

# REVISIÓN DE ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN NIÑAS, NIÑOS E INFANTES DE AMÉRICA LATINA

Retos para la salud pública

MARÍA ELENA ROZAS

RAP-AL



**REVISIÓN DE ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN NIÑAS, NIÑOS E INFANTES  
EN AMÉRICA LATINA. RETOS PARA LA SALUD PÚBLICA**

**REVISÃO DE ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE OS EFEITOS DOS PRAGUICIDAS EM CRIANÇAS E BEBÊS NA  
AMÉRICA LATINA. DESAFIOS PARA A SAÚDE PÚBLICA**

**REVIEW OF EPIDEMIOLOGICAL STUDIES ON EFFECTS OF PESTICIDES ON CHILDREN AND INFANTS IN LATIN  
AMERICA. CHALLENGES FOR PUBLIC HEALTH**



María Elena Rozas F.

**Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina, RAP-AL**

**2021**

**REVISIÓN DE ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN NIÑAS, NIÑOS E INFANTES EN AMÉRICA LATINA.**

**RETOS PARA LA SALUD PÚBLICA**

María Elena Rozas F.

Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina, RAP-AL

Primera edición 2021

Propiedad Intelectual N° 2021-A-11495

Citar: Rozas M.E, Revisión de Estudios Epidemiológicos sobre Efectos de los Plaguicidas en Niñas, Niños e Infantes en América Latina.

Retos para la salud pública, RAP-AL, 2021

Dibujos: Marcia Miranda M. / Fotos: Justin Blau, María Elena Rozas.

---

Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina, RAP-AL

Coordinación Regional de RAP-AL

Javier Sousa C.

Coordinador Regional

CETAAR, Rivadavia 4097, Marcos Paz, Buenos Aires, Argentina

P.O Box 89 (1727) / 54-220-4772171/

javierrapal@yahoo.com.ar

Oficina de Administración y Comunicaciones de RAP-AL

Comunicaciones y Administración

Alonso de Ovalle 1618, ofician A, Santiago de Chile / <http://rap-al.org/>

rapal.contacto@gmail.com / Fono: 998858227



Foto: Escolares de María Pinto, Melipilla zona central, Chile, piden que paren las fumigaciones aéreas.



Foto: Escolares de Paihuano, Provincia de Elqui, Región de Coquimbo, en el Norte Chico de Chile

*“Más allá de los guarismos estadísticos están los niños dañados para siempre, están las parejas destruidas, están las madres que no se atreven a soñar con un hijo normal”.*

*Dra. M. V. Mella M.*

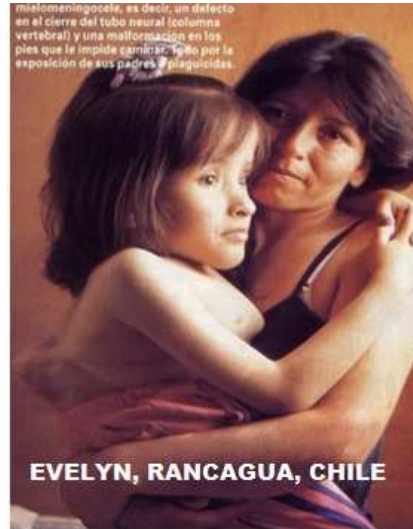


Foto: Justin Blau. Niños/as, profesores/as, madres y padres claman por vivir en un ambiente libre de contaminación, sin plaguicidas.

Paihuano, Provincia del Elqui, Región de Coquimbo, 2007.



**Silvino Talavera, PARAGUAY**  
Muerto por intoxicamiento el 7 de enero de 2003 a causa de las fumigaciones con agrotóxico



mielomeningocele, es decir, un defecto en el cierre del tubo neural (columna vertebral) y una malformación en los pies que le impide caminar. Igualmente por la exposición de sus padres a plaguicidas.

**EVELYN, RANCAGUA, CHILE**



**FELIPE, POMAIRE, CHILE**  
**MIGUEL, POMAIRE, CHILE**



**NARIÑO, COLOMBIA**



**FUMIGACIÓN EN CULTIVOS ILÍCITOS**



**NARIÑO, COLOMBIA**

**Colombia, niño y perro víctimas de las fumigaciones en cultivos ilícitos**

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Dra. Victoria Mella por haber sido pionera en Chile en develar los graves problemas de salud causados por plaguicidas que sufren los niños/as niñas.

