos nosotros, personas con convicciones éticas, compromisos políticos.

En este punto podemos ilustrar la referida articulación conceptual mediante la siguiente imagen:



Figura 1: Articulación conceptual de procesos en niveles diferentes.

A su vez, los elementos que la imagen nos muestra articulados, forman parte de otros elementos igualmente articulados y que podemos observar en la siguiente imagen:



Figura 2: Consecuencias del modelo productivo

En este contexto de análisis, surge, por tanto, una pregunta no tan simple de responder: ¿qué es el daño genético? La respuesta coherente con una visión hiperespecializada lo vincularía con la evidencia de una determinada sustancia de causar daño en el material genético, pero en el marco de nuestra trama de saberes, también correspondería, al menos, dos respuestas posibles más: el daño genético como una evidencia de la violación del derecho a la salud, como mínimo y el daño genético como un hecho interpelador de un modelo de producción que tiene a la violación de derechos humanos como un componente básico.

Esta última respuesta nos lleva a preguntarnos acerca de los criterios denominados “economicistas” de justificación del modelo de producción. Al respecto, Debra Satz, nos plantea que “resulta evidente que la eficiencia no es el único valor relevante a la hora de examinar los mercados: también debemos tener en cuenta los efectos de estos en la justicia social, sobre nuestro modo de ser y de relacionarnos con los demás, y sobre el tipo de sociedad con que podemos contar” (Satz, 2015). Si persistimos en valorar lo que se hace en términos productivos con un énfasis en la apelación a los clásicos indicadores macroeconómicos, reduciremos en extremo nuestra visión porque dejaremos de lado la comprensión de “dinámicas más profundas y conceptualmente invisibles (que) están cortando transversalmente países y lugares muy distintos” (Sassen, 2015). Estas dinámicas actualmente expulsan segmentos de nuestra biosfera de su espacio vital que se convierten en tierra muerta y agua muerta. Ante esto Saskia Sassen se interroga: “¿Qué es entonces la biósfera?” y se responde: “Es como si no perteneciera a nuestro planeta, a pesar de que representan una buena parte del planeta y que la biosfera somos nosotros”. Y ella cierra su análisis señalando:

do: “Demasiados ciudadanos y demasiado de la biósfera son sometidos al uso y abuso, sin ninguna consideración por su salud o su prosperidad” (Sassen, 2015). Es en esta línea de análisis que podemos entender el señalamiento realizado por la Relatora Especial sobre el derecho a la alimentación de las Naciones Unidas, en su informe del año 2017: “Si bien los esfuerzos por prohibir y regular adecuadamente el uso de plaguicidas son un paso necesario en la dirección correcta, el método más eficaz a largo plazo para reducir la exposición a estos productos químicos tóxicos es abandonar la agricultura industrial”⁶. Luego añade: “Hoy en día el modelo agrícola dominante resulta sumamente problemático, no solo por el daño que causan los plaguicidas, sino también por los efectos de estos en el cambio climático, la pérdida de diversidad biológica y la incapacidad para asegurar una soberanía alimentaria” (Naciones Unidas, 2017).

Con esto llegamos a un punto de nuestro recorrido analítico-conceptual que nos sitúa en el complejo universo de una economía global cuya dinámica, en términos de la epidemiología crítica, se caracteriza por desplegar sobre territorios y poblaciones más procesos destructivos que protectores, y con ello altera aquellas condiciones básicas que permiten una vida digna.

¿Podemos derivar de este recorrido algunas señas de identidad que podrían distinguir a una ciencia digna?. De hecho, mencionemos siete, sin pretender agotar el tema: una Ciencia Digna sería aquella que pese a su especialización, no pierde la visión de conjunto, su fundamento ético es la perspectiva de derechos humanos, permite la crítica científica de los efectos de las violaciones de derechos humanos, reconoce los efectos de la promoción y garantía de derechos humanos, contiene una dimensión de educación popular, vincula la rigurosidad de sus métodos y procedimientos con el compromiso ético ciudadano, asume que el funcionamiento democrático depende, en parte, de las actividades de monitoreo de las políticas públicas y de crítica de los actores políticos en tanto responsables de la garantía de derechos.

Y en el caso puntual de los efectos negativos en términos de salud de la población afectada por el uso excesivo y sin control de plaguicidas, ¿qué podemos hacer desde

una perspectiva de ciencia digna?. Mencionamos la existencia de abundante bibliografía que señala que la recuperación de la agricultura campesina e indígena, que integra rubros diversificados, protege el suelo, no deforesta, ni contamina; que es clave recuperar la agroecología y los circuitos comerciales cortos para los alimentos que mejoran la calidad y sanidad de los mismos, y que es clave la creación de bancos de semillas para mantener la diversidad genética de semillas. Disponemos, por tanto, de líneas estratégicas para avanzar

hacia modos de producir y consumir que al situar en el centro a la Vida Digna pueden multiplicar los procesos protectores de vida. Recordemos que estos procesos, conforme al análisis de Saskia Sassen, no son espontáneos sino producidos con instrumentos que incluyen desde políticas elementales hasta instituciones, técnicas y complejos sistemas que requieren mucho conocimiento especializado y formatos institucionales intrincados. Esto es, dispositivos que se ubican en la contracara de una Ciencia Digna.

Referencias

1. Benítez-Leite, S., Corvalán, R., Avalos, D. S., Almada, M., Corvalán, A. (2016). Violated rights in rural populations exposed to transgenic soybean crop (preliminary study). *BJMMR*, 16(6), 1-8. doi:10.9734/BJMMR/2016/25485
2. Benítez-Leite, S., Corvalán, R. (2018). La vida posible de poblaciones expuestas a sustancias tóxicas: Desafíos para una cultura de paz. *Pediatr (Asunción)*, 45(1), 74-82.
3. Breilh, J. (2009). *Epidemiología crítica: Ciencia emancipadora e interculturalidad*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
4. Dass Singh, M., Thomas, P., Hor, M., Almond, T., Owens, J., Hague, W., Fenech, M. (2017). Infant birth outcomes are associated with DNA damage biomarkers as measured by the cytokinesis block micronucleus cytome assay: The DADHI study. *Mutagenesis*, 32(3), 355-370. doi: 10.1093/mutage/gex001
5. Morin, E. (2006). *El método 6: Ética*. Madrid: Cátedra.
6. Naciones Unidas. (2017). A/HRC/34/48 Asamblea General: Informe de la Relatora Especial sobre el derecho a la alimentación. Ginebra: Consejo de Derechos Humanos 34º período de sesiones 27 de febrero a 24 de marzo de 2017.
7. Kubsad, D., Nilsson, E.E., King, S.E. et al. (2019) Assessment of Glyphosate Induced Epigenetic Transgenerational Inheritance of Pathologies and Sperm Epimutations: Generational Toxicology. *Sci Rep* 9, 6372 doi:10.1038/s41598-019-42860-0
8. Sassen, S. (2015). *Expulsiones: Brutalidad y complejidad en la economía global*. España: Katz Editores.
9. Satz, D. (2015). *¿Por qué algunas cosas no deberían estar en venta?: Los límites morales del mercado*. Argentina: Siglo XXI.

Resistencias a la bio-economía en Argentina: las luchas contra los agrotóxicos (2001-2013)¹

Resistance to bioeconomy in Argentina: the fights against pesticides (2001-2013)

Arancibia, Florencia²

RESUMEN: Este artículo analiza algunas dinámicas de resistencia a la expansión de la llamada bioeconomía agraria en Argentina. La bioeconomía es un proyecto político global basado en la manipulación, explotación y apropiación tecnológica de la materia viviente. En Argentina, han surgido crecientes conflictos con respecto a la adopción del paquete biotecnológico compuesto por semillas genéticamente modificadas y agrotóxicos. A través de análisis de archivo, entrevistas en profundidad y observaciones analizo las acciones colectivas orientadas a cuestionar el discurso sobre la inocuidad de los agrotóxicos y cambiar las regulaciones para su comercialización y uso en Argentina entre 2001 y 2013. A lo largo del período no se lograron cambios en la política regulatoria nacional, sin embargo, hubo algunos avances en la resistencia: a. se formó un movimiento social y una red de investigadores, científicos y trabajadores de la salud que cuestionó el discurso de la inocuidad de los agrotóxicos y; b. en algunos casos, se lograron cambios en las políticas regulatorias locales. Estos resultados fueron producto de un conjunto complejo y poco convencional de formas de acción colectiva que incluyeron la movilización de distintos tipos de conocimiento. Planteo como hipótesis para futuras investigaciones que los cambios macro-estructurales en Argentina relativos al advenimiento de la bioeconomía agraria están dando lugar a la emergencia de nuevos “repertorios” de acción colectiva.

PALABRAS CLAVE: Bioeconomía. Agrotóxicos. Resistencias sociales. Formas de Acción Colectiva. Argentina.

ABSTRACT: This paper analyzes the bottom-up dynamics of resistance to the expansion of the agricultural bioeconomy in Argentina. The bioeconomy can be thought as a global political project based on the management, exploitation and technological appropriation of living matter. In Argentina, growing conflicts have arisen regarding the adoption of the biotechnological package consisting of genetically modified seeds and pesticides. Through archival research, in-depth interviews and ethnographic observations, I analyzed the collective actions aimed at questioning the discourse on the safety of pesticides and changing the regulations for their commercialization and use in Argentina between 2001 and 2013. Throughout the period no changes in national regulatory policy were achieved, however, there was some progress at the general level: a. a social movement was and a network of researchers, scientists and health workers who questioned the discourse on the safety of pesticides were formed and; b. in some cases, changes in local regulatory policies were achieved. These results were the product of a complex and unconventional set of collective actions that included the mobilization of different types of knowledge. I propose as a hypothesis for future research that the macro-structural changes in Argentina (the advent of the agricultural bioeconomy) are giving rise to the emergence of new “repertoires” of collective action.

KEY WORDS: Bioeconomy. Pesticides. Social resistance. Collective Action. Argentina.

¹ Este artículo se basa en la investigación realizada para mi tesis doctoral “The struggle to restrict pesticide use: the confluence of social movements and a network of expertise” (SUNY, 2015). Por otro lado, algunas secciones de este texto se basan en los siguientes artículos: Arancibia, F. (2013). Challenging the bioeconomy: The dynamics of collective action in Argentina. *Technology in Society*, 35(2); y Arancibia, F., & Motta, R. (2018). Undone Science and Counter-Expertise: Fighting for Justice in an Argentine Community Contaminated by Pesticides. *Science as Culture*, 0(0), 1–26.

² CONICET, Universidad Nacional de San Martín-CE-NIT

Introducción

En los últimos veinte años, la biotecnología ha transformado radicalmente la agricultura (James, 2007). La ingeniería genética hizo posible el diseño de semillas transgénicas con características que buscan maximizar el rendimiento y la eficiencia, como por ejemplo semillas con mayor resistencia a los agrotóxicos. Estos desarrollos se vieron legitimados y reafirmados por un gran relato global (Latour, 2003) sobre el papel de la biotecnología en la sociedad y los nuevos escenarios que ésta abría: el relato de la bioeconomía. Entendemos a la bioeconomía como un proyecto basado en la manipulación, explotación y apropiación tecnológica de la materia viviente; una comodificación de la naturaleza y el conocimiento (Goven & Pavone, 2015; Pavone, 2012). El proyecto de la bioeconomía fue promovido por diversos organismos internacionales desde principios del siglo XXI y encajó muy bien en un contexto regional dominado por el “neo-extractivismo”³ (Gudynas, 2009; Svampa & Viale, 2014).

La adopción y expansión de la bioeconomía a nivel global no fue un proceso pacífico (Jasanoff, 2005). En el caso de la agricultura, el nuevo modelo –allí donde se impuso– implicó una redistribución de la propiedad de la tierra, de los costos y de las ganancias rurales que llevó a que algunas grandes empresas multinacionales establecieran un cuasi monopolio en diferentes eslabones productivos. Esto entró en conflicto con los intereses de muchos productores chicos y medianos, y provocó conflictos a nivel nacional e internacional. A esto se sumaron los conflictos por los efectos sociales, ambientales, sanitarios y agronómicos de la incorporación de la biotecnología agraria, invisibilizados en el relato de la bioeconomía (Gilles, Melgarejo, Bianconi Fernandes, & Ferraz, 2015). A lo largo de los años se fue desarrollando una creciente resistencia social a la bioeconomía agraria.

En Argentina, uno de los principales ejes de conflicto giró en torno al uso de agrotóxicos. De hecho, la adopción de este nuevo modelo de agricultura fue acompañada por un incremento exponencial en el uso de agrotóxicos (Kleffmann & Partner SRL, 2013). Desde el inicio de la década del 2000 un creciente número de comunidades

denunciaron problemas de salud que consideraron asociados a la exposición a mayores dosis y nuevas combinaciones de agrotóxicos considerados inocuos por parte del sistema regulatorio nacional –y, por ende, sin restricciones a su uso–. Ante la indiferencia y, luego, negación del problema por parte de los diversos niveles de gobierno y organismos regulatorios, la mayoría de estas comunidades se vio obligada a organizarse colectivamente para lograr algún tipo de atención pública. Este proceso dio lugar a la conformación de un nuevo movimiento social que, aliado con una red de científicos, investigadores y trabajadores de la salud, no solo denunció las severas consecuencias del uso de agrotóxicos, sino que también cuestionó algunos argumentos centrales del relato de la bioeconomía y sus marcos normativos (F. Arancibia, 2013).

Si bien hay varios estudios que analizan las resistencias sociales a diversos aspectos del modelo agrario, son pocos los estudios que abordan la puesta en cuestión de la narrativa y las políticas concretas que buscan fomentar la bioeconomía agraria (Fitting, 2011; A. J. Kinchy, 2012; Klepek, 2012; Lapegna, 2016; Renata Motta, 2016; Newell, 2008; Pearson, 2012; Vara, 2005). En un contexto regional en que la expansión de la bioeconomía se intensifica, analizar las resistencias sociales a esta narrativa se vuelve crucial para comprender los principales obstáculos y oportunidades, así como reflexionar sobre las posibles estrategias de acción ¿Qué formas de protesta desarrollan los afectados por la “biotecnificación” de la agricultura? ¿Cómo intentan cuestionar el relato y las políticas que promueven la bioeconomía? ¿Hasta qué punto estas formas de acción colectiva son similares o diferentes a las formas existentes antes de la emergencia de la bioeconomía? ¿Qué avances logran? ¿Qué obstáculos encuentran?

El objetivo general de este artículo es contribuir al análisis de las resistencias sociales a la bioeconomía agraria en América Latina. Para esto, realicé un estudio de caso sobre una dimensión de esta resistencia en Argentina entre 2001 y 2013: las puestas en cuestión del discurso sobre la inocuidad de los agrotóxicos requeridos por las semillas transgénicas y los intentos de cambio de las regulaciones (para prohibir o restringir

³ Si bien el extractivismo, que incluye actividades como la explotación minera o petrolera, o los monocultivos intensivos, tiene una larga historia en América Latina, a partir del 2000 hubo una intensificación y renovación del mismo promovido por organismos internacionales y “think-tanks” (Burchardt & Dietz, 2014; Svampa, 2015). Este proceso se enmarcó en el pasaje del llamado “Consenso de Washington” (que surgió en 1980 y fue dominante hasta fines de 1990) al llamado nuevo “Consenso de los Commodities” que continúa hasta hoy (Svampa 2015). De hecho, los bienes primarios pasaron de constituir un 27% del total de las exportaciones en el 2000 a un 60,7% en 2011, excediendo el total de bienes industriales exportados (CEPAL 2012).

⁴En el documento “La bioeconomía para el 2030” la OECD afirma: “Cuando la biotecnología se aplica a la producción primaria, a la salud y a la industria, ofrece soluciones tecnológicas para una gran parte de los problemas a los que se enfrenta el mundo global relacionados a la salud y a los recursos” (OCDE, 2009). Esta postura también fue adoptada por la Unión Europea: “los recientes avances científicos y tecnológicos han generado una gran cantidad de nuevas posibles aplicaciones y productos en numerosas disciplinas, y pronto producirán inmensos beneficios sanitarios, sociales y económicos” (Comisión Unión Europea, 2010).

⁵Si bien puede parecer contradictorio emplear un concepto como neoliberalismo (la promoción del libre mercado) a políticas destinadas al desarrollo de una industria específica, hay que tener en cuenta que el neoliberalismo no siempre impulsa la pasividad del Estado: en función de cada situación, un Estado puede encogerse, o llevar a cabo un proceso conocido como “rollback” (como fue el caso de la desregulación y la privatización en los 80), o expandirse, un proceso conocido como “rollout” (en este caso, le facilita la tarea a las fuerzas del mercado, como en la década del 90) (Peck & Tickell, 2002). “La bioeconomía es un

su comercialización y uso). La Argentina es un caso particularmente interesante, en tanto país pionero en la adopción de cultivos transgénicos y actual líder, junto con Brasil, de la producción mundial de soja transgénica. El estudio de caso se basó en datos primarios y secundarios. Entre 2010 y 2013 realicé análisis de archivo (artículos de diarios y documentos de organizaciones sociales), entrevistas en profundidad a activistas y científicos, investigadores y trabajadores de la salud que trabajaron en articulación con el movimiento social (34 entrevistas), y observaciones no participantes en distintas provincias sojeras (Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos, Chaco, Santiago del Estero). También consulté bibliografía secundaria sobre la problemática. El artículo se organiza en tres secciones: un estado de la cuestión que sitúa el debate sobre el caso abordado; una presentación del caso; cronología y análisis de las resistencias; reflexiones finales y propuestas para futuras investigaciones.

Estado de la cuestión

“Bioeconomía” es un término relativamente reciente. Fue utilizado por primera vez en documentos de políticas públicas de Estados Unidos a principios del siglo XXI. La bioeconomía se presentaba como una nueva revolución industrial que prometía solucionar los principales problemas que enfrentaba el régimen capitalista (los obstáculos a la valorización del capital, pero también el hambre, los problemas de salud, y, sobre todo, las crisis ecológicas), a través del desarrollo de la biotecnología. La definición de bioeconomía más utilizada en la actualidad es la que formuló la OCDE en 2006: “el conjunto de operaciones económicas de una sociedad que utiliza el valor latente alojado en los productos y procesos biológicos para conseguir nuevo crecimiento y beneficios sociales para los ciudadanos y las naciones” (OCDE, 2006).

Uno de las ideas comunes a las diversas definiciones de bioeconomía es que la tecnología es “la” solución a los principales problemas de la humanidad: se desplaza el foco de atención de las causas sociales a las soluciones tecnológicas⁴. A su vez, las promesas de la bioeconomía subestiman

u ocultan los riesgos y las consecuencias socio-ambientales adversas de las nuevas tecnologías. De hecho, cuando se observa el funcionamiento “real” de la bioeconomía se ve que el panorama dista mucho de las promesas esgrimidas. Por un lado, de todas las prometedoras innovaciones tecnológicas sólo dos han logrado llegar a “tener éxito” en las economías de mercado: la bioeconomía agrícola (basada en el paquete de semillas transgénicas y agrotóxicos) y la bioeconomía de reproducción asistida (Pavone, 2012). Por otro lado, al menos en relación con la primera, los efectos negativos en la sociedad y el medio ambiente han sido devastadores, entre otros: altas tasas de deforestación (FAO, 2016), una creciente infertilidad de los suelos (INTA Informa, 2012); impactos en la salud de poblaciones rurales y periurbanas por el aumento exponencial en el uso de agrotóxicos (Aiasa, 2018; Aiassa et al., 2014; Bernardi et al., 2015; Gentile et al., 2012; Gilles et al., 2015; Lantieri et al., 2011; Mañas et al., 2009; M. F. Simoniello et al., 2008; M. F. M. F. Simoniello et al., 2010; Verzeñassi & Vallini, 2019); contaminación del agua, los suelos (V. C. Aparicio et al., 2013; Lupi et al., 2015) y los alimentos con agrotóxicos (Maggioni et al., 2018); el aumento en el desempleo rural, la destrucción de la agricultura familiar y la concentración de la tierra (S. Aparicio, 2005; Giarraca & Teubal, 2005); la pérdida de la soberanía alimentaria (GRR, 2003; CALISAS, 2018).

