



Para citar este artículo: Dittrich, M. G., Machado, H. B. & Jaschefsky, C. (2022). Impactos del uso de agrotóxicos sobre la sostenibilidad de la salud ambiental. *Sostenibilidad: económica, social y ambiental*, 4, 35-58. <https://doi.org/10.14198/Sostenibilidad2022.4.03>

Impactos del uso de agrotóxicos sobre la sostenibilidad de la salud ambiental

Impacts of the use of pesticides on the sustainability of environmental health

Maria Glória Dittrich

Universidade do Vale do Itajaí, Brasil

gloria.dittrich@univali.br

<https://orcid.org/0000-0003-2107-9005>

Heloisa Beatriz Machado

Universidade do Vale do Itajaí, Brasil

heloisa@univali.br

<https://orcid.org/0000-0002-7818-0043>

Cindy Jaschefsky

Universidade do Vale do Itajaí, Brasil

jaschefsky@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3363-7895>

RESUMEN

La sustentabilidad ha interesado a investigadores en las áreas de derecho, salud, políticas públicas desde concepciones que demuestran la interrelación de estas áreas con la vida en su multidimensionalidad, como el cuidado del ser humano como ser biofísico, psíquico, espiritual, social, político y ambiental, y requiere una mirada sostenible a la salud ambiental. Se entiende por sostenibilidad el conjunto de procesos y acciones encaminados a mantener la vitalidad de la Madre Tierra, la preservación de sus ecosistemas en sus elementos físicos, químicos y ecológicos que posibilitan la existencia y producción de vida. Un tema sensible para la sostenibilidad es el uso de pesticidas, cuyos impactos interfieren con la salud humana y ambiental. El objetivo de este artículo fue identificar el impacto del uso de pesticidas para los seres humanos y el medio ambiente. La investigación utilizó la hermenéutica fenomenológica que representa una forma de comprender y expresar la percepción de lo observado por el investigador en su experiencia. En el análisis, la evidencia teórica apoyó las reflexiones / percepciones del investigador de 4 categorías: Impactos del uso insostenible del aire, agua, suelo, agricultura y pesticidas en la salud humana.



Licence: this work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Documentos formales y referencias teóricas sustentaron la reflexión y construcción textual de esta hermenéutica. Se identificó que la actividad humana genera contaminaciones que contaminan el suelo, el agua y el aire, teniendo repercusiones muy graves en la salud humana y ambiental, estando asociada a varios problemas crónicos de salud, como cáncer, enfermedades hepáticas, enfermedades respiratorias, entre otros. Se concluye que un ecosistema sustentable es fundamental para la preservación de todas las formas de vida y debe garantizarse a través de políticas públicas comprometidas con el manejo sustentable de estos recursos. Se necesita una política pública que valore el desarrollo económico, social y ambiental sostenible, para que el futuro de las generaciones actuales y futuras no se vea comprometido.

Palabras clave: agrotóxicos; medio ambiente; sostenibilidad.

ABSTRACT

Sustainability has interested researchers in the areas of law, health, public policy from conceptions that demonstrate the interface of these areas with life in its multidimensionality, as taking care of the human being as a biophysical, psychic, spiritual, social, political and environmental being requires a sustainable look at environmental health. Sustainability is understood as the set of processes and actions intended to maintain Mother Earth's vitality, the preservation of its ecosystems in their physical, chemical and ecological elements that enable the existence and production of life. A sensitive issue for sustainability is the use of pesticides, whose impacts interfere with environmental and human health. The aim of this article was to identify the impact of pesticide use on humans and the environment. The research used the phenomenological hermeneutics representing a way to understand and express the perception of what was observed by the researcher in his/her experience. In the analysis, theoretical evidence supported the researcher's reflections/perceptions from 4 categories: Impacts of unsustainable use of air, water, soil, agriculture and pesticides on human health. Formal documents and theoretical references supported the reflection and textual construction of this hermeneutics. It was identified that human activity generates contaminations that contaminate the soil, water and air, having very serious repercussions on human and environmental health, being associated with several chronic health problems, such as cancer, liver diseases, respiratory diseases, among others. It is concluded that a sustainable ecosystem is essential for the preservation of all forms of life and must be guaranteed through public policies committed to the sustainable management of these resources. A public policy that values sustainable economic, social and environmental development is needed, so that the future of current and future generations is not compromised.

Keywords: pesticides; environment; sustainability.

1. Introducción

El tema sostenibilidad ha presentado creciente interés entre investigadores y académicos en diversas áreas, entre ellas las áreas de derecho, salud y políticas públicas. Este interés se sustenta a partir de concepciones que demuestran la interfaz de esas áreas con la vida en su plenitud y multidimensionalidad, o sea, cuidar del ser humano como un ser multidimensional (biofísico, psíquico, espiritual, social, político y ambiental) exige una mirada sostenible con la salud ambiental, la cual interfiere en la calidad del buen vivir humano.

Estas concepciones se refieren a la importancia de comprender el concepto de sostenibilidad que es definido por Boff (2017, p.33) como:

Sostenibilidad es el conjunto de procesos y acciones que se destinan a mantener la vitalidad, la integridad de la Madre Tierra, la preservación de sus ecosistemas con todos los elementos físicos, químicos y ecológicos que posibilitan la existencia y la producción de la vida, el atendimento de las necesidades de las presentes y futuras generaciones, la continuidad, la expansión y la realización de las potencialidades de la civilización humana en sus varias expresiones.

La sostenibilidad es prevista también desde 1988 por la Constitución Federal Brasileña, cuando impone en el artículo 225, caput, como deber del poder público y colectivo la defensa y preservación del medio ambiente para las presentes y futuras generaciones, y cuando establece la defensa del medio ambiente como uno de los principios del orden económico en el artículo 170, inciso VI (Ghersel, 2007).

Una cuestión extremadamente sensible para la sostenibilidad ambiental está en la actividad agrícola, que es el uso de agrotóxicos. Según Ferreira (2013), Brasil alcanzó en el 2013 el título de mayor consumidor del mundo de esas sustancias químicas, encontrándose vinculado a la utilización de grandes cantidades de estos productos, muchas veces de forma inadecuada y exagerada, comprometiendo grandes manantiales, problema que aún existe hoy en día (Bohner, 2015).

Uno de los temas más importantes que involucra la sustentabilidad, sin duda alguna es la sostenibilidad en la agricultura. En un estudio sobre suelo, agricultura y seguridad alimentar, Hurni, Giger, Liniger e Studer (2015) lo relaciona con el funcionamiento del ecosistema y con el bienestar humano, evidenciando la importancia del tema. Este estudio afirma que el suelo saludable es esencial para la seguridad alimentar, siendo un desafío su explotación de forma sostenible evitándose su degradación, visto que la mayoría de los cultivos ocurren en tierras pobres, responsables por el sustento de cerca de 2,6 billones de personas. Estudios enfocados (Silva, Souza, Santos, Souza, Messias, 2015) en la sostenibilidad en la agricultura apuntan que los agricultores tienden a no ejercer sus actividades de manera sostenible, degradando el medio ambiente.

No se debe hablar de sostenibilidad en la agricultura sin mencionar la cuestión del uso de productos químicos para el aumento de la producción, la calidad aparente del producto, así como el combate de plagas y enfermedades, especialmente en Brasil. Los costos sociales en razón del aumento de la preocupación con la sostenibilidad ambiental, ocurrida a partir de la segunda mitad del siglo XX no fueron debidamente medidos; pero la contaminación del medio ambiente y de la salud humana por agrotóxicos ya fue considerada como uno de los riesgos considerables; lo que se coloca como un problema relevante de salud pública (Ferreira, 2013).

La sostenibilidad no se restringe a cuestiones ambientales pues consiste en un concepto dinámico que considera necesidades crecientes, involucrando la sostenibilidad social, económica y política (Stoffel, Colognese, Silva, 2014). Reflexionando sobre el tema de la sostenibilidad, queda claro que el uso de agrotóxicos por las comunidades rurales interfiere directamente en cuestiones de salud y políticas públicas, además de la economía y del bienestar social, así retratado:

Existe en Brasil un pacto político/económico en donde predominan los intereses del grupo ruralista para una mayor liberalización del uso de agrotóxicos. En el ámbito legislativo son más de 40 proyectos de ley en esa dirección; en el ejecutivo hay presiones sobre los órganos reguladores como ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária); en el judicial, existe la impunidad en relación a las muertes en el campo; en la investigación más de 95% de los recursos de la EMBRAPA (Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria) están dirigidos para el agronegocio; y en los medios el agronegocio posee hasta canales de televisión (Carneiro, Silva, Rigotto, 2012, p.119).

Frente a esa situación, se concluye que el estado es fuerte para financiar el agronegocio y eximir los agrotóxicos de impuestos, pero el esfuerzo es mínimo para proteger la salud de la población de los impactos del actual modelo de producción del agronegocio brasileño (García, 2010).

