

## ■ AFECTADOS AMBIENTALES Y MODOS DE HACER CIENCIA: DE LAS CONTROVERSIAS A LA INJUSTICIA EPISTÉMICA EN UN CASO DE CONTAMINACIÓN POR BIOETANOL<sup>1</sup>

Mauricio Berger<sup>2</sup>

### Resumen

El artículo analiza una experiencia de una lucha ciudadana por el reconocimiento de derechos a la salud y el ambiente en un caso de contaminación ambiental por la producción de bioetanol en la Provincia de Córdoba, Argentina, y como base de este reclamo, el reconocimiento de su condición de legítimos conocedores del problema en tanto que afectados directos, ya que sus viviendas están situadas junto a una de las plantas de bioetanol más importantes del país. En primer lugar se presenta una contextualización del problema, caracterizando las zonas de sacrificio ambiental en la agroindustria, para luego enfocar el análisis en situaciones en las que el conocimiento de los afectados es ignorado y/o excluido en el proceso de elaboración de pruebas. También hace visible la co-responsabilidad de la comunidad científica en este caso en

relación con la desigualdad entre la aludida ciencia de la producción y la ciencia de los impactos, en relación con la promesa de sustentabilidad ambiental del bioetanol. El objetivo del trabajo es mostrar cómo, en el contexto de problemas de contaminación ambiental, la desigualdad y violencia epistémicas son aspectos co-constitutivos de la injusticia ambiental, agravando la condición de afectados ambientales ya que además de la privación de derechos, también son privados de inteligibilidad como conocedores legítimos del problema. Mientras que las controversias implican el debate o la confrontación, en el caso que este trabajo analiza, dicha confrontación no tiene lugar porque prima la exclusión de una de las posiciones, en una situación de desventaja o desigualdad frente al saber experto legitimado.

### Palabras clave

DESIGUALDAD EPISTÉMICA, CONTAMINACIÓN AMBIENTAL, BIOETANOL, INJUSTICIA AMBIENTAL

## ■ ENVIRONMENTALLY AFFECTED PEOPLES AND MODES OF DOING SCIENCE: FROM CONTROVERSY TO EPISTEMIC INJUSTICE IN A CASE OF BIOETHANOL CONTAMINATION

### Abstract

This article analyzes an experience of a citizen's struggle for the recognition of health environment rights in a

case of environmental contamination due to bioethanol production in the Province of Cordoba, Argentina. As

<sup>1</sup> El autor agradece a las compañeras de VUDAS por el consentimiento para publicar este trabajo y fundamentalmente por la enseñanza de su lucha por derechos que incluye otra forma de hacer ciencia para la Justicia Ambiental. Una versión anterior de este trabajo fue publicada en inglés en el Journal of Environmental Science and Policy, Vol, 157, Julio 2024, con el título "Bioethanol sacrifice zones and Environmental/ Epistemic injustice. A case study in Argentina".

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Río Negro. CITECE. CONICET. <https://orcid.org/0000-0002-2196-8059>, [msberger@unrn.edu.ar](mailto:msberger@unrn.edu.ar)

the basis of this claim, they also face the need for the recognition of their condition of legitimate knowledge of the problem as those directly affected, since their homes are located next to one of the most important bioethanol plants in the country. First, a contextualization of the problem is presented, characterizing the environmental sacrifice zones in agribusiness, to then focus the analysis on situations in which the knowledge of those affected is ignored and/or excluded in the testing process. It also makes visible the co-responsibility of the scientific community in relation to the inequality between the aforementioned science of production and the science of impacts, related to the promise of bioethanol's environmental

sustainability. The aim of this study is to show how, in the context of environmental pollution problems, epistemic inequality and violence are co-constitutive aspects of environmental injustice, aggravating the condition of the environmentally affected, since in addition to the deprivation of rights, they are also deprived of intelligibility as legitimate knowers of the problem. While controversies imply debate or confrontation, in the case analyzed in this paper, such confrontation does not take place because the exclusion of one of the positions takes precedence, in a situation of disadvantage or inequality vis-à-vis the legitimized expert knowledge.

*Key words*

EPISTEMIC INEQUALITY, ENVIRONMENTAL POLLUTION, BIOETHANOL, ENVIRONMENTAL INJUSTICE

## 1. Introducción

Como parte del complejo agroindustrial en Argentina, el reciente desarrollo de la producción de agrocombustibles implica un proceso que va desde los cultivos de semillas con uso masivo de agrotóxicos, la expansión de la frontera agrícola con desmontes y desplazamientos de comunidades indígenas y campesinas, y la construcción de infraestructura (por ejemplo las plantas de bioetanol) que se caracterizan por su tamaño, consumo de agua y riesgo de incendios y explosiones, lo que los hace establecimientos peligrosos que deben estar alejados de núcleos poblados.

Las instalaciones de bioetanol situadas en barrios poblados perjudican la salud de las personas con sus emanaciones tóxicas, tal como lo demuestra la epidemiología comunitaria, y su relevamiento de casos de sensibilidad química múltiple y genotoxicidad asociados a los contaminantes del proceso productivo del bioetanol. Sin embargo, son los afectados ambientales los únicos en realizar las denuncias y exigir el cese de la contaminación y exigir la remediación ambiental ante las omisiones de vigilancia y acciones protectivas de parte de autoridades sanitarias y ambientales. Más aún, los conocimientos de las personas afectadas apenas se validan para la obtención de pruebas frente a los errores de peritaje judicial. Por su parte los recursos públicos de investigación (universidades, centros de investigación) se destinan mayoritariamente a la ciencia de la producción de bioetanol y muy escasamente a estudiar las externalidades negativas (ambientales, económicas, sociales). Apenas se estudian las repercusiones sanitarias y medioambientales de la producción de bioetanol<sup>3</sup>. Acsehrad (2014) refiere a los escenarios de disputas cognitivas en contextos de injusticias ambientales, caracterizando los debates que se generan sobre temas complejos, donde se enfrentan intereses opuestos, distintos argumentos y posicionamientos políticos y científicos, generando controversias sobre las situaciones de peligro, y mostrando cómo las lagunas de conocimiento no son apenas efectos de incertidumbre sino consecuencias del desbalance entre una ciencia de la producción y una ciencia de los impactos, en términos de Gould (2015).

Mientras que las controversias implican el debate o la confrontación, en el caso que este trabajo analiza, dicha confrontación no tiene lugar porque prima la exclusión de una de las posiciones, en una situación de desventaja o desigualdad frente al saber experto legitimado.