Según Pavone (2012), la bioeconomía es mucho más que un término descriptivo y se trata de un proyecto político, enmarcado en el neoliberalismo (Birch, 2006; Birch, Levidow, & Papaioannou, 2010)^{5,6}. La bioeconomía funciona, por un lado, como un marco interpretativo y una narrativa sobre la relación entre la sociedad, la naturaleza y el mercado (Pavone, 2012; Morrison, 2012). Desde esta narrativa, la naturaleza ya no es concebida simplemente como un conjunto de recursos naturales y biológicos aptos para la explotación, sino que es integrada en los procesos productivos mismos como un medio de producción en sí misma (Pavone 2012). Por otro lado, la bioeconomía funciona como un programa de políticas públicas que favorece el desarrollo y el crecimiento de la industria biotecnológica. Estas políticas apuntan directamente a las necesidades financieras (sistemas imposi-

tivos favorables, subsidios, etc.), regulatorias (leyes, normativas, etc.) y científicas (estímulos al interés de la comunidad científica, convenios de transferencia, etc.) de la industria biotecnológica y aspiran a crear nuevas configuraciones normativas y socio-técnicas favorables a ella.

A pesar de que la bioeconomía es un proyecto político, existen grandes desafíos para oponerse “políticamente” a ella por parte de movimientos sociales y organizaciones de la sociedad civil. Esto se debe, entre otras cosas, a una tendencia global que ya Habermas (1970) había identificado y caracterizado como “cientificación” de la política, la cual se ve agudizada en el contexto de la bioeconomía. A medida que se intensifica la cientificación de la política, los debates técnicos entre expertos reemplazan otros debates más amplios basados en argumentos morales o políticos y que involucran a toda la sociedad (A. Kinchy, 2012). Parthasarathy (2010) define este fenómeno como la “barrera de la pericia (o ‘expertise’)”. Por ejemplo, en los procesos de desarrollo de políticas regulatorias orientadas a la innovación – fundamentales para la bioeconomía-, generalmente la aprobación o prohibición de una nueva tecnología y las normativas que regulan su uso se basan exclusivamente en los llamados “análisis de riesgo”. En general estos estudios son producidos por científicos o “expertos” elegidos a dedo por gobernantes de turno, que no se publican ni pasan por ninguna revisión de pares y suelen llegar a conclusiones apresuradas bajo la presión de los tiempos políticos -lo que Jasanoff (1990) denomina “ciencia regulatoria”-.

En este contexto, las poblaciones afectadas por la biotecnificación de la agricultura han encontrado enormes obstáculos al visibilizar sus efectos perjudiciales, no reconocidos por la ciencia regulatoria y, por ende, no tomados en cuenta por los marcos regulatorios. En general, la respuesta gubernamental -a pesar de la vigencia de principios precautorios- ha sido el pedido de “demostrar científicamente” los efectos que denuncian, es decir contraponer “otros datos científicos” a las conclusiones de la ciencia regulatoria. Ante esta situación, comúnmente, las poblaciones afectadas se organizan colectivamente para protestar y llamar la atención de la opinión pública, a

la vez que se ven forzadas a buscar estrategias para afrontar la barrera de la pericia (dentro de las cuales, obviamente, se incluye ponerla en cuestión). En esta búsqueda muy comúnmente buscan articular con científicos, investigadores y trabajadores de la salud. Según Frickel (Frickel, 2011; Frickel, Torcasso, & Anderson, 2015; Frickel, Torcasso, & Annika, 2013), estos “expertos” que se involucran en conflictos sociales generalmente no actúan de modo individual, sino que se movilizan en redes (aunque estas no sean siempre “visibles”). A través de estas redes se conectan entre sí y con los movimientos sociales.

Uno de los principales objetivos del artículo es explorar las formas de resistencia que desarrollan los movimientos sociales para sortear la barrera de la pericia y cambiar las políticas regulatorias favorables a la bioeconomía agraria para resguardar su ambiente y su salud colectiva. Para esto retomé un concepto del campo de los estudios de los movimientos sociales: el concepto de “repertorio de acción colectiva” elaborado por Tilly (1986, 1992), definido como un conjunto limitado de rutinas aprendidas, compartidas y desplegadas a través de un proceso de toma de decisión relativamente consciente. Los repertorios son creaciones culturales aprendidas que surgen de la lucha (Tilly, 1995, p. 26). Los movimientos sociales no inventan nuevas formas de actuar cada vez, sino que hacen una selección dentro de un repertorio disponible en un momento y lugar específico. Se producen cambios en los repertorios, pero muy gradualmente, dado que están arraigados en cambios sociales, políticos y procesos económicos más amplios¹⁰. Auyero, por ejemplo, analizó los cambios en los repertorios de protesta en la Argentina de los noventa (Auyero, 2002b, 2002a). En esta misma línea, considero interesante explorar el tipo de nuevos y/o viejos repertorios de protesta que se ponen en juego en las resistencias a la expansión de la bioeconomía agraria en Argentina en el marco de un nuevo “ciclo de protestas ambientales” en América Latina durante la década del 2000 (Merlinsky, 2013; Svampa & Viale, 2014).

proyecto y al mismo tiempo una visión situada dentro de la narrativa neoliberal del crecimiento económico y de la competitividad y habla de una nueva economía basada en la manipulación, explotación y apropiación tecnológica de la materia viviente” (Pavone, 2012: 1).

⁷“Para aprovechar todos los beneficios de la bioeconomía, es necesario poner en marcha políticas orientadas hacia la búsqueda de resultados (...) de manera tal de establecer las condiciones estructurales requeridas para ser exitosos en este propósito” (OCDE, 2009).

⁸ Según esta tendencia, habría una creciente orientación de los actores estatales “hacia recomendaciones estrictamente científicas en el ejercicio de sus funciones públicas” (Habermas, 1970: 62).

⁹ Parthasarathy (2010) la define como: ‘Reglas formales e informales del campo de la construcción de políticas basadas en ciencia y tecnología que hace muy difícil para aquellos sin pericia técnica participar como iguales’ (p. 355).

¹⁰ Los cambios macro estructurales no afectan a la acción colectiva de manera directa sino indirecta: impactan en los intereses, las oportunidades y la organización de quienes participan en los movimientos.

El caso: La soja transgénica y la regulación de agrotóxicos en Argentina

¹¹“Los potenciales beneficios económicos y ambientales de la biotecnología han creado un creciente interés estratégico en la bioeconomía, tanto en países que pertenecen a la OCDE como en los que no (...). La bioeconomía no sólo será global, sino que los mercados principales para la biotecnología en la producción primaria (agricultura, bosques y pesca) y la industria podrían estar en países en vías de desarrollo” (OCDE, 2009)

¹² La soja RoundUp Ready ha sido genéticamente modificada para tolerar el herbicida Roundup, cuyo principio activo es el glifosato. La modificación genética vuelve a la semilla transgénica resistente a la sustancia química mediante la inhibición de una enzima. De esta manera, es posible rociar la tierra sembrada con este herbicida matando toda vida vegetal excepto la semilla. Así, las semillas transgénicas pueden crecer sin necesidad de roturación mecánica del suelo, a través de la técnica de siembra directa.

¹³ Esta superficie representa aproximadamente el 14% de la superficie global, Argentina es el tercer productor mundial de este tipo de cultivos, después de Estados Unidos y Brasil. Fuente: <http://www.argenbio.org/index.php?action=cultivos&opt=5>

Desde el principio, el proyecto político de la bioeconomía fue concebido como un proyecto global, el cual también debía ser adoptado por los países periféricos –para convertirse en los principales proveedores de la “materia viviente” y los recursos naturales¹¹. Este proyecto empalmaba muy armónicamente con un nuevo modelo de desarrollo neo-extractivista que comenzó a promoverse en América Latina a inicios del nuevo milenio (Gudynas, 2009; Svampa & Viale, 2014).

Argentina fue pionera en la adopción del paquete semillas transgénicas y agrotóxicos, y actualmente es el tercer productor mundial de cultivos transgénicos. Tanto el Ministerio de Agricultura como la Secretaría (en su momento Ministerio) de Ciencia, Tecnología e Innovación fueron y son activos promotores de la bioeconomía agraria en el país. También la comunidad académica constituyó y constituye un pilar significativo en la construcción de la legitimidad social de la introducción y expansión de la bioeconomía (Folguera, Carrizo, & Massarini, 2014)

Desde la introducción de la soja transgénica RR resistente al glifosato en 1996¹², los cultivos transgénicos fueron reemplazando a otros cultivos a la vez que se amplió la frontera agrícola (Bisang, Anlló, & Campi, 2008). Hacia fines de la década del 90 un nuevo modelo agroproductivo se había instalado en Argentina, con importantes cambios en la distribución de la tierra, las ganancias rurales y las prácticas agrarias (S. Aparicio, 2005; Giarraca, 2006; Giarraca & Teubal, 2005; Leguizamón, 2014; Teubal, 2008). Actualmente la superficie de cultivos transgénicos abarca más de 24,5 millones de hectáreas¹³. La expansión de este nuevo modelo de agricultura fue acompañada por un incremento exponencial en el uso de agrotóxicos, liderado por el glifosato: si en 1997 se utilizaban 123 millones de litros de agrotóxicos, en 2012 se utilizaban 317 millones (Kleffmann & Partner SRL, 2013).

Cuando se aprobó la soja RR, el glifosa-

to ya estaba aprobado y clasificado por los organismos regulatorios como un producto de “baja toxicidad” sin restricciones para su uso a nivel nacional. El ente responsable de la regulación de pesticidas en Argentina, SENASA, depende del Ministerio de Agricultura. Los ministerios de Salud y de Medio Ambiente no tienen injerencia en estas políticas regulatorias. La resolución de aprobación de cada producto y las pruebas científicas que la justifican, no son accesibles al público. Según la legislación vigente, SENASA tiene la responsabilidad de aprobarlos, clasificarlos toxicológicamente y fijar normas de uso y comercialización. Pero en la práctica sólo se ocupa de las dos primeras y transfiere (descentraliza) la responsabilidad de la regulación del uso y la comercialización a las provincias y municipios. Es decir que, a pesar de lo que estipula la Ley General de Ambiente, no existen presupuestos mínimos que garanticen protecciones mínimas homogéneas sobre el uso y la comercialización de pesticidas para todos los habitantes del territorio. Las provincias o municipios que deciden establecer restricciones basan sus normativas en la clasificación toxicológica provista por SENASA (con el criterio de: mayores restricciones a mayor nivel de toxicidad del producto). El problema es que esta clasificación es sumamente deficitaria: se basa en la metodología DL50 que sólo toma en cuenta la toxicidad letal en animales de laboratorio a través de una dosis única (es decir que solo mide la probabilidad de muerte en un corto período de exposición), y no considera exposiciones crónicas ni otros efectos como enfermedades crónicas, carcinogenicidad, genotoxicidad, enfermedades autoinmunes, diabetes, autismo, malformaciones fetales o abortos espontáneos, entre otras patologías. Por este motivo, a pesar de un creciente corpus de investigaciones científicas que dan cuenta de la relación entre el glifosato y esta serie de problemas de salud, según la clasificación del SENASA el glifosato es un producto “de baja toxicidad” (grado III de IV, donde IV es el más bajo). Esto explica que en 1996 –cuando se aprobó la soja transgénica– no existía ninguna limitación provincial o municipal al uso de glifosato¹⁴: se podía fumigar con glifosato hasta la puerta de las casas, o rociarlo con aviones sobre poblados, escuelas rurales y fuentes de agua.

Crónica de las luchas

Las Madres de Ituzaingó: hacer visible lo invisible

Las primeras denuncias sobre enfermedades asociadas a la exposición a agrotóxicos surgieron a principios de la década de 2000 e involucraron a un grupo de madres de un barrio suburbano limítrofe con campos de soja transgénica en la ciudad de Córdoba: el barrio de Ituzaingó Anexo. Ellas estaban preocupadas por ver a muchos vecinos usando pañuelos y barbijos e iniciaron un relevamiento para conocer cuántos enfermos había en su barrio. Sospechaban que estas enfermedades estaban relacionadas con contaminantes ambientales, aunque no sabían bien cuáles. Durante cuatro meses recogieron datos puerta a puerta sobre el estado de salud de los vecinos y armaron un mapa de localización de enfermedades. Encontraron 107 padecientes de enfermedades que se vinculan con alteraciones ambientales (fundamentalmente diversos tipos de cáncer poco frecuentes, enfermedades de la piel y enfermedades autoinmunes). Este fue el primer intento del grupo de mujeres de producir una “evidencia” del problema que querían denunciar, en este caso era una evidencia experiencial. Con estos datos, las madres presentaron la lista y el mapa de localización de los enfermos al Ministerio Provincial de Salud y le pidieron que realice estudios de suelo, aire y agua para determinar las causas y tomar medidas de protección (Carrizo & Berger, 2008). Sin embargo, la evidencia recogida por ellas no fue considerada como “válida” para justificar una toma de acción por parte del Ministerio y sus reclamos fueron ignorados. Ante esto, las mujeres se organizaron colectivamente y comenzaron a realizar manifestaciones en la calle con mujeres y niños con barbijos. En este proceso empezaron a llamarse a sí mismas Madres de Ituzaingó y fundaron lo que luego se convirtió en la primera organización del movimiento de lucha contra los agrotóxicos en el país (Florencia Arancibia & Motta, 2018). Pero las autoridades gubernamentales siguieron ignorando sus reclamos y las apodaron “las locas de Ituzaingó”.

Las Madres comprendieron rápidamente que no eran reconocidas como suje-

tos con conocimiento válido sobre sus propios padecimientos, por lo que acudieron a un biólogo en busca de ayuda. Se pusieron en contacto con Raúl Montenegro, director de la ONG ambientalista Fundación para la Defensa del Medio Ambiente Fundación de Defensa (FUNAM)¹⁵. Montenegro planteó la hipótesis de que los padecimientos de salud denunciados por las Madres de Ituzaingó estaban relacionados con la exposición a agrotóxicos. Montenegro empezó a dar charlas en el barrio y presionó, junto con las Madres de Ituzaingó, a las autoridades para que lleven a cabo estudios ambientales para determinar qué contaminantes estaban presentes en el barrio. Simultáneamente, las madres continuaban con las manifestaciones en las calles.

Después de que un canal de televisión mostrara una de las manifestaciones en las calles de Ituzaingó, el Ministerio de Salud de la provincia recibió al grupo de madres y les prometió llevar a cabo un estudio ambiental de agua y suelo, así como un estudio epidemiológico (Carrizo & Berger, 2008). En junio de 2002, tras una petición presentada por las Madres, la Legislatura Municipal aprobó una ordenanza que declaraba la “emergencia sanitaria” del barrio (Ordenanza 1050). El reconocimiento oficial de la existencia de problemas de salud en el barrio fue un primer resultado positivo de la lucha de las Madres. Sin embargo, al mes, Montenegro informó que el Ministerio Provincial de Salud estaba ocultando los resultados del estudio del suelo que había realizado, según el cual existían agrotóxicos en todas las muestras a niveles más altos que los permitidos (Montenegro, 2002). El ministro negó esto y afirmó que los niveles de agrotóxicos estaban por debajo del límite establecido por la ley, pero no hizo públicos los resultados (Entrevista con Montenegro, 2013). Como respuesta a esto, Montenegro y las Madres decidieron realizar por su cuenta un estudio de suelo y agua con el apoyo de la Universidad Nacional de Córdoba y FUNAM (Carrizo y Berger, 2008). Este fue el segundo intento por parte de las madres de producir la “evidencia” para sustentar sus reclamos, en este caso la evidencia era un estudio técnico de impacto ambiental realizado por un “experto” (doctor en biología).

A mediados del 2002, con la ayuda de una abogada (Graciela López de Filoñuk) y

¹⁴ Esto fue variando a lo largo del tiempo, como vamos a ver a continuación: a medida que aumentó la protesta social se fueron promulgando algunas leyes provinciales o ordenanzas municipales que establecen límites al uso de glifosato y otros agrotóxicos. Sin embargo, como decía en la introducción, la promulgación de normativas de uso sigue siendo totalmente insuficiente y los parámetros de protección sumamente heterogéneos a lo largo del territorio nacional.

¹⁵ FUNAM es una ONG con una gran trayectoria en salud ambiental, que desde 1992 apoyaba a comunidades mediante el desarrollo de estudios ambientales

la FUNAM, las Madres presentaron un peticionario al tribunal federal de justicia de la provincia de Córdoba para que restrinja las fumigaciones en las proximidades de zonas residenciales de la provincia y prohíba inmediatamente la fumigación en Ituzaingó. Además, presentaron 38 denuncias penales contra los dueños de los campos aledaños a las casas (de Francisco Parra y Jorge Gabrielli) y diversas autoridades gubernamentales por ser responsables de poner en riesgo la salud pública. Era la primera vez que las Madres de Ituzaingó implementaban una estrategia judicial, aunque sin resultados inmediatos. Unos días más tarde se conocieron los resultados del estudio de agua llevado a cabo por el Ministerio de Salud que confirmaron la presencia de metales pesados en el agua por encima de los niveles aceptados. Ante esto, se les brindó a los vecinos una bomba de agua y la Legislatura provincial promulgó otras dos Ordenanzas que prohibieron las fumigaciones terrestres y aéreas hasta tanto la emergencia sanitaria siguiese en pie (Ordenanzas 10590 y 2589) (Carrizo y Berger, 2008). Estos fueron resultados positivos para las Madres. Sin embargo, a pesar de las nuevas reglamentaciones, las fumigaciones persistían (se violaban las Ordenanzas constantemente).

Luego, se dieron a conocer los resultados del estudio de suelo y agua conducidos por las Madres y Montenegro. Estos confirmaban que el barrio estaba contaminado con un coctel de contaminantes, principalmente agrotóxicos. Unas semanas después se conocieron los resultados de otro estudio, un estudio epidemiológico conducido por un equipo de la Universidad Nacional de Córdoba a pedido del Ministerio de Salud que informó que había sólo cuarenta casos de cáncer y concluía que la situación ambiental y sanitaria del barrio era normal (Carrizo y Berger, 2008). En base a este estudio, el Ministerio de Salud declaró que todo estaba bien y que no era necesario implementar ninguna medida de protección.

A fines del 2003 asumió un nuevo gobierno municipal y las Madres encontraron en el subsecretario de salud a un aliado. Él abrió un nuevo centro de atención primaria de la salud en el barrio (UPAS 29), bajo la coordinación del médico clínico Mario Carpio quien se solidarizó con las

Madres. El médico y las madres comenzaron un nuevo estudio epidemiológico para cuestionar los resultados del último estudio epidemiológico publicado por el Ministerio de Salud (realizado por el equipo de la Universidad Nacional de Córdoba). Este fue el tercer intento de las Madres de producir “evidencia” sobre sus padecimientos, en este caso se trató de un estudio epidemiológico llevado a cabo conjuntamente con un médico -un ejemplo de lo que Brown (1987) denominó “epidemiología popular”-. Las Madres denunciaron haber recibido amenazas durante la realización de la encuesta. El informe donde publicaron los resultados unos meses después concluía con estas palabras:

Nuestro barrio de baja condición social debe soportar múltiples factores de degradación y de contaminación ambiental que afecta de forma directa el pleno goce y el ejercicio de los derechos humanos. Es un ícono de la problemática ambiental de la mayoría de las ciudades y asentamientos humanos que se encuentran en las zonas aledañas a cultivos de soja [...]. Ese país laboratorio forrajero encontró sus mejores defensas en mecanismos sutiles de ocultamiento y de invisibilidad, de allí que nuestro mayor esfuerzo sea siempre el de hacer visible lo invisible, y en medio de la fiesta obscena de las exportaciones récord y de la evasión de retenciones, exhibir sus consecuencias trágicas en el hambre y en las pérdidas de vida que el modelo provoca. [...] La fumigación con glifosato, endosulfán, paraquat y otros venenos se ha convertido en la amenaza constante de muchos argentinos. ¿Cómo afecta la tutela del Estado para sus ciudadanos, frente a los niños asesinados a sangre fría a lo largo de todos los pueblos de la República? ¿Quién controla estos paquetes tecnológicos? ¿Quién controla la biotecnología? (Madres, 2005)

Este estudio epidemiológico dio cuenta de un número mucho mayor de enfermos de cáncer respecto del informe oficial. Sin embargo, el Ministerio de Salud no consideró los resultados del estudio como válidos. Ante esto, en 2004, el Subsecretario de Salud (aliado de las Madres) le pidió a un prestigioso epidemiólogo de Buenos Aires (Edgardo Shinder) que realice un es-

tudio epidemiológico comparando el barrio de Ituzaingó Anexo con otros dos barrios control. Sin embargo, este estudio no pudo ser concluido dado que el gobierno provincial obstruyó su continuidad. En febrero de 2006 Shinder denunció a la prensa que no pudo terminar el estudio por presiones políticas y amenazas; también hizo públicos los resultados preliminares que daban cuenta de una situación sanitaria alarmante y pidió al gobierno que realocase urgentemente a los habitantes del barrio (Arancibia, 2015). El mismo año, el médico clínico coordinador del UPAS 28 fue destituido de su cargo, junto con las autoridades de salud municipales que lo habían contratado.