Souza (2019) afirma que, desde su creación, la imagen del agronegocio fue construida para renovar la imagen de la agricultura capitalista, para “modernizarla”, constituyendo un intento de ocultar el carácter concentrador, predador, expropiatorio y excluyente para dar relevancia solamente al carácter productivista, enfocándose en el aumento de la producción, de la riqueza y de las nuevas tecnologías. Desvendar este otro lado del agronegocio puede ser también una alternativa para la ruptura de esos patrones presentados a la sociedad como sostenibles y la educación ambiental es una alternativa potente para el cambio de los paradigmas predominantes de producción de alimentos insostenibles.

De esta forma, de acuerdo con Araújo y Oliveira (2017, p.57), fue siendo creada la imagen de que los productos agropecuarios son fruto de una modernización y generan riqueza en la economía brasileña. Sin embargo, “este modelo de producción también es responsable por inúmeros impactos socioambientales y a la salud pública, como la concentración de tierras, deforestación de vegetación nativa, desempleo provocado por el éxodo rural e intoxicaciones resultantes del uso intensivo de agroquímicos”.

Un diagnóstico al respecto muestra que en Brasil el uso de agrotóxicos, según la ANVISA, compromete dos tercios de los alimentos consumidos diariamente por los brasileños estando contaminados por agrotóxicos (Carvalho, 2018). Brasil posee una ley que reglamenta la utilización de estos productos, llamada Ley de Agrotóxicos nº 7.802/1989. En el mundo, según el estudio “Geografía del Uso de Agrotóxicos en Brasil y Conexiones con la Unión Europea”, del Laboratorio de Geografía Agraria de la Universidad de San Pablo, esta ley es considerada permisiva si es comparada con leyes de otros países, como la de la Unión Europea, por ejemplo. Esto significa que en el mundo es mucho más exigente el permiso del uso de estos agroquímicos. Ya por aquí la utilización de estos productos es mucho mayor y más libre que en los países europeos, lo que significa una tragedia para la salud del planeta (Carvalho, 2018).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, cerca de 355.000 personas fallecen en el mundo por intoxicaciones exógenas. En los países en desarrollo, donde dos tercios de estas muertes ocurren como envenenamientos, están asociadas fuertemente a la exposición excesiva y al uso inadecuado de productos químicos, tóxicos, que pueden ser emitidos directamente en el suelo, aire y agua, a partir de formas insostenibles de agricultura, generalmente en niveles o tasas bien encima de lo tolerable para la salud humana (Moura, Ramon, Dias, Galindo, 2014).

El Ministerio de la Salud, en su último Informe Nacional de Vigilancia en Salud de Poblaciones Expuestas a Agrotóxicos, publicado en 2018 (Brasil, 2018), constató que las ventas de agrotóxicos aumentaron 90,5% entre 2007 e 2015, mientras el área cultivada creció apenas un 19,5%, lo que implica la existencia de un desajuste entre estas magnitudes. En una investigación realizada por Carvalho (2018) fue constatado también que el glifosato es el agrotóxico más utilizado en Brasil. El glifosato fue clasificado como probablemente cancerígeno por la Agencia Internacional de Investigación en Cáncer.

En Brasil, un análisis hecho por Santos (2019) a partir de datos publicados por la ANVISA encontró que tenemos 504 tipos de agrotóxicos permitidos, y de este total 30% son agrotóxicos que ya fueron prohibidos en Europa, pues sus riesgos a la salud están comprobados. Uno de ellos es el acefato, que presenta efectos sobre el sistema endocrino. Además de los tipos de agrotóxicos, los países también pueden determinar el nivel máximo de contaminación del agua por esos productos. En el caso de Brasil, la contaminación del agua por agrotóxicos puede ser 5 mil veces mayor que el máximo permitido en Europa (Santos, 2019).

Brasil es el mayor consumidor de agrotóxicos del mundo. El consumo de agrotóxicos en la agricultura brasileña ha crecido vigorosamente a lo largo de los últimos años. De acuerdo con Dutra y Ferreira (2017), en los últimos diez años el mercado mundial de agrotóxicos creció 93%, mientras que en Brasil este número fue de alrededor 190%. Según el último informe publicado por el MAPA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento) en el 2018, la comercialización de agrotóxicos ha sido mayor en las regiones sureste y centro oeste del país. (Brasil, 2019) Por el contrario, el gobierno viene cediendo a la presión de la industria agroquímica multinacional por medio de acciones como exenciones de impuestos, paralización de los procesos de fiscalización de las industrias y flexibilización de las reglas para el uso de agrotóxicos en el país. Como ejemplo de esto, tenemos la liberación de 474 productos nuevos, apenas en el 2019 (Brasil, Ministerio de la Agricultura, 2019).

El país todavía es el principal destino de agrotóxicos prohibidos en el exterior. En la práctica, las empresas europeas que fabrican estas sustancias transfirieron los productos más peligrosos para mercados más permisivos, como Brasil. Cerca de un tercio de los ingredientes liberados para el uso en Brasil son prohibidos en la Unión Europea (Carvalho, 2018). Observando que con el Proyecto de Ley 3.200/15 también se ampliará la gama de agrotóxicos disponibles en el mercado brasileño, y tendrá impacto inmediato en los trabajadores expuestos a estos productos, siendo que las intoxicaciones agudas son la parte más visible del impacto de estos productos en la salud (Pignati, 2018).

Diversos estudios e investigaciones apuntan las desventajas para la salud humana y ambiental, además de los impactos ya demostrados en el medio ambiente, siendo Brasil un país de aguas en abundancia, los ecosistemas acuáticos están sujetos de forma directa a la acción de agrotóxicos por medio del viento, de las lluvias y de la lixiviación en el suelo, (Zhao, Zhang, Deng, Wu, 2015). Son muchos los casos de intoxicaciones y otros agravios a la salud humana ya demostrados en estudios científicos. Para mitigar estos impactos, hay necesidad de más incentivos a la adopción de prácticas agroecológicas, capacitación de aquellos que manipulan los agrotóxicos, así como la prohibición de principios activos ya comprobados como nocivos al ambiente y a la salud, sumados a la fiscalización rígida por órganos ambientales competentes (Belchior, 2019).

La complejidad de los riesgos de los agrotóxicos ha demostrado, a lo largo de la historia humana, que ni siempre el conocimiento consigue abarcar todos los efectos adversos de tales sustancias. Súmese a esa complejidad, en el contexto brasileño, la gran cantidad de agrotóxico utilizada en el país, así como la mala calidad de los indicadores relacionados a la salud y al ambiente, los cuales demuestran que los problemas provocados por los agrotóxicos amenazan la calidad de vida y pueden causar daños considerables para la colectividad (Sousa, 2012). Tales agravantes representan un aumento en la demanda de los servicios públicos de la salud como consecuencia de intoxicaciones agudas y enfermedades crónicas relacionadas a los efectos nocivos de los agrotóxicos. Datos del Sistema de Información de Agravios de Notificación (Sinan) indican que el uso de agrotóxicos y las intoxicaciones derivadas de ellos aumentaron del 2007 al 2016, ocupando el segundo lugar entre las intoxicaciones externas y la primera posición en letalidad. Además de esto impactan negativamente en el medio ambiente, por medio de la contaminación del suelo y manantiales de agua, y de la eliminación de especies y plantas nativas (Pignati, 2018).

A pesar de la relevancia del problema, Brasil carece de datos sobre la cantidad de intoxicaciones por no poseer todavía un sistema adecuado de registro capaz de identificar específicamente los agrotóxicos involucrados en los casos de intoxicaciones agudas y crónicas, sumado al atraso en la disponibilidad de estos datos. Existen varios sistemas oficiales que registran intoxicaciones por agrotóxicos en el país, pero ninguno de ellos ha respondido adecuadamente como instrumento de vigilancia de este tipo de agravio (Moura et al., 2014). El informe del INCA (Instituto Nacional del Cáncer, 2019) apunta que según la OMS (Organización Mundial de la Salud) son registradas 20 mil muertes por año debido al consumo de agrotóxicos.

En investigación conducida por Okuyama (2020), fueron encontrados 3.826 pacientes intoxicados por agrotóxicos, de los cuales 146 evolucionaron para la muerte, cuya frecuencia fue mayor en ancianos, hombres y entre trabajadores del sector agropecuario. De los datos de la encuesta se infirió que por cada 100 intoxicaciones por agrotóxicos, cuatro evolucionaron a fallecimiento. El autor encontró además intentos de suicidio y uso de productos extremadamente tóxicos que llevaron a más probabilidades de fallecimiento.

Sobre el elevado consumo de agrotóxicos, Brasil necesita análisis que fundamenten políticas públicas reductoras a los daños causados por estos productos.

Investigaciones nacionales sobre intoxicaciones por agrotóxicos son restringidas a una localidad o son de naturaleza ecológica, con menos poder de causalidad. Las investigaciones con datos individuales y de cobertura nacional tienen potencial de contribuir con evidencias de mejor calidad acerca del tema (Okuyama, 2020, p. 7).