En este marco, el artículo analiza una experiencia de una lucha ciudadana por el reconocimiento de derechos a la salud y el ambiente, y como base de este reclamo, el reconocimiento de su condición de legítimos conocedores del problema en tanto que afectados directos: la organización Vecinos Unidos en Defensa de un Ambiente Seguro (VUDAS) es una asociación de vecinos afectados por la contaminación ambiental, ya que sus viviendas están situadas junto a una de las plantas de bioetanol más importantes del país, de la empresa Porta Hnos, que es probablemente el único caso en el mundo en el que una planta de este tipo con un alto riesgo de explosión, funciona en una zona densamente poblada. Por ello VUDAS lucha desde 2012 por la erradicación de la planta, habiendo demostrado- además de su contaminación- el funcionamiento ilegal, puesto que la producción de bioetanol no cuenta con la Evaluación de Impacto Ambiental y la audiencia pública tal como exige la Ley General de Ambiente en Argentina. Los conocimientos que los afectados han generado sobre la salud colectiva y ambiental, la contaminación atmosférica y el riesgo de explosiones han sido sistemáticamente excluidos de los procedimientos judiciales y de la elaboración de las políticas del caso, así también los conocimientos y la expertise que las vecinas desarrollaron en términos legales y de evaluaciones de impacto ambiental, de pericias ambientales en el marco de causas judiciales. Además, han exigido la intervención de universidades públicas y centros de investigación en el caso, pero en su lugar el sector científico ha ofrecido sus capacidades para el beneficio del complejo agroindustrial en lugar de investigar los daños y riesgos ocasionados al medio ambiente y a la salud humana.

El artículo pretende realizar así un aporte al estado del arte y también al debate público, mostrando cómo,

<sup>3</sup> Fuente: Red Universitaria de Ambiente y Salud (REDUAS), 2013. Análisis de la Salud Colectiva Ambiental en Barrio Parque San Antonio (2013): <http://reduas.com.ar/planta-de-bioetanol-enferma-a-todo-un-barrio-en-la-ciudad-de-cordoba>

en el contexto de problemas de contaminación ambiental, la desigualdad y violencia epistémicas son aspectos co-constitutivos de la injusticia ambiental, agravando la condición de afectados ambientales ya que además de la privación de derechos, también son privados de inteligibilidad como conocedores legítimos del problema.

Koch (2020) señala que describir las prácticas de producción de conocimiento en contextos desiguales ofrece una visión clave sobre cómo la asignación diferencial de credibilidad y la marginación estructural son experimentadas por individuos y comunidades. Siguiendo a Koch, un enfoque sociológico ofrece un análisis situado a nivel micro de las prácticas desiguales de conocimiento y la institucionalización de una división de inteligibilidad entre ciertos grupos y otros en estructuras socio-epistémicas injustas (Dotson 2012, citado en Koch 2020), que es lo que este artículo pretende traer a discusión. Este enfoque sociológico se enriquece con la perspectiva de los problemas públicos (Dewey, 2012), para la cual la práctica de generar conocimiento es una forma de cooperación social para una resolución democrática, colectiva de dichos problemas. Las fuentes proceden del registro de conversaciones *in situ*, es decir, el relevamiento de los testimonios y la circulación de la palabra en los contextos de acción (asamblearios, protestas callejeras, otros). Complementariamente, para delimitar el contexto de actores y problemas, se ha procedido mediante el análisis documental, basado en un archivo de informes periciales sobre evaluación ambiental, contaminación atmosférica, análisis de marcos legales, así como informes epidemiológicos y socioterritoriales comunitarios, y piezas de coberturas periodísticas independientes.

## 2. Las zonas de sacrificio ambiental de la agroindustria en Argentina y las externalidades ambientales de la producción del bioetanol

En Argentina, país de economía de base agroindustrial, los cultivos transgénicos ocupan 36 millones de hectáreas. Un informe del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria señala que en 2018 (última información disponi-

ble) se utilizarían 230 millones de litros de herbicidas y 350 millones de litros de otros productos fitosanitarios, es decir, casi 600 millones de litros en total (Montoya et al, 2023). Por su parte, un informe de la ONG Naturaleza de Derechos estimó la exposición a agrotóxicos, a partir del seguimiento de los informes de las cámaras de comercio: el uso de pesticidas (herbicidas, plaguicidas, etc.) superó los 500 millones de kg (Cabaleiro, 2022). La zona más fumigada del país, que incluye la región central, tiene 25 millones de habitantes, 17 millones de los cuales se concentran en las zonas de mayor uso. El cálculo prevé una distribución de casi 25 kg de pesticidas por habitante en las zonas más afectadas. La pulverización de pesticidas, aunque altamente contaminantes, no está legalmente sujeta a una evaluación de impacto ambiental. En consecuencia, las autoridades sanitarias provinciales y nacionales, que forman parte del sistema epidemiológico nacional, no informan de los principales casos de intoxicación por exposición, a pesar de las protestas de numerosas comunidades. Así lo demuestran las más de 100 demandas presentadas por los afectados por la falta de control de estas actividades<sup>4</sup>.

En este contexto, las comunidades han comenzado a reclamar que se encuentran confinadas en una zona donde la protección de la salud pública, el medio ambiente y la biodiversidad se suspende en aras de la actividad productiva agroindustrial a corto plazo. Esto significa que, aunque existen organismos estatales encargados de la vigilancia epidemiológica y el control de las actividades contaminantes, dichas instituciones carecen de poder efectivo debido a la presión de las empresas agroindustriales para flexibilizar las normas medioambientales.

Como parte del modelo agroindustrial, la producción de bioetanol a partir de maíz y soja transgénicos se desarrolla bajo la promesa de una transición energética verde para mejorar la matriz energética argentina. La producción ha aumentado en la región gracias al uso de incentivos fiscales, subsidios y otros instrumentos financieros, así como al aumento de la cuota de etanol en la política de mezclas por el cabildeo de las corporaciones del agrogocio en el Congreso Nacional. Sin embargo, investigaciones recientes (Lark et al, 2022) han reportado que el

<sup>4</sup> Ib. Idem.

etanol a base de maíz produce más emisiones nocivas que el combustible convencional, generando controversia con la afirmación de las cámaras del agronegocio y las agencias gubernamentales sobre los beneficios de la producción de bioetanol en la reducción de la huella de carbono y las emisiones de gases de efecto invernadero. Mientras esta producción se beneficia de subvenciones gubernamentales bajo la promesa de una transición energética limpia, hay comunidades que tienen que asumir con su salud y sus condiciones de vida los costos “no contabilizados de actividades contaminantes como los impactos de la producción de agrocombustibles. Las consecuencias sociales y económicas de estas “externalidades” negativas apenas se han estudiado: aumento de los precios de los alimentos, costes de deforestación y reforestación, cálculo de las externalidades sanitarias, por no mencionar el coste del gasto público a través de subvenciones para actividades que han demostrado no ser rentables en términos de ingresos (Backhouse et al., 2022; Puder y Tittor, 2023).

En este contexto, las vecinas de los barrios Inaudi y San Antonio de la ciudad de Córdoba empezaron a denunciar problemas agudos de salud, vinculándolos a las emisiones tóxicas de la planta. Inicialmente preocupados por las explosiones de tuberías de la planta contiguas a sus viviendas, comenzaron a investigar por los persistentes olores desagradables, y sus irritaciones oculares, cutáneas y respiratorias.