En síntesis, este período se caracterizó por la puesta en acto de formas tradicionales de protesta (manifestaciones, peticorios, litigios judiciales) y, simultáneamente, múltiples esfuerzos por producir y hacer pública la “evidencia” sobre los efectos de los agrotóxicos en el ambiente y la salud de los vecinos, como otra forma de acción beligerante. En un contexto de cientificación de la política (Moore, Kleinman, Hess, & Frickel, 2011), y a pesar de la existencia del principio precautorio en la legislación nacional¹⁶, las Madres de Ituzaingó se vieron obligadas a producir y divulgar en distintos ámbitos la “evidencia” de sus padecimientos, ya sea por sus propios medios como en articulación con científicos, investigadores y médicos aliados. Esto dio lugar a la producción y movilización de nuevo conocimiento de distinto tipo –registros experienciales, estudios ambientales, epidemiológicos, clínicos-. Ante esto, las autoridades gubernamentales también se embarcaron en la producción de otra “evidencia” para desacreditar la nueva “evidencia” producida por las madres y sus aliados y, así, pudieron seguir negando el problema. Sin embargo, la divulgación de la “evidencia” de los problemas de salud y la contaminación ambiental, junto con las distintas formas de protesta interpeló a algunos legisladores municipales (que aprobaron las nuevas ordenanzas municipales que restringieron el uso de agrotóxicos en el área), así como al Subsecretario de Salud (que comenzó a realizar estudios “oficiales” que apoyaron los reclamos de los vecinos). Ante esto, los gobiernos municipal y provincial cambiaron de estrategia: en

lugar de intentar rebatir los resultados de la nueva “evidencia” con otra “evidencia”, buscaron impedir por todos los medios que las Madres y aliados sigan produciendo “evidencia”.



Figura 1. Protesta de la Madres de Ituzaingó. Fuente: Nosotras en el Mundo <https://rednosotrasenelmundo.org/Madres-de-Ituzaingó-15-años-de>

“Paren de fumigar” y el surgimiento de un movimiento social

Si bien promulgaron nuevas ordenanzas municipales que prohibían las fumigaciones en el barrio Ituzaingó Anexo, estas eran constantemente violadas. En este contexto, en 2004 las Madres viajaron a la Capital Federal y conocieron al Grupo de Reflexión Rural (GRR). El GRR fue fundado a mediados de la década de 1990 por intelectuales de distintas disciplinas como un espacio para el diálogo y el debate sobre los impactos del capitalismo global y se opuso al modelo basado en la biotecnología agraria desde antes incluso de la aprobación de la soja RR. El GRR y las Madres se asociaron y, junto con otras organizaciones sociales (CEPRONAT, Unión de Asambleas Ciudadanas, RAPAL, entre otras), lanzaron en 2005 la primera campaña nacional contra el uso de agrotóxicos: “Paren de Fumigar”. Los objetivos de la campaña eran promover, a mediano plazo, un cambio de modelo agro productivo sin transgénicos ni agrotóxicos, y, a corto plazo, restringir su uso. Durante la campaña, el GRR y las Madres viajaron a cientos de pueblos rurales de zonas sojeeras para mapear las localidades afectadas y promover la creación de organizaciones de resistencia (que, en general, tomaron la forma de asambleas vecinales). También apelaron a médicos rurales y científicos para que apoyen a los vecinos y generen “evidencia” sobre los efectos de la exposi-

¹⁶ Estipulado en el artículo 4 de la Ley Nacional de Medio Ambiente 25.675, y en el artículo 14 de la Constitución Nacional.

ción a agrotóxicos. La mayoría de las comunidades y los médicos rurales nunca habían escuchado hablar sobre los agrotóxicos, por eso, el primer paso de la campaña fue “crear conciencia” (Entrevista con Rulli, 2010). Organizaron charlas, proyecciones de películas y talleres. En estos, las Madres compartían sus experiencias, y un médico clínico (Kaczewer) explicaba los efectos de los agrotóxicos en la salud y los principales síntomas a los cuales prestar atención. La idea era abrir un espacio para que los vecinos hablaran sobre sus propios problemas de salud y reflexionaran sobre el carácter colectivo de éstos. Toda la información recolectada a lo largo de estas actividades, así como algunas “evidencias” experienciales y unas primeras “evidencias” clínicas producidas por los médicos locales fueron recopiladas en un libro, “Pueblos Fumigados” (Grupo de Reflexión Rural, 2006) en cuya primera página se puede leer:

El proyecto Paren de Fumigar nació como gesto solidario a partir de conocer y de comenzar a respaldar, a partir del año 2005, a lucha de las Madres de Ituzaingó [...]. Este trabajo se sustenta en los informes suministrados por los pobladores de algunas de las muchísimas localidades afectadas y en ellos se exponen problemas concretos de cada lugar originados directa o indirectamente por la acción de los plaguicidas. [...]. Esta presentación que añade una recopilación de casos y evidencias, y a pesar de tantas dificultades encontradas y de hallar tantas resistencias, expresa la enorme esperanza, no tan solo nuestra, sino también de todos los pueblos que son víctimas del espantoso flagelo de la fumigación con tóxicos, de que, en ciertos lugares de decisión o al menos donde la autoridad moral se encuentra preservada, haya oídos y disposición para atender estas demandas. (...) Esta presentación ofrece la oportunidad de tomar conciencia y en especial de hacer algo para detener el genocidio. Quedamos esperando.

La campaña se cerró en 2006 con la presentación del libro, la presentación de una demanda judicial a la Corte Suprema de Justicia para suspender el uso y comercialización de agrotóxicos en todo el país, y la entrega de una carta a la presidencia de la Nación con una copia del libro. Ni la

Corte Suprema ni la Presidencia respondieron. Sin embargo la campaña implicó avances en la construcción de la resistencia social en varios sentidos. Muchas de las comunidades visitadas reaccionaron a la campaña, y se fundaron nuevas asambleas de vecinos en todo el país: “Paren de fumigar Córdoba”, “Paren de fumigar Junín”, y así sucesivamente. El número de participantes y los niveles y tipos de actividad de estas asambleas variaron mucho, pero incluyeron manifestaciones callejeras, peticiones, juntadas de firmas y recursos judiciales. En cada localidad, a su vez, hubo momentos de mayor actividad y períodos de latencia. De hecho, la campaña emitió un manual sobre cómo organizar y llevar a cabo un recurso judicial contra la contaminación por agrotóxicos (Grupo de Reflexión Rural, 2006) y se iniciaron muchas acciones judiciales en diversas localidades (Lapegna, 2016; Leguizamón, 2014; Rauchecker, 2015). También muchos médicos reaccionaron a la campaña y comenzaron a producir diversos tipos de “evidencias”, muchas de las cuales fueron incluidas en el libro “Pueblos Fumigados” y otras fueron luego presentadas en el Primer Encuentro de Pueblos Fumigados en 2010 (R. Motta & Arancibia, 2016).

Como la mayoría de los pueblos rurales estaban aislados unos de otros, y los vecinos tenían pocos recursos económicos, era difícil comunicarse y coordinar acciones entre asambleas locales separadas por grandes distancias de tierra. Por esto, las nuevas asambleas se caracterizaron por operar principalmente a nivel local, dirigiendo sus reclamos a las autoridades municipales. En general, encontraron fuertes obstáculos para articular actividades y reclamar a las autoridades provinciales o nacionales. A pesar del fuerte anclaje territorial, algunas asambleas de Santa Fe, Buenos Aires y Córdoba pudieron organizar reuniones provinciales una vez al año: los Encuentros de Pueblos Fumigados. Estos encuentros dieron lugar a conexiones entre asambleas de diferentes lugares del país.

En síntesis, la campaña fomentó la constitución de asambleas contra el uso de agrotóxicos en todo el país y la articulación entre ellas. También promovió la creación de una red de médicos rurales y trabajadores de la salud que apoyaron los reclamos

de las comunidades y produjeron nuevas “evidencias” de daño. Todo esto fortaleció el cuestionamiento al discurso sobre la inocuidad de los agrotóxicos y la política regulatoria que los regula. En este sentido, la campaña fue un paso clave para la conformación de un movimiento social contra el uso de agrotóxicos. Las formas de protesta que se pusieron en juego en esta campaña fueron similares a las descritas en el apartado anterior: formas tradicionales (manifestaciones, petitorios, litigios judiciales) y producción y movilización de distinto tipo de “evidencia”.

El conflicto en el seno de la comunidad científica y en el campo de la ciencia regulatoria

En abril de 2009, la portada del popular diario *Página 12* publicaba nuevos resultados de un experimento que demostraba que el glifosato causa malformaciones en embriones. El estudio había sido llevado a cabo por Andrés Carrasco, director del Laboratorio de Embriología Molecular de la Universidad Nacional de Buenos Aires e investigador del CONICET. Carrasco había sabido de la lucha de las Madres de Ituzaingó en una reunión de la Unión de Asambleas Ciudadanas (una de las organizaciones que participó en la campaña *Parén de Fumigar*) (Entrevista con Carrasco, 2010). Entrevistado por el periodista Darío Aranda el investigador proporcionó detalles técnicos y dijo que debían realizarse inmediatamente nuevos estudios para analizar otros posibles daños causados por el glifosato y mientras tanto, debería prohibirse o, al menos, limitarse su uso en áreas pobladas alrededor de los campos de soja. En la entrevista, Carrasco apuntó a la complacencia del sistema científico global con los intereses de las corporaciones: “La ciencia está urgida por poderosos intereses económicos, y no por la búsqueda de la verdad y el bienestar de los pueblos” (Aranda, 2009a). El experimento de Carrasco no fue el primer estudio que diera cuenta de efectos perjudiciales del glifosato en la salud pública, múltiples experimentos previos daban cuenta de diversos efectos (Cabaleiro, 2018). Pero al estar publicados en revistas científicas en inglés o francés resultaban, en general, inaccesibles para las comunidades de zonas rurales de Argenti-

na. El hecho de que este experimento haya sido conducido por un médico argentino de una universidad nacional y que sus resultados fueran publicados en español en un medio de difusión masiva marcó una gran diferencia. No fue casualidad. En declaraciones a la prensa (Aranda, 2009b) Carrasco había justificado su decisión de publicar los resultados del experimento primero en un medio periodístico:

No hay canales institucionales confiables que puedan receptor investigaciones de este tipo, con poderosos intereses en contra. Entonces la decisión personal fue hacerla pública, ya que no existe razón de Estado ni intereses económicos de las corporaciones que justifiquen el silencio cuando se trata de la salud pública. Hay que dejarlo claro, cuando se tiene un dato que sólo le interesa a un círculo pequeño, se lo pueden guardar hasta tener ajustado hasta el más mínimo detalle y se lo canaliza por medios para ese pequeño círculo. Pero cuando uno demuestra hechos que pueden tener impacto en la salud pública, es obligación darle una difusión urgente y masiva. [...] Lo que tendrían que hacer las instituciones, en vez de atacarme –como está sucediendo desde algunos funcionarios y las empresas– es informarse y comenzar a trabajar para remediar lo sucedido (Carrasco en Aranda, 2009b).

La primera respuesta pública Carrasco provino de funcionarios del Gobierno que cuestionaron la validez de los resultados de su investigación. El principal argumento era que los datos publicados en un medio de comunicación masivo –en lugar de una revista científica– no podían tomarse como válidos. El Ministro de Ciencia y Tecnología, Lino Barañao, declaró en un programa de televisión (*El Campo*) que Carrasco no había sido encomendado por el Conicet para llevar a cabo experimentos de este tipo, y que lo que se había publicado no eran más que unos resultados preliminares, que debían leerse como una comunicación privada de un investigador en lugar de una evidencia científica pública. También defendió el uso del glifosato y recalzó que la Secretaría de Agricultura había autorizado su utilización basándose en “evidencias” científicas internacionales. Simultáneamente se lanzó una campa-

ña de desprestigio y hostigamiento contra el investigador que apuntaba a su silenciamiento (esta campaña incluyó, entre otras cosas, la censura de charlas públicas, incursiones a su laboratorio, amenazas físicas, el rechazo a la promoción en la carrera del investigador). Un año más tarde, los mismos resultados fueron publicados por la revista científica *Chemical Research in Toxicology* (Paganelli, Gnazzo, Acosta, López, & Carrasco, 2010). Sin embargo, no hubo declaraciones oficiales respecto de los cuestionamientos previos.

Tras las declaraciones de Lino Barañano de seiscientos intelectuales y científicos, así como organizaciones no gubernamentales internacionales y movimientos campesinos e indígenas, emitieron un manifiesto de apoyo a Carrasco, exigiendo la independencia de la ciencia de los intereses corporativos y denunciando su complacencia con el discurso legitimador de bioeconomía. El manifiesto, llamado “Voces de alerta” (Voces de Alerta, 2009) fue publicado en Internet:

El discurso de políticos, funcionarios, comunicadores y mediadores contratados por las corporaciones económicas producen, a manera de discurso único el canto de sirena del “desarrollo sustentable” del modelo sojero y la “minería responsable” como factor de transformación, y ese discurso hegemónico es estratégicamente legitimado por actores universitarios y científicos pagados por las transnacionales en un sistema público que ha sido des apropiado. [...] En estos momentos de gran debate por la aparición pública de los resultados de una investigación de agroquímicos de expandida difusión en la agricultura argentina, afirmamos nuestra decisión por mantener un sistema científico universitario autónomo de los grandes intereses económicos corporativos.

¹⁷ El amparo se basó en el principio precautorio estipulado por la Ley nacional del ambiente (Ley 25.675) y el artículo 41 de la Constitución Nacional, entendiendo que las actividades debían ser prohibidas con el fin de evitar daños en la salud pública y el medio ambiente en caso de incertidumbre.

El mismo día, el Movimiento Vía Campesina emitió un comunicado en el que también repudiaba el “accionar conjunto de empresas y medios de comunicación en defensa del glifosato” (Movimiento Nacional Campesino Indígena-Vía Campesina, 2009).

Tres días después de la publicación de los resultados del experimento, la Asociación de Abogados ambientalistas presentó

un recurso de amparo ante la Corte Suprema solicitando al Gobierno que determine dentro de los siguientes 180 días el impacto en la salud pública del uso de pesticidas¹⁷. Se pedía también que durante el período que durara la investigación –como medida cautelar– se suspendiera la comercialización, venta y aplicación del glifosato en todo el país en base a la “evidencia” brindada en el experimento de Carrasco y otros estudios disponibles (Cabaleiro, 2018). El fallo dirigía la responsabilidad hacia el Gobierno nacional, los gobiernos provinciales de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y también la corporación Monsanto Argentina.

En noviembre de 2009 la recientemente creada Comisión Nacional de Investigación sobre Agroquímicos del Ministerio de Salud, junto con el Ministerio de Ciencia y Tecnología, creó un Consejo Científico Interdisciplinario –en el ámbito del Conicet– al que se le encomendó escribir un informe de revisión y evaluación sobre la evidencia científica, internacional y nacional, disponible sobre los efectos en la salud y el ambiente del uso del glifosato. Este fue publicado en Julio 2009 y la conclusión de las 130 páginas era que no se contaba aún con información suficiente para afirmar la existencia de una relación causal entre el uso de los herbicidas basados en glifosato y las enfermedades denunciadas. Entre las principales críticas al informe se planteó que en ningún momento se mencionara la necesidad de aplicar el principio legal precautorio para frenar las fumigaciones hasta que las supuestas nuevas investigaciones requeridas estén listas. Al mismo tiempo, se criticó el hecho fundamental de que el experimento de Carrasco no fue incluido en la evidencia disponible. Por último, se cuestionó que el informe no fuera evaluado por pares externos a la comisión.

Probablemente, la campaña de deslegitimación contra Carrasco y el activo rol que asumieron los organismos de Ciencia y Tecnología en estas campañas, agudizaron la necesidad de fortalecer los lazos entre aquellos médicos, científicos y trabajadores de la salud que participaban del conflicto. Ya Carrasco había intentado sin éxito organizar un seminario sobre los agrotóxicos en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Buenos Aires un año antes y en la universidad no le habían dado la autorización. Finalmente, en

Agosto de 2010 se logró organizar el 1º Encuentro de Pueblos Fumigados en la Universidad Nacional de Córdoba. Fue la primera vez que una universidad nacional fue sede de un evento sobre el tema. Médicos rurales, biólogos, genetistas, epidemiólogos y otros científicos y trabajadores de la salud presentaron sus trabajos. El Encuentro reunió a ciento sesenta personas y fue el puntapié para la conformación de la Red de Ambiente y Salud-Médicos de Pueblos Fumigados (REDUAS) con veintitrés miembros de distintas provincias. El 2º Encuentro de Pueblos Fumigados se realizó en la Universidad Nacional de Rosario como parte del 1º Congreso Latinoamericano de Salud Socio-Ambiental¹⁸ en 2011 organizado por el equipo del médico Damián Verzeñassi. Finalizado el 1º Encuentro se publicó un informe que incluyó todos los trabajos presentados y una declaración política que comenzaba así:

Desde hace casi diez años los pobladores de las zonas rurales y periurbanas, donde se desarrollan actividades agropecuarias basadas en el actual modelo de producción agroindustrial, vienen reclamando ante las autoridades políticas, ante la justicia y manifestándose ante la opinión pública, porque sienten que la salud de sus comunidades está siendo afectada ambientalmente, principalmente por las fumigaciones con agroquímicos que se utilizan en las diferentes producciones agrarias. [...] Con el fin de generar un espacio de análisis y reflexión académica y científica sobre el estado sanitario de los pueblos fumigados, y de escuchar y contener a los miembros de los equipos de salud que vienen denunciando y enfrentando este problema, la Facultad de Ciencias Médicas de la UNC, a través de dos de sus cátedras (Medicina I y Pediatría), convocó a este 1º Encuentro (Ávila Vázquez & Nota, 2010).

Unos meses antes, en mayo de 2010, el ingeniero forestal Claudio Lowy apoyado por la Red Nacional de Acción Ecologista, la UAC, RAPAL y la Asociación de Abogados Ambientalistas, entre otras organizaciones, hizo llegar al Defensor del Pueblo de la Nación un Requerimiento con 1.036 firmas adheridas solicitando su intervención para el cambio de metodología de la clasificación toxicológica de los agrotóxicos (ba-

sada en la metodología DL50). Por primera vez las demandas del movimiento apuntaron a cuestionar aquello que aparentemente competía sólo a los “expertos”; y por primera vez se constituyó como blanco del reclamo el organismo encargado de producir la ciencia-regulatoria: el SENASA. El Requerimiento ante el Defensor del Pueblo pedía que se utilice una metodología que considere no solo los daños letales agudos, sino también los letales de mediano y largo plazo, subletales agudos y subletales crónicos. Al mismo tiempo, solicitaba que los productos fitosanitarios que hubieran sido aprobados sin utilizar esta metodología sean re-clasificados como “I.a: sumamente peligrosos, muy tóxicos”. Por último, se demandaba que los estudios en los que se basasen las nuevas clasificaciones fueran realizados por investigadores, empresas y/o laboratorios que no estén y/o no hayan estado vinculados de alguna manera a las empresas y laboratorios que patentan, elaboran y/o comercializan los agrotóxicos. Ante la falta de respuesta del Defensor del Pueblo, Lowy, inició una huelga de hambre frente a la puerta de la Defensoría del Pueblo de la Nación. Días después, el Defensor del Pueblo dio curso a los planteos e hizo los pedidos de cambios correspondientes a la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (Defensoría del Pueblo, 2010).

En Junio 2011, ante la falta de respuesta por parte de esta secretaría se inició una nueva huelga de hambre frente a las puertas de la secretaría. El pedido de cambio de metodología contaba para esta altura con el apoyo de 10.000 firmas. La persistente falta de respuesta derivó, en Agosto de 2011, en la presentación de un nuevo recurso de amparo ante la justicia federal patrocinado por la Asociación Argentina de Abogados Ambientalistas, contra el Poder Ejecutivo Nacional, a través de su Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, y el SENASA. El amparo reclamaba que se decrete la emergencia ambiental, se ordene el cambio de metodología en clasificación de los agrotóxicos –tal como recomendaba el Defensor del Pueblo–, se tomen medidas urgentes para prevenir la salud de la población y se cumplimente el libre acceso a la información ambiental. El amparo citaba los estudios presentados por los médicos y trabajadores de la salud en el Encuentro de Médicos de Pueblos Fumigados.