Más allá de la gravedad de los problemas relacionados a la salud y al medio ambiente, se debe destacar también que el uso creciente y generalizado de agrotóxicos puede generar impactos perjudiciales para la propia actividad agrícola, una vez que el desequilibrio ecológico ocasionado puede agravar el surgimiento y la resistencia de plagas, las cuales, a su vez, pasan a exigir una mayor cantidad de pesticidas para ser eliminadas (García, 2010).

Exponiendo aquí los riesgos que el uso de agrotóxicos puede causarle a cada compuesto del medio ambiente (suelo, agua y aire), se pueden analizar así cada uno de ellos. Cuando se trata del suelo, se sabe que el uso de agrotóxicos es excesivo en las agriculturas; siendo por medio de la aplicación directa de los productos en las plantas o inclusive de la utilización de aguas contaminadas que mojan las plantas y suelo, y con esa práctica el suelo retiene grandes

cantidades de contaminantes, haciendo que el suelo se vuelva menos fértil con el tiempo (Lopes, 2019).

El aire queda extremadamente expuesto a los agrotóxicos, pues todos los productos utilizados en las agriculturas, grandes y pequeñas plantaciones, entre otros, quedan suspendidos en el aire haciendo que alcancen la atmósfera, desencadenando la intoxicación de los seres humanos y cualquier ser vivo de la tierra que esté respirando el aire contaminado; o sea, toda población está expuesta todos los días a esa situación, que trae riesgos a su salud (Lopes, 2019).

Almeida & Reis, (2017) mostraron en su estudio, que el uso de agrotóxicos afecta la biota y la contaminación de las aguas de arroyos y del agua de lluvias, indicando que los productos tóxicos ya contaminaron la atmósfera, generando cada vez peores impactos o riesgos sobre la salud ambiental. En las aguas, el impacto de los agrotóxicos depende del tipo de sustancia que fue utilizada y también de la estabilidad del ambiente alcanzado. En los casos más graves, los agrotóxicos pueden desencadenar la muerte de varias especies de plantas acuáticas y animales, influenciando toda la comunidad acuática.

Siendo así, es perceptible que el uso de agrotóxicos de manera desenfrenada e irrespetando la legislación brasileña, contribuye con el desequilibrio ambiental y con la seguridad de la salud pública que depende de la calidad del agua, del aire y del suelo, de donde vienen los alimentos que son esenciales para la vida humana.

Otro hecho que merece destaque es que los agrotóxicos de origen ilícito no son sometidos a la inspección del MAPA, ni del IBAMA (Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables) o de la ANVISA, que son los organismos públicos responsables por la fiscalización y control del uso de agrotóxicos que son utilizados en la agricultura nacional. Aquellos de origen ilícito, por no sufrir fiscalización regular por órgano competente, se acaban integrando en la composición del agrotóxico, sustancias más tóxicas y nocivas a la salud humana. Estas situaciones le dan la oportunidad a la presencia de sustancias cuyo uso es prohibido en Brasil, y que están en porcentajes encima de los recomendados por los organismos de control de Salud Pública.

El precio atractivo, la aparente eficiencia y la facilidad de adquisición de los defensivos agrícolas, por ocasión de la deficiencia de la fiscalización, sea por el reducido cuadro de recursos, funcional y técnico de los órganos, sea por la dimensión territorial de Brasil, también atraen los agricultores para el uso de los agrotóxicos de origen ilícito, emergiendo la necesidad de direccionarse investigaciones que analicen el impacto del uso de estas sustancias en la sostenibilidad de la agricultura familiar, así como estudios que encuentren soluciones viables de combatirse el uso de estas sustancias en suelo patrio (Coelho, 2019).

Además de toda la problemática ya apuntada por la literatura, en Brasil la legislación sobre agrotóxicos (Ley nº 7802 /89) no consigue superar esta situación con el agravio de que está en trámite un nuevo Proyecto de Ley, el PL 3200 /2015, que empeora todavía más el control del uso de esos productos, flexibilizando aún más las reglas de comercialización, uso y descarte de los mismos.

Este PL ha sido considerado como uno de los proyectos de ley más polémicos y cuestionados, que trae una serie de pequeños cambios en el vocabulario cuando es comparado con la legislación actual, pero que tomarán grandes proporciones en el caso de ser aprobado. Una de ellas se refiere a la sustitución del término “agrotóxicos”. Este término expresa la nocividad de

estos productos y es ampliamente difundido y conocido por la población; sin embargo, la sustitución por defensivos fitosanitarios, en la práctica, genera dudas y no respeta los principios de la transparencia y de la información. La alteración de la nomenclatura provoca confusión una vez que la modificación de la imagen lleva a pensar tratarse de producto ecológicamente responsable, lo que en la práctica no ocurre y representa una ofensa a los principios éticos, de la transparencia y de la información (Romano, 2016).

Analizando el referido Proyecto de Ley como una política pública de gran impacto sobre la vida en el planeta, otros contratiempos importantes pueden ser citados como: no garantizar la inclusión de los sectores gubernamentales de salud en el análisis para liberación de registro para esos productos, pareciendo estar más preocupada con la comercialización que con el efecto nocivo de esos productos para la salud pública; anuló todos los párrafos que legislaban sobre el registro de los nuevos agrotóxicos, ahora llamados de defensivos fitosanitarios; propone la centralización del registro en un único órgano, no habiendo garantía de evaluación de este registro por todos los órganos ya citados en la ley vigente, pudiendo perjudicar severamente la salud humana y el medio ambiente; no obligación de que los prospectos acompañen los productos, generando desinformación que lleva al uso indiscriminado, constituyendo una anti política pública, colocando en riesgo la salud de muchos (Brasil, 2015).

Se resalta aún la inexistencia de criterios para la difusión de propagandas, no establece la competencia para la fiscalización de la devolución, almacenamiento, transporte y otros puntos involucrando los paquetes vacíos. Se nota que la definición del Poder Público se estableció intencionalmente de forma genérica, sin hacer distinción de cuáles Poderes y de a cuál instancia del Poder se refiere esta atribución, pudiendo, con eso, restringir al máximo las acciones de fiscalización.

El Proyecto de Ley debería garantizar la seguridad en el uso de agrotóxicos y agroquímicos en Brasil, garantizando que cuando y solamente cuando sea necesario, él pueda ser utilizado mediante prescripción de profesional legalmente habilitado. Se cree que la ausencia de este ítem en el PL 3200/2015 representa un retraso de esta política pública que le puede traer serias consecuencias a la salud humana y al medio ambiente. Tampoco especifica un valor de multa a ser pagada por empleadores y profesionales responsables, lo cual parece una laguna intencional para favorecer interpretaciones que puedan beneficiar a los infractores o estimular la práctica del incumplimiento de los requisitos legales.

Los agrotóxicos y agroquímicos necesitan una atención y fiscalización extremadamente rígidas para mantener el control de los riesgos que esos residuos pueden causarle al medio ambiente, y principalmente a la salud humana, y el Proyecto de Ley nº 3200/15 es lo opuesto de todo lo que asegura nuestra Constitución Federal.

El sector agrícola, mayor usuario de esos productos, genera beneficios y ganancias socioeconómicas, al mismo paso que causa impactos negativos al medio ambiente y a los trabajadores, surgiendo la necesidad de un Código de Conducta que, según Alencar (2013), podría contribuir positivamente para minimizar estos impactos.

En este sentido, el derecho de sostenibilidad es considerado como “un conjunto emergente de transformación de la legislación ambiental, enfrentando las problemáticas sociales y económicas en la búsqueda de una sociedad mejor, que consiga mantenerse en el ambiente con calidad de vida” (Sousa, 2012, p.222).

Un sistema de producción es considerado sostenible cuando todas las etapas del proceso atienden a procesos socialmente justos, económicamente viables y ambientalmente adecuados, y con tal definición el autor indica que la tecnología para la producción sostenible es aquella capaz de generar alimentos seguros para la salud humana con respecto al medio ambiente, garantizando la seguridad del trabajo y posibilitando el crecimiento de la economía sin degradar el medio ambiente (Santos, 2014).

En efecto, entre los elementos indispensables se destaca que, para el desarrollo sostenible, incluso considerando el agronegocio, es el derecho humano a la alimentación adecuada y de calidad para el consumo. Luego,

Se busca, por tanto, contemplar cuáles serían las alternativas para alcanzarse un necesario escenario de equilibrio sostenible en materia de producción agrícola de alimentos, buscando otros modelos de producción agraria, vinculados a los conceptos de desarrollo económico y economía ecológica, representando impactos mínimos al medio ambiente, sin comprometer la satisfacción de las necesidades alimentares y nutricionales del ser humano, ni el equilibrio del ecosistema en todos sus aspectos (Furlan, 2016, p. 28).