A Javier Souza C, por compartir su valioso conocimiento sobre plaguicidas y agroecología, y por el apoyo y colaboración para la realización de documento.

A Fernando Bejarano, por el apoyo y la permanente entrega y difusión de información sobre plaguicidas altamente peligrosos.

A Fernando Ramírez de IRET, RAP-AL, Berna van Wendel y Ana María Mora por los estudios aportados de Costa Rica.

A Hebe González por la información aportada de Paraguay.

A Jaime Weber por su constante apoyo con información y traducción al portugués.

A Medardo Ávila, Médico Pediatra y neonatólogo, por la información aportada y por su compromiso como médico en la lucha por la salud infantil y en la Red Universitaria de Ambiente y Salud - Médicos de Pueblos Fumigados

A las y los pediatras, médicos/as, investigadores, biólogos/as, toxicólogas/os, profesionales de la salud pública, sociólogos/as que con sus estudios e investigaciones alertan y llaman a las autoridades a adoptar políticas públicas protectoras de la infancia y el ambiente.

A las madres de Ituzaingó, a Ana Zabaloy que murió luchando contra los agrotóxicos y a la Red Federal de Docentes por la Vida.

A la Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida

A las compañeras y los compañeros miembros de RAP-AL, PAN Internacional e IPEN

A las compañeras y compañeros que integran la Alianza por una Mejor Calidad de Vida de Chile/RAP-Chile, ANAMURI, OLCA, CIAL, por su defensa ineludible de las asalariadas agrícolas, acompañamiento permanente a las comunidades en conflicto socio ambiental y por los aportes en alternativas al uso de plaguicidas y agroecología.

A mi familia, Marcos y Daniela.



# No más pueblos fumigados con plaguicidas

## Ni niños con cáncer y malformaciones

Demandamos la prohibición de los Plaguicidas Altamente Peligrosos y del glifosato clasificado por la IARC como probable cancerígeno.

### Agroecología = salud y soberanía alimentaria

Seminario "Plaguicidas Altamente Peligrosos y Transgénicos: Impactos en Chile y Argentina". Santiago de Chile, 29 de agosto de 2015.



Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina (RAP-AL)  
[www.rap-al.org](http://www.rap-al.org)

CHILE / ARGENTINA



## ÍNDICE

RESUMEN	15
GLOSARIO	23
ABREVIACIONES	26
EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS EN LA INFANCIA Y EDAD ESCOLAR	27
CARTA DE UN NIÑO FUMIGADO	29
CARTA ABIERTA DRA. VICTORIA MELLA	30
PRÓLOGO	31
INTRODUCCIÓN	33
CAPITULO I	36
INTOXICACIONES AGUDAS POR PLAGUICIDAS Y SUBNOTIFICACIÓN EN EL CONO SUR	36
CAPITULO II	69
ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN NIÑAS, NIÑOS E INFANTES EN AMÉRICA LATINA	
CONCLUSIONES	70
COMENTARIOS FINALES	76
<b>ANEXO</b>	<b>97</b>
<b>ARGENTINA</b>	
1.- EXPOSICIÓN AMBIENTAL A GLIFOSATO E IMPACTOS EN LA SALUD REPRODUCTIVA EN POBLACIÓN AGRÍCOLA DE ARGENTINA Environmental Exposure to Glyphosate and Reproductive Health Impacts in Agricultural Population of Argentina	98
2.- EVALUACIÓN DEL NIVEL DE DAÑO EN EL MATERIAL GENÉTICO DE NIÑOS DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA EXPUESTOS A PLAGUICIDAS Assessment of the level of damage to the genetic material of children exposed to pesticides in the province of Córdoba.	98