¹⁸ Estos congresos continuaron organizándose cada dos años, hasta la actualidad.

En diciembre de 2011 la justicia se expidió rechazando el amparo por considerar que el cambio de metodología de clasificación de los agrotóxicos no era competencia del Poder Judicial sino del Poder Ejecutivo y/o del Congreso de la Nación. Un mes antes, la Justicia se había pronunciado ante el recurso de amparo presentado por la Asociación de Abogados Ambientalistas en abril 2009, afirmando que la causa era ajena a la competencia originaria de la Corte Suprema de Justicia de la Nación, y que en todo caso debería re-direccionarse hacia la justicia federal, en caso que se optara por demandar al Estado Nacional, o hacia la justicia local, en caso que se optara por demandar a las provincias.

En síntesis, en esta etapa el conflicto por los agrotóxicos penetró en el seno de la comunidad científica y en el campo de la ciencia regulatoria. El silencio de la comunidad científica ante los reclamos de las comunidades y los médicos rurales fue puesto en evidencia y criticado públicamente. También se denunciaron las importantes falencias y limitaciones de la metodología de la clasificación toxicológica de los agrotóxicos utilizada por la ciencia regulatoria. Organismos como el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, el CONICET y el SENASA fueron cuestionados e interpelados de diversos modos. En general, las respuestas dadas por estas instituciones no implicaron hacerse cargo del problema y tomar cartas en el asunto. Sus respuestas, en general, implicaron continuar desacreditando los reclamos de las comunidades afectadas, continuar negando el problema, así como defender las políticas regulatorias y agrarias vigentes y atacar a las voces críticas. En este escenario se fue conformando una red de médicos, científicos y trabajadores de la salud comprometidos con la problemática. Esta red fue clave para articular esfuerzos y fortalecer su capacidad de intervención pública. A lo largo de estos años se mantuvieron los conflictos y las movilizaciones a nivel local, cada uno con sus particularidades, sus propias formas de protesta, sus propios períodos de actividad y latencia y sus propios resultados. La red de médicos, científicos y trabajadores de la salud articuló con diversas organizaciones sociales e intervino en los conflictos locales y nacionales de diversos modos: reclamó la vigen-

cia del principio precautorio, produjo “evidencia” sobre el daño de los agrotóxicos, la difundió públicamente, la movilizó en las cortes y al interior de la comunidad científica, interpeló a las autoridades gubernamentales (en el poder ejecutivo, legislativo y judicial).

Algunos resultados de un proceso de lucha aún abierto

Luego de doce años de comenzados los primeros reclamos no se lograron cambios en la política nacional que regula el uso y comercialización de agrotóxicos. No se aplicó el principio precautorio según el cual ante denuncias o “incertidumbre” sobre la seguridad de un producto debería suspenderse su uso y comercialización hasta tanto tener estudios que prueben la inocuidad. El Ministerio de Salud no se involucró en la regulación de los agrotóxicos ni llevó a cabo ningún estudio epidemiológico para evaluar el impacto del incremento exponencial, desde 1996, de la exposición al glifosato y otros agrotóxicos de los doce millones de argentinos que viven en zonas rurales y periurbanas. El SENASA no cambió la metodología de clasificación toxicológica de los productos fitosanitarios, tampoco abrió al público los estudios utilizados para la clasificación vigente. No se promulgó una ley nacional para regular el uso y la comercialización de los agrotóxicos a nivel nacional, ni se restringió de ningún modo el uso y la comercialización del glifosato.

Sin embargo, a lo largo del período se formó un movimiento social y una red de médicos, científicos y trabajadores de la salud que cuestionó públicamente el discurso de la inocuidad de los agrotóxicos sostenido por la bioeconomía y demandó cambios en las políticas regulatorias vigentes. A su vez, a través de la articulación de ambos actores colectivos (movimiento y red) se lograron algunos cambios en la política local (Vara, Piazz, & Arancibia, 2012). Se promulgaron centenares de ordenanzas municipales que establecen “zonas libres de agrotóxicos” en la proximidad de zonas pobladas y fuentes de agua, se reformaron algunas leyes provinciales de agroquímicos (por ejemplo, en algunas provincias se prohibieron las fumigaciones aéreas) y se ganaron algunas batallas judiciales (Caba-

lerio, 2019).

La cantidad de ordenanzas por provincia y los parámetros de protección que se lograron promulgar fueron sumamente heterogéneos: las distancias habilitadas para las fumigaciones varrieron entre los 100 y los 5.000 metros de las zonas pobladas y las fuentes de agua; en algunos casos se ordenó que las fumigaciones sean autorizadas por un ingeniero agrónomo responsable y en otros no; en algunos casos se generaron políticas para la reconversión a la agricultura agroecológica y en otros no, etc. A su vez, la capacidad de control de estas ordenanzas fue heterogénea, aunque mayoritariamente muy débil. Todas estas diferencias dependieron en última instancia de la correlación de fuerzas entre las asambleas y organizaciones sociales que luchaban contra el uso de agrotóxicos y los productores rurales locales que los requerían, así como de la postura del gobierno municipal o provincial de turno (más a favor o más en contra).

De los múltiples litigios judiciales que se iniciaron en el período hubo tres que se ganaron y sentaron importantes precedentes para futuros litigios. En el primer fallo, en marzo de 2010, un juzgado de Santa Fe prohibió a productores agropecuarios fumigar con agrotóxicos en las cercanías de San Jorge (800 metros para fumigaciones terrestres y 1500 metros para fumigaciones aéreas). Por otro lado, el juez le dio al gobierno de Santa Fe y a la Universidad Nacional del Litoral un plazo de seis meses para demostrar que los agrotóxicos no eran perjudiciales para la salud humana. Por primera vez, se invirtió la carga de la prueba: en lugar de pedirle a los vecinos (víctimas) que demuestren el daño, se volvió responsabilidad del gobierno demostrar que los productos son “seguros” y no generan ningún daño. Fue también la primera vez que se aplicó el principio precautorio para prohibir la fumigación cerca de zonas pobladas.

En junio de 2010, un juzgado en la provincia de Chaco prohibió el uso de agrotóxicos en las inmediaciones de un barrio en La Leonesa y Las Palmas (1000 metros para fumigaciones terrestres, y 2000 metros para fumigaciones aéreas). El fallo también tomó en cuenta el principio precautorio y ordenó a los productores que realicen un estudio de impacto ambiental y hasta

tanto no se demuestre la inocuidad del uso de agrotóxicos se mantiene la medida cautelar. También prohibió fumigar cerca de fuentes de agua y de las escuelas Número 17 y 68. A su vez, le pidió al Ministerio de Producción un reporte detallado sobre los sistemas de transporte y almacenamiento de agrotóxicos.

En junio de 2012 las Madres de Ituzaingó ganaron el primer juicio que condenó a las fumigaciones ilegales como delito penal. El tribunal de la Cámara I del Crimen de Córdoba condenó a tres años de prisión condicional al productor rural Francisco Parra y al piloto aeroaplicador Edgardo Pancello por las fumigaciones ilegales en el Barrio Ituzaingó Anexo, al tiempo que absolvió al productor Jorge Gabrielli. Lo más importante fue que se logró que los jueces definieran a los agroquímicos como residuos peligrosos y, por lo tanto, establecieran que su uso no solo puede causar daño a la salud pública, sino también que este daño puede ser legalmente definido y castigado por la ley penal (Ley de Residuos Peligrosos). Como lo sintetizó el juez, presidente del tribunal: “A partir de ahora quien fumigue en forma ilegal puede quedar detenido porque es delito” (Juicio a la Fumigación, 2012).

Conclusiones

Este estudio de caso se centró en las formas de protesta orientadas a cuestionar el discurso sobre la inocuidad del uso de agrotóxicos y prohibir o restringir su comercialización y uso. Estas acciones colectivas debieron enfrentarse a un obstáculo importante: la barrera de la pericia (Parthasarathy 2010). Los datos de este estudio dan cuenta de cuán complejas se vuelven las luchas en esa zona fronteriza entre la política y el conocimiento tecno-científico, donde todas las demandas y disputas deben ser abordadas siempre en dos frentes a la vez: el de la comunidad y el de los “expertos”; el de los derechos y el de las “evidencias”; el de la justicia y el de la ciencia, entre otros. Las formas de acción colectiva estudiadas involucraron tanto a activistas de las comunidades, como a investigadores, científicos y trabajadores de la salud que, a lo largo de los años, fueron forjando

una red que facilitó la articulación de acciones con el movimiento social y la movilización de distintos tipos de conocimiento en diversos ámbitos.

Al reconstruir las trayectorias de beligerancia se puede concluir que a lo largo del período estudiado no se lograron cambios en la política regulatoria para prohibir y restringir el uso y comercialización de agrotóxicos a nivel nacional, pero sí a nivel municipal y-en menor medida- provincial. Los cambios implicaron principalmente la promulgación de ordenanzas municipales o reformas en leyes provinciales que establecen zonas libres de agrotóxicos (con parámetros y capacidades de control sumamente heterogéneos) y algunos fallos judiciales que prohibieron las fumigaciones en ciertas zonas o castigaron la violación a las ordenanzas restrictivas. A su vez, en el plano más general de la resistencia al relato de la bioeconomía agraria se lograron ciertos avances: se formaron y consolidaron un movimiento social (con distintos momentos de actividad o latencia y con distinta fuerza en cada localidad) y una red de científicos, médicos y trabajadores de la salud que cuestionaron públicamente el discurso de la inocuidad de los agrotóxicos y la biotecnología agraria. Sus cuestionamientos tuvieron visibilidad mediática y también impacto en la academia, al fomentar la inclusión de la problemática en las agendas de investigación de científicos e investigadores (Frickel y Arancibia, en prensa).

El estudio de caso da cuenta de todas las cosas que tuvieron que alinearse para lograr estos pequeños pero importantes avances. Las formas de acción colectiva combinaron una serie de formas tradicionales de protesta (movilizaciones en las calles y/o petitorios y/o juntadas de firmas y/o cortes de calle y/o litigios judiciales) con la producción y movilización de distintos tipos de conocimiento. Este conocimiento funcionó como la “evidencia” del daño invisibilizado, “exigida” por las políticas públicas que no tomaron en cuenta el principio precautorio. En general este conocimiento no se encontraba “disponible” (Woodhouse, Hess, & Breyman, 2002), y los movimientos tuvieron que producir sus propias evidencias (sistematización de testimonios) y/o promover la producción o co-producción de nuevos estudios científicos o técnicos. A la vez, fue necesario movi-

lizar este conocimiento tanto en el espacio público (la calle, los medios, etc.) como en las legislaturas, las cortes y los espacios académicos. En este sentido fue importante la articulación entre el movimiento social y la red de investigadores, científicos y trabajadores de la salud.

Podríamos entender estas complejas y poco convencionales formas de acción colectiva como nuevas formas de protesta. Restaría ver si éstas son algo temporario o forman parte de un nuevo repertorio de acción colectiva emergente del conflicto por la implantación de la bioeconomía agraria en Argentina. Según Tilly (1986), los cambios en los repertorios se producen de modo incremental y son resultado de la acumulación de experiencias y cambios en los procesos sociales, políticos y económicos más amplios. La difusión y consolidación la bioeconomía agraria asociada con la “cientificación” de las políticas regulatorias y la expansión del neo-extractivismo implican importantes transformaciones macro-estructurales que podrían dar lugar a la emergencia de nuevos repertorios de acción colectiva tanto en Argentina como en otros países de América Latina. Considero que esta es una hipótesis interesante para futuras investigaciones. Por lo pronto, reflexionar sobre las distintas formas de acción colectiva, sus limitaciones y potencialidades, puede ser un insumo importante para los movimientos que resisten a la bioeconomía agraria y luchan por el ejercicio pleno del derecho a una salud y ambiente sano.

Quiero agradecer a todos los entrevistados, especialmente a Andrés Carrasco por haber sido el primer entrevistado que inspiró el proyecto de investigación en el cual se inserta este artículo. También quiero agradecer a Cristina Arnulphi, Darío Aranda, Darío Ávila, Damián

Verzeñassi y Javier Albea por el apoyo durante el trabajo de campo; a Michael Shwartz, Ana María Vara, Gil Eyal y Renata Motta por la colaboración en el trabajo de análisis; a Daniel Cassano por la lectura crítica y a Alicia Massarini por la oportunidad de publicar en esta revista.

Agradecimientos

Referencias

1. (GRR), G. de R. R. (2003). *Transgénicos y el Fracaso del Modelo Agropecuario*. Buenos Aires: Editorial Tierra Verde.
2. Aiassa, D. (2018). Genotoxic Risk in Human Populations Exposed to Pesticides. In M. L. Larramendy & S. Soloneski (Eds.), *Genotoxic risk in human population exposed to pesticides*. La Plata.
3. Aiassa, D., Mañas, F., Bernardi, N., Gentile, N., Méndez, Á., Roma, D., & Gorla, N. (2014). Monitoreo de genotoxicidad en personas expuestas a plaguicidas. Estudio preliminar en niños. Retrieved from <https://www.semanticscholar.org/paper/Monitoreo-de-genotoxicidad-en-personas-expuestas-a-Aiassa-Mañas/5624be3f5f3c91a935741bb8e90bb8b490db5477>
4. Aparicio, S. (2005). Trabajos y trabajadores en el sector agropecuario de la Argentina. El campo argentino en la encrucijada. Estrategias y resistencias sociales, ecos en la ciudad. In N. Giarraca & M. Teubal (Eds.), *El campo argentino en la encrucijada. Estrategias y resistencias sociales, ecos en la ciudad*. (pp. 193–221). Buenos Aires: Alianza Ed.
5. Aparicio, V. C., De Geronimo, E., Marino, D., Primost, J., Carriquiriborde, P., & Costa, J. L. (2013). Environmental fate of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in surface waters and soil of agricultural basins. *Chemosphere*, 93(9), 1866–1873. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2013.06.041>
6. Arancibia, F. (2013). Challenging the bioeconomy: The dynamics of collective action in Argentina. *Technology in Society*, 35(2). <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2013.01.008>
7. Arancibia, Florencia, & Motta, R. (2018). Undone Science and Counter-Expertise: Fighting for Justice in an Argentine Community Contaminated by Pesticides. *Science as Culture*, 0(0), 1–26. <https://doi.org/10.1080/09505431.2018.1533936>
8. Aranda, D. (2009a, April 13). El tóxico de los campos. Pagina 12. Retrieved from <http://www.pagina12.com.ar/diario/elpais/1-123111-2009-04-13.html>
9. Aranda, D. (2009b, May). Lo que sucede en Argentin-

- tina es casi un experimento masivo. Página 12. Retrieved from Lo que sucede en Argentina es casi un experimento masivo
10. Auyero, J. (2002a). La protesta : retratos de la beligerancia popular en la Argentina democrática. In Libros del Rojas Serie Extramuros (p. 86). Buenos Aires, Argentina: Libros del Rojas.
 11. Auyero, J. (2002b). Los cambios en el repertorio de la protesta social en la Argentina. Instituto de Desarrollo Economico, 42(166), 187–210.
 12. Ávila Vázquez, M., & Nota, C. (2010). 1o ENCUESTRO NACIONAL DE MEDICXS DE PUEBLOS. Córdoba.
 13. Bernardi, N., Gentile, N., Mañas, F., Méndez, Á., Gorla, N., & Aiassa, D. (2015). Assessment of the level of damage to the genetic material of children exposed to pesticides in the province of Córdoba. Archivos Argentinos de Pediatría, 113(2), 126–132. <https://doi.org/10.5546/aap.2015.eng.126>
 14. Birch, K. (2006). The Neoliberal Underpinnings of the Bioeconomy: the Ideological Discourses and Practices of Economic Competitiveness. Genomics, Society and Policy, 2(3), 1. <https://doi.org/10.1186/1746-5354-2-3-1>
 15. Birch, K., Levidow, L., & Papaioannou, T. (2010). Sustainable Capital? The Neoliberalization of Nature and Knowledge in the European “Knowledge-based Bio-economy,” 2898–2918. <https://doi.org/10.3390/su2092898>
 16. Bisang, R., Anlló, G., & Campi, M. (2008). Una revolución (no tan) silenciosa. Claves para repensar el agro en Argentina. Desarrollo Económico, 48(190/191), 165–207. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/27667836>
 17. Burchardt, H. J., & Dietz, K. (2014). (Neo-)extractivism - a new challenge for development theory from Latin America. Third World Quarterly, 35(3), 468–486. <https://doi.org/10.1080/01436597.2014.893488>
 18. Cabaleiro, F. (2018). Antología toxicológica del glifosato. Buenos Aires, Argentina.
 19. Cabalero, F. (2019). Praxis jurídica sobre los agrotóxicos en la Argentina. Journal of Chemical Information and Modeling (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
 20. CALISAS, C. L. de S. A. (2018). Cuadernos para la soberanía alimentaria. Buenos Aires: Monadonmada Ediciones. Retrieved from <http://www.iade.org.ar/system/files/cuadernoparalasoberaniaalimentaria4-redcalisas.tejiendoredasparalasoberaniaalimentaria.junio2018.pdf>
 21. Carrizo, C., & Berger, M. (2008). Estado incivil y ciudadanos sin Estado: paradojas del ejercicio de derechos en cuestiones ambientales. Córdoba: Narvaja Editor.
 22. Comisión Unión Europea. (2010). The knowledge-based bioeconomy in Europe: achievements and challenges. Bruselas.
 23. FAO. (2016). El estado de los bosques del mundo 2016. Ghana.
 24. Fitting, E. (2011). The Struggle for Maize: Campesinos, Workers, and Transgenic Corn in the Mexican Countryside. Duke University Press.
 25. Folguera, G., Carrizo, E., & Massarini, A. (2014). Análisis de los aspectos epistemológicos y sociales presentes en el discurso tecno-científico referido al cultivo de organismos genéticamente modificados (OGM) en la Argentina. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS, 9(25).
 26. Frickel, S. (2011). Who are the Expert Activists of Environmental Health Justice? In B. Cohen & O. Gwen (Eds.), Technoscience and Environmental Justice: Expert Cultures through Grassroots Engagement. (pp. 21–39). Cambridge, Mass.: MIT Press.
 27. Frickel, S., Torcasso, R., & Anderson, A. (2015). The Organization of Expert Activism: Shadow Mobilization in Two Social Movements. Mobilization: An International Quarterly, 20(3), 305–323. <https://doi.org/10.17813/1086-671X-20-3-305>
 28. Frickel, S., Torcasso, R., & Annika, A. (2013). The organization of expert activism: shadow mobilization in two social movements. In Journal of Chemical Information and Modeling (Vol. 53, pp. 1689–1699). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
 29. Gentile, N., Mañas, F., Bosch, B., Peralta, L., Gorla, N., & Aiassa, D. (2012). Micronucleus assay as a biomarker of genotoxicity in the occupational exposure to agrochemicals in rural workers. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 88(6), 816–822. <https://doi.org/10.1007/s00128-012-0589-8>