Lo que se ve con los estudios es que el concepto de desarrollo sostenible nació y permanece mitigado por el interés financiero y de optimización de la producción. Esta tendencia impide que, a pesar de la legislación existente, se pueda afirmar que la producción agrícola mundial camina para el desarrollo sostenible. Una de las formas encontradas para cambiarse este cuadro es la difusión de la educación ambiental con el enfoque en la sostenibilidad, así como la implementación de políticas públicas afinadas con esos presupuestos (Santos, 2014).

Souza (2014) complementa argumentando que para que se pueda hablar sobre desarrollo sostenible de manera concreta, algunas premisas necesitan ser alcanzadas: la economía política debe ser redireccionada a los objetivos ambientales, interrelacionándose con innovaciones atendiendo las necesidades humanas; profundización del debate y la práctica de la participación política y ciudadanía. Especialmente en lo que se refiere a la sostenibilidad, buscar analizar transformaciones e imposiciones del mercado en el sentido de promover las alteraciones necesarias y posibles para la vida sostenible de las poblaciones en el planeta.

Para Silva et al (2015, p.11) “la educación ambiental puede ser un instrumento al servicio de la conservación de los recursos naturales, en la perspectiva de la sostenibilidad, debiendo ser estrategia discutida en el ámbito de las políticas públicas mundiales y locales”. En el ámbito local, este estudio brinda un importante apoyo a nuevos enfoques educativos con puntos de vista a implementar estrategias capaces de brindar información de calidad sobre los denominados productos fitosanitarios, con puntos de vista a potenciar iniciativas orientadas a la sostenibilidad ambiental.

2. Metodología

La investigación utilizó la hermenéutica fenomenológica como método para el acercamiento del fenómeno investigado. Este enfoque es una manera de entender y expresar la percepción sobre los hechos que ocurrieron o fueron observados por el investigador en su experiencia.

La hermenéutica, según Dittrich y Leopardi (2015), puede ser entendida como el arte de desvelar y de encontrar significado en los discursos y/o en las experiencias teóricas o prácticas del ser humano, que se materializan en su discurso como objetivación de su pensar y actuar como persona. Busca describir un fenómeno de modo sistematizado y (co)vivido.

Cabe resaltar que en un primer momento fue realizada una selección de artículos actuales y relevantes, a partir de textos indexados en bases de datos y sitios web oficiales del gobierno. Después de esta selección, se desarrollaron las etapas de organización y análisis de los materiales bibliográficos según propuestos por Gil (2008), a saber: lectura exploratoria, lectura selectiva y, a partir de los resultados de esta, fue iniciada la aplicación del método propuesto. En este método la comprensión de un fenómeno se constituye en las experiencias del investigador, en relación a su objeto de investigación admitido en su conciencia; o sea, el fenómeno percibido (Dittrich & Leopardi, 2015).

En la etapa final de interpretación se buscaron las evidencias teóricas que apoyaron las reflexiones y percepciones del investigador a partir de cuatro categorías que fueron: a) impactos del uso insostenible de los agrotóxicos sobre la salud humana, b) impactos del uso insostenible del agua, c) impactos del uso insostenible del suelo y de la agricultura y d) impactos del uso insostenible del aire. Estas evidencias pueden estar expresadas en documentos formales, como por ejemplo leyes, decretos y referencias teóricas que sustentan la reflexión y la efectiva construcción textual de esa hermenéutica. Esta interpretación considera la intuición, la intencionalidad, los sentimientos y dudas que se muestran al investigador en su experiencia con su objeto de investigación. En este proceso hermenéutico se van revelando saberes que se van cruzando en la estructura de la conciencia del investigador, formando una zona estructurada de identificación de saberes conceptuales, que resultan en abstracción de ideas que dan soporte a la comprensión conceptual relativa al fenómeno y necesaria al rigor científico (Dittrich & Leopardi, 2015).

Por tratarse de investigación bibliográfica, no será necesaria la evaluación ética de la investigación según recomienda la Resolución do Conselho Nacional de Saúde - CNS 0510/16 en el inciso VI y será anexada la Declaración de exención de revisión Ética por el Comitê de Ética em Pesquisa - CEP (Brasil, 2016).

3. Resultados y Discusión

Después de las lecturas exploratorias y selectivas del material bibliográfico seleccionado, se comenzó el análisis interpretativo del cual se originaron cuatro grandes categorías a ser discutidas; sin embargo, se resalta que hay una conexión muy estrecha entre ellas y que esta separación fue realizada metodológicamente. Los datos están presentados a seguir.

3.1. Impactos del uso insostenible del aire

Hay muchas las evidencias científicas de que los agrotóxicos se propagan fácilmente en el medio ambiente, siendo capaces de alcanzar la atmósfera y contaminar las inmediaciones del lugar de aplicación gracias a su potencial de volatilización a partir del suelo, agua y superficie vegetal (propiedad físico-química inherente a los agrotóxicos, que varía según el principio activo). Otros atributos físico-químicos y mecanismos que incluyen la incineración de basura contaminada, temperatura, condiciones meteorológicas y tipo de manejo de esos productos, también pueden estar relacionados con la contaminación del aire por agrotóxicos (Porto, 2012).

El sector agropecuario es el principal responsable por las emisiones de agrotóxicos para la atmósfera. Como mostró Ratola (2014) las áreas rurales son potencialmente más contaminadas que aquellas cercanas a las industrias, seguida de las zonas urbanas, pero en términos de contaminación del aire por agrotóxicos, esta realidad cambia constantemente, buscándose formas más sostenibles para el manejo del suelo y mayores cuidados con la pecuaria.

Sin embargo, es resaltado que, por ser una contaminación invisible, poca atención es dada a este hecho que tiene un impacto gravísimo para la salud de la población, ocasionando enfermedades respiratorias gravísimas y frecuentes entre los manipuladores de estos productos, así como las enfermedades de piel que pueden ocurrir tanto por contacto directo con el producto como a través de partículas presentes en el aire contaminado.

Después de su aplicación, estos productos están sujetos a diferentes procesos que pueden ocurrir en aquel ambiente. Por ejemplo, ellos pueden ser transportados juntamente con el agua de la lluvia, y sufrir proceso de escorrentía superficial y contaminar, por ejemplo, el agua superficial; pueden volatilizar, que es pasar de la fase líquida para la gaseosa y quedarse en la atmósfera. Por otro lado, ellos también son degradados por organismos en el suelo, o por degradación química; pueden quedar retenidos en el propio suelo. Entonces, son varios procesos que ocurren después de la aplicación de esos productos, y el estudio de esos procesos es el que llamamos de comportamiento ambiental de agrotóxicos (Salles, 2014).

Este impacto podría ser minimizado por el manejo sostenible de esos productos, siendo usados de la manera correcta, según las recomendaciones de la etiqueta, pero también tomando en consideración las peculiaridades de cada propiedad, como en no aplicar el agrotóxico próximo a recursos hídricos y hacer la aplicación en los horarios correctos evitando las altas temperaturas (Salles, 2014).

Es importante considerar que el aire es esencial para la manutención de la vida y por eso debe ser preservado de la contaminación y otros daños posibles. Para eso, es imprescindible la adopción de prácticas sostenibles que garanticen una producción sin uso, o uso de agrotóxicos dentro de límites preestablecidos por la legislación vigente y órganos oficiales involucrados en este control. Tales prácticas deben ser estimuladas y recomendadas oficialmente, lo que muchas

veces no han ocurrido, cabiendo a la sociedad cuestionar y buscar políticas públicas comprometidas con la cuestión de la salud ambiental, pues cuidar de la vida es cuidar del ambiente en el que vivimos.

3.2. Impactos del uso insostenible del agua

La actividad humana genera contaminaciones como aguas residuales domésticas, efluentes industriales, de la porcicultura, de accidentes ambientales y de la agricultura, en que se destacan los agrotóxicos (Almeida, 2013 e ANVISA, 2012). La contaminación de los recursos hídricos por residuos de agrotóxicos dificulta el tratamiento del agua, por exigir tecnología avanzada para volverla potable (Fernandes Neto & Sarcinellia, 2009).

El agua es un bien indispensable a la vida y su disponibilidad es primordial para el mantenimiento de los ecosistemas. Su calidad está directamente relacionada a la salud pública, por eso debe atender requisitos que garanticen su potabilidad. Aunque sea esencial a la vida, el agua puede presentar contaminaciones de diversas formas, algunas relacionadas al uso de agrotóxicos.

Brasil es, desde el 2008, el mayor consumidor de agrotóxicos del mundo (Lopes & Albuquerque, 2018), con una venta total de 539.944 toneladas en el año de 2010 (Brasil, 2017). A pesar de que existan legislaciones que reglamentan el registro, producción, comercialización y aplicación de agrotóxicos en el país, la fragilidad está en la fiscalización de medidas que garanticen el cumplimiento de esta legislación. (Lopes & Albuquerque, 2018). Este escenario genera preocupación en cuanto a los riesgos a la salud asociados a esta aplicación desenfrenada de agrotóxicos, que inevitablemente van a llegar hasta el agua que bebemos.