## REVISIÓN DE ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN NIÑAS, NIÑOS E INFANTES EN AMÉRICA LATINA

3.- ASOCIACIÓN ENTRE ASMA BRONQUIAL Y EXPOSICIÓN A GLIFOSATO EN UN ESTUDIO ECOLÓGICO Environmental Exposure to Glyphosate and Risk of Asthma in an Ecological Study	99
4.- EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS EN EMBARAZADAS DE COMUNIDADES FRUTÍCOLAS: BIOMARCADORES DE EXPOSICIÓN Y DE EFECTO EN PLACENTA A TÉRMINO Y PARÁMETROS DEL NEONATO Pesticides exposure in pregnant women from fruit cultural communities: biomarkers of exposition and effect in term placentae and new born parameters.	100
<b>BRASIL</b>	
5.- RIO ABAJO: USO DEL GLIFOSATO EN LA AGRICULTURA Y RESULTADOS EN LOS NACIMIENTOS DE LAS POBLACIONES Down the river: glyphosate use in agriculture and birth outcomes of surrounding populations.	101
6.- MORBILIDAD Y MORTALIDAD POR CÁNCER EN NIÑOS Y ADOLESCENTES ASOCIADOS AL USO AGRÍCOLA DE PLAGUICIDAS EN EL ESTADO DE MATO GROSSO, BRASIL Morbimortalidade por câncer infantojuvenil associada ao uso agrícola de agrotóxicos no estado de Mato Grosso, Brasil	101
7.- MALFORMACIONES CONGÉNITAS EN MUNICIPIOS DE MAYOR UTILIZACIÓN DE AGROTÓXICOS EN EL MATO GROSSO, BRASIL Malformações congênitas em municípios de grande utilização de agrotóxicos em Mato Grosso, Brasil	102
8.- EXPOSICIÓN DE LOS PADRES A PLAGUICIDAS Y OCURRENCIA DE MALFORMACIONES CONGÉNITAS: ESTUDIO DE CASO Y CONTROL BASADO EN EL HOSPITAL DE CUIABÁ Parenteral exposure to pesticides and occurrence of congenital malformations: hospital-based case-control study.	103
9.- TENDENCIA DE MALFORMACIONES CONGÉNITAS Y USO DE PLAGUICIDAS EN PRODUCTOS BÁSICOS: UN ESTUDIO ECOLÓGICO Trend of congenital malformations and use of agrochemicals in commodities: an ecological study	104
10.- EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS Y EVENTOS ADVERSOS DURANTE EL EMBARAZO, SUR DE BRASIL, 1996-2000 Exposição a agrotóxicos e eventos adversos na gravidez no Sul do Brasil, 1996-2000	105
11.- EXPOSICIÓN INTRAUTERINA A PLAGUICIDAS Y LEUCEMIA EN NIÑOS BRASILEÑOS <2 AÑOS In utero pesticide exposure and leukemia in Brazilian children < 2 years of age	105
12.- MALFORMACIONES CONGÉNITAS, PUBERTAD PRECOZ Y AGROTÓXICOS: UNA HERENCIA MALDITA DEL AGRONEGOCIO PARA LA CHAPADA DE APODI (CE) Congenital malformations, precocious puberty and agrochemicals: a cursed heritage of agribusiness for the Apodi Plateau (CE)	106
13. EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS Y PREVALENCIA DE BAJO PESO AL NACER EN BRASIL Pesticide exposure and low birth weight prevalence in Brazil	107