30. Giarraca, N. (2006). Territorios en disputa: los bienes naturales en el centro de la escena. *Realidad Económica*, 217.
31. Giarraca, N., & Teubal, M. (2005). *El campo argentino en la encrucijada*. Ed. Alianza. Buenos Aires.
32. Gilles, F., Melgarejo, L., Bianconi Fernandes, G., & Ferraz, J. M. (2015). *Lavouras transgenicas. Riscos e incertezas*. Brasilia. Retrieved from https://contrao-sagrototoxicos.org/wp-content/uploads/2017/04/LAVOURAS_TRANSGENICAS_RISCOS_E_INCERTEZAS_MAIS_DE_750_ESTUDOS_DESPREZADOS_PELOS_ORGAOS_REGULADORES_DE_OGMS.pdf
33. Goven, J., & Pavone, V. (2015). The Bioeconomy as Political Project: A Polanyian Analysis. *Science Technology and Human Values*, 40(3), 302–337. <https://doi.org/10.1177/0162243914552133>
34. Grupo de Reflexión Rural. (2006). *Pueblos fumigados. Informe sobre la problemática del uso de plaguicidas en las principales provincias sojeras de la Argentina*. Buenos Aires.
35. Gudynas, E. (2009). Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. Contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual. *Alternativas a Una Economía Extractivista*, 187–225. <https://doi.org/10.1007/s12149-009-0252-6>
36. INTA Informa. (2012). *La Argentina sólo repone el 37% de los nutrientes del suelo - INTA Informa*. Retrieved from <http://intainforma.inta.gov.ar/?p=12116>
37. James, C. (2007). *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2009 - ISAAA Brief 41-2009* | ISAAA.org. Ithaca, NY. Retrieved from <https://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/41/>
38. Jasanoff, S. (2005). *Designs on nature: science and democracy in Europe and the United States*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
39. Kinchy, A. (2012). *Seeds, science, and struggle: The global politics of transgenic crops*. *Seeds, Science, and Struggle: The Global Politics of Transgenic Crops*. MIT Press. <https://doi.org/10.5860/choice.50-3846>
40. Kinchy, A. J. (2012). *Seeds, Science, and Struggle: The Global Politics of Transgenic Crops*. Cambridge, MA: MIT Press.
41. Kleffmann & Partner SRL. (2013). *Mercado Argentino de Productos Fitosanitarios 2012*. Buenos Aires, Argentina. Retrieved from <http://www.saltaagropecuaria.com.ar/el-mercado-de-fitosanitarios-sufririo-variaciones-durante-2012.html>
42. Klepek, J. (2012). Against the grain: knowledge alliances and resistance to agricultural biotechnology in Guatemala. *Canadian Journal of Development Studies/Revue Canadienne d'études Du Développement*, 33(3), 310–325. <https://doi.org/10.1080/02255189.2012.719824>
43. Lantieri, J. M., Butinof, M., Fernandez, R., Ines, M., Blanco, M., & Pilar Diaz, M. del. (2011). Work practices, exposure assessment and geographical analysis of pesticide applicators in Argentina. In M. Stoytcheva (Ed.), *Pesticides in the Modern World - Effects of Pesticides Exposure*. Baja California, México: InTech. <https://doi.org/10.5772/20407>
44. Lapegna, P. (2016). *Soybeans and power: genetically modified crops, environmental politics, and social movements in Argentina*. New York: Oxford University Press. Retrieved from <https://global.oup.com/academic/product/soybeans-and-power-9780190215132?cc=dk&lang=en&>
45. Latour, B. (2003). Is Re-modernization Occurring - And If So, How to Prove It? *Theory, Culture & Society*, 20(2), 35–48. <https://doi.org/10.1177/0263276403020002002>
46. Leguizamón, A. (2014). Modifying Argentina: GM soy and socio-environmental change. *Geoforum*, 53, 149–160. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.04.001>
47. Lupi, L., Miglioranza, K. S. B., Aparicio, V. C., Marino, D., Bedmar, F., & Wunderlin, D. A. (2015). Occurrence of glyphosate and AMPA in an agricultural watershed from the southeastern region of Argentina. *Science of the Total Environment*, 536(August 2015), 687–694. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.07.090>
48. Madres, G. (2005). *Observatorio Latinoamericano de Salud*. Quito. Ecuador: CEAS. Retrieved from <http://www.grr.org.ar/curitiba/sofiagatica.pdf>
49. Maggioni, D. A., Signorini, M. L., Michlig, N., Repetti, M. R., Sigrist, M. E., & Beldomenico, H. R. (2018). National short-term dietary exposure assessment of a selected group of pesticides in Argentina. *Journal of Environmental Science and Health*,

- Part B, 53(10), 639–651. <https://doi.org/10.1080/03601234.2018.1474552>
50. Mañas, F., Peralta, L., Raviolo, J., Ovando, H. G., Weyers, A., Ugnia, L., ... Gorla, N. (2009). Genotoxicity of glyphosate assessed by the comet assay and cytogenetic tests. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 28(1), 37–41. <https://doi.org/10.1016/j.etap.2009.02.001>
 51. Merlinsky, G. (2013). Cartografías del conflicto ambiental en Argentina. (CICCUS). Buenos Aires. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.acso.2017.08.008>
 52. Montenegro, R. (2002). Ituzaingo, Plaguicidas En Suelo. Informe de Prensa. Cordoba. Córdoba, Argentina.
 53. Moore, K., Kleinman, D. L., Hess, D., & Frickel, S. (2011). Science and neoliberal globalization: a political sociological approach. *Theory and Society*, 40(5), 505–532. <https://doi.org/10.1007/s11186-011-9147-3>
 54. Morrison, M. (2012). Promissory futures and possible pasts: The dynamics of contemporary expectations in regenerative medicine. *BioSocieties*, 7(1), 3–22. <https://doi.org/10.1057/biosoc.2011.24>
 55. Motta, R., & Arancibia, F. (2016). Health experts challenge the safety of pesticides in Argentina and Brazil. *Medicine, Risk, Discourse and Power*. <https://doi.org/10.4324/9781315658742>
 56. Motta, Renata. (2016). Social Mobilization, Global Capitalism and Struggles over Food: A Comparative Study of Social Movements. Burlington: Ashgate.
 57. Movimiento Nacional Campesino Indígena-Vía Campesina. (2009, May 11). Agronegocios o soberanía alimentaria. Pagina 12. Retrieved from <http://www.pagina12.com.ar/diario/sociedad/subnotas/124689-39890-2009-05-11.html>
 58. Newell, P. (2008). Trade and biotechnology in Latin America: Democratization, contestation and the politics of mobilization. *Journal of Agrarian Change*, 8(July), 345–376.
 59. OCDE. (2006). Scoping document: The bioeconomy to 2030: Designing a policy agenda. Paris, France.
 60. OCDE. (2009). The Bioeconomy to 2030. Paris, France: OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264056886-en>
 61. Paganelli, A., Gnazzo, V., Acosta, H., López, S. L., & Carrasco, A. E. (2010). Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signalling. *Chemical Research in Toxicology*, 23(10), 1586–1595. <https://doi.org/10.1021/tx1001749>
 62. Parthasarathy, S. (2010). Breaking the expertise barrier: understanding activist strategies in science and technology policy domains, 37(June), 355–367. <https://doi.org/10.3152/030234210X501180>
 63. Pavone, V. (2012). Ciencia , neoliberalismo y bioeconomía. *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad*, 7(21), 1–15.
 64. Pearson, T. W. (2012). Transgenic-free territories in Costa Rica: Networks, Place, and the Politics of Life. *Journal of the American Ethnological Society*, 39(1), 90–105. <https://doi.org/10.1111/j.1548-1425.2011.01350.x>
 65. Peck, J., & Tickell, A. (2002). Neoliberalizing space. *Antipode*, 34(3), 380–404. <https://doi.org/10.1111/1467-8330.00247>
 66. Rauchecker, M. (2015). Advocacy in multi-territorialen und multi-sektoralen politischen Systemen – Der Wandel und die Konstanten der Pestizidregulierung im Fragmented State Argentinien (PhD Thesis). Freie Universität Berlin, Berlin.
 67. Simoniello, M. F., Kleinsorge, E. C., Scagnetti, J. A., Grigolato, R. A., Poletta, G. L., & Carballo, M. A. (2008). DNA damage in workers occupationally exposed to pesticide mixtures. *Journal of Applied Toxicology (JAT)*, 28(8), 957–965. <https://doi.org/10.1002/jat.1361>
 68. Simoniello, M. F. M. F., Kleinsorge, E. C., Carballo, M. A., MARIA FERNANDA SIMONIELLO, ELISA C. KLEINSORGE, & MARTA A. CARBALLO. (2010). Evaluacion Bioquimica De Trabajadores Rurales Expuestos a Pesticidas. *MEDICINA (Buenos Aires)*, 70(6), 489–498. Retrieved from http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802010000600001&lang=pt
 69. Svampa, M. (2015). Commodities Consensus: Neoextractivism and Enclosure of the Commons in Latin America. *South Atlantic Quarterly*, 114(1), 65–82. <https://doi.org/10.1215/00382876-2831290>

70. Svampa, M., & Viale, E. (2014). *Maldesarrollo*. Buenos Aires, Argentina.: Katz Conocimiento.
71. Teubal, M. (2008). *Soja y agronegocios en la Argentina: la crisis del modelo*. Año X. Buenos Aires. Laboratorio/n Line, X(22).
72. Tilly, C. (1986). *The contentious French*. Cambridge, Mass.: Belknap Press.
73. Tilly, C. (1992). *How to Detect, Describe, and Explain Repertoires of Contention* (150). New York, US.
74. Tilly, C. (1995). *Popular Contention in Great Britain, 1758-1834*. Harvard University Press.
75. Vara, A. M. (2005). *Argentina, GM natio. Chances and choices in uncertain times*. Project on International GMO Regulatory Conflicts. New York, US.
76. Vara, A. M., Piazz, A., & Arancibia, F. (2012). *Biotecnología agrícola y "sojización" en la Argentina: controversia pública, construcción de consenso y ampliación del marco regulatorio*. *Política & Sociedad*, 11(20), 135–170. <https://doi.org/10.5007/2175-7984.2012v11n20p135>
77. Verzeñassi, D., & Vallini, A. (2019). *Transformaciones en los modos de enfermar y morir en la región agroindustrial*. Rosario.
78. *Voces de Alerta*. (2009). Declaración.
79. Woodhouse, E., Hess, D., & Breyman, S. (2002). *Science Studies and Activism: Possibilities and Problems for Reconstructivist Agendas*, 2(April), 297–319.

Consecuencias del modelo transgénico de cultivos resistente a herbicidas en Argentina: ¿es solo un problema de distancias?

Consequences of the herbicide-resistant transgenic crop model in Argentina: just a matter of distance?

Lajmanovich, Rafael C.¹

RESUMEN: Los cultivos extensivos de soja transgénica han dejado numerosos pasivos ambientales, como ser desmontes, pérdidas de suelo y biodiversidad, inundaciones, contaminación ambiental y diversas consecuencias socio-económicas y sanitarias. En este contexto, el debate de las “distancias de aplicación” de los agroquímicos a las poblaciones humanas (cuyos rangos tienen una gran variabilidad interjurisdiccional), ocupa gran parte de las agendas políticas actuales. El objetivo del presente aporte, es brindar una breve síntesis sobre las principales investigaciones que, a lo largo del tiempo han constatado la presencia de residuos de agrotóxicos en distintas matrices ambientales. Además, datos bibliográficos sobre cuales son las distancias mínimas necesarias para la protección de la salud humana y animal. En último termino, realizar algunas reflexiones y recomendaciones concernientes al modelo agroindustrial impuesto y su creciente conflictividad ambiental y a la necesidad de una urgente opción “agroecológica” que promueva la producción de alimentos sin transgénicos y sin agrotóxicos.

PALABRAS CLAVE: Soja transgénica. Derivas. Agrotóxicos. Residuos.

ABSTRACT: Extensive crops of GM soybeans produced numerous environmental liabilities, such as clearing, loss of soil and biodiversity, floods, environmental pollution and several socio-economic and health consequences. In this context, the debate about the “distances of application” of agrochemicals to human populations (whose ranks have a great interjurisdictional variability), occupies a large part of the current political agendas. The objective of this contribution is to provide a brief summary of the main investigations that, over time, have confirmed the presence of pesticide residues in different environmental matrices. In addition, bibliographic data on which are the minimum distances necessary for the protection of human and animal health. Finally, make some reflections and recommendations concerning the imposed agribusiness model and its growing environmental conflict and the need for an urgent “agroecological conditions” that promotes the production of food without transgenic and without agrotoxics.

KEY WORDS: Transgenic soy. Drift. Agrochemicals. Residues.

¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
Laboratorio de Ecotoxicología. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (UNL)
Ciudad Universitaria Paraje “El Pozo” CC 242 (3000)
Santa Fe, Argentina
Contacto: rlajmanovich@fbc.unl.edu.ar

No hay dudas que el debate de las “distancias de aplicación” de los agroquímicos a las poblaciones humanas (cuyos rangos tienen una gran variabilidad interjurisdiccional), ocupa gran parte de las agendas políticas actuales. Sobre todo, en ámbitos legislativos y judiciales de diversas localidades rurales de nuestro país. En especial, de las provincias que conforman la zona “núcleo” de producción de soja; como por ejemplo Chaco, Santa Fe, Entre Ríos, Córdoba, Buenos Aires y La Pampa. En general, los disparadores de estos debates son los propios vecinos afectados por las conocidas “derivadas de los agrotóxicos” que se organizan en asambleas ciudadanas, que rápidamente son acompañados y asesorados por las organizaciones ambientales locales y nacionales. Luego de numerosos, intrincados y burocráticos recorridos, obtienen alguna respuesta en los estrados judiciales que momentáneamente los “protege” de este conocido flagelo ampliando los rangos de protección. Llegando a situaciones de que, lo que en una provincia o localidad esta permitido, en otra es delito. Sin embargo, nos podríamos hacer una pregunta, las consecuencias de las aplicaciones químicas masivas terminan ahí ¿es solo un problema de distancias? Estas llamadas “franjas o áreas de resguardo” se basan en las “Buenas Practicas Agrícolas” (BPA) y en las normas regulatorias promovidas por los mismos fabricantes de agroquímicos. Estas “normativas” se fundamentan en los valores de “Toxicidad Aguda” o “Dosis Letal Media” (DL50) de los “principios activos” en forma individual, y no de los formulados comerciales que realmente se aplican. Y lo que es más grave aún, no contemplan ningún dato sobre las potenciales interacciones (adición, sinergismo o antagonismo) que pueden tener las “mezclas” o “caldos” usados en el mundo real, o la sumatoria de pesticidas que se usan en un mismo cultivo a lo largo de todo el periodo (desde la siembra a la cosecha).

Al igual que diversos grupos de investigación de otras Universidades Publicas argentinas, el equipo de trabajo del Laboratorio de Ecotoxicología de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), ha realizado estudios por más de 20 años, en relación al impacto de los cultivos industriales sobre la salud ambiental de los eco-

sistemas en la provincia del Centro-Este de Argentina (Santa Fe, Entre Ríos y Córdoba) - que pertenecen a la denominada “zona núcleo” de producción agropecuaria. Entre los resultados más destacados, están los primeros datos del país sobre residuos de plaguicidas clorados en vertebrados tetrápodos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) (Lajmanovich y col. 2005). De igual forma, otros residuos de agroquímicos y fuertes evidencias de “eutrofización” (exceso de nutrientes provenientes de fertilizantes y agroquímicos, en especial nitrógeno y fósforo) han sido hallados en lagunas rurales (Peltzer y col. 2008). También en esta región agroindustrial, se detectaron casos de animales con teratologías -malformaciones congénitas-, logrando recopilar y caracterizar el primer catálogo de malformaciones relacionadas con sitios agrícolas para Sudamérica (Peltzer y col. 2011). Estas malformaciones, según la opinión de la mayoría de los expertos internacionales, tienen una fuerte asociación con el uso intensivo de herbicidas como el glifosato. En otras áreas peri-rurales Sanchez y col. (2014) reportaron las primeras evidencias del país, sobre el efecto de las derivadas agrícolas sobre órganos blanco (por ejemplo, testículos) indicativos de disrupción endocrina. A los datos antes descritos, se suman investigaciones de diversos autores que señalan la presencia del herbicida glifosato y otros agroquímicos en los cuerpos de agua. Que en gran parte casos, supera los niveles guías permitidos de 240 µg/L para la protección de la vida acuática por la Secretaria de Recursos Hídricos de la Nación. Llegando, por ejemplo, en la provincia de Entre Ríos a picos de hasta más de 400 veces este valor (105 mg/L) (Sasal y col. 2017). En la misma ventana temporal, investigaciones sobre la calidad del agua (presencia de glifosato y su metabolito AMPA) de los principales afluentes de la cuenca del Paraná en aguas superficiales y sedimentos (Ronco y col 2016), ponen en evidencia la gravedad del problema. Referencian, para la cuenca del río Gualaguay (Entre Ríos), valores extremos de hasta 3294 µg/L de glifosato y 7220 µg/kg para AMPA demostrando un importante impacto de las actividades agrícolas sobre la principal cuenca regional (Río Paraná). Y mas recientemente, varios estudios revelan la presencia de glifosato en el agua

de lluvia en las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe y Córdoba, con valores extremos de hasta 7.69 ug/L (Alonso y col. 2018). De acuerdo a toda la información disponible, la presencia de residuos de agroquímicos es un fenómeno que se extiende en gran parte del área productiva del país, con algunos sitios, por ejemplo, la cuenca del arroyo Pergamino (Provincia de Buenos Aires), como una de las zonas del país mayormente estudiada en cuanto a la presencia de plaguicidas en los ambientes. En esta zona, los agroquímicos mayormente detectados en aguas superficiales han sido -según distintos autores-, atrazina con valores de hasta 12.43 ug/L, clorpirifos 2.5 ug/L, endosulfán 0.9 ul/L y glifosato y AMPA 700 ug/L (Peluso y col 2019). Además, otras investigaciones sobre la ocurrencia de pesticidas en tejidos de peces, registraron 17 agroquímicos [12 insecticidas (7 organofosforados y 5 piretroides), tres fungicidas y dos herbicidas] (Brodeur y col 2017). Los peces contenían diversas moléculas de pesticidas simultáneamente: el 58% de los individuos contenían más de un pesticida y el 11% presentaba cuatro pesticidas o más. En el caso de los organofosforados, las concentraciones alcanzaron valores de 5673 ng/g para diclorvos, 908 ng/g para clorpirifos-metilo, 339 ng/g pirimifos-metilo y fenitrotion 2152 ng/g. Por otra parte, Caprile y col (2017) detectaron glifosato y AMPA en 45 muestras de aguas superficiales y subterráneas de los alrededores de la ciudad de Pergamino. En el 54 y 69% de las muestras analizadas hallaron concentraciones máximas de 258 ug/L y 5865 ug/L para glifosato y AMPA, respectivamente. En agua subterránea, las concentraciones máximas halladas fueron de 1 ug/L para glifosato y de 6 ug/L de AMPA en el 32 y 36% de las muestras analizadas. Además, en 2019, en agroecosistemas de la Provincia de Córdoba, también se detectó glifosato en aguas subterráneas y superficiales en el 66 % de las muestras analizadas, con valores de hasta 167.4 ug/L (Lutri y col. 2019). Como resultado sobresaliente de esta última investigación, se puede mencionar que en algunos casos, el agua subterránea presenta valores de contaminación más altos que los hallados en el agua superficial. Indudablemente, los registros y niveles de glifosato y otros agroquímicos en la atmósfera (registrados en el

agua de lluvia), aguas superficiales y aguas subterráneas son indicadores de la deriva y movilidad por las distintas matrices ambientales que tienen estos formulados químicos al ser aplicados.

Volviendo al tema de “las mezclas”, el concepto de interacción es fundamental para comprender los procesos por los cuales actúan las mezclas químicas. Si el efecto es simplemente aditivo, la suma de los efectos es la misma que si fuéramos expuestos a cada producto químico individualmente. La sinergia ocurre cuando el efecto de una mezcla de productos químicos es mayor que la suma de los efectos individuales (si el efecto de una mezcla es menor que la suma de los efectos individuales, se llama antagonismo). Antes de 1957, los efectos combinados de la exposición a un grupo de pesticidas se suponía era solamente aditivo. Sin embargo, un estudio publicado ese año documentó por primera vez un caso de sinergia de pesticidas. Los autores postularon que los efectos combinados de la exposición a los insecticidas organofosforados Ethyl p-nitrophenyl-phenylphosphorothioate (EPN) y el malatión sería aditivos, sin embargo su combinación en ratas, tenían un efecto 50 veces mayor (Kepner 2004). Desde ese entonces, numerosos ejemplos en todo el mundo demuestran este fenómeno en todo tipo de combinaciones de insecticidas y herbicidas.