Tales sustancias traen riesgos potenciales al ambiente y a las diversas formas de vida, y cuando afecta el agua para consumo humano genera impactos que repercuten en graves efectos en toda la sociedad. Muchos agrotóxicos, a ejemplo de los insecticidas, fungicidas, herbicidas y nematocidas, detienen consigo un principio activo tóxico, normalmente con potencial contaminador en aguas, y eso genera un gran impacto ambiental, pues los niveles de componentes bióticos del ecosistema afectan la funcionalidad y sostenibilidad de este. (Fernandes Neto & Sarcinelli, 2009)

Almeida & Reis (2017) muestra en su estudio que el uso de agrotóxicos afecta la biota y la contaminación de las aguas de arroyos y del agua de lluvias, indicando que los productos tóxicos ya contaminaron la atmósfera generando, cada vez más, peores impactos o riesgos sobre la salud ambiental. Los resultados de este estudio destacan que el deterioro del agua potable causada por la volatilización de agrotóxicos usados en los procesos agrícolas y su precipitación a través de las lluvias, genera impactos de difícil medición y que afectarán a generaciones futuras, por eso son necesarias estrategias de vigilancia en salud ambiental en este país.

Los residuos de los agrotóxicos pueden generar impacto entrando en la cadena trófica de los animales por medio del consumo del agua contaminada, que es acelerada por medio de la lixiviación, lo que amplía los daños de estos agentes químicos para otras regiones, además de contaminar aguas subterráneas. La capacidad de fijación de los agrotóxicos en los ambientes es una de las principales causas de la contaminación del agua. Sus residuos son de difícil degradación, lo que contribuye para su acumulación y también a la contaminación del suelo. (Petersen, 2015).

Conociendo los daños causados a los recursos hídricos, en función de la contaminación por agrotóxico, es primordial adoptar medidas de control como forma de preservar el equilibrio del ecosistema (Miorin, 2016). Con eso, es necesario el gerenciamiento de los recursos hídricos, con la finalidad de monitorear la calidad del agua para garantizar la integridad de las características físicas, químicas y biológicas (Torres, Mendez, Bastos e Bogdal, 2015).

Al frente de este escenario brasileño, es evidente que muchos cambios son necesarios para que se garantice la sostenibilidad del agua en el sector agrícola, una vez que los registros del ingreso nacional, en general, ignoran los bienes naturales al presuponer que la productividad de esos recursos es irrelevante para la salud económica del país. Sin embargo, nada puede estar más lejos de la verdad, especialmente para una actividad como la agricultura, que depende de esos recursos naturales. Al tratar el tema, Montero enseña que, a largo plazo, una economía orientada única y exclusivamente en la obtención del máximo beneficio a menor costo, que no considera las diversas variables ambientales involucradas, está destinada a fracasar (Montero, 2011).

La agricultura necesita seguir las normas de la sostenibilidad. Infelizmente, los datos colectados acerca de los prejuicios para el medio ambiente y para la salud humana en Brasil demuestran que mucho debe ser hecho para alcanzar tales estándares. Entre las acciones recomendadas para el alcance del objetivo sostenible, se encuentra la de identificar y sistematizar un conjunto de investigaciones necesarias a la transición para la agricultura sostenible, contemplando, prioritariamente, aspectos relacionados a la ampliación de la diversidad biológica de los agroecosistemas, mejoría en las condiciones de los suelos, reducción del uso de agrotóxicos y de otros contaminantes (Montero, 2011).

3.3. Impactos del uso insostenible del suelo y de la agricultura

Brasil es el segundo mayor exportador de productos agrícolas del mundo, especialmente de grano, lo que hace de este país un actor importante en los mercados internacionales en las exportaciones agrícolas. Sin embargo, el problema es que estos productos contienen sustancias químicas que pueden colocar en peligro la salud humana y del suelo (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO, 2015).

Segundo o Intergovernmental Technical Panel on Soils, entre los compartimentos ambientales, el suelo es uno de los principales receptores de estos contaminantes, una vez que la contaminación difusa y la persistencia de estos compuestos afectan organismos que pertenecen al suelo e indirectamente al medio acuático y la vida humana. Como consecuencia de esta contaminación se tienen impactos que pueden perjudicar la salud de diferentes ecosistemas, e inclusive, aumentar las vías de exposición a los pesticidas para seres humanos y otros organismos no objetivo (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO, 2015).

No obstante, a pesar de los problemas ambientales y sociales demostrados, son escasos los estudios que reúnan informaciones sobre residuos de agrotóxicos en los suelos (Fernandes et al., 2020), siendo más discutida la contaminación en el medio acuático (Gomes, 2017). A pesar de esto, considerando la problemática experimentada dentro del país, la colecta de informaciones sobre los tipos de pesticidas en el suelo en territorio brasileño puede proveer datos pertinentes sobre las áreas geográficas de mayor preocupación y la utilidad de los valores de referencia existentes. Además de esto, identificar tipos de agrotóxicos estudiados y los riesgos regionales también pueden auxiliar en el proceso de prevención a las pérdidas

relacionadas con la salud humana y ambiental a través de la administración del riesgo (Petersen, 2015).

Actualmente, según Fraceto, Campos, Oliveira e Medeiros (2015), en el campo de la agricultura, con el objetivo de maximizar la producción, el sector agrícola intensificó el uso de agrotóxicos generando grandes problemas de contaminación ambiental, así como impactos y riesgos para la salud del suelo y humana. Sobre esto, Petersen (2015, p. 102) argumenta:

De hecho, los agrotóxicos solo pueden ser comprendidos como armas de una guerra no declarada, cuyas víctimas humanas y no humanas son ocultadas por una ciencia restringida por intereses económicos, o justificadas por esta misma ciencia como efectos colaterales del empleo de una tecnología presentada como indispensable.

Cuando es ampliado el debate abordando la salud del suelo, es importante observar cómo y de cuál forma sucede la producción de alimentos, entendiendo que el organismo humano tiene una relación muy fuerte con los alimentos, es un ser biocultural (Toledo & Barrera-Bassols, 2015). De esta forma, no hay agricultura en la naturaleza, los agroecosistemas son sistemas artificiales mediados por la cultura. Hoy, el modelo convencional de producción de alimentos viene causando serios problemas a la salud humana, produciendo alimentos de poca calidad nutricional, pues tiene su origen en un suelo enfermo, contaminado por el uso de agrotóxicos (Santiago, Sanrandón, 2014).

Si la producción de alimentos está contaminada, no presenta una buena calidad en toda su cadena productiva, o sea, si los procesos agrícolas – de la producción al producto final – son ambientalmente insostenibles bajo diversas dimensiones, consecuentemente, la salud humana también puede estar en riesgo (Petersen, 2015).

La permisividad de los agrotóxicos puede ser representada por el número alto de ingredientes activos liberados para uso en territorio nacional, los cuales, hasta mitad del año de 2019, totalizaban 510 ingredientes liberados, donde más del 40% son prohibidos en inúmeros países como Canadá y Estados Unidos (Sudré, 2019). Con todo, en análisis realizados por la Anvisa para enfrentar los ingredientes activos detectados en el suelo, apenas 5% no están descritos en la legislación vigente (ANVISA, 2019).

Sobre la preservación de la calidad del suelo en el ámbito brasileño, existe la Resolución del Consejo Nacional del Medio Ambiente - CONAMA (Brasil, 2009) que establece que los emprendimientos que desarrollen actividades con potencial de contaminación de los suelos, deberán, a criterio del órgano ambiental competente, implantar el programa de monitoreo y presentar un informe técnico conclusivo de la calidad del suelo en el área de emprendimiento. En el suelo, esta resolución predice valores de referencia para 25 pesticidas y el propósito del documento es el de prevenir daños y proteger la salud ecológica y humana dentro del territorio brasileño (Fernandes *et al.*, 2020).

De acuerdo con Albuquerque (2016), no obstante, la Resolución CONAMA n° 420/2009 también ha sido objeto de discusiones sobre su tolerancia y necesidad de revisión de los valores prescritos. Esta permisividad puede ser reforzada por los resultados presentados por la ANVISA, que identificó que todos los pesticidas y metabolitos descritos en la resolución fueron investigados y detectados en alguna muestra de suelo. A pesar de esto, apenas el 21% de los agrotóxicos detectados en suelos brasileños están descritos en la resolución, indicando la

necesidad de revisión de los valores existentes y la incorporación de nuevos agrotóxicos en la lista del CONAMA (Fernandes *et al.*, 2020).

Acerca de la agricultura, Londres (2011) sustenta que la agricultura sostenible deseada utiliza un enfoque agroecológico e incentiva a los investigadores a penetrar en el conocimiento y en las técnicas de los agricultores con una dependencia mínima de insumos agroquímicos y energéticos externos.