VUDAS denuncia que el barrio se ha convertido en una zona de sacrificio: “Nos han impuesto una empresa como Porta Hnos. dándole una autorización ilegal. Es un disparate. Es someter a nuestros hijos a enfermar y morir”<sup>5</sup>. El uso de zonas de sacrificio demarca un territorio como consecuencia de peligrosas decisiones de zonificación que permiten la ubicación y el funcionamiento de industrias contaminantes generando injusticias ambientales: en mala distribución de riesgos y daños, falta de reconocimiento de los derechos a la salud y a un medio ambiente limpio, exclusión de la participación de las comunidades afectadas. Estas dimensiones de injusticia ambiental están atravesadas por una característica transversal: la negación, descalificación o ataque a los pueblos afectados como

legítimos conocedores. En la lucha por la interpretación de los resultados de un monitoreo de la contaminación, como uno de los ejemplos que toma este artículo, se puede observar ya no sólo la expresión de una controversia, entendida como la polémica o el desacuerdo entablada en torno a problemas que involucran distintas posiciones, epistémicas, valorativas, éticas (Nelkin, 1995), sino la existencia de prácticas y condiciones institucionales por la cual alguna de esas posiciones es subestimada, ignorada o siquiera puede expresarse.

### 3. Enmarcamiento conceptual

Las relaciones y tensiones entre el conocimiento experto y lego han sido ampliamente estudiadas, especialmente en el campo de los Estudios Sociales de la Ciencia y Tecnología, que ha proporcionado análisis de controversias, ciencia regulatoria, expertise y contra-expertise, ciencia ciudadana y comunitaria, entre otros temas relevantes (Brown, 1993; Wynne, 1998; Irwin, 1995; Epstein, 1996; Fischer, 2000; Richter et al, 2021; Eyal y Medvetz, 2023). Este trabajo enfoca la dimensión de la desigualdad y la injusticia epistémica para presentar el gradiente que va de la expresión de desacuerdos y polémicas que configuran las controversias científicas y socio-técnicas, a la exclusión de una de las partes en disidencia. Mientras que en un escenario de controversias, las posiciones contrapuestas pueden expresarse y tratarse discursivamente con un ideal de entendimiento, el escenario de la injusticia epistémica revela que una posición pretende el monopolio de la verdad, dejando fuera de términos, denegando la razonabilidad de las demandas, descalificando los saberes, los argumentos de los afectados, desoyendo sistemáticamente también los reclamos para generar conocimientos acordes a la complejidad de los problemas de la contaminación ambiental.

Numerosos estudios de conflictos ambientales también han avanzado en esta dirección del entrecruzamiento de las dimensiones ambiental y epistémica de las desigualdades (Di Chiro, 1997; Barthe et al, 2011; Porto e Finamore, 2012; Acselrad, 2014; Temper y Del Bene, 2016; Ri-

<sup>5</sup> Fuentes: <https://lapoderosa.org.ar/2016/12/la-empresa-porta-hnos-ha-convertido-a-nuestro-barrio-en-una-zona-de-sacrificio/> Ver también: <https://vudas.wordpress.com/2017/08/10/comunicado-basta-de-zonas-de-sacrificio/>

gotto et al, 2018; Shapiro et al, 2022; Carrera et al, 2023, Frickel y Arancibia, 2024). Ottinger contribuye a proporcionar una síntesis del entrelazamiento de las dimensiones ambiental y epistémica de la justicia:

“Ver las cuestiones de justicia ambiental a través de la lente de la injusticia epistémica hace visibles una serie de agravios sufridos por las comunidades de justicia ambiental que pueden no ser fácilmente clasificados como casos de mal reconocimiento o injusticias procesales. En particular, los miembros de la comunidad son frecuentemente denigrados en su capacidad de conocedores; se enfrentan a una escasez de recursos epistémicos para comprender las experiencias de vivir en primera línea de la degradación medioambiental; y son excluidos, incluso en entornos participativos, de los juicios relacionados con la calidad y suficiencia del conocimiento medioambiental” (Ottinger, 2021: 12).

Fricke (2007) ha definido el concepto de injusticia epistémica para describir situaciones en las que se manifiestan fallas, desigualdades y privaciones de voz y de razón en las dinámicas del conocimiento. Toda injusticia epistémica lesiona a alguien en su condición de sujeto de conocimiento y, por tanto, su dignidad como persona, de modo que el daño consiste en lesionar a un hablante en su condición de portador de conocimiento, de informante, afirma Fricker (2007). La naturaleza del agravio causado, siguiendo a la autora, puede clasificar la injusticia epistémica como testimonial o como hermenéutica. Un menor grado de credibilidad conduce a una dimensión testimonial de la injusticia epistémica: en la que se perjudica a alguien como dador de conocimiento, por ejemplo silenciándolo o desacreditando de antemano sus palabras en función de su identidad social. Por su lado, la dimensión hermenéutica de la injusticia epistémica que perjudica a alguien como sujeto de comprensión social al privarle de los conceptos y contextos necesarios para leer y dar sen-

tido a su propia experiencia y así hacerse inteligible para los demás, en una especie de forma estructural de marginación hermenéutica (Fricker, 2017). Cuando existe una brecha en los recursos interpretativos colectivos que coloca a alguien en una desventaja injusta en términos de comprensión de sus experiencias sociales, la causa son los sesgos estructurales en la economía de los recursos hermenéuticos colectivos.

En el caso de los conflictos y las injusticias ambientales, podríamos entender, a partir de Fricker, cómo se lesiona la capacidad de dar sentido a experiencias sociales como las condiciones de vida en zonas de sacrificio, debido a la falta de inteligibilidad de sus demandas. En el proceso de convertirse en sujetos sin derecho, se produce una negación de la identidad de los pueblos afectados como agentes epistémicos válidos con reivindicaciones razonables y justificadas de derechos a la salud y a un medio ambiente limpio y seguro.

Otra forma de injusticia epistémica que se correlaciona con la injusticia testimonial y hermenéutica, puede rastrearse en los marcos institucionales, aquellos que establecen patrones de creencias y prácticas de conocimiento que cristalizan la división de inteligibilidad entre ciertos grupos en estructuras epistémicas que organizan las relaciones sociales (Koch, 2020, Anderson, 2012)<sup>6</sup>. Éste podría ser el caso del sector científico cuando pretende el monopolio del conocimiento validado, creíble, mientras que aquellos conocimientos generados por los pueblos afectados ambientalmente parecen estar siempre bajo sospecha y escrutinio.