Confrontando los escenarios previamente descriptos con la literatura internacional nos encontramos, por ejemplo, que en California (EEUU) se ha estimado que la exposición ambiental a las aplicaciones de pesticidas agrícolas dentro de media milla (804.5 m) (clorpirifos, cipermetrina, lambda-cialotrina, glifosato y otros) pueden contribuir al riesgo de leucemia linfoblástica aguda infantil (Rull y col. 2009). Otro ejemplo lo brindan los estudios de Lu y col. (2000), que muestran que la exposición de los niños a pesticidas organofosforados (OP) en una comunidad agrícola en el centro del estado de Washington (EEUU), es siete veces más alta que la población de referencia, cuando los padres trabajan con pesticidas agrícolas, o cuando viven cerca de tierras de cultivo tratadas con pesticidas. En este mismo sentido, una investigación más reciente en el estado de Washington (Coronado et al 2011), de-

muestra (tomando como grupo estudiado a 100 trabajadores agrícolas y 100 adultos y niños no trabajadores agrícolas), la estrecha relación existente entre la proximidad residencial a tierras de cultivo, y las mayores concentraciones de metabolitos urinarios de insecticidas OP. En comparación con los hogares de los trabajadores no agrícolas, los hogares de trabajadores agrícolas tenían niveles más altos de azinfosmetilo (643 ng/g frente a 121 ng/g) y fosmet (153 ng/g frente a 50 ng/g). En general, estos autores observaron una reducción del 20% de estos parámetros, por aumento de milla (≈ 1600 m) de distancia desde las tierras de cultivo. Por otra parte, es muy importante resaltar un trabajo de revisión a nivel mundial, publicado el 7 de enero del presente año (Gillezeau y col. 2019), que destaca como población más vulnerable a los niños para la exposición a glifosato. Los estudios citados informaron niveles de glifosato en varios biofluidos (en especial orina) en 3298 sujetos con promedios de entre 0.26 a 73.5 $\mu\text{g/L}$. Cuando la exposición fue simultánea entre niños y adultos, los niños exhibieron niveles más altos de glifosato en biofluidos que los adultos. Las razones para esta distinción podrían deberse a la mayor ingesta relativa de alimentos y agua contaminados, diferencias en el metabolismo y eliminación, y/o diferencias en patrones de comportamiento y actividad. En lo referente a trabajos científicos sobre la problemática en nuestro país, no se pueden dejar de mencionar aportes de relevancia internacional, como ser, Avila Vazquez y col (2017). Este estudio detecta una alta asociación entre contaminación por glifosato con el aumento de las frecuencias de cáncer en localidades agrícolas. Asimismo un equipo de investigación de la provincia de Córdoba (Bernardi y col 2015), detecto daño genético en niños expuestos y recomendaron una distancia de 1095 metros como zona restringida al contacto con agroquímicos. También en la provincia de Santa Fe se pueden mencionar las investigaciones de Oliva y col (2001) sobre infertilidad masculina en poblaciones rurales y de Simoniello y col (2008) que registran daño en el ADN en trabajadores expuestos ocupacionalmente a mezclas de pesticidas. Por otra parte recientemente, Demonte y col (2018) analizaron el agua de 40 tambos ubicados en los Departamentos de Caste-

llanos y Las Colonias (Pcia. de Sta. Fe). Sus resultados revelaron glifosato y el AMPA en 15% y 53% de las muestras analizadas con concentraciones que oscilan entre 0.6–11.3 $\mu\text{g/L}$ y 0.2–6.5 $\mu\text{g/L}$, respectivamente. Estos químicos, también se verificaron en el 33% y el 61% de las muestras de aguas de tanques de reservorio para los animales. En estos tanques, además se encontró el herbicida glufosinato en el 52% de las muestras. Analizando las distancias en que los trabajos de relevancia internacional y nacional, encuentran evidencias de daños debido a la exposición, sobre todo en niños como población más vulnerable, suman evidencias sobre la necesidad de contar con zonas de resguardo lo suficientemente amplias. Tal como recomiendan los autores antes mencionados, para no afectar a las poblaciones potencialmente expuestas, en pos de evitar las denominadas “zona de sacrificio o área de sacrificio ambiental” (Bullard, 2011).

Finalmente, por el aumento sustancial en el uso del herbicida glifosato, y por su potencial carcinogenicidad, (la OMS en 2015 lo clasifica como “potencial cancerígeno, Clase “A”) para la protección de la salud ambiental (humana y animal) actualmente en la Unión Europea, consideran al principio precautorio como el enfoque recomendable para su regulación (Székács y Darvas, 2018). Realidad que se expresa en las últimas noticias que están llegando sobre la prohibición total del glifosato, por ejemplo para Alemania, a partir del año 2023 (The Guardian sep. 04, 2019). Como conclusión, analizando la información previamente descripta, podemos inferir que si bien las “distancias” de las aplicaciones químicas agrícolas, son de suma importancia para la protección de la poblaciones expuestas, los problemas o efectos ambientales son muchos mas complejos. No obstante, sí se quieren revertir estos procesos de contaminación ambiental, la “agroecología” –producción de alimentos sin transgénicos resistentes a herbicidas y sin agrotóxicos- tendrá que ser el futuro de reconversión para el sistema agroalimentario nacional.

1. Alonso, L.L., Demetrio, P.M., A., Etchegoyen, M., Marino, D.J., (2018). Glyphosate and atrazine in rainfall and soils in agroproductive areas of the pampas region in Argentina. *Sci Total Environ.* 15(645), 89-96.
2. Avila Vazquez, M., Maturano, E., Etchegoyen, M.A., Difilippo, F.S., Maclean, B. (2017). Association between Cancer and Environmental Exposure to Glyphosate. *International Journal of Clinical Medicine* 8,73-85.
3. Brodeur, J.C., Sanchez, M., Castro, L., Rojas, D.E., Cristos, D., Damonte, M.J., Poliserpi, M.B., D'Andrea, M.F., Andriulo, A.E., (2017). Accumulation of current-use pesticides, cholinesterase inhibition and reduced body condition in juvenile one-sided livebearer fish (*Jenynsia multidentata*) from the agricultural Pampa region of Argentina. *Chemosphere* 185, 36-46.
4. Bullard, R.D., (2011). Sacrifice Zones: The Front Lines of Toxic Chemical Exposure in the United States. *Environ Health Perspect.* 119(6), A266.
5. Caprile, A.C., V., Aparicio, C., Sasal, Andriulo, E., (2017). Variation in glyphosate and AMPA concentrations of surface water and groundwater EGU 2017-2068.
6. Coronado, G.D., Holte, S., Vigoren, E., Griffith, W.C., Barr, D.B., Faustman, E., Thompson, B., (2011). Organophosphate pesticide exposure and residential proximity to nearby fields: evidence for the drift pathway. *J Occup Environ Med.* 53(8), 884-91.
7. Demonte, L.D., Michlig, N., Gaggiotti, M., Adam, C.G., Beldoménico, H.R., Repetti, M.R., (2018). Determination of glyphosate, AMPA and glufosinate in dairy farm water from Argentina using a simplified UHPLC-MS/MS method. *Sci Total Environ.* 15(645), 34-43.
8. Gillezeau, C., van Gerwen, M., Shaffer, R.M., Rana, I., Zhang, L., Sheppard, L., Taioli, E., (2019). The evidence of human exposure to glyphosate: a review. *Environ Health.* 18(1), 2.
9. Kepner, J. (2004). Synergy: The Big Unknowns of Pesticide Exposure. *Pesticides and You.* Vol. 23 (4).
10. Lajmanovich, R., P., De La Sierra, F., Marino, P., Peltzer, A., Lenardón, Lorenzatti, E., (2005). Determinación de residuos de organoclorados en vertebrados silvestres del litoral fluvial de Argentina. En: *Temas de la Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino II.* INSUGEO, Miscelánea, 14: 255-262. Tucumán. ISBN: 987-9390-69-5.
11. Lu, C., Fenske, R.A., Simcox, N.J., Kalman, D., (2000). Pesticide exposure of children in an agricultural community: evidence of household proximity to farmland and take home exposure pathways. *Environ Res.* 84(3), 290-302.
12. Lutri, V.F., Matteoda, E., Blarasin, M., Aparicio, V., Giacobone, D., Maldonado, L., Becher, Quinodoz, F., Cabrera, A., Giuliano, Albo, J., (2019). Hydrogeological features affecting spatial distribution of

Referencias

- glyphosate and AMPA in groundwater and surface water in an agroecosystem. Córdoba, Argentina. *Sci Total Environ.* 22, 134557.
13. Oliva, A., Spira, A., Multigner, L., (2001). Contribution of environmental factors to the risk of male infertility. *Hum Reprod.* 16(8), 1768-1776.
 14. Peltzer, P.M; Lajmanovich, R.C. Sanchez-Hernandez, J.C.; Cabagna, M.; Attademo, A.M; Bassó, A., (2008). Effects of agricultural pond eutrophication on survival and health status of *Scinax nasicus* tadpoles. *Ecotoxicology and Environmental Safety.* 70(1), 185-197.
 15. Peltzer, P., M., Lajmanovich, R.C., Sanchez, L.C., A. M., Attademo., Junges, C.M., Bionda, C., Martino, L., Bassó, A., (2011). Morphological abnormalities in amphibian populations from the mid-eastern of Argentina. *Herpetological Conservation and Biology* 6 (3), 432-442.
 16. Peluso, J., Aronzon, C.M., Pérez Coll, C.S., (2019). Assessment of environmental quality of water bodies next to agricultural areas of Buenos Aires province (Argentina) by means of ecotoxicological studies with *Rhinella arenarum*. *J Environ Sci Health B.*;54(8), 655-664.
 17. Ronco, A.E., Marino, D.J., Abelando, M., Almada, P., Apartin, C.D., (2016). Water quality of the main tributaries of the Paraná Basin: glyphosate and AMPA in surface water and bottom sediments. *Environ Monit Assess.* 188(8), 458.
 18. Rull, R.P., Gunier, R., Von Behren, J., Hertz, A., Crouse, V., Buffler, P.A., Reynolds. P., (2009), Residential proximity to agricultural pesticide applications and childhood acute lymphoblastic leukemia. *Environ Res.* 109(7), 891-899.
 19. Sánchez, L.C., Lajmanovich, R.C., Peltzer, P.M., Manzano, A.S., Junges, C.M., Attademo, A.M., (2014). First evidence of the effects of agricultural activities on gonadal form and function in *Rhinella fernandezae* and *Dendropsophus sanborni* (Amphibia: Anura) from Entre Ríos Province, Argentina. *Acta Herpetologica* 9(1), 75-88.
 20. Sasal, M. C., Wilson, M.G., Sione, S.M., Beghetto, S.M., Gabioud, E.A., Oszust, J.D., Paravani, E.V., Demonte, L., Repetti, M.R., Bedendo, D.J., Medero, S.L., Goette, J.J., Pautasso, N., Schulz, G.A., (2017). Monitoreo de glifosato en agua superficial en Entre Ríos. La investigación acción participativa como metodología de abordaje. *RIA Rev. investig. agropecu.* 43, 195-205.
 21. Simoniello, M.F, Kleinsorge, E.C., Scagnetti, J.A., Grigolato, R.A., Poletta, G.L., Carballo, M.A., (2008). DNA damage in workers occupationally exposed to pesticide mixtures. *J Appl Toxicol.* 28(8), 957-965.
 22. Székács, A., Darvas, B., (2018). Re-registration challenges of glyphosate in the European Union. *Front. Env. Sc. Eng.* 6:78.
 23. The Guardian Sep 04 2019. (<https://www.theguardian.com/environment/2019/sep/04/germany-ban-glyphosate-weedkiller-by-2023>)

Territorios en disputa: Agronegocios vs. Agricultura campesina

Territorial disputes: Agribusiness vs. Farmer-based agriculture.

Palau, Marielle¹

RESUMEN: En el año 2003 Syngenta difundió en un anuncio publicitario las intenciones de las corporaciones de los agronegocios para conformar la “República Unida de la Soja” con el norte del territorio argentino y uruguayo, el sur del territorio boliviano y brasilero y prácticamente todo el territorio paraguayo. Del 2003 a esta parte, han ido avanzando en sus pretensiones, lo que implicó una fuerte ofensiva contra las comunidades campesinas e indígenas, ya que gran parte de sus territorios -que históricamente habían estado al margen de la lógica capitalista, en los que se reproducían otras culturas y estaban destinados a la producción de alimentos- fueron transformándose en extensos monocultivos destinados a la exportación. Este artículo analiza el avance del modelo y entramado de estrategias que utilizan particularmente en Paraguay, como parte de la lógica de despojo de los territorios, la que se produce en el marco de una profunda crisis civilizatoria, lo que obliga a acelerar los pasos en la construcción de alternativas.

PALABRAS CLAVE: Monocultivos. Crisis civilizatoria. Paraguay. Agroindustria.

ABSTRACT: In 2003 Syngenta spread in an advertisement the intentions of the agribusiness corporations to form the “United Republic of Soybeans” with the north of the Argentinian and Uruguayan territory, the south of the Bolivian and Brazilian territory and almost the entire Paraguayan territory. From 2003 to the present time, they have been advancing in their claims. All of this implied a strong offensive against the peasant and indigenous communities, since much of their territories - which historically had been outside the capitalist logic, where they reproduced other cultures and territories were intended for food production- were transformed into extensive monocultures for export. This article will analyze the advance of the model and the various strategies that are specifically used in Paraguay, as part of the logic of dispossession of the territories. Within the context of a deep civilizational crisis that forces the acceleration of steps in the construction of alternatives.

KEY WORDS: Monocultures. Civilization crisis. Paraguay. Agroindustries.

El mito del progreso

Se vive una crisis del sistema capitalista que abarca todas o casi todas las dimensiones de la vida, es una crisis de conjunto que permea los cuerpos, las relaciones sociales, los modos de consumo, los modos de vivir, de producir y de pensar. Tal como lo señaló Lander (2013) “el patrón civilizatorio antropocéntrico, monocultural y patriarcal, de crecimiento sin fin y de guerra sistemá-

tica contra los factores que hacen posible la vida en el planeta Tierra, atraviesa una crisis terminal. La civilización de dominio científico-tecnológico sobre la llamada ‘Naturaleza’, que identifica al bienestar humano con la acumulación de objetos materiales y el crecimiento económico sin medida cuya máxima expresión histórica es el capitalismo, tiene el tiempo contado”.

Está crisis actual, es parte de la propia dinámica del capitalismo, Marx (1848) ya indicaba que “la burguesía no puede exis-

¹ Socióloga, Directora de BASE Investigaciones Sociales y Docente de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay

tir sino a condición de revolucionar incesantemente los instrumentos de producción y, por consiguiente, las relaciones de producción, y con ello todas las relaciones sociales”, dinámica que tuvo varias especificidades históricas, en que la violencia y el despojo fue una constante. Ya no solo explota la fuerza de trabajo y expolia todo aquello a lo que otorga valor, sino que inclusive llegó a la mercantilización de la vida misma en la que “la voracidad de la acumulación, favorecida por las grandes potencias de la tecnología capitalista, engullen no sólo lo existente sino lo por venir. Las fuerzas apropiativas han crecido exponencialmente llegando a una situación de daño irreversible. Hoy se consume 50% más de la capacidad regenerativa del planeta en una dinámica imparable dentro de su propia lógica” (Ceceña, 2013).

Esta realidad está intrínsecamente vinculada a un patrón de conocimiento con pretensiones universales que se instala con el capitalismo, que se asienta sobre una epistemología basada en la racionalidad instrumental, en el individuo (en masculino) como centro, en el sometimiento de la “naturaleza” considerándola un objeto y separando al ser humano de ella y en el mito del progreso como el eje estructurador, no solo de la lógica productiva, sino también del sentido común.

Esta forma de ver y actuar en el mundo fue avanzando en cada territorio que el capitalismo logró someter a su lógica, implicó la condena a las subjetividades, el combate a otros saberes y otras cosmogonías, el combate a la idea de comunidad, la apropiación individual de lo que hoy llamamos bienes comunes. El proceso de despojo de saberes a los pueblos fue evidenciado cruelmente con el despojo de los conocimientos de las mujeres en el marco de la caza de brujas, que implicó además el disciplinamiento de los cuerpos (Federici, 2004) evidenciando así el carácter patriarcal del capitalismo desde su origen mismo. Continuó en nuestro continente cuando los pueblos fueron sometidos a sangre y fuego por los colonizadores, quienes, con la cruz en la mano y espejitos en los bolsillos, fueron instalando en el Abya Yala el discurso del progreso y del desarrollo.

El desarrollo como mito, que continúan pregonando desde el norte, solo fue posible por la expoliación de los territorios del

sur; mito porque es uno de los espejos que sólo refleja la lógica de acumulación desmedida del capitalismo; mito porque consumir no es sinónimo de bienestar. Mito que logró acallar otras formas de vivir en el Abya Yala que tenían largas historias, otras formas de relaciones sociales y con el entorno, subjetividades de habitar el territorio. Mito intrínsecamente colonial.

Este mito eurocéntrico, con el que se impuso el modelo del (mal) desarrollo, se construyó alrededor del discurso del progreso como eje estructurante y es la base del imaginario occidental, capitalista, colonial y patriarcal. La explotación y el consumo ilimitado de bienes y de la propia naturaleza es su consecuencia inmediata. No solo es difundido sistemáticamente por los medios empresariales de comunicación, sino también cada vez está más presente en las universidades -inclusive las públicas- que terminan en muchos casos formando profesionales funcionales a los intereses de las grandes corporaciones. No es patrimonio de la derecha, el “progresismo” lo reproduce y parte de la izquierda lo desea. Desarrollo se volvió sinónimo de progreso, progreso sinónimo de productividad y consumo.

La actual fase del capitalismo se caracteriza por la relevancia de lo que David Harvey (2004) denomina “acumulación por desposesión”, y se caracteriza porque no se basa solamente en la explotación de la fuerza de trabajo, sino principalmente en la apropiación privada de bienes de la naturaleza que se encontraban fuera del mercado y no eran considerados mercancías, incluyendo obviamente la apropiación de territorios. Se caracteriza por actividades que remueven grandes volúmenes de recursos naturales que no son procesados (o lo son limitadamente), sobre todo para la exportación de minerales, petróleo, productos del agronegocios, ganadería y pesca intensiva, se denomina hoy extractivismo (Acosta, 2011) y tiene como particularidad histórica que se basa cada vez más en los avances tecnológicos y en la expulsión de la fuerza de trabajo. Los agronegocios, una de las dimensiones del extractivismo, va avanzando sobre territorios que hasta no hace mucho eran marginales, en los que coexistían los sistemas campesinos de producción con la lógica del mercado capitalista. Esta ofensiva -al menos en Paraguay- se

³ Si bien el extractivismo, que incluye actividades como la explotación minera o petrolera, o los monocultivos intensivos, tiene una larga historia en América Latina, a partir del 2000 hubo una intensificación y renovación del mismo promovido por organismos internacionales y “think-tanks” (Burchardt & Dietz, 2014; Svampa, 2015). Este proceso se enmarcó en el pasaje del llamado “Consenso de Washington” (que surgió en 1980 y fue dominante hasta fines de 1990) al llamado nuevo “Consenso de los Commodities” que continúa hasta hoy (Svampa 2015). De hecho, los bienes primarios pasaron de constituir un 27% del total de las exportaciones en el 2000 a un 60,7% en 2011, excediendo el total de bienes industriales exportados (CEPAL 2012).

inicia en la década del 60 con la llamada revolución verde, los monocultivos van expandiéndose y las prácticas campesinas van siendo desechadas con el discurso del progreso y la productividad.

La etapa de los agronegocios, en la segunda mitad de los años 90s del siglo pasado, penetra utilizando como una de las estrategias facilitar la compra de mercancías que antes no eran ni necesarias ni accesibles, obligando así al campesinado a priorizar los cultivos de renta, para abonar la cuota de la moto, el teléfono celular o algún electrodoméstico, siempre con la ilusión del progreso. Sin embargo, el acceso de estas mercancías tuvo algunos impactos positivos, aliviaron en parte el trabajo doméstico, permitió el almacenamiento y procesamiento de alimentos, entre otros. Sin embargo, una vez más, tal como Marx (1848) lo indicó al analizar la expansión de la burguesía “los bajos precios de sus mercaderías constituyen la artillería pesada que derrumba todas las murallas... Obliga a todas las naciones, si no quieren sucum-

bir, a adoptar el método el modo burgués de producción, las constriñe a introducir la llamada civilización”.

Que vastos territorios vayan siendo apropiados para satisfacer las demandas del norte global y potenciar el negocio de sus empresas, tiene nefastas consecuencias directas para las poblaciones rurales por la dependencia alimentaria, por la pérdida de semillas nativas y criollas y por la sistemática violación a los derechos humanos y de la naturaleza, aunque ellas sean las víctimas directas, atenta contra los derechos también de las poblaciones urbanas, dado que son consumidores de alimentos transgénicos contaminados con agrotóxicos. El costo de este modelo hegemónico impuesto por el gran capital va destruyendo comunidades apropiándose de sus territorios, “reconvirtiéndolos productivamente”. En los últimos años -al menos en Paraguay- ya se apropiaron del 50% del territorio campesino y una dinámica similar ocurrió en lo que ellos pretenden que se convierta en la “República Unida de la Soja”.