## REVISIÓN DE ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN NIÑAS, NIÑOS E INFANTES EN AMÉRICA LATINA

14.- EXPOSICIÓN DE LOS PADRES A PLAGUICIDAS Y RIESGO DE TUMOR DE WILMS EN BRASIL Parental exposures to pesticides and risk of Wilms' tumor in Brazil	107
<b>CHILE</b>	
15.- BIOÉTICA Y JUSTICIA AMBIENTAL: EL CASO DE PRESENCIA DE PLAGUICIDAS EN ESCOLARES DE COMUNIDADES RURALES Bioethics and environmental justice: the case of the presence of pesticides in schoolchildren in rural communities	108
16.- UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE RIESGO DE EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS Y CONCENTRACIONES URINARIAS DE METABOLITOS ORGANOFOSFORADOS EN ESCOLARES RURALES DE LA REGIÓN DEL MAULE, CHILE An educational intervention on the risk perception of pesticides exposure and organophosphate metabolites urinary concentrations in rural school children in Maule Region, Chile.	109
17.- EFECTOS DE UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA SOBRE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS EN LA PERCEPCIÓN DE RIESGO Y NIVELES DE METABOLITOS DE CLORPIRIFÓS, DIAZINON Y PARATIÓN EN ESCOLARES RURALES CHILENOS Effects of an Educational Intervention on Organophosphate Pesticides in the Risk Perception and Chlorpyrifos, Diazinon and Parathion Metabolites Levels in Chilean Rural Schoolchildren	109
18.- INDICADORES DE EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS EN ESCOLARES DE LA PROVINCIA DE TALCA, CHILE Predictors of exposure to organophosphate pesticides in schoolchildren in the Province of Talca, Chile.	109
19. EXPOSICIÓN A ORGANOFOSFORADOS Y DESEMPEÑO COGNITIVO EN ESCOLARES RURALES CHILENOS: UN ESTUDIO EXPLORATORIO	110
20 USO DE PLAGUICIDAS Y DISCAPACIDAD INTELECTUAL EN ESTUDIANTES DE ESCUELAS MUNICIPALES, PROVINCIA DE TALCA, CHILE	110
21 RIESGO DE EXPOSICIÓN A LOS PLAGUICIDAS EN FAMILIAS CON NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS DE AZAPA Y LLUTA	111
22 ABORTOS ESPONTÁNEOS EN HOSPITAL DE LLAY-LLAY Y SU RELACIÓN CON LABORES AGRÍCOLAS DE LA MADRE	111
23 MALFORMACIONES CONGÉNITAS Y EXPOSICIÓN A PESTICIDAS	112
24. PREVALENCIA MALFORMACIONES FETALES CONGÉNITAS HOSPITAL REGIONAL RANCAGUA.	112
<b>COSTA RICA</b>	
25.- USO DE PLAGUICIDAS EN EL HOGAR POR MADRES Y RIESGO DE LEUCEMIA EN NIÑOS EN COSTA RICA Maternal residential pesticide use and risk of childhood leukemia in Costa Rica	113

## REVISIÓN DE ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN NIÑAS, NIÑOS E INFANTES EN AMÉRICA LATINA

26.- LA EXPOSICIÓN PRENATAL AL MANCOZEB, EXCESO DE MANGANESO Y NEURODESARROLLO AL AÑO DE EDAD EN EL ESTUDIO INFANTES Y SALUD AMBIENTAL (ISA)	114
27.- EXPOSICIÓN OCUPACIONAL DE LOS PADRES A PLAGUICIDAS Y RIESGO DE LEUCEMIA INFANTIL EN COSTA RICA Parental occupational exposure to pesticides and risk of childhood leukemia in Costa Rica.	115
28.- TÉCNICAS DE MONITOREO PASIVO PARA EVALUAR LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL A PLAGUICIDAS: RESULTADOS DEL PROGRAMA INFANTES Y SALUD AMBIENTAL (ISA) Passive monitoring techniques to evaluate environmental pesticide exposure: Results from the Infant's Environmental Health study (ISA)	116
29.- EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS Y EL NEURODESARROLLO EN NIÑOS DE 6-9 AÑOS DE EDAD, TALAMANCA, COSTA RICA Pesticide exposure and neurodevelopment in children aged 6-9 years from Talamanca, Costa Rica	116
30.- LOS NIÑOS INDÍGENAS QUE VIVEN CERCA DE PLANTACIONES CON SACOS TRATADOS CON CLORPIRIFÓS TIENEN CONCENTRACIONES URINARIAS ELEVADAS DE 3,5,6-TRICLORO-2-PIRIDINOL (TCPY) Indigenous children living nearby plantations with chlorpyrifos-treated bags have elevated 3,5,6-trichloro-2-pyridinol (TCPy) urinary concentrations	117
31.- EXPOSICIÓN PRENATAL A PLAGUICIDAS Y RESULTADOS DE SALUD RESPIRATORIA EN EL PRIMER AÑO DE VIDA: RESULTADOS DEL ESTUDIO DE SALUD AMBIENTAL DE LOS BEBÉS (ISA) Prenatal pesticide exposure and respiratory health outcomes in the first year of life: Results from the infants' Environmental Health (ISA) study	118
<b>ECUADOR</b>	
32.- EL COSTO OCULTO DE LOS BANANOS: EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN LA SALUD DE LOS RECIÉN NACIDOS The hidden cost of bananas: pesticide effects on newborns' health	118
33.- EFECTO DE LA RESIDENCIA DE LA COMUNIDAD EN EL DESARROLLO NEUROCONDUCTUAL EN LACTANTES Y NIÑOS PEQUEÑOS EN UNA REGIÓN FLORÍCOLA DE ECUADOR Effect of Community of Residence on Neurobehavioral Development in Infants and Young Children in a Flower-Growing Region of Ecuador.	119
34.- PRESIÓN ARTERIAL DESPUÉS DE UN PERÍODO DE MAYOR APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS EN NIÑOS QUE VIVEN EN COMUNIDADES AGRÍCOLAS EN ECUADOR Blood pressure after a heightened pesticide spray period among children living in agricultural communities in Ecuador.	120
35.- CARACTERIZACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS EN UNA MUESTRA DE MUJERES EMBARAZADAS EN ECUADOR Characterization of Pesticide Exposure in a Sample of Pregnant Women in Ecuador	120
36.- MENOR ACTIVIDAD DE LA ACETILCOLINESTERASA ENTRE LOS NIÑOS QUE VIVEN CON TRABAJADORES DE PLANTACIONES DE FLORES Lower acetylcholinesterase activity among children living with flower plantation workers.	121
37.- EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS Y RETRASO DEL CRECIMIENTO COMO PREDICTORES INDEPENDIENTES DE DÉFICIT	121