Como fuera descrito en trabajos anteriores (Berger, 2016) los afectados por el daño ambiental han recorrido un largo camino, desde percibir el daño en sus cuerpos hasta aparecer en el espacio público con movilizaciones colectivas, denuncias públicas y judiciales. En el caso concreto de las personas que sufren los efectos de la contaminación por agrotóxicos, desconocen el problema al que

<sup>6</sup> Anderson (2012) interpreta la injusticia epistémica estructural en términos institucionales, considerando los múltiples caminos institucionalizados para la reproducción de las desigualdades grupales para ejercer una agencia epistémica plena, no sólo en la identidad, daños hermenéuticos como en la conceptualización de Fricker. Del mismo modo que sería mejor y más eficaz rediseñar las instituciones económicas para evitar la pobreza masiva en primer lugar -sostiene Anderson-, sería mejor reconfigurar las instituciones epistémicas para evitar que surja la injusticia epistémica masiva: si la segregación grupal es el fundamento estructural de los tipos de injusticia epistémica, entonces la integración grupal es un remedio estructural hacia la justicia epistémica como virtud de las instituciones (Anderson, 2012: 171).

están expuestas hasta que empiezan a percibir los efectos en sus propios cuerpos: alteraciones dermatológicas, respiratorias, gastrointestinales, nerviosas, endocrinas. Empiezan a investigar por su cuenta la toxicología de las fumigaciones con agrotóxicos -que identifican como la causa probable de estos y otros problemas de salud más crónicos- y descubren que su uso masivo está relacionado con la proliferación de cánceres de todo tipo, malformaciones fetales y abortos espontáneos, esterilidad masculina y femenina. Descubren un nuevo mundo de terminología, especialidades médicas y estudios toxicológicos. Empiezan por identificar y formular el complejo problema, establecer hechos demostrables, dilucidar sus diferentes causas, estudiar por sus propios medios los daños y riesgos, cómo se ve afectada la salud. La identificación de los riesgos y efectos de los plaguicidas sobre la salud es un conocimiento práctico que las personas construyen situacionalmente a partir de la experiencia (Scott, 2015). Por ejemplo, los llamados «mapas de la muerte», en los que registran las enfermedades y muertes existentes en sus comunidades, a través de prácticas epidemiológicas populares o comunitarias. Este conocimiento no ha sido tomado en cuenta por los miembros del sistema público científico-técnico, ni registrado por el sistema público de vigilancia epidemiológica. Sin embargo, prácticas de conocimiento como los mapas no se oponen a la ciencia y las técnicas institucionales. Por el contrario, desafían los supuestos fragmentados del censo epidemiológico oficial, integrando la complejidad y las cuestiones de incertidumbre y sufrimiento de las poblaciones (Berger, Carrizo, Ferreyra, 2021). Esta lucha ha llevado al desarrollo de un campo disciplinar como la genotoxicidad y los biomarcadores de exposición. Al hacerlo, también reclaman la validación de sus testimonios y conocimientos, así como la discusión y el control de los criterios de validez del conocimiento producido por la ciencia “oficial”. La generación de conocimiento es, por tanto, fundamental en

las luchas por la Justicia Medioambiental para exigir a las autoridades públicas que pongan fin a la contaminación, y que reparen y compensen los daños y el sufrimiento. Sin embargo, la respuesta, más que un acercamiento para el reconocimiento, es una suma de prácticas que profundizan la injusticia: invisibilización, abandono institucional, exclusión de la participación, discriminación, entre otras que se asientan en la denigración y manipulación de esta capacidad fundamental de generación de conocimiento en los conflictos ambientales.

Las reivindicaciones de reconocimiento de derechos, participación y redistribución (mecanismos de reparación y compensación) se basan en creencias, intuiciones, percepciones, marcos interpretativos, así como en el pensamiento hipotético, intervenciones experimentales, formación de conceptos y criterios, justificaciones, críticas. Los pueblos afectados han aprendido que la Justicia Ambiental se compone de redes de intercambio de múltiples saberes entre una diversidad de luchas. Incluso cuando estos saberes son etiquetados como no académicos, no científicos, no expertos, los pueblos afectados afirman su valor esencial para la protección de territorios y comunidades<sup>7</sup>.

#### 4. Injusticias epistémicas en un caso de contaminación por la producción de bioetanol

La lucha de VUDAS inició en 2012, cuando las vecinas comienzan a percibir el riesgo, primero a partir de explosiones de las calderas, de las instalaciones contiguas a sus casas, y luego sobre las afecciones a la salud (Cruz, Acuña, Caón, Vignolo y Medina, 2019). En 2013, acudieron al Hospital de Clínicas de la Universidad Nacional de Córdoba para contactar con los médicos de la Red de Medio Ambiente y Salud de la Universidad (REDUAS). Esta red de académicos y profesionales había trabajado previamente en la epidemiología de poblaciones afectadas por agrotóxicos, aún en condiciones de persecución

<sup>7</sup> El concepto de Justicia Ambiental surge de los contextos de lucha por los derechos frente a la contaminación ambiental, destacando el aspecto multidimensional de la desigualdad, la opresión y la segregación que sufren ciertos grupos en función de su clase, género y raza (Schlossberg, 2007). La distribución desigual de los riesgos y daños causados por la contaminación se agrava con un tratamiento injusto de las demandas de los afectados. El acceso de individuos y grupos a la representación política o a la administración de justicia está lleno de obstáculos institucionalizados para la inclusión efectiva y la paridad de participación (Fraser, 2009). Debe considerarse, en este sentido, que la condición para la participación en la defensa de los derechos radica, a su vez, en las capacidades de las personas para actuar, hablar, conocer.

administrativa e ideológica por parte de las autoridades de su propia Facultad, que han minimizado los efectos de la exposición a agrotóxicos en la salud. REDUAS se ofreció a colaborar con las vecinas realizando un estudio de salud ambiental. La encuesta epidemiológica mostró una alta frecuencia de trastornos como cefaleas persistentes, congestión ocular, neumatías obstructivas, gastritis y/o síntomas compatibles con irritación química en el 70% de la población<sup>8</sup>, estimada en 5.000 habitantes que viven alrededor de la planta. Incluso informes técnicos de la empresa informaron que existe un radio de 5 km de incidencia química y de carga de fuego (directa e indirecta), lo que multiplica exponencialmente el número de personas potencialmente afectadas, por tratarse de una zona densamente poblada. El marco regulatorio para las plantas de bioetanol en Argentina establece que no pueden estar a menos de 15 km de zonas habitadas. Sin embargo, como se puede ver en la imagen de abajo, la planta está situada justo al lado de casas, algunas de las cuales se construyeron antes que la planta. La planta lleva funcionando desde 1995, cuando muchas familias ya vivían en la zona. La producción de bioetanol de la empresa comenzó en 2012 sin la autorización legal de una evaluación de impacto ambiental y una audiencia pública obligatorias, establecidas por la Ley General de Ambiente.

La lucha por la erradicación de la planta lleva más de una década, y las acciones de protesta, judiciales, las demandas a los funcionarios públicos, los relevamientos de epidemiología comunitaria, entre otras que forman parte de un largo proceso de lucha, tienen como denominador común, la denegación del estatuto de legítimos conocedores, y por tanto, de estar sujetos a formas de injusticia epistémica. A los fines de este trabajo, se seleccionan dos momentos en los que cristalizan la marginación hermenéutica y las condiciones de estructuras socio-epistémica injustas.