² https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_informe_estadistico_del_mercado_de_soja.pdf

³ <https://www.ine.gob.bo/index.php/estadisticas-por-actividad-economica/industria-manufactura-y-comercio-4> y https://www.notiboliviarural.com/index.php?option=com_content&view=article&i=19568:2018-02-08-13-49-04&catid=293:agricola&Itemid=543

⁴ <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/index.php/safraserie>

⁵ MAG. Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias. Síntesis estadísticas. Producción

⁶ Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Anuario Estadístico Agropecuario. <https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2018/DIEA-Anuario2018.pdf>, <http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/diea-anuario-2010w.pdf>

Cuadro 1. Avance territorial de la soja en la región (hectáreas)

Año	Argentina ²	Bolivia ³	Brasil ⁴	Paraguay ⁵	Uruguay ⁶	Total
2002-2003	12.606.850	682.393	18.475.000	1.550.000	78.900	33.393.143
2003-2004	14.526.610	803.356	21.376.000	1.936.623	247.100	38.889.689
2004-2005	14.400.000	939.456	23.300.000	2.009.474	278.000	40.926.930
2005-2006	15.393.474	949.114	22.750.000	2.227.487	309.000	41.629.075
2006-2007	16.141.337	987.254	20.686.000	2.429.796	367.000	40.611.387
2007-2008	16.608.935	841.651	21.314.000	2.644.856	450.000	41.859.442
2008-2009	18.042.900	944.623	21.741.000	2.524.649	577.800	43.830.972
2009-2010	18.343.940	931.436	23.466.000	2.680.182	863.000	46.284.558
2010-2011	18.902.260	1.034.235	24.182.000	2.870.539	862.000	47.851.034
2011-2012	18.670.940	1.106.025	25.043.000	2.957.408	883.700	48.661.073
2012-2013	20.035.570	1.276.343	27.736.000	3.157.600	1.050.000	53.255.513
2013-2014	19.781.810	1.282.455	30.173.000	3.254.982	1.321.400	55.813.647
2014-2015	19.792.100	1.322.992	32.093.000	3.264.480	1.334.000	57.806.572
2015-2016	20.479.090	1,336,04	33.229.000	3.264.480	1.140.000	58.112.570
2016-2017	18.056.460	1,263,802	33.909.000	3.380.000	1.089.000	56.434.460
2017-2018	17.128.230	954.000	35.152.000	3.400.000	1.090.000	57.724.230

Fuente: elaboración propia en base a datos del INTA (Argentina), INE (Bolivia), CONAB (Brasil), MAG (Paraguay) y MGAP (Uruguay).

La república unidad de la soja

El avance del modelo de los agronegocios fue justificado por los actores del agronegocio con varias excusas, la principal fue la de producir alimentos y paliar el hambre del mundo, sin embargo, el 70% de la población mundial “acude a la red alimentaria campesina para obtener la mayor parte o todos sus alimentos” (ETC, 2017: 12). El objetivo real no es para nada altruista, pretenden el control de la alimentación global, para ello es imprescindible controlar los territorios y principalmente las semillas, que contienen no solo la capacidad productiva de la vida misma, sino también los saberes de los pueblos.

A pesar de las falacias de su argumentación, con el apoyo y la complicidad de los gobiernos, independientemente a si fueran progresistas o explícitamente neoliberales, han logrado aumentar en estos 15 años en más de 24 millones de hectáreas el territorio dedicado al cultivo de soja transgénica. Tal como puede observarse en el Cuadro 1, en el 2003 las mismas alcanzaban un poco más de 33 millones de hectáreas, en el año 2018 alcanzan casi 58 millones en la región. Una expansión altamente significativa, sobre todo si se tiene en cuenta que no se están incluyendo otros cultivos transgénicos que han sido liberados comercialmente, ta-

les como el maíz y el algodón. Una expansión alarmante si se tiene en cuenta que el 32%, de los 181 millones de hectáreas⁷ de la superficie sembrada con organismos genéticamente modificados a nivel mundial, están en lo que ellos denominaron “la república unida de la soja”.

Este crecimiento corresponde principalmente al cultivo de soja que fue el primer rubro en aprobarse en todos los países analizados, aunque también en los últimos 15 años se aprobó la utilización de otros organismos genéticamente modificados. Si bien la soja es el principal cultivo en extensión, no es el único, ni es el rubro del que se han liberado para su uso comercial la mayor cantidad de semillas genéticamente modificadas. Tal como puede observarse en el cuadro 2, existen 173 autorizaciones para cultivo comercial de semillas genéticamente modificados en la región, siendo las principales las de maíz, soja y algodón; seguidos de otros productos tan o más peligrosos para la salud humana y la biodiversidad, particularmente la papa -un producto altamente consumido en la dieta diaria de la población-, así como los eucaliptos transgénicos que posiblemente sean utilizados en el marco de pomposas campañas de reforestación, sin estudios que demuestren que su presencia no traerá un impacto negativo para las comunidades y el ambiente.

Cuadro 2. Transgénicos liberados comercialmente en la región (2018)

Cultivo	Argentina	Bolivia	Brasil	Paraguay	Uruguay	Total	
						N	%
Maíz	28	-	44	19	10	101	58,4
Soja	14	1	16	3	5	39	22,5
Algodón	4	-	16	6	-	26	15,0
Papa	2	-	-	-	-	2	1,2
Caña de azúcar	-	-	1	-	-	1	0,6
Eucalipto	-	-	1	-	-	1	0,6
Porotos	-	-	1	-	-	1	0,6
Alfalfa	1	-	-	-	-	1	0,6
Cárcamo	1	-	-	-	-	1	0,6
	50	1	79	28	15	173	100

Fuente: elaboración propia en base a datos del Inta (Argentina), INE (Bolivia), CONAB (Brasil), MAG (Paraguay) y MGAP (Uruguay).

⁷ <http://inbio.org.py/>

Tal como lo señalaban desde Grain ya en el año 2013 “los impactos del ‘modelo’ no reconocen fronteras entre el campo y la ciudad y se sienten profundamente en ambos espacios: las poblaciones fumigadas en los territorios rurales y en las zonas periféricas de las ciudades, las y los campesinas/os desplazadas que día a día migran para engrosar los cordones de pobreza de las grandes urbes, las economías regionales destrozadas con su correlato de los altos precios de los alimentos en las ciudades, los alimentos contaminados enfermando a unos y a otros”⁸. Estos impactos se han ido profundizando y agravando.

Este modelo está directamente orientado a beneficiar a las grandes corporaciones del sistema agroalimentario mundial, que como ya se señaló engaña con su discurso de que pretende disminuir el hambre del planeta y continúa avanzando con el discurso del progreso como principal legitimador. Tal como lo señala ETC Group (2017) “produce cantidades inconmensurables de comida, pero sólo alimenta a menos del 30% de la población mundial” utilizando el 75% de la tierra agrícola del planeta, siendo uno de los principales responsables del cambio climático, dado que además de destruir anualmente “7,5 millones de hectáreas de bosques”, consume el 90% de los combustibles fósiles y el 80% del agua dulce. Además de esto, los países que van siendo desbastados ni siquiera obtienen una “compensación” razonable, no sólo por los privilegios tributarios, como los que tienen en nuestro país, sino porque,

además, tal como lo explica Verónica Serafini (2017) por la “facturación fraudulenta” para evitar el pago de tributos.

Tal como puede observarse en el siguiente cuadro, tomando en cuenta las autorizaciones recibidas por las empresas, se tiene que actualmente Bayer/Monsanto controla en la región casi el 44% del mercado de semillas transgénicas (cuando aún no se había dado la fusión le correspondía a Monsanto el 34% y a Bayer el 9,8%), seguidas por Syngenta, Dow Agrociencias y Dupont. Un 6% está en manos de otras transnacionales menores, un 4% corresponde a semillas cuya liberación fueron solicitadas por más de una transnacional. El peso de las empresas de algunos de los países analizados no llega al 7%. Este acaparamiento de las semillas se orienta directamente a tener un control absoluto de la alimentación del planeta, a la homogenización cultural, alimentaria y productiva, para ello necesitan destruir la agricultura campesina, privatizar las semillas y criminalizar su tenencia, y fundamentalmente apropiarse de sus territorios.

El discurso legitimador del modelo extractivista de los agronegocios quiere convencer a toda la población que es el único modelo posible, sin embargo, sólo 29⁹ países de los 193 miembros plenos de las Naciones Unidas cultivan transgénicos, sólo el 15% pone en riesgo la salud y la vida de su población y autodestruye lo más preciado que tienen, sus aguas, sus bosques y su diversidad biológica.

Sin que los pueblos lo supieran esa pro-

Cuadro 3. Autorizaciones de eventos transgénicos (OGMs) aprobados por país según empresa solicitante (2018)

Empresa	Argentina	Bolivia	Brasil	Paraguay	Uruguay	OGMs	
						N	%
Bayer/Monsanto (A1)	28	-	44	19	10	101	58,4
Syngenta (Suiza)	14	1	16	3	5	39	22,5
DAS (USA)	4	-	16	6	-	26	15,0
Dupont (USA)	2	-	-	-	-	2	1,2
Otras transnacionales	-	-	1	-	-	1	0,6
Transnacionales mixtas	-	-	1	-	-	1	0,6
Empresas locales	-	-	1	-	-	1	0,6

Fuente: elaboración propia en base a datos del Inta (Argentina), INE (Bolivia), CONAB (Brasil), MAG (Paraguay) y MGAP (Uruguay).

⁸ <https://www.grain.org/es/article/entries/4739-la-republica-unida-de-la-soja-recargada?print=true>

⁹ <http://inbio.org.py/>

paganda de Syngenta del año 2003, fue la corneta de antaño que anunciaba el inicio de la batalla, de una batalla contra el campesinado. A pesar de ello, muchas son las organizaciones que van evidenciando que sólo la soberanía alimentaria y la construcción de un modelo productivo alternativo, orientado a las necesidades de las poblaciones y respetando la naturaleza, puede garantizar los derechos de las amplias mayorías y de la naturaleza misma, contribuyendo sustantivamente al enfriamiento del planeta (Grain, 2016).

En el marco de este avance en el cual el territorio aparece como el objetivo central, va avanzando el patentamiento de la vida misma, la mercantilización de bienes comunes y saberes ancestrales, la pérdida de semillas nativas, el ecocidio en todo ese vasto territorio del sur del continente, y una cada vez mayor dependencia alimentaria, porque se trata justamente de eso, de controlar el sistema agroalimentario mundial.

Mecanismos de despojos

En el marco de este avance en el cual el territorio aparece como el objetivo central, va avanzando el patentamiento de la vida misma, la mercantilización de bienes comunes y saberes ancestrales, la pérdida de semillas nativas, el ecocidio en todo ese vasto territorio del sur del continente, y una cada vez mayor dependencia alimentaria, porque se trata justamente de eso, de controlar el sistema agroalimentario mundial.

Las corporaciones del agronegocio han ido conquistando territorios campesinos e indígenas con múltiples estrategias de despojo que combinan el consenso y la coerción, e intensifica una de estas dimensiones dependiendo del momento y del sector social. Acompañada siempre de una fuerte campaña de estigmatización por parte de los medios empresariales de comunicación que descalifican sistemáticamente los modos de vida y de producción campesina e indígena, y sobre la cual se asienta el discurso hegemónico y la apología al desarrollo y el progreso. Además, cuenta con la complicidad de los gobiernos que en varios

de los países financian la infraestructura que necesitan y flexibilizan los marcos normativos para que les sean funcionales, quizás uno de los peligros más inmediatos sea el acuerdo Mercosur-Unión europea que se pretende aprobar.

Las estrategias directas para la apropiación de los territorios son múltiples, ya sea el poder del dinero, eliminando las condiciones de vida en las comunidades, provocando intencionalmente el endeudamiento de campesinos y campesinas para obligarlos a que abandonen sus tierras o directamente con asesinatos y la criminalización a sus referentes.

Una de las estrategias es la violencia en sus múltiples dimensiones. Se extorsionó a miles de familias campesinas ofreciéndoles un “buen precio” por sus tierras, las familias que ante la inexistencia de políticas públicas de apoyo a su producción quedaron obnubiladas con un monto de dinero que jamás habían visto y las vendieron de buena gana con la esperanza de que mudándose a la ciudad más cercana su futuro sería mejor. Esta estrategia no dio resultados por mucho tiempo, saber que el dinero de quienes lo habían aceptado se esfumó rápidamente y que vivían en peores condiciones que en su chacra, en la que el alimento básico no faltaba porque lo producían ellos mismos con las mejores semillas de la cosecha anterior, obligó a intensificar la segunda estrategia: eliminar las condiciones de vida.

Comunidades que habían quedado cercadas de extensas plantaciones de soja transgénica, fueron -y siguen siendo- fumigadas con agrotóxicos, esta es otra de las estrategias implementadas. No se cuentan en Paraguay con datos sobre la cantidad de casos de intoxicación, cuando recurren a los centros de salud, el personal médico se limita a registrar los síntomas, pero no las causas. Sí se han denunciado por parte de organizaciones campesinas la muerte de tres menores: Silvio Talavera (2003) y Adela y Adelaida (2016). Asimismo, están comprobados los terribles impactos para la salud, como el aumento de cáncer, alergias y daño genético en quienes viven en comunidades con estas características. Las condiciones de vida también se eliminan cuando las fuentes de agua se contaminan, al igual que los productos de las huertas, las

chacras o los animales menores van muriendo, obligando a pobladores y pobladoras a buscar refugio en zonas urbanas. Esta estrategia continúa con la absoluta complicidad del Estado que ni siquiera hace respetar la débil legislación ambiental.

Una estrategia un poco más “sofisticada” viene siendo implementada en los últimos años. El Estado disfraza de política de apoyo a la agricultura campesina un perverso plan para convertirlos en productores de commodities, facilitándoles el acceso al paquete tecnológico, a sabiendas que en pocas hectáreas no reeditúan ganancias. Existe otra variante de esta estrategia, promover cultivos alternativos prometiendo precios que jamás se cumplen. En ambos casos las familias campesinas contraen deudas, colocando sus tierras como garantías, siendo así apropiadas cuando no pueden pagar los compromisos asumidos.

La criminalización y la judicialización a la lucha campesina, es la última -y no por eso la menos preocupante- estrategia identificada. En Paraguay la tenencia de la tierra es una de las más desiguales del planeta, el 3% de las fincas son poseedoras del 85% de las tierras, y se podría afirmar que el problema estructural del país, que continúa con una población rural relativamente alta (40%). Esta estrategia de disciplinamiento social ha ido mutando, en los últimos años han disminuido los asesinatos y han ido en aumento las condenas carcelarias. A la fecha se tienen registrados -en el periodo 1989 y 2013- 125 casos de campesinos muertos en el marco de la lucha por la tierra o de resistencia a los agronegocios, y entre los años 2013 y 2015, 460 personas imputadas, 273 detenidas, 39 condenadas y en prisión (Areco y Palau, 2016).

Estas estrategias de apropiación directa del territorio vienen acompañadas de una institucionalidad extractiva: políticas públicas, adecuación de los marcos normativos, megaproyectos regionales (siendo el más preocupante el IIRSA) y nuevos tratados internacionales. Las empresas por su parte, se “pintan de verde” con costosas campañas publicitarias pretenden convencer a la población de las bondades de los transgénicos y de que apoyan el desarrollo sustentable de las comunidades y respetan la naturaleza, siendo la responsabilidad social empresarial, el engaño de la soja responsable, sus principales banderas.

Con las poblaciones urbanas la estrategia es distinta; es mucho más disuasiva y se orienta principalmente a la legitimación del mito del desarrollo justificando los agronegocios con el supuesto objetivo de alimentar al mundo, cuando es justamente la agricultura campesina que pretenden aniquilar la que genera el 70% de los alimentos en sólo el 15% del territorio a nivel global. Sin saberlo, las poblaciones urbanas al adquirir alimentos de la cadena agroindustrial están pagando por su propio envenenamiento.

El modelo de los agronegocios está destruyendo las condiciones de vida de quienes habitamos en lo que ellos decidieron llamar “la república unida de la soja”. Lo que queda de bosques va siendo arrasado con un aceleradísimo ritmo de deforestación, las semillas criollas y nativas se van perdiendo y va ganando terreno la lógica de la homogenización transgénica, la biodiversidad, es decir, la vida misma se va perdiendo, por citar un ejemplo, solo en Paraguay existen al menos 116 aves en peligro de extinción.

Como si todo esto no fuera suficiente el modelo de los agronegocios es uno de los principales responsables del cambio climático (ETC, 2017 y Grain, 2016), ante lo cual los gobiernos en lugar de frenarlo buscan paliarlo con tecnología. Con esa tecnocracia al servicio de las grandes corporaciones que cada vez se aleja más de esa ciencia digna pregonada por Andrés Carrasco¹⁰ y que va siendo recuperada por diversos colectivos de científicas y científicos en nuestro continente.

Re-existencia y alternativas desde los pueblos

La agricultura campesina, no sólo contribuye al enfriamiento del planeta y alimenta a la gran mayoría de la población mundial, contiene también un gran cúmulo de saberes ancestrales que han logrado resistir a la colonización de antaño y al actual proceso de neocolonización. Con estas semillas en las comunidades se van gestando alternativas de re-existencia (Porto Goncalvez, 2002), en las que van logrando resistir el embate actual y al mismo tiempo

¹⁰ Andres Carrasco fue un importante científico argentino, que además de demostrar el impacto del glifosato en los embriones, denunció la cooptación de la ciencia por las grandes corporaciones y pregonó por una ciencia al servicio de los pueblos, una ciencia digna.

avanzar en la construcción de la soberanía alimentaria. Enseñan que las alternativas no son construcciones de laboratorios académicos o políticos, sino estrategias concretas que van surgiendo y afianzándose en las comunidades. Muchas de ellas son imperceptibles desde los centros urbanos, el crecimiento de la producción agroecológica, las ferias de intercambios de semillas y de alimentos sanos, el procesamiento de la producción a escala local y los espacios propios de formación van creciendo y reproduciéndose en diferentes movimientos, organizaciones y comunidades (Agosto y Palau, 2015). Construcción que va siendo acompañada -aun tímidamente- por colectivos urbanos que, siendo parte de esta nueva red de alimentación, van tendiendo puentes entre el campo y la ciudad. Si bien son procesos de construcción aún fragmentados se van reproduciendo, y se van combinando iniciativas comunitarias con propuestas políticas que tensionan los límites establecidos por los Estados, aun con la experiencia del carácter de clase de éstos y del servilismo a los intereses de las oligarquías locales y de las grandes corporaciones, van exigiendo derechos y tensionando los límites de la democracia formal. Teniendo en cuenta el caso paraguayo, se puede señalar que en el marco de las estrategias de resistencia se realizan denuncias de los atropellos que sufren ante instituciones, que en lugar de atenderlas hacen caso omiso a las mismas; se presentan propuestas a los gobiernos tanto locales como nacionales, pero fundamentalmente es manteniendo sus formas de vida y de producción, evidenciando cada vez con más fuerza el rol central que cumplen en las sociedades y la necesidad de transformar el actual modelo productivo para continuar avanzando en la construcción de la soberanía alimentaria.

La fragmentación no se da sólo en las experiencias de re-existencias, también en los sujetos. Van emergiendo actores colectivos territoriales que se movilizan por la defensa de su río frente al avance de los arrozales, se movilizan contra la fumigación a su escuela o a su comunidad, se movilizan por la defensa de su campo comunal, se movilizan por la aprobación de una ordenanza municipal que proteja a un determinado asentamiento campesino. En algunos casos estas luchas se articulan con

movimientos campesinos pre-existentes, en otros tienen una dinámica distinta que no siempre es visibilizada.

Frenar el avance de “la república unida de la soja” y la defensa de los territorios de la agricultura campesina frente a la ofensiva de los agronegocios -que ya se han devorado en Paraguay casi el 50% del territorio campesino- no es sólo tarea de quienes cultivan la tierra y con ella mantienen vivos saberes y otras formas de reproducción de la vida cotidiana. Ir desmontando la “república unida de la soja” es quizás una de las tantas luchas imprescindible que debe convocar a todos los sectores anticapitalistas, la defensa y la re-existencia en estos territorios campesinos, debe implicar la superación de las relaciones patriarcales que se reproducen en esos territorios, el reconocimiento de su trabajo y el acceso a la tierra, son quizás los dos primeros pasos en este caminar.

En este lento caminar han avanzado en la recuperación de lo que muchos pueblos del Abya Yala denominan “el Buen Vivir”, como una alternativa al planteamiento desarrollista, modernista, economicista y lineal. En la cosmovisión guaraní ser humano (yvypora) se dice tierra con espíritu, es decir, las personas somos tierra, somos naturaleza. Recuperar y potenciar estas otras formas de pensarnos como humanidad, el *sumak kawsay* o *suma qamaña*, la utopía guaraní del *yvy marãe'ỹ* (tierra sin mal) son probablemente insumos básicos -aunque ancestrales- para la superación del capitalismo colonial y patriarcal del que muchas veces parece no haber salida, y que, sin embargo, desde hace mucho tiempo las comunidades ya vienen avanzando.