Una agricultura que pretende ser sostenible, debe estar basada en el bajo uso de insumos externos y perseguir los siguientes objetivos: a) más a través de la incorporación de procesos naturales, como ciclos de nutrientes, fijación de nitrógeno y de relaciones plaga-predador, b) la reducción en el uso de insumos externos con mayor potencial de perjudicar el ambiente o la salud de agricultores y consumidores, c) una mayor utilización productiva del potencial genético y biológico de especies vegetales y animales, d) la mejoría entre las combinaciones de patrones de cultivo y las limitaciones físicas y el potencial productivo de las tierras agrícolas para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de los niveles de producción actual (Londres, 2011).

3.4. Impactos del uso insostenible de los agrotóxicos sobre la salud humana

En relación al impacto del uso de agrotóxicos sobre la salud humana, Santos (2019) apunta que este uso está asociado a diferentes problemas crónicos de salud, como alteraciones cromosómicas, cáncer, enfermedades hepáticas, enfermedades respiratorias, entre otros. El uso incorrecto de los agrotóxicos puede provocar daños al medio ambiente, como contaminación del suelo y de los recursos hídricos, así como la contaminación del aire, llevando a problemas respiratorios. Además, el uso en alimentos encima de lo permitido puede traer riesgos a la salud de los consumidores y llevar a intoxicaciones en los trabajadores que manosean los agrotóxicos.

En el 2009, sobre esto, Chrisman, Koifman, Sarcineli, Moreira, Koifman, Meyer, alertaba para los incontables relatos de personas que desarrollaron serias enfermedades provocadas por los agrotóxicos. Recientemente, algunos estudios vienen indicando la relación entre el aumento del uso de agrotóxicos y la incidencia del cáncer en Brasil, e incluso con casos de depresión y suicidios. Muchas de estas enfermedades dejan secuelas graves o son fatales. (Chrisman *et al.*, 2009)

Considerando el escenario brasileño, los estudios científicos desarrollados y los marcos políticos existentes para la reglamentación del uso de los agrotóxicos, el INCA, recomienda el uso del Principio de la Precaución y el establecimiento de acciones que apunten a la reducción progresiva de este uso. De esta forma, el INCA se posiciona contra las prácticas del uso de agrotóxicos en Brasil, resaltando sus riesgos a la salud, en especial en las causas del cáncer (INCA, 2015).

Según el Instituto, los principales factores de riesgo de cáncer relacionados al trabajo y al ambiente en Brasil, provienen de polvaredas (sílice y amianto), agrotóxicos, solventes (benceno, tolueno y xileno), radiación ionizante y radiación solar (Ministerio de la Salud, INCA, 2010).

En este documento, resalta que las principales formas de exposición suceden en el trabajo a través de la inhalación, contacto dérmico u oral durante la manipulación, aplicación y

preparación del aditivo químico o ambiental: a través de pulverizaciones aéreas que ocasionan la dispersión de estas sustancias por el medio ambiente, contaminando las áreas y alcanzando la población, así como a través del consumo de alimentos y aguas contaminadas, que repercuten directamente en la salud pública y en la protección de los manantiales que protegen la vida en todas sus formas.

Según el mismo documento del INCA, los principales efectos provocados a la salud pueden ser agudos o crónicos y ocurren después de exposiciones repetidas a pequeñas cantidades de agrotóxicos por un período prolongado. Los efectos agudos incluyen: irritación en la piel, ardor, deshidratación, alergias, ardor en la nariz y boca, tos, secreción, dolor en el pecho, dificultad para respirar, irritación de boca y garganta, dolor de estómago, náuseas, vómitos y diarrea. Ya los efectos crónicos pueden llevar a dificultad para dormir, olvido, aborto, impotencia, depresión, problemas respiratorios graves, alteración de la función del hígado y de los riñones, anormalidad en la producción de las hormonas de la tiroides, de los ovarios y de la próstata, incapacidad de generar hijos, deformaciones y problemas en el desarrollo intelectual y físico de los niños, además del cáncer.

La asociación entre la exposición a agrotóxicos y el desarrollo de cáncer también generan polémicas, principalmente porque los individuos están expuestos a diversas sustancias, sin contar otros factores genéticos. Sin embargo, es importante enfatizar que algunos estudios han mostrado el potencial de desarrollo de cáncer relacionado a diversos agrotóxicos, justificando la recomendación de la precaución para el uso y el contacto (INCA, 2018).

Según Santos (2019), la Organización de las Naciones Unidas (ONU) divulgó en el 2017 un informe que estima la muerte de cerca de 200 mil personas anualmente por ingestión y envenenamiento provocados por agrotóxicos. En Brasil, entre los años 2007 y 2015, aproximadamente 84,2 mil personas se intoxicaron debido a la exposición a los llamados defensivos agrícolas.

Las investigaciones realizadas por la Asociación Brasileña de Salud Colectiva (ABRASCO) y por el Ministerio de la Salud, y divulgadas en el 2018 por la Asociación Paranaense de las Víctimas Expuestas al Amianto y a los Agrotóxicos – APREAA, hacen relación a incontables problemas de salud y el uso de agrotóxicos, como infertilidad, aborto, mal de Parkinson, cáncer de varios tipos y disturbios de comportamiento.

Según Londres (2011, p. 25) “la literatura sobre el asunto trae reportes de casos de abortos, así como de bebés que nacen con defectos congénitos por el hecho de la madre o el padre haber tenido contacto con agrotóxicos en su vida, o inclusive durante el embarazo”.

La literatura también apunta que muchas personas desarrollan enfermedades apenas porque viven cerca de plantaciones donde se usa mucho veneno, y la contaminación llega por el aire. Hay otros casos en los que el uso intensivo de venenos agrícolas alcanza el agua que abastece a las personas de toda una región. Inclusive los alimentos con altas tasas de agrotóxicos pueden producir efectos a largo plazo en los consumidores, que muchas veces ni siquiera sabrán que las enfermedades que los afligen fueron provocadas por los agrotóxicos (Londres, 2011).

Considerando la gravedad de los impactos generados a la salud y al medio ambiente, es necesario considerar que la Constitución Federal, en su artículo 196, garantiza salud para todos, y está implícito que es un deber del Gobierno promoverla en todas las esferas. En su artículo 225, la carta magna cita que todos tienen el derecho a un medio ambiente ecológicamente

equilibrado, o sea, saludable, ya que interfiere directamente en la salud del ser humano y del planeta. En uno de sus artículos más relevantes, el derecho a la vida, redactado en el artículo quinto de nuestra Carta Magna, que no deja duda sobre la importancia de garantizarse una política pública de calidad y de protección a la vida.

Los agrotóxicos y agroquímicos necesitan una atención y fiscalización extremadamente rígidas para mantener el control de riesgos que estos residuos pueden causarle al medio ambiente y principalmente a la salud humana; de ahí la importancia de políticas públicas apoyadas por una legislación específica que puedan garantizar lo que es asegurado por la propia constitución brasileña.

Al mismo tiempo en que una legislación puede proteger y preservar la vida humana y la del planeta, ella también puede ser equivocada, flexible y permisiva, generando impactos gravísimos para la sostenibilidad y la salud ambiental. Sobre esto, la legislación actual, la Ley n° 7.802/89, puede ser considerada una legislación de cierta forma segura para la regulación del uso de fertilizantes y agrotóxicos en el país. Se verifica que trae como avances importantes para garantizar la sostenibilidad, en el momento en el que se enfatiza el uso del término “agrotóxico” en su artículo primero, expresando su notoria nocividad. Otra cuestión relevante es el análisis de sectores gubernamentales y conectados a la salud para la liberación de estos productos, dando más seguridad y teniendo un menor impacto para la salud poblacional. Sin embargo, un punto negativo de esta legislación vigente es que puede traer impactos negativos a la salud y al medio ambiente, es el hecho de no exigir que los empaques de los agrotóxicos tengan todos los cuidados necesarios en el manoseo de estas sustancias y la forma correcta para el descarte. De modo general, se encuentran más puntos positivos que negativos en la Ley n°7.802/89, pero con algunos impactos negativos.

Esta legislación está cerca de ser sustituida por el Proyecto de Ley 3.200/15, que de modo general empeora la situación normativa para el uso de agrotóxicos en el país, destacándose como los principales impactos negativos la sustitución del término agrotóxico por defensores fitosanitarios, como forma de ocultar la nocividad de estos productos para la salud y el medio ambiente. Fue agregado también a este Proyecto de Ley, la no obligatoriedad de prospectos acompañando estos productos, una falla grotesca y anti-política pública, además de flexibilizar los actos fiscalizadores, colocando en riesgo la vida de muchos y la sostenibilidad del planeta.