Uno de estos momentos puede ubicarse en 2014, cuando VUDAS presentó una denuncia penal en la Administración de Justicia provincial contra la empresa, y el

fiscal a cargo ordenó un peritaje químico ambiental con el fin de preparar pruebas a los efectos procesales. El fiscal instruyó un perito oficial, investigador de la Universidad Nacional de Córdoba, consultor especializado en criminalística y actividades forenses. A pedido de VUDAS, el fiscal instruyó a un perito designado por las partes (en adelante Pp), un ingeniero químico independiente. La pericia dio como resultado la detección de contaminantes químicos incluidos en la Ley de Residuos Peligrosos, principalmente formaldehído, tolueno, xileno, ácido acético, etanol y otros, en las muestras de los fermentadores de la planta y en las calles del barrio. Como parte de la denuncia penal, las vecinas piden al fiscal que mida la calidad del aire del Barrio San Antonio durante el funcionamiento de la planta PORTA y en las condiciones más desfavorables para la contaminación de este barrio, cuando los gases emitidos por la planta son más altos, en condiciones de máxima alerta por emanaciones tóxicas. Se tomaron numerosas muestras en puntos fijos y ambulatorios.

Pasaron cuatro meses durante este proceso y las vecinas dieron fe de que la empresa había realizado diversas obras en sus instalaciones para optimizar el control de las emisiones gaseosas. Los peritos oficiales basaron su informe en inspecciones de las instalaciones y muestreos de los efluentes líquidos de la planta, así como en el control de partículas y la monitorización del aire en las inmediaciones de la planta, concluyendo que los niveles encontrados en todos los muestreos estaban por debajo del límite máximo recomendado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. VUDAS y su Pp analizaron críticamente el informe oficial de los expertos<sup>9</sup>. La primera observación fue que los peritos oficiales no respondieron en su informe con la Normativa Nacional sobre Residuos Peligrosos, sino que utilizaron otras referencias como la de la EPA, obviando las normas de la normativa nacional. VUDAS y su Pp también encontraron una serie de residuos químicos peligrosos que ni siquiera estaban obligados a ser estudiados por orden del fiscal, y cuestionaron la veracidad de los resultados del muestreo tras identificar una confusa

<sup>8</sup> Fuente: Red Universitaria de Ambiente y Salud (REDUAS), 2013. Análisis de la Salud Colectiva Ambiental en Barrio Parque San Antonio (2013): <http://reduas.com.ar/planta-de-bioetanol-enferma-a-todo-un-barrio-en-la-ciudad-de-cordoba>

<sup>9</sup> Fuente: Opinión Experta Química. Tomasoni M., Fiscalía de Instrucción Distrito Uno turno 3ro, Causa: Expte, SAC No 1747698, Justicia Provincia de Córdoba <http://reduas.com.ar/wp-content/uploads/downloads/2017/08/141120-Dictamen-Tomasoni-1.pdf>

manipulación de las normas internas para las técnicas de muestreo por parte de los peritos oficiales<sup>10</sup>. VUDAS y su Pp señalaron que los peritos oficiales evitaron relacionar contaminantes como el tolueno y los xilenos encontrados en el aire con los hallados en el silo y fermentador de Porta Hnos. Los peritos oficiales también desvincularon la relación entre el formaldehído presente en el aire y el proceso productivo de Porta Hnos, argumentando que no había posibilidad de que estos compuestos se generaran en los procesos de producción de bioetanol, sugiriendo que la contaminación podría deberse a combustibles procedentes de otras industrias de la zona. Las vecinas denunciaron que la lectura de los resultados no sólo no tenía base técnica, sino que además estaban falsamente manipulados, comprobando cómo se cambiaban los dígitos (de microgramo a miligramo, de miligramo a metrogramo), haciendo todos los datos mucho más pequeños. A pesar de todas estas irregularidades, en 2015 el fiscal archivó el caso al considerar que no había relación entre las enfermedades denunciadas y la actividad de la planta.

En estado de alerta, al año siguiente, 2016, VUDAS volvió a solicitar a REDUAS una nueva evaluación de la salud colectiva del entorno, que concluyó que «los síntomas son reproducibles con la exposición química repetida, la afección es crónica, los síntomas se resuelven cuando se eliminan los agentes incitadores, los síntomas implican a múltiples sistemas orgánicos, sin tratamiento específico ni sintomático, y debe evitarse el contacto con las sustancias desencadenantes de los síntomas, ya que ello favorece la gravedad y nuevas intolerancias características del síndrome de sensibilidad química múltiple» (Maturano et al., 2021). VUDAS también solicitó al Laboratorio de Diagnóstico y Servicios Sanitarios y Ambientales la realización de un estudio de genotoxicidad (Mañas et al., 2021) en 20 niños y adolescentes de entre 3 y 25 años y una mujer adulta de 47 años que vivían entre 10 y 1000 metros de la fábrica. Se encontraron sustancias tóxicas en 21 muestras de orina, con diferentes concentraciones. Este estudio

reveló que la única fuente de algunas de ellas, como el formaldehído, era una emisión química de la empresa Porta Hnos, justo al lado de las casas<sup>11</sup>.

Mientras tanto, la Secretaría de Salud Pública de la Municipalidad de Córdoba, que tiene la responsabilidad primaria en materia de salud pública, no realizó ningún censo ni vigilancia epidemiológica durante este período a pesar de todas las pruebas presentadas. El argumento fue que la empresa fue autorizada por el municipio a operar luego de presentar informes de auditoría ambiental, omitiendo pronunciarse sobre la ilegalidad del funcionamiento de la empresa. Ante el agravamiento de la situación sanitaria, ambiental y de omisión de responsabilidades públicas, las vecinas interpusieron una demanda, que tardó 4 años en resolverse, con una sentencia que obligaba a la empresa a realizar una evaluación de impacto ambiental. Sin embargo, la empresa sigue operando impunemente y con la connivencia de los gobiernos provincial y municipal y de las autoridades públicas. Las vecinas han presentado una demanda ante la Corte Interamericana de Derechos Humanos en virtud del Tratado de Escazú sobre Acceso a la Justicia Ambiental.

El segundo momento elegido a los fines de este artículo, puede situarse en el marco del conflicto judicial y la creciente protesta ante la continuidad del funcionamiento ilegal y contaminante de la planta. En 2016 las vecinas realizaron una presentación ante el Consejo Superior de la Universidad Nacional de Córdoba, apelando a su misión de servicio a la sociedad y solicitando estudios que contribuyan a la resolución del caso. Se solicitó a la Universidad que colabore con la situación sanitaria de las personas que viven cerca de la empresa, principalmente mujeres y niños que habitan los barrios linderos a la planta, que estudie la problemática con sus distintos equipos de investigación, y que exprese o dé a conocer las posibles soluciones desde cada una de sus respectivas áreas de conocimiento para resolver el conflicto, ya que la salud de la población se ve afectada. La respuesta, luego de un debate en el seno del

<sup>10</sup> Fuente: Carta abierta a los profesionales y expertos en ciencias medioambientales, biológicas e industriales. VUDAS y Tomasoni Marcos, 2015

<sup>11</sup> Fuente: Varea, M.C., Salinero, M.C., Masoero, C., Aiassa, D. Biomarcadores de exposición y efecto en personas con percepción de daño en la salud, por exposición ambiental a hexano, formaldehído, tolueno y xileno. Comunicación científica (póster). URL: <https://toxicologia.org.ar/poster/biomarcadores-de-exposicion-y-efecto-en-personas-con-percepcion-de-dano-en-la-salud-por-exposicion-ambiental-a-hexano-formaldehido-tolueno-y-xileno/>

organismo, derivó en una resolución cuyas recomendaciones fueron ratificadas sólo por las Facultades de Ciencias Sociales, Arquitectura, Artes y Humanidades, mientras que las Facultades de Ciencias Químicas, Medicina, Ciencias Físicas y Naturales y Agronomía simplemente no expresaron apoyo alguno.