NEUROCONDUCTUAL EN ESCOLARES ECUATORIANOS

- 38.- PROXIMIDAD RESIDENCIAL A LA AGRICULTURA DE INVERNADERO Y DESEMPEÑO NEUROCONDUCTUAL EN NIÑOS ECUATORIANOS 122  
 Pesticide Exposure and Stunting as Independent Predictors of Neurobehavioral Deficits in Ecuadorian School Children

**MÉXICO**

- 39.- UNA APROXIMACIÓN ANTROPOLÓGICA A LA EVALUACIÓN DE NIÑOS PREESCOLARES EXPUESTOS A PLAGUICIDAS EN MÉXICO 123  
 An anthropological approach to the evaluation of preschool children exposed to pesticides in Mexico.
- 40.- RIESGO DE DAÑO GENOTÓXICO EN ESCOLARES EXPUESTOS A PLAGUICIDAS ORGANOCORADOS 125  
 Risk of genotoxic damage in schoolchildren exposed to organochloride pesticides.
- 41.- EFECTO DE LA EXPOSICIÓN A p, p' -DDE DURANTE LA PRIMERA MITAD DEL EMBARAZO EN EL PERFIL TIROIDEO MATERNO DE MUJERES RESIDENTES EN UNA ZONA FLORÍCOLA MEXICANA 126  
 Effect of exposure to p,p' -DDE during the first half of pregnancy in the maternal thyroid profile of female residents in a Mexican floriculture area
- 42.- EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS ORGANOCORADOS EN NIÑOS INDÍGENAS DE POTAM, SONORA, MÉXICO 126
- 43.- 3,5,6-TRICLORO-2-PIRIDINOL (TCPY) URINARIO EN GESTANTES DE LA CIUDAD DE MÉXICO: DISTRIBUCIÓN, VARIABILIDAD TEMPORAL Y RELACIÓN CON LA ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD INFANTIL 127  
 Urinary 3,5,6-trichloro-2-pyridinol (TCPY) in pregnant women from Mexico City: distribution, temporal variability, and relationship with child attention and Hyperactivity.
- 44.- EXPOSICIÓN IN UTERO A P, P'-DDE Y NEURODESARROLLO INFANTIL: UNA COHORTE PERINATAL EN MÉXICO 128  
 In utero p,p'-DDE exposure and infant neurodevelopment: a perinatal cohort in Mexico
- 45.- RIESGO DE MALFORMACIONES CONGÉNITAS EN MUJERES EMBARAZADAS EXPUESTAS A PLAGUICIDAS EN EL ESTADO DE NAYARIT, MÉXICO 128  
 Risk for congenital malformations in pregnant women exposed to pesticides in the state of Nayarit, Mexico.
- 46.- EXPOSICIÓN PRENATAL A LOS PLAGUICIDAS ORGANOCORADOS Y CRIPTORQUIDIA 128  
 Prenatal exposure to organochlorine pesticides and cryptorchidism
- 47.- NIVELES DE PLAGUICIDAS EN ORINA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES RESIDENTES EN DOS COMUNIDADES AGRÍCOLAS EN MÉXICO 129  
 Urinary pesticide levels in children and adolescents residing in two agricultural communities in Mexico.
- 48.- EVALUACIÓN DEL RIESGO GENOTÓXICO PARA LOS NIÑOS MEXICANOS QUE SE ENCUENTRAN EN LA PROXIMIDAD RESIDENCIAL DE ÁREAS AGRÍCOLAS CON APLICACIONES AÉREAS INTENSAS DE PLAGUICIDAS 130  
 Assessing the genotoxic risk for mexican children who are in residential proximity to agricultural areas with intense aerial pesticide applications

