

# Ciencia Digna

---

Ciencia Digna  
Revista de la UCCSNAL  
ISSN 2684-0251  
revistacienciadigna@uccsnal.org  
América Latina, mayo 2020

BENÍTEZ LEITE, STELA

**Del daño genético a la vida digna**

Ciencia Digna, núm. 1, mayo 2020, pp. 37-41

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

# Del daño genético a la vida digna

## *From ADN damage to dignified life*

Benítez Leite, Stela<sup>1</sup>

---

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

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

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

**KEY WORDS:** Pesticides. ADN. Critical Epidemiology. Human Rights.

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

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

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

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Médicas – Cátedra de Pediatría  
Universidad Nacional de Asunción – Paraguay.

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

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

sólo en el presente se producen violaciones de derechos humanos de una población campesina y se registra daño genético, sino que estos eventos poseen proyección en el futuro de dicha población.

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

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

A su vez, los elementos que la imagen



Figura 1: Articulación conceptual de procesos en niveles diferentes.

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

En este contexto de análisis, surge, por



Figura 2: Consecuencias del modelo productivo

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

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

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

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

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

Y en el caso puntual de los efectos negativos en términos de salud de la población afectada por el uso excesivo y sin control de plaguicidas, ¿qué podemos hacer desde una perspectiva de Ciencia Digna? Mencio-

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

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

---

## Referencias

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