En 2020, mientras VUDAS y las vecinas afectados seguían esperando la intervención de la universidad, el gobierno de la provincia de Córdoba -principal impulsor de la producción de bioetanol a nivel nacional- creó una ley para promover la industria del bioetanol, otorgando exenciones impositivas y subsidios, y reclutando las capacidades del sector científico público en favor de la investigación y el desarrollo tecnológico de biocombustibles.

En este contexto, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), a través de su Centro Tecnológico Córdoba (en adelante CCT), que agrupa a 42 prestigiosos institutos de investigación de la provincia, cumplió con este pedido de participar en la promoción de la industria del bioetanol. Las autoridades del CCT firmaron un comunicado de prensa, expresando su apoyo a la promoción de los biocombustibles en nombre del crecimiento económico sin degradación ambiental, y ofreciendo sus capacidades de investigación en el campo de la sustentabilidad de los biocombustibles<sup>12</sup>.

Esta declaración, realizada por el CCT en nombre del "interés general" de la Provincia, excluía explícitamente reclamos como los de VUDAS y muchos otros pueblos afectados ambientalmente por las zonas de sacrificio agroindustrial en la provincia. VUDAS y la red de luchas ambientales expresaron su rechazo al posicionamiento del CCT, exigiendo un trato justo en la distribución de capacidades de investigación científica, recursos para medir los efectos ambientales y sanitarios de la industria del bioetanol y la inclusión y validación de las investigaciones independientes realizadas por la comunidad afectada en el almacén de datos del CCT.

En respuesta, la directora del CCT, Dra. Angélica Perillo, invitó a las comunidades afectadas a participar en la convocatoria de Proyectos Federales de Innovación - Mi-

nisterio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba. VUDAS rechazó inmediatamente esta convocatoria por arbitraria y por el conflicto de intereses con el gobierno provincial y su autorización del funcionamiento ilegal de la planta de bioetanol en su barrio. También argumentaron que la definición de las líneas de investigación para la sostenibilidad de los biocombustibles en la Convocatoria de proyectos de investigación, excluía explícitamente todos los problemas de salud y medio ambiente de la población: *"la salud ambiental, el análisis de impacto ambiental, la mitigación y remediación de impactos, las capacidades institucionales y los déficits de las instituciones públicas para la protección de la salud y el medio ambiente, entre los más necesarios y urgentes, no han sido incluidos"*<sup>13</sup>.

Además, VUDAS y una red de académicos y profesionales independientes presentaron una lista de cuestiones a estudiar sobre la pretendida sostenibilidad de las plantas de biocombustibles, tales como: el análisis de las emisiones y las tecnologías para su reducción; la determinación de la toxicidad y los efectos sobre la salud humana; el análisis de la copresencia de sustancias químicas y sus sinergias en función de las condiciones de funcionamiento; el análisis del entorno laboral y los protocolos para la protección de la salud de los trabajadores; el uso industrial del suelo con actividades nocivas y peligrosas; los planes para la erradicación de fábricas contaminantes y la rehabilitación ambiental de los lugares contaminados; las políticas municipales y provinciales para la reducción y gestión del riesgo de desastres; entre muchas otras cuestiones clave. A la fecha (casi 4 años después), estas demandas no han sido respondidas y el diálogo con VUDAS se ha cerrado. Al mismo tiempo, el CCT publicó en su sitio web un mapa de capacidades tecnológicas que identifica las áreas de conocimiento para el complejo agroindustrial, pero esa lista de preguntas realizadas por los pueblos afectados que viven junto a las instalaciones del plan sigue sin respuesta por parte del sector científico financiado con fondos públicos de la Universidad Nacional de Córdoba y las instituciones de investigación del CONICET con sede en la provincia.

<sup>12</sup> Fuente: Comunicado del CONICET <https://cordoba.conicet.gov.ar/solicitud-de-prorroga-del-regimen-de-promocion-para-la-produccion-y-uso-sustentables-de-biocombustibles-en-el-territorio-de-la-nacion-argentina/>

<sup>13</sup> Registros de comunicaciones de VUDAS y autoridades del CCT en las que el autor de este artículo ha participado.

## 5. Discusión y conclusiones

En el primer momento descrito, que remite a la desigual lucha por la interpretación del monitoreo ambiental, se puede observar cómo los daños a la capacidad colectiva de generación de conocimiento se presentan en muchos aspectos. En primer lugar, la comunidad afectada ha sido capaz de construir conocimiento en diálogo con profesionales y académicos como REDJAS o ingenieros químicos independientes en defensa de su salud y condiciones de vida. Esto implica que la lucha tiene capacidad de integrar saberes, superando la tradicional división entre saberes expertos y legos, hacia una pluralización de saberes, en el sentido de la ya mencionada ciencia posnormal. Sin embargo, este ensamblaje de saberes construido en la cooperación de afectados y profesionales, ha sido denostado en la resolución del caso. Se observa que el problema no es tanto la autoridad del conocimiento experto en sí, sino el ejercicio autoritario de ese conocimiento experto sobre otros. En segundo lugar, el fiscal y los peritos oficiales muestran no sólo una capacidad limitada para realizar las muestras, sino una serie de errores importantes como la manipulación de los estándares en las técnicas de muestreo, el desconocimiento de las normas legales sobre residuos peligrosos, y la parcialidad en los informes de medición, a pesar de todo lo cual, la pericia oficial fue finalmente validada. Esta forma de injusticia epistémica puede pensarse como las distorsiones para hacer inteligible una situación de contaminación, y la reducción de su complejidad. Esto, a su vez, repercute en la construcción del significado de la contaminación ambiental atribuida al proceso productivo del bioetanol, ya que la razonabilidad y credibilidad de los argumentos basados en los múltiples saberes de monitoreo químico, normas de contaminación y regulación legal por parte de las vecinas y su Pp, es subestimada.

En tercer lugar, la injusticia epistémica institucionalizada implica en este caso las desigualdades estructurales en cuanto a la credibilidad del perito, la fiabilidad y correcta utilización de la ciencia como fuente de prueba, la conformidad de los procedimientos judiciales, la autenticidad de informes y documentos. Todos estos aspectos de la prueba en el proceso judicial representan fallos y pasos dudosos que no se tuvieron en cuenta para lograr una decisión justa por parte de la Administración de Justicia.