1. Acosta A. Extractivismo y neoextractivismo: dos caras de la misma maldición”. En Lang M, Mokrani, D, compiladoras. Más allá del Desarrollo. Sao Paulo: Fundación Rosa Luxemburgo; 2011.
2. Agosto P, Palau M. Hacia la construcción de la soberanía alimentaria. Desafíos y experiencias en Paraguay y Argentina. Asunción: BASE IS; 2015.
3. Areco A, Palau M. Judicialización y violencia contra la lucha campesina. Casos de criminalización en el periodo 2013-2015. Asunción: BASE IS; 2016
4. Barreda Marín A. El problema histórico de la destrucción ambiental del capitalismo actual. México: UNAM; 2016.
5. Ceceña, AE. Subvertir la modernidad para vivir bien. En: Ornelas R, coordinador. Crisis civilizatoria y superación del capitalismo. México: UNAM; 2013, p.92.
6. ETC Group. ¿Quién nos alimentará? La red campesina alimentaria o la cadena agroindustrial. México: ETC Group; 2017, p.12
7. Federici S. Calibán y la bruja. Mujeres, cuerpo y acumulación. Madrid: Ed. Traficantes de Sueños; 2004. p. 233
8. Grain. El gran robo del clima. Porqué el sistema agroalimentario es motor de la crisis climática y que podemos hacer al respecto. México: GRAIN, Editorial Itaca; 2016.
9. Harvery D. El nuevo imperialismo: acumulación por desposesión. En Social Register Vol 30. Londres; 2004.
10. Korol C. Somos tierra, semilla, rebeldía. Mujeres, tierra y territorio en América Latina. Buenos Aires: Grain; 2016.
11. Lander E. Con el tiempo contado. Crisis civilizatoria, límites del planeta, asaltos a la democracia y pueblos en resistencia”. En: Lang M. compiladora. Capitalismo/ colonialismo del siglo XXI. Fundación Rosa Luxemburgo, Quito; 2013. p. 27.
12. Marx K., Engels F. Manifiesto Comunista. Buenos Aires: Bureau; 2006 (1848). p. 23-25.
13. Ortega G. Mapeamiento del extractivismo 2002-2014. Asunción: BASE IS; 2016.
14. Palau T y col, Los refugiados del modelo agroexportador: impactos del monocultivo de soja en las comunidades campesinas paraguayas. Asunción: BASE IS; 2007.
15. Porto-Goncalves CW. Da geografia ás geo-grafias: un mundo em busca de novas territorialidades. En Ceceña AE. y Sader, E. (coord.) La guerra infinita. Hegemonía y terror mundial. Buenos Aires, CLACSO; 2002.
16. Serafini, Verónica. Cuanto ganan los sojeros. En: Palau Me (coord.) Con la soja al cuello. Informe sobre agronegocios en Paraguay. Asunción: BASE IS, 2017.

Referencias

¿Tecnociencia de mercado o Ciencia Digna?

Technoscience for the Market or Dignified Science?

Massarini, Alicia¹

Desde hace más de 500 años, América Latina es sometida a un modelo extractivo-exportador de sus bienes naturales. En su historia post colonial, la región ha sido ubicada como productora de bienes naturales requeridos por el mercado mundial, lo cual fue condicionando su dimensión productiva, científico-tecnológica y socio-cultural.

En este marco, reiteradamente el pensamiento hegemónico ha naturalizado el supuesto de que mediante la integración al mercado mundial como productor de materias primas la región podrá superar sus problemas. Se argumenta que es a partir de esta estrategia que los países de la región lograrán el ansiado desarrollo que traerá bienestar a los pueblos, bienestar definido en función de la idiosincrasia e intereses de los países centrales, en detrimento de otros parámetros culturales.

En las últimas décadas, este modelo ha sufrido una profundización sin precedentes en el marco del capitalismo global en que la región se configuró como zona de disputa. En nuestra región, caracterizada como un territorio de riqueza natural por excelencia, los sectores de poder (locales y foráneos, públicos y privados) han logrado expandir y consolidar un modelo económico de reprimarización, sustentado en la explotación de territorios considerados “improductivos” y “sacrificables” para el aprovechamiento de las llamadas “ventajas comparativas”, sobre la base de la extracción-exportación intensiva de bienes naturales y commodities a gran escala. En este marco, las economías latinoamericanas y su sistema científico tecnológico han profundizado su subordinación a la dinámica internacional, de espaldas a las necesida-

des locales.

Podría argumentarse que estas actividades son una fuente de riqueza a ser redistribuida, lo que efectivamente ha sucedido en gran parte de la región; sin embargo, el argumento de la reducción de la pobreza encubre una profundización de la desigualdad que privilegia al gran capital como principal beneficiario del modelo. Al mismo tiempo, las promesas de bienestar que caracterizan este modelo contrastan con los enormes impactos negativos que produce, evidentes en las dimensiones ecológica, sanitaria, económica, cultural, laboral y política, que inspiran las resistencias de numerosas comunidades que se expresan a lo largo y ancho de toda la región.

En relación con ello, la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad y la Naturaleza de América Latina (UCCSNAL), que nuclea a científicos críticos de nuestra región, ha enunciado en un pronunciamiento: “El conocimiento científico y tecnológico, en particular aquel desarrollado en un contexto reduccionista, sin el debido control social, ha contribuido a crear problemas ambientales y de salud, con alcances muchas veces catastróficos e irreversibles” (UCCSNAL, 2015).

En particular, la expansión del agonegocio, uno de los principales pilares del extractivismo, ha abonado la actual crisis social, ambiental y sanitaria, sometiendo a nuestros territorios y a sus comunidades a un incesante despojo (Svampa 2011, 2012).

Al mismo tiempo que los desarrollos tecnocientíficos que profundizan el extractivismo causan estragos, desde el discurso dominante, se asignan a las soluciones científico-tecnológicas un rol cada vez más preponderante en la resolución de las cri-

¹ Maestría en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología - Universidad de Buenos Aires (UBA)
e-mail: aliciamassarini@yahoo.com.ar

sis, ocultando la discusión ético-política de fondo, situando a los científicos, expertos y tecnócratas en el rol de autoridades y soslayando la indispensable participación de toda la sociedad en la toma de decisiones en torno a problemáticas que involucran a la ciencia y la tecnología.

En relación con ello es necesario advertir el papel que ha jugado el discurso científico hegemónico, una pieza clave para impulsar estas transformaciones, al operar como legitimador de las políticas que profundizaron el extractivismo. Sustentado en una imagen de la ciencia y la tecnología que las presenta como actividades neutrales, imparciales, racionales, como motores de una inevitable y deseable marcha hacia el progreso, este discurso acompañó el proceso de introducción y expansión del modelo de agricultura transgénica. La naturalización de esta imagen, que obtura toda discusión y oculta complejidades, riesgos, tensiones y conflictos de intereses, se refuerza en las representaciones y supuestos acerca de la ciencia y la tecnología fuertemente presentes en la educación, la publicidad, la divulgación, en el discurso de los funcionarios y frecuentemente, en el de los propios científicos.

La omnipresencia de esta imagen no es un hecho aleatorio o ingenuo. Por el contrario, los supuestos que la sustentan son parte vital del aparato ideológico del capitalismo, porque la ciencia y la tecnología hegemónicas son pilares fundamentales para su sostenimiento, reproducción y expansión. Especialmente en esta etapa de tecnociencia, de privatización del conocimiento, en que ciencia y tecnología están inseparablemente vinculadas dado que las principales inversiones en investigación se concentran en temas cuyo propósito es el desarrollo de mercancías destinadas a ser rápidamente incorporadas al mercado. Por ello, la clásica analogía que compara a la ciencia y sus creaciones con un martillo –una herramienta neutra– que puede ser usada para bien o para el mal, constituye una peligrosa y difundida falacia que es indispensable desenmascarar (Heller, 2009; Varsavsky, 1969). Especialmente, porque el asumir la no neutralidad de la ciencia y la tecnología habilita numerosas preguntas sobre las que es urgente abrir un debate... por ejemplo:

¿Para qué otro propósito podría uti-

lizarse una semilla transgénica adicta a agrotóxicos que no sea para apropiarse, a través de una patente, del patrimonio genético de los pueblos y vender los productos químicos a los que esa semilla es adicta? ¿Esa semilla sería un mejor producto tecnocientífico si la patente perteneciera a un estado? ¿Debemos considerar virtuoso o deseable que el tóxico que envenena al ambiente y las comunidades sea fabricado por una empresa pública? ¿No resulta paradójica la inversión de recursos en investigaciones básicas para el desarrollo de nuevas terapias y estrategias de prevención del cáncer cuando al mismo tiempo se invisibiliza y se legitima el uso masivo de agrotóxicos cancerígenos en el ambiente y en los alimentos?

Es indispensable reflexionar en torno a estos interrogantes, y defender la idea de que el debate que se requiere no debe focalizarse en el análisis de los buenos o malos usos, de los marcos de productos supuestamente neutrales de la tecnociencia, sino que debe interpelar mucho más profundamente a los sentidos de sus modelos, de sus procesos, de sus productos, de los riesgos y daños potenciales en la salud y el ambiente; desde la elección de los temas de investigación hasta sus proyecciones tecnológicas (Massarini y Schnek, 2014). Lo cual plantea la posibilidad de decidir, por ejemplo, que ciertas tecnologías que profundizan la inequidad y pueden dañar la salud y el ambiente no deben ser adoptadas. Porque la ciencia y la tecnología, particularmente en esta etapa de su desarrollo, no crean todo tipo de conocimientos e instrumentos, sino fundamentalmente aquellos que el sistema capitalista requiere para su expansión.

En relación al tema de la agricultura transgénica y sus impactos en nuestra región, desde hace varios años, en el ámbito académico se advierte una clara polarización, acompañada de una notable asimetría: mientras la mayor parte de las voces de especialistas y académicos han apoyado e incluso promovido activamente el modelo de la agrobiotecnología con transgénicos, un pequeño grupo de científicos –en muchos casos aislados y hostigados en sus instituciones– se han hecho cargo de investigar y dar a conocer los daños y los impactos negativos que este modelo produce (Folguera y otros, 2013).

No es una situación novedosa. A lo lar-

go del siglo XX varios casos paradigmáticos ilustran la tensión que existe entre la tecnociencia de mercado y la ciencia digna. Frente a resultados que interpelan las bondades o la inocuidad de un producto que está en el mercado, se crea una falsa “controversia científica” con el mero propósito de poner en duda las evidencias de riesgo o daño que revelan trabajos científicos independientes. Son emblemáticos los casos del lobby de las tabacaleras en la década de 1960 para demorar el reconocimiento de la estrecha relación entre el tabaco y el cáncer de pulmón, o el lobby de la industria del amianto en los setenta para continuar durante más de una década con la comercialización de este material indudablemente cancerígeno. Pero especialmente sugestivo para pensar nuestra realidad es el caso del DDT.

En 1962, Rachel Carson –bióloga norteamericana, reconocida como una de las primeras ambientalistas– publicaba el histórico libro “Primavera silenciosa” en el que daba a conocer los argumentos científicos que ponían en evidencia la toxicidad del DDT, masivamente usado desde la segunda posguerra para el control de plagas en cultivos y de insectos transmisores de enfermedades (Carson, 1962). Además de hacer referencia a los impactos ambientales, en algunas de sus intervenciones, Carson alertaba acerca de los daños en la salud que podrían estar experimentando los niños expuestos al DDT, y la incertidumbre acerca de qué podría pasar con su salud cuando fueran adultos. El libro tuvo un gran impacto, pero Carson murió en 1964, sin ver los resultados de su lucha, atacada y hostigada por las empresas químicas y desacreditada por científicos contratados por las corporaciones a tales fines, pero peleando hasta el final junto a los incipientes movimientos ambientalistas para dar a conocer su verdad. Pasaron 10 años hasta que se reconocieron los daños que este tóxico producía en los ecosistemas y en la salud y se lo prohibiera.

Medio siglo después, en Argentina, el doctor Andrés Carrasco, médico, investigador y referente internacional en el ámbito de la embriología, daba a conocer sus resultados experimentales acerca de los efectos teratogénicos del glifosato, advirtiendo que aun en dosis bajísimas el herbicida podía producir malformaciones (Paga-

nelli, 2010). Del mismo modo que Carson, Carrasco fue hostigado por las empresas, pero también por el Consejo Nacional de Ciencia y Técnica (CONICET) y los funcionarios políticos de turno. A su vez, sus resultados fueron puestos en duda y desacreditados por muchos de sus pares. Carrasco murió en 2014, dando hasta el final una batalla junto a los movimientos sociales y vecinos de pueblos fumigados que resisten al modelo en sus territorios. Una batalla que parece no tener fin.

Han pasado más de 10 años desde la publicación de los resultados de Carrasco. En el mundo se han publicado centenas de trabajos científicos demostrando los efectos cancerígenos, los trastornos hormonales, las malformaciones y las múltiples alteraciones en la salud y el ambiente que produce el glifosato. En 2015, la Organización Mundial de la Salud (OMS) determinó, en base a numerosas publicaciones científicas disponibles, que este herbicida es cancerígeno en animales y “probablemente cancerígeno” en humanos. Pese a ello en la normativa Argentina no se produjo ningún eco. Y la comunidad científica, la comunidad médica no se han pronunciado al respecto. En 2009, Carrasco advertía que “somos parte de un experimento a cielo abierto”. Y 10 años después el experimento continúa.

En nuestra región los desarrollos tecnocientíficos de los países centrales están produciendo enormes impactos y daños irreparables. En desmedro de nuestra cultura: educación enlatada y focalizada en las llamadas TICs, neurociencias asociadas a la medicalización de los estados de ánimo, alimentos que no lo son saturados de antibióticos, saborizantes, colorantes. Y en los territorios minería a cielo abierto, fracking, pesca industrial extensiva, monocultivos forestales, y especialmente agricultura industrial con el paquete tecnológico de semillas transgénicas y uso intensivo de agrotóxicos.

Todos ellos desarrollos que impulsan y sostienen un nuevo ciclo del capitalismo sustentado en la apropiación de los bienes comunes de la naturaleza, el avasallamiento de nuestras culturas, de nuestros pueblos, de nuestros territorios. Desarrollos de la tecnociencia cuyo denominador común es el propósito de quebrar las identidades culturales, apropiarse del agua,

de los minerales, de la vida en todas sus formas. Las corporaciones y los gobiernos que financian estos desarrollos tienen bien claro el para qué de su tecnociencia. Por su parte, los gobiernos de nuestra región importan paquetes tecnológicos, sistemas de evaluación, modelos de ciencia y de científicos, y reclutan financiamiento externo, sin asumir que junto con ello se está importando dependencia económica y vastos impactos negativos en la cultura, en las relaciones sociales, en las relaciones con la naturaleza. Todo ello en ausencia de debate en público, excluyendo de las decisiones a la sociedad que padece las consecuencias de estas políticas. Y con una comunidad científica que en buena parte parece ignorar su responsabilidad al respecto y focaliza su accionar en el reclamo de mayor financiamiento.

Por ello, enfatizamos la necesidad de profundizar la reflexión en torno a los sentidos de la ciencia que hacemos, que enseñamos y aprendemos. Se trata de revisar críticamente nuestras prácticas, de animar a nuestros colegas y compañeros a intercambiar ideas y a tomar postura, de invitarlos a desoír los mandatos acerca de qué es la buena ciencia que el sistema científico asume como únicos y universales, de encender la mecha del pensamiento crítico y preguntarnos una y otra vez que ciencia y qué tecnología necesitamos. Una interpelación largamente soslayada, pero hoy como

nunca indispensable, porque aunque los voceros del sistema insistan en invisibilizarlo sabemos que la ciencia no habla con una sola voz y estamos conscientes de que frente a la actual crisis ambiental y civilizatoria, de la que el modelo hegemónico de ciencia mercenaria es fuertemente responsable, se hace patente que no hay un único camino sino muchos futuros tecnológicos posibles.

En nuestra región, desde hace varios años, diversas comunidades y movimientos sociales denuncian el deterioro del ambiente y los daños en la salud que están experimentando debido a los impactos del extractivismo. Algunos científicos y muchos docentes se suman a las resistencias de las comunidades en sus territorios. Diversas experiencias de producción agroecológica de alimentos se van sumando, construyendo desde los territorios en resistencia un camino solidario de recuperación y construcción de nuevos saberes y prácticas.

Acompañando estas luchas, esta revista se constituye como un nuevo espacio para la publicación de trabajos científicos independientes, con el propósito de contribuir a este proceso de transformación, fortalecer lazos, tejer redes, compartir experiencias, abonar este valioso camino alternativo que podrá ser transitado por muchos más cuando la utopía de perpetuar el modelo ecocida y genocida del capitalismo extractivista termine de revelar su inviabilidad.

Referencias

1. Carson, R., (1962). *Silent spring*. Boston: Houghton Mifflin Company.
2. Folguera, G., Carrizo, E. y Massarini, A. (2013). Análisis de los aspectos epistemológicos y sociales presentes en el discurso tecno-científico referido al cultivo de organismos genéticamente modificados (OGM) en la Argentina”. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 25 (9), 91-119.
3. Heller, M., (2009). *Ciencia Incierta. La producción social del conocimiento*. Buenos Aires: Biblos.
4. Massarini, A. y Schnek, A. (2014). *Ciencia entre Todxs. Una propuesta de enseñanza*. Buenos Aires: Paidós.
5. Paganelli, A., Gnazzo, V., Acosta, H., López, S. y Carrasco, A. (2010). “Glyphosate-Based Herbicides Produce Teratogenic Effects on Vertebrates by Impairing Retinoic Acid Signaling”. *Chem. Res. Toxicol.*, Vol. 23, 1586–1595.
6. Svampa, M. (2011). Modelo de desarrollo y cuestión ambiental en América Latina: categorías y escenarios en disputa. En: F. Wanderley (ed.) *El desarrollo en cuestión. Reflexiones desde América Latina* (pp. 414-441). La Paz: CIDES/ Oxfam/Plural.
7. Svampa, M. (2012). Extractivismo neodesarrollista y movimientos sociales: ¿Un giro ecoterritorial hacia nuevas alternativas?. En Grupo Permanente de Trabajo sobre Alternativas al Desarrollo (eds.) *Más allá del desarrollo* (pp.185-218). Quito: Fundación Rosa Luxemburgo.
8. UCCSNAL. (2015). Documento Constitutivo de la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad y la Naturaleza de América Latina (UCCSNAL).
9. Varsavsky, O. (1969). *Ciencia, política y cientificismo*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.

¿Qué culpa tienen las ratas?

Luraschi, Luciana¹

El fondo del salón está iluminado.

En el proscenio la lengua acusa la sangre perpetrada por el verde capital, que es negro.

Sístole y diástole tensan el musculo mayor,
al tiempo que una voz extraña murmura la genealogía del escribiente: el Mato Grosso, el Pantanal, el Paraná.

De igual modo los dignos se contentan con trepanar cuerpos, con bucear en las mucosidades de las entrañas y diseccionar para su propio saber.

Atrazina
en los cuerpos de agua
en la ancestral mitocondria
en el ADN mutado
en los cromosomas rotos, en ráfagas, en cometa
en los genes deícticos y abstractos.

La máquina humana trastabilla y trabaja
trabaja y trastabilla con trunca sinapsis.

Absurdos seres que enferman para curar.

Ella explica y el recinto se llena de símbolos vacíos y dolientes que se cuelgan de los ambarinos tubos de luz, impregnando las blancas y asépticas cortinas, malformando los ángulos de la sala insensible, que ahora con gesto positivo se desdobra y se parte.
Mientras en el fondo de la sala brilla un misterioso fulgor amarillo.

Desde el fondo también, alguien ve lo que el poeta: en un fosforo, la tormenta encendida.

Frente a las proposiciones un morbo al unísono suena, cuando la realidad canta:
...Entonces se agarran a las ratitas; en los ensayos más clásicos, se inyecta a los animalitos con estrógenos, con glifosato; en otros se toma a las crías bebe y mediante una sonda se les proporciona bisfenol pero solo tres veces y se deja que crezcan. Al final del proceso se les saca el útero y en un caso se vio algo muy curioso!: - ¿ven esos 8 puntitos?, son 8 abortos...

Las Hembras ratas matan a sus crías para evitar que sean capturadas como mercancía igual que las Esclavas de Surinam.

El hombre mata para salvar.
El ominoso hombre enferma por negocio.
Él, jerarquiza, califica, clasifica, cuantifica, mide, nomina,
inventa su propio Dios,
entrega sus semillas,
y destrata a la tierra que más tarde lo cobijará.

¹Encuentro por la Ciencia
Digna 2018- 13 de Nov.