4. Consideraciones finales

Las reflexiones originadas por las discusiones aquí presentadas evidencian que los agrotóxicos no son inofensivos para el medio ambiente y, consecuentemente, para los seres humanos, lo cual generó las categorías seleccionadas para el estudio. El contacto o la ingestión de estos productos pueden promover graves intoxicaciones, que en casos excepcionales pueden resultar en anomalías genéticas, tumores o cáncer en algunos individuos. Teixeira (2017) aclara que a pesar de las estadísticas, según la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPAS/OMS), en Brasil, aproximadamente 193 mil personas en el mundo pierden la vida todos los años por exposición a sustancias químicas nocivas, y poco se ha hecho para combatir el problema.

Los efectos causados por la aplicación de los agrotóxicos se reflejan directamente en la sostenibilidad planetaria y la naturaleza humana. Esta interferencia ocurre de diversas formas, sea por el aire que se respira, por el agua que se bebe o por el alimento ingerido. Por lo tanto,

el objetivo de este artículo fue demostrar que el uso de agrotóxicos perjudica no solo al ser humano, sino también a la vida en su magnitud. Sin embargo, se debe considerar la importancia de trabajos que denuncien y socialicen todas esas consecuencias, pues es de extrema relevancia la concientización para la necesidad del uso más sostenible de esos productos. Una vez que el uso indiscriminado es adoptado como práctica humana, este solo puede ser roto por el propio ser humano.

Brasil dispone una legislación para el uso de agrotóxicos que tiene más puntos positivos que negativos, pero todavía hay muchos desafíos a ser superados. Debido a la gran presión comercial involucrada en el sector productivo, estos dispositivos pasan una idea de inutilidad en cuanto a su real aplicabilidad en función de la protección del medio ambiente y de todos los seres humanos, teniendo en vista las investigaciones que demuestran repetidamente que los alimentos, el agua, el suelo y el aire, han sido altamente contaminados por el uso excesivo e insostenible de agrotóxicos.

Es importante reforzar lo que órganos como la ABRASCO, FIOCRUZ, OMS, Asociación Paranaense de las Víctimas Expuestas al Amianto y a los Agrotóxicos, alertan que muchos agrotóxicos ya prohibidos en la Unión Europea y Estados Unidos todavía son ampliamente utilizados en Brasil. Este uso está directamente relacionado a la política agrícola del país, construida a través de una alianza entre empresas transnacionales, bancos, terratenientes y el gobierno, cuyas relaciones políticas están ancladas en el financiamiento de campañas por empresas del agronegocio en articulación con el Gobierno, favoreciendo los intercambios de favores y situaciones alarmantes desde el punto de la manutención de la democracia, del combate a la corrupción y la defensa de la vida.

Las reflexiones críticas presentadas por Capra (2005) y Boff (2017) en sus trabajos sobre sostenibilidad llaman la atención sobre la necesidad del compromiso de cada ciudadano con la viabilidad de una sociedad sostenible para las generaciones futuras, rompiendo con proyectos y concepciones de formas de organización que buscan por encima de todo - el beneficio. En este aspecto, coincidimos en que se necesitan nuevas reflexiones, nuevos escenarios y organizaciones, porque sin esto no ocurre lo nuevo desde un punto de vista ecológico y sostenible. Este cambio conceptual representa más que el uso habitual de términos como sostenibilidad y sustentable, que a menudo representan solo modas utilizadas por los gobiernos, empresas y por los propios medios de comunicación. Pero estamos de acuerdo con los autores en que las crecientes presiones sociales provocadas por la pobreza, la desigualdad social, los problemas ambientales impactan el futuro saludable de la sociedad

De esa forma la gran presión mundial y cobranzas de una política pública eficiente encima de los gobiernos y de las grandes industrias, son fundamentadas en el hecho de que las actividades relacionadas al desarrollo económico, social y ambiental necesitan adoptar acciones de una manera más sostenible y justa para utilizar y preservar los recursos naturales, de forma que no se comprometa el futuro de la actual y de las futuras generaciones.

Referencias

- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2019). *Lista de Ingredientes Ativos de Uso Autorizado no Brasil*. Rio de Janeiro, 2019. <http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/agrotoxicos/produtos/monografia-deagrotoxicos/autorizadas>
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2012). *Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos*. Brasília. <http://portal.anvisa.gov.br/programa-de-analise-de-registro-de-agrotoxicos-para>
- Alencar, G. S. (2013). *Código de conduta: uma potencialidade para o desenvolvimento sustentável da floricultura do agropolo* [Tesis doctoral]. Universidade Estadual Paulista, “Julio de Mesquita Filho”, Rio Claro, SP.
- Albuquerque, A. F. (2016). Pesticides in Brazilian freshwaters: a critical review. *Environmental Science: Processes and Impacts*, 779-787. <http://dx.doi.org/10.1039/C6EM00268D>
- Almeida, N. R. de, Affe, H. M. de J., Bardoni, S. de A. V., y Paulo, E. M. (2013). Parâmetros microbiológicos e condição sanitária da água de uma lagoa urbana em Salvador, Bahia. *RevInter - Revista InterTox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade*, 6(2), 62-74.
- Almeida Neto, M. G., y Reis, R. B. S. (2017). Agrotóxicos em água para o consumo humano: revisão de literatura. *Revista Multidisciplinar e de Psicologia*, 10(33), 274-282. <https://doi.org/10.14295/idonline.v10i33.621>
- Araújo, I. M. M., y Oliveira, A. G. R. C. (2017). Agronegócio e agrotóxicos: impactos à saúde dos trabalhadores agrícolas no nordeste brasileiro. *Trabalho, Educação e Saúde*, 15(1), 117-129. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-7746-sol00043>
- Associação Paranaense das Vitimas Expostas ao Amianto e aos Agrotóxicos – APREAA. (2018). *Agrotóxicos podem causar câncer, apontam pesquisas*. G1. <https://g1.globo.com/pr/parana/especial-publicitario/apreaa/noticia/agrotoxicos-podemcausar-cancer-apontam-pesquisas.ghtml>
- Belchior, D. (2019). Impactos de agrotóxicos sobre o meio ambiente e a saúde humana. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 34(1), 135-151. <http://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/26296>
- Boff, L. (2017). *Sustentabilidade: o que é – o que não é*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Bohner, T. O. (2015). *Agrotóxicos e Sustentabilidade: percepção dos sujeitos sociais no meio rural*. [Tesis de doctorado]. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.
- Brasil. (1989). Lei nº 7802, de 11 de julho de 1989, dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 11 jul. 1989.

- Brasil. (2009). Resolução CONAMA N° 420, de 28 de dezembro de 2009. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF.
- Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer, INCA. (2010) A situação do câncer no Brasil/Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Instituto Nacional de Câncer, Coordenação de Prevenção e Vigilância. Rio de Janeiro, RJ. https://www.inca.gov.br/riscos_agrotoxicos_ms/agrotoxicos
- Brasil, Conselho Nacional de Saúde. (2012) Resolução CNS no 466 de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadores para a pesquisa envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União, Brasília, 13 jun.2013, p.59.
- Brasil. (2015). Projeto de Lei no 3.220 de 06 out. 2015, dispõe sobre a Política Nacional de defensivos Fitossanitários e de Produtos de Controle Ambiental, seus componentes e 30 afins, bem como sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de defensivos fitossanitários e de produtos de controle ambiental, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, Câmara dos Deputados, 2015.
- Brasil, Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde (2016). Resolução N° 510, de 7 de abril de 2016. Dispensa de revisão ética. *Diário Oficial Da União*, Edição 98, Seção 1, p. 44, Brasília, DF.
- Brasil, Ministério Da Saúde (2018). Instituto Nacional Do Câncer, INCA. *Agrotóxicos*. Brasília, DF. <https://www.inca.gov.br/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxicos>
- Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2019) Ato n° 82, de 25 de novembro de 2019. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF.
- Brasil. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2017) Portaria n° 24, de 16 de agosto de 2017. Regimento Interno do IBAMA. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF. <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/IN0015-190713.pdf>
- Capra, F. (2005). *As Conexões Ocultas: Ciência para uma vida sustentável*. Cipolla, M., (Trad.). Cultrex.
- Carneiro, F., Silva, L., y Rigotto, R. (2015). *Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*, 119. Rio de Janeiro, EPSJV y Expressão Popular.
- Carvalho, T. (2018) *Brasil, campeão mundial em consumo de agrotóxicos*. <https://www.politize.com.br/brasil-campeao-mundial-em-consumo-de-agrotoxicos/>
- Chrisman, J. R., Koifman, S., Sarcineli, P. N., Moreira, J. C., Koifman, R. J., y Meyer, A. (2009). Pesticide sales and adult male cancer mortality in Brazil. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 212(3), 310-321.