En relación al momento en el que se describe la corresponsabilidad del sector científico en el caso, el desequilibrio entre la ciencia de la producción y la ciencia del impacto -como se mencionó anteriormente con Gould- se muestra claramente en la investigación sobre la sostenibilidad del bioetanol que deja de lado las preguntas precisas formuladas por los pueblos afectados. Estas preguntas visualizan cómo los pueblos afectados han aprendido sobre los múltiples componentes de la complejidad ambiental, desde los impactos en la salud (p.e., sensibilidad química múltiple) y los cócteles químicos precursores de genotoxicidad, hasta la planificación del uso del suelo para industrias peligrosas, o la evaluación de riesgos específicos y protocolos de mitigación para la producción de bioetanol, entre muchos otros. Como efecto de tal desequilibrio, las desigualdades de poder no pueden sino profundizarse, entre la industria del bioetanol -con sus promesas de energía limpia y desarrollo sostenible-, y quienes sufren las externalidades negativas para la salud y el medio ambiente causadas por la producción de bioetanol. Además, el funcionamiento ilegal de la planta de bioetanol, con su riesgo de incendio y explosión, puede pensarse como una muestra de la falacia de las buenas prácticas de la agroindustria en materia de sostenibilidad.

Por otra parte, se pueden señalar dos puntos interrelacionados: primero, las universidades y centros de investigación en Argentina son financiados con fondos públicos, pero la discusión sobre el uso y los resultados de las prioridades de investigación no ha sido aún materia de debate público, con inclusión formal de todos los afectados ambientales con voz y voto como agentes epistémicos válidos. En el caso que nos ocupa, los 42 prestigiosos centros de investigación y sus numerosos investigadores se han mostrado incapaces de atender la petición de los pueblos afectados de responder a preguntas técnicas sobre los impactos de la industria del bioetanol y la contaminación en su vecindario. Sólo unos pocos estudiosos independientes se han comprometido con las comunidades afectadas en una lucha compartida por la justicia medioambiental, y sus aportaciones de conocimiento también han sido cuestionadas por funcionarios académicos y públicos, y tratadas como no científicas. Teniendo en cuenta la conformidad explícita hacia el modelo del agronegocio y la industria del bioetanol en particular en su declaración pública, la posición del CCT del CONICET

podría interpretarse entonces como un juicio discriminatorio contra las comunidades afectadas.

En segundo lugar, el sector científico actúa como perito para la producción de pruebas no sólo en procedimientos judiciales -como el referido en la escena uno-, sino también en diversos comités asesores para la definición de estándares de contaminación, o aportan su opinión técnica para la creación y modificación tanto de leyes como de políticas ambientales. La validez de la experiencia académica rara vez se somete a escrutinio. Las personas afectadas por el medio ambiente emiten juicios sobre la credibilidad de los expertos, ajenos a las instituciones científicas, que permanecen ajenos al sector científico público. Como señala Ottinger sobre el potencial de ver la justicia ambiental a través de la lente de la justicia epistémica, la validación de la participación de los pueblos afectados ampliaría y enriquecería la investigación sobre qué preguntas se hacen, qué métodos se utilizan para recoger pruebas y cómo se evalúan las pruebas.

En síntesis, la experiencia de VUDAS realiza una contribución -fundamental y fundamentada- a los modos de hacer ciencia para abordar los actuales problemas públicos de contaminación y sostenibilidad, como en este caso, en relación a los impactos de la producción etanólica en la salud y el ambiente. De acuerdo a su complejidad, a los riesgos conocidos y desconocidos de la degradación ambiental, VUDAS ha desarrollado una amplia gama de conocimientos que integran aspectos físicos, médicos, biológicos, farmacológicos, genéticos, epidemiológicos, químicos y toxicológico que aportan evidencias sólidas de la contaminación de la producción de bioetanol, del funcionamiento ilegal de la planta en el barrio. También aportan esquema interpretativo para analizar todas las externalidades negativas de la cadena productiva, la contaminación de los cultivos transgénicos, el uso masivo de agrotóxicos, afecciones a la salud crónicas y aguda. El interés de los afectados ambientales es la defensa de la vida y de unas condiciones de vida dignas para todos. Defienden los derechos a la salud y a un medio ambiente seguro y limpio, no representan intereses corporativos como los que puedan tener la agroindustria, los gobiernos y/o algunos grupos del sector científico. Si hay una base de injusticia epistémica en las experiencias de injusticia ambiental, el camino de una extensa reparación ambiental y de las formas de vida dañadas y/o en riesgo, deberá exigir desde

el inicio, modos inclusivos y efectivamente participativos de hacer ciencia y construir evidencias científicas.

## Referencias

- Achselrad, H., (2014). Disputas cognitivas e exercício da capacidade crítica: o caso dos conflitos ambientais no Brasil. *Sociologias*, 16(35), 84-105.
- Anderson, E., (2012). Epistemic Justice as a Virtue of Social Institutions. *Social Epistemology: A Journal of Knowledge, Culture and Policy*, 26:2, 163-173 <https://doi.org/10.1080/02691728.2011.652211>
- Barthe, Y. M. Akrich, C. Rémy (2011). As investigações “leigas” e a dinâmica das controvérsias em saúde ambiental. *Sociologias*, 2011, 13 (26), pp.84-127. <10.1590/S1517-45222011000100005>. <hal-00620079>
- Berger, M. (2016). Afectados Ambientales. Hacia una conceptualización en el marco de luchas por el reconocimiento. *Revista Debates en Sociología. PUCP Lima, Perú. Vol 42. Págs. 31-53.* <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/debatesensociologia/article/view/16036>
- Berger, M. Carrizo, C. Ferreyra, Y., (2021). Aportes conceptuales y prácticos desde dos casos judiciales de contaminación por agrotóxicos, el Caso Ituzaingó (Córdoba) y el Caso La Leonesa-Las Palmas (Chaco), Argentina. *Ciências Sociais Unisinos* 57(2):174-185, maio/agosto 2021 <https://doi.org/10.4013/csu.2021.57.2.03>
- Backhouse, M.; Lühmann, M.; Tittor, A., (2022). Global Inequalities in the Bioeconomy: Thinking Continuity and Change in View of the Global Soy Complex. *Sustainability* 2022, 14, 5481. <https://doi.org/10.3390/su14095481>
- Brown, P. (1993). When the Public Knows Better: Popular Epidemiology Challenges the System, *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 35:8, 16-41, DOI: 10.1080/00139157.1993.9929114
- Cabaleiro, F. (2022). “Praxis Jurídica sobre el uso de Agrotóxicos en la Argentina”. Recopilación de fallos judiciales, resoluciones administrativas, dictámenes y recomendaciones de las Defensorías del Pueblo y Relatorías Especiales y Comités de DD.HH de la ONU. 5o Edición. 16 de Abril de 2022. *Naturaleza de Derechos* 1637pp. <https://drive.google.com/file/d/1MkC739tH-jmHUN6ECzStc4QoHT3kUbn/viwe>
- Carrera, J. Bailey, S. Wiggins, R. Watkins, C., Sullivan, L., Mays, M, Key, K, (2023). Community Science as Resistance to Neoliberal Scientific Praxis. *Environmental Justice*. Feb 2023, 54-

61. <http://doi.org/10.1089/env.2021.0099>

Cruz, S., R. Acuña, M. Caón, M. R. Vignolo y C. Medina (2019) Vecinos organizados por el derecho al buen vivir. En Berger, M. y Carrizo, C. (comps). *Afectados Ambientales. Aportes conceptuales y prácticos para la lucha por el reconocimiento y garantía de derechos*. Córdoba: Ediciones SJA- UNC.