**REVISIÓN DE ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN NIÑAS, NIÑOS E INFANTES EN AMÉRICA LATINA**

49.- EFECTOS SOBRE EL NEURODESARROLLO ASOCIADOS A UN AMBIENTE DE RIESGO DE EXPOSICIÓN A PESTICIDAS	130
50.- MALFORMACIONES CONGÉNITAS SEGÚN ETIOLOGÍA EN RECIÉN NACIDOS DE LA ZONA FLORÍCOLA DEL ESTADO DE MÉXICO Congenital malformations according to etiology in newborns from the floricultural zone of México state	131
51.- PROYECTO SAELCI, GUANAJUATO. EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS Y ABORTOS ESPONTÁNEOS EN UN HOSPITAL MATERNO INFANTIL.	131
<b>PARAGUAY</b>	
52.- MALFORMACIONES CONGÉNITAS ASOCIADAS A AGROTÓXICOS	132
53.- DAÑO CELULAR EN UNA POBLACIÓN INFANTIL POTENCIALMENTE EXPUESTA A PESTICIDAS Cell Damage in a Pediatric Population Potentially Exposed to Pesticides	133
54.- EXPOSICIÓN POTENCIAL A PLAGUICIDAS Y EVALUACIÓN DE DAÑO EN EL ADN A TRAVES DEL ENSAYO COMETA Y TEST DE MICRONUCLEOS Y NIVEL DE COLINESTERASA PLASMÁTICA EN NIÑOS DE POBLACIÓN RURAL	133
55. FACTORES DE RIESGO PRENATALES Y SU ASOCIACIÓN A MALFORMACIONES CONGÉNITAS EN UN HOSPITAL UNIVERSITARIO DE REFERENCIA Prenatal risk factors and their association with congenital malformations at a university referral hospital	134

## RESUMEN EJECUTIVO

Los infantes, las niñas y los niños son desproporcionadamente susceptibles a la exposición a plaguicidas en comparación con los adultos. En la infancia son los más vulnerables debido a que en esa edad hay una mayor absorción de plaguicidas por peso corporal y menor capacidad de eliminar toxinas. A esto se agrega la carga genética materna y paterna acumulada por la exposición laboral a plaguicidas de los padres y las madres y a la carga agrotóxica que se transmite vía transplacentaria, a través de la leche materna y después aumenta a lo largo de la vida debido a la exposición a través del aire, agua y suelos y los residuos de plaguicidas en los alimentos.

Esta revisión de artículos científicos es la primera que se hace en América Latina y el Caribe sobre la exposición a plaguicidas y efectos crónicos en la salud de infantes, niñas y niños de la región y tiene como objetivo visibilizar y hacer un análisis crítico del modelo agroindustrial, basado en la evidencia científica reportada entre 1990 y 2021.

El documento está dirigido a los tomadores de decisión, a las autoridades responsables de salud, agricultura, trabajo y ambiente, a los legisladores/as, a las sociedades de pediatría y oncología, a la comunidad toxicológica y médica, a los agricultores y las agricultoras, a las asalariadas agrícolas, a las educadoras y los educadores, a los médicos y a las comunidades de sectores rurales, a las familias y a los consumidores. También a las organizaciones internacionales y a los grupos de interés de la sociedad civil interesados en la protección de la salud y la vida de los infantes y de los que están por nacer.