- Coelho, J. L. S. (2019). *Sustentabilidade x Agrotóxico de origem ilícita: um estudo da percepção e comportamento ambiental de agricultores familiares no Oeste do Paraná*. 2019. [Trabajo final de máster en Administración]. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel.
- Dittrich, M. G., y Leopardi, M. T. (2015), Hermenêutica fenomenológica: um método de compreensão das vivências com pessoas. *Discursos fotográficos*, 11(18), 97-117.
- Dutra, L., y Ferreira, A. (2017). Associação entre malformações congênitas e a utilização de agrotóxicos em monoculturas no Paraná. *Saúde e Debate*, 41(2), 241-253. <https://doi.org/10.1590/0103-11042017S22>
- Fernandes, N., y Sarcinelli, P. N. (2009) Agrotóxicos em água para consumo humano: uma abordagem de avaliação de risco e contribuição ao processo de atualização da legislação brasileira. *Revista Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental*, 14(1), 69-78.
- Fernandes, C. L. F., Ramires, P. F., De Moura, R. R., Volcão, L. M., y Junior, F. M. R. da S. (2020). Which pesticides are contaminating a brazilian soils?. *Research, Society and Development*, 9(3), 114932569. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i3.2569>
- Ferreira, M. L. (2013). *A regulação do uso dos agrotóxicos no Brasil: uma proposta para um direito de sustentabilidade*. [Tesis doctoral]. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO. (2015). *Agricultural Outlook (p. 2015–2024)*. FAO. http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2015-en
- Fraceto, L. F., Campos, E. V. R., Oliveira, J. L., y Medeiros, G. (2015). Nanotecnologia: uma solução em potencial para os problemas da agricultura?. *Jornal Cruzeiro do Sul*. <https://www2.jornalcruzeiro.com.br/materia/594598/nanotecnologia-uma-solucao-em-potencial-para-os-problemas-da-agricultura>
- Furlan, K. M. (2016). *Direito humano à alimentação adequada sob uma perspectiva socioambiental: repercussões do controle hegemônico da vida através das grandes corporações de mercado*. [Trabajo final de grado]. Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS.
- Garcia, E. (2010). Todo cuidado é pouco. *Le monde Diplomatique*, (v. 33). Darthy.
- Ghersel, E. (2007). *A avaliação ambiental estratégica e a política nacional do meio ambiente*. Belo Horizonte: Del Rey.
- Gil, A. C. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social. Atlas.
- Gomes, A. S. A. (2017) *Avaliação da qualidade da água e do sedimento no reservatório de abastecimento público do Ribeirão João Leite – GO*. [Trabajo final de máster]. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO.

- Hurni, H., Giger, M., Liniger, H., y Studer, R. (2015). Soils, agriculture and food security. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, (15), 25-34. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2015.07.009>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2011). *Atlas de Saneamento*. Rio de Janeiro: IBGE. http://bit.do/ibge_atlas11
- Instituto Nacional do Câncer, INCA. (2015) Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer acerca dos Agrotóxicos. http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/agencianoticias/site/home/noticias/2015/inca_lanca_documento_e_promove_debate_sobre_maleficios_dos_agrotoxicos
- Instituto Nacional do Câncer, INCA (2018). *Inca lança documento e promove debate sobre malefícios dos agrotóxicos*. http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/agencianoticias/site/home/noticias/2020/inca_lanca_documento_e_promove_debate_sobre_maleficios_dos_agrotoxicos
- Instituto Nacional de Câncer, INCA. (2019). *Agrotóxico: Exposição no trabalho e no ambiente* Rio de Janeiro, RJ. <https://www.inca.gov.br/en/node/1909>
- Knapik, H. G. (2009). *Reflexões Sobre monitoramento, modelagem e calibração na gestão de recursos hídricos: estudo de caso da qualidade da água da Bacia do Alto Iguaçu*. [Trabajo final de grado]. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.
- Londres, F. (2011). *Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida*. AS-PTA, Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa.
- Lopes, C. V. A., y Albuquerque, G. S. C. (2018). Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *Saúde em Debate*, 42(117), 518–534. <https://doi.org/10.1590/0103-1104201811714>
- Lopes, T. (2019). *O uso de agrotóxicos no Brasil, riscos e tutela jurídica*. UniEvangélica. <http://repositorio.aee.edu.br/jspui/handle/aee/8584>
- Miorin, J. (2016) Percepções de agricultores sobre o impacto dos agrotóxicos para a saúde e o meio ambiente. *Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro*, 6(3), 2410-2420.
- Montero, C. E. P. (2011). *Extrafiscalidade e meio ambiente: O tributo como instrumento de proteção ambiental. Reflexões sobre a tributação ambiental no Brasil e na Costa Rica*. [Tesis doctoral]. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.
- Moura, L. T. R., Ramon, J. L. M., Dias, A. C. S., y Galindo, C. N. (2014). Perfil epidemiológico dos casos de intoxicação por agrotóxicos. *Rev. Enferm.*, 8(1), 333-341. <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v8i7a9923p2333-2341-2014>
- Okuyama, J. (2020). Intoxicações e fatores associados ao óbito por agrotóxicos: estudo caso controle no Brasil. *Revista Brasileira Epidemiológica*, 23(7), 1-13. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200024>

- Organização Pan-americana da Saúde, OPAS. (2018). *Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos*. Organização Mundial de Saúde, OMS.
- Petersen, P. (2015). Um novo grito contra o silêncio. En F. F. Carneiro (Ed.), *Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde* (pp. 27-36). EPSJV y Expressão Popular.
- Pignati, W. (2018). *Entenda por que o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo*. <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,ERT150920-17770,00.html>
- Porto, M. F. (2012). Ecologia política, economia ecológica e saúde coletiva: interfaces para a sustentabilidade do desenvolvimento e para a promoção da saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, 23(4), 503-512.
- Ratola, N. (2014). Biomonitoring of pesticides by pine needles - Chemical scoring, risk of exposure, levels and trends. *Science of the Total Environment*, 476-477(1), 114-124. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.01.003>
- Romano, R. (2016). Os agrotóxicos e os produtos fitossanitários. *Revista Jus Navigandi*, 21(4848), 1-2. <https://jus.com.br/artigos/50472>.
- Salles, C. (2014). Agrotóxicos: é possível o uso sustentável ao seguir recomendações. *JusBrasil*. <https://carollinasalle.jusbrasil.com.br/>
- Santiago, J., y Sanrandón, S. J. (2014). El agroecosistema: un ecosistema modificado. En S. J. Sanrandón y C. C. Flores (Org.), *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables* (pp. 100-130). Universidad Nacional de La Plata.
- Santos, I. L. (2014) *Modo de vida ou meio de vida? Dimensões educacionais e psicossociais sobre viver no mundo rural, na perspectiva de pequenos agricultores da região metropolitana de Curitiba/PR*. [Trabajo final de grado]. Universidade Federal do Paraná.
- Santos, M. B. H. (2019). O uso dos agrotóxicos no Brasil: suas implicações e desafio. *Espaço em Revista*, 20(2), 34. <https://doi.org/10.5216/er.v20i2.57946>
- Silva, K. O., Souza, T. L. de, Santos, G. S., Souza, E. P., y Messias, G. C. (2015). Situações de risco dos trabalhadores no agronegócio da manga do Centro-Sul Baiano. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*. 9(4), 191-219. <https://doi.org/10.22292/mas.v9i4.454>
- Sousa, M. (2012). Uso de agrotóxicos e impactos econômicos sobre a saúde. *Revista Saúde Pública*, 46(2) 209-217. <https://doi.org/10.14295/online.v10i33.621>
- Souza, M. A. (2019). A hegemonia ideológica do conceito de agronegócio como modelo de desenvolvimento prioritário para o espaço agrário brasileiro: notas para um debate. *Revista Geografia em Atos*, 3(10), 50-72.
- Stoffel, J. A., Colognese, S. A., y Silva, R. N. B. (2014). *A sustentabilidade na agricultura familiar e as formas*. UNIOESTE.

- Sudré, L. (2019). *Agrotóxicos: 44% dos princípios ativos liberados no Brasil são proibidos na Europa*. Brasil de Fato. <https://www.brasildefato.com.br/2019/08/06/agrotoxicos-44-dos-principios-ativos-liberados-no-brasil-sao-proibidos-na-europa>
- Teixeira, P. (2017). *O país dos Agrotóxicos*. Abrasco. <https://www.abrasco.org.br/site/noticias/movimentos-sociais/o-pais-dos-agrotoxicos-artigo-do-deputado-federal-paulo-teixeira/31998/>
- Toledo, V. M., y Barreira-Bassols, N. (2015). *A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais*. Expressão Popular.
- Torres, J., Mendez, A., Bastos, W., y Bogdal, C. (2015) Modeling the dynamics of DDT in a remote tropical floodplain: indications of post-ban use? *Environ. Sci. Pollut.*, 23(11), 10317-10334. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26503006>
- Zhao, Z., Zhang, L., Deng, J., y Wu, J. (2015). The potential effects of phytoplankton on the occurrence of organochlorine pesticides (OCPs) and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in water from Lake Taihu, China. *Environmental Science: processes & impacts*, 17(6), 1150-1156. <https://pubs.rsc.org/en/content/getauthorversionpdf/C5EM00025D>