<https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/11482>

Dewey, J., (2012). *The Public and Its Problems: An Essay in Political Inquiry*, M. L. Rogers, Ed. . Penn State University Press, Pennsylvania State College.

Di Chiro, G., (1997). Local Actions, Global Visions: Re-making Environmental Expertise. *Frontiers: A Journal of Women Studies*, 18(2), 203–231. <https://doi.org/10.2307/3346975>

Epstein, S., (1996). *Impure science: AIDS, activism, and the politics of knowledge*. Berkeley: University of California Press, Berkeley.

Eyal, G. and Medvetz, T. (Eds.), 2023. *The Oxford Handbook of Expertise and Democratic Politics*. New York. Oxford University Press.

Fischer, F., (2000). *Citizens, Experts, and the Environment: The Politics of Local Knowledge*, Duke University Press, Durham.

Fraser, N., (2009). *Scales of Justice: Reimagining Political Space in a Globalizing World*. Columbia University Press, New York.

Fricker, M., (2007). *Epistemic Injustice: Power and the Ethics of Knowing*. Oxford University Press, Oxford.

Fricker, M., (2017). Evolving concepts of epistemic injustice. In: Kidd, I.J., Medina, J. and Pohlhaus Jr, G., (eds.) *Routledge Handbook of Epistemic Injustice*. Routledge Handbooks in Philosophy . Routledge, pp. 53-60.

Frickel, S. y F. Arancibia (2024). La movilización de expertos y experticias en materia ambiental. (2024). *Ciencia, Pùblico Y Sociedad*, 1(1), 23-37. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/cps/article/view/45248>

Funtowicz, S., Ravetz, J.R., (1993). Science for the post-normal age, *Futures*, Volume 25, Issue 7, 1993, Pages 739-755. [https://doi.org/10.1016/0016-3287\(93\)90022-L](https://doi.org/10.1016/0016-3287(93)90022-L).

Gould, K., (2015). Slowing the nanotechnology treadmill: impact science versus production science for sustainable technological development, *Environmental Sociology*, 1:3, 143-151. DOI:10.1080/23251042.2015.1041211

Irwin, A., (1995). *Citizen science: A study of people, exercise and sustainable development*. Routledge Environment and Society.

Koch, S., (2020). "The Local Consultant Will Not Be Credible": How Epistemic Injustice Is Experienced and Practised in Development Aid. *Social Epistemology* 34 (5):478-489. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02691728.2020.1737749>

Lerner, S., (2010). *Sacrifice Zones: The Front Lines of Toxic Chemical Exposure in the United States*. The MIT Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt5hhkv7>

Lark, T.J.; Hendricks, N.P.; Smith, A.; Pates, N.; Spawn-Lee, S.A.; Bougie, M.; Booth, E.G.; Kucharik, C.J.; Gibbs, H.K., 2022. Environmental outcomes of the US Renewable Fuel Standard. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2022, 119.

Mañas, F. Agost, L. Salinero, M.C., Méndez, A. Aiassa, D., (2021). Cytogenetic markers and their spatial distribution in a population living in proximity to areas sprayed with pesticides, *Environmental Toxicology and Pharmacology*, Volume 88, 2021, 103736, ISSN 1382-6689, <https://doi.org/10.1016/j.etap.2021.103736>.

Maturano, E., Lean, B., Difilippo, F., Laino, J. and Avila-Vazquez, M., (2022). Sick Neighborhood Syndrome: Population with Multiple Chemical Sensitivity Adjacent to Bioethanol Distillery. *Journal of Biosciences and Medicines*, 10, 87-98. doi: 10.4236/jbm.2022.104009.

Montoya, J. S. N. López (...) E. Trumper, (2023). Los productos fitosanitarios en los sistemas productivos de la Argentina. Una mirada desde el INTA. Reporte de la Mesa de análisis y propuestas para el abordaje integral del uso de productos fitosanitario. INTA Ediciones. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/15505>

Nelkin, D. (1995). *Science controversies: The dynamics of public disputes in the United States*. En S. Jasanoff, G. Markle, J. Petersen y T. Pinch (Eds.), *Handbook of science and technology studies* (444–456). California: Sage Publications.

Ottinger, G., (2021). Epistemic Justice in Definitions of EJ . Paper presented at the Western Political Science Association Conference, April 1, 2021

Porto, M.F., Finamore, R., (2012). Riscos, Saúde e Justiça Ambiental: O Protagonismo das Populações Atingidas na Produção de Conhecimento. *Cien Saude Colet* 17 (6) Jun 2012. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000600013>

Puder, J., Tittor, A. (2023) Bioeconomy as a promise of development? The cases of Argentina and Malaysia. *Sustain Sci* 18, 617–631 (2023). <https://doi.org/10.1007/s11625-022-01284-y>

Richter, L., Corder, A., Brown, P., (2021). Producing Ignorance Through Regulatory Structure: The Case of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS). *Sociological Perspectives*, 64(4), 631–656. <https://doi.org/10.1177/0731121420964827>

Rigotto, R. M.; Aguiar, A.C.P. ; Ribeiro L. A. D., (2018). *Tramas para a justiça ambiental: diálogos de saberes e práxis emancipatórias*. 1 ed. FORTALEZA: Editora UFC, 2018. v. 1, p. 597.

Scott, D. N. (2016). 'We Are the Monitors Now': Experiential Knowledge, Transcorporeality and Environmental Justice. *Social & Legal Studies*, 25(3), 261-287. <https://doi.org/10.1177/0964663915601166>

Shapiro, N., James, J., Barry, L., Crawford, S., Pustier, J., Henderson, A., Logsdon, T., Hogenkamp, J., Gentile, T., (2022). *Refining Relationships: How an Unlikely Community-Scientist Partnership Led to a Historic Environmental Justice Victory*. Apr 2023. 151-161. <http://doi.org/10.1089/env.2022.0018>

Schlosberg, D., (2007), *Defining Environmental Justice: Theories, Movements, and Nature*. Oxford, 2007; online edn, Oxford Academic, 1 Sept. 2007), <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199286294.001.0001>

Temper, L. Del Bene, D., (2016). Transforming knowledge creation for environmental and epistemic justice. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Volume 20, 2016, Pages 41-49. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2016.05.004>.

Wynne, B., 1998. A reflexive study of the expert-lay knowledge divide. in Lash, S., Szerszynski, B., & Wynne, B. (Eds.) (1998). *Risk, environment and modernity: Towards a new ecology*. SAGE Publications Ltd, <https://doi.org/10.4135/9781446221983>