Esta revisión contiene 55 investigaciones publicadas en diversas revistas científicas, en 7 países de América Latina y el Caribe- Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Ecuador, México y Paraguay- donde se desarrolla una agricultura industrial con uso intensivo de plaguicidas altamente peligrosos. Los estudios consignados en este documento entregan evidencias contundentes sobre la asociación entre la exposición a plaguicidas en la etapa prenatal, neonatal, infancia y niñez, y diversos efectos negativos en la salud de las niñas y los niños de esos países.

La mayoría de las investigaciones da cuenta del uso de un cóctel de plaguicidas en monocultivos agrícolas y forestales. También queda en evidencia que la deriva de plaguicidas altamente peligrosos, producto de la pulverización aérea y terrestre, es frecuente en sectores rurales y ocurre incluso en lugares alejados de la aplicación, como quedó demostrado en los casos estudiados en plantaciones frutícolas, florícolas, hortícolas y de cultivos transgénicos de soja y otros granos. Producto de estas “fumigaciones”, las viviendas y los entornos escolares próximos estas plantaciones están contaminados con múltiples plaguicidas de diferente estructura química, principalmente plaguicidas orgánicos persistentes, organofosforados, carbamatos y organofosfonatos.

Gran parte de los plaguicidas y mezclas de plaguicidas detectados en estas investigaciones tienen efectos cancerígenos, neurológicos, reproductivos, inmunológicos, genotóxicos, teratogénicos y/o están prohibidos o no aprobados en otros países debido a que se ha demostrado que su uso ha causado enfermedades graves en humanos y daños en la vida silvestre.

Los Plaguicidas Altamente Peligrosos, PAPs, detectados con más frecuencia en esta revisión son: **glifosato** (probable cancerígeno según la IARC, genotóxico, inmunotóxico, con características de disruptor endocrino<sup>1</sup>; **clorpirifós** reconocido como contaminante orgánico persistente; disruptor endocrino, posible tóxico para la reproducción humana según el SGA de la UE o Japón; **mancozeb** (probable carcinógeno humano (EPA), disruptor endocrino, genotóxico, causante de aberraciones cromosómicas; **malatión** probable carcinógeno para humanos (IARC), disruptor endocrino, mutagénico, neurotóxico, genotóxico, inmunotóxico; **clorotalonil** probable carcinógeno humano ( B2 PA), disruptor endocrino, genotóxico (causante de aberraciones cromosómicas) y los **plaguicidas orgánicos persistentes DDT** ( y su metabolito **p, p'-DDE**, relacionado con cambios epigenéticos en humanos y el riesgo de asma e infecciones en el tracto respiratorio en la infancia); **lindano, heptacloro y sus metabolitos** (relacionados con efectos sobre mecanismos de expresión génica y retraso en el desarrollo .<sup>23</sup>

Detrás de los plaguicidas altamente peligrosos (PAPs) detectados están las grandes corporaciones transnacionales agroquímicas y de la biotecnología de China, Europa y Estados Unidos. Entre los fabricantes del herbicida **glifosato** están, entre otras, **Bayer/Monsanto de Alemania, Atanor de Argentina**, y las corporaciones chinas, Zhejiang Xinan Chemical Industrial Group Co. Ltda., Adama Agan Ltda. de ChemChina/ Syngenta, entre otras. Al plaguicida **clorpirifós** lo fabrican **Corteva Agriscience™** (Dow, DuPont y Pioneer) de Estados Unidos, la corporación china **ADAMA de ChemChina/ Syngenta** y POINT International Ltda. de Inglaterra y POINT AGRO CHINA Ltda. de China. Al insecticida **malatión** lo fabrican la corporación china **ADAMA de ChemChina/ Syngenta** y ANASAC en Chile, entre otros. Entre otras corporaciones, al fungicida **mancozeb** lo fabrican **ChemChina/ Syngenta, Dow Agrosiences Industrial Ltda./ Dupont, POINT International Ltd. / Point Agro-China Ltda.**, y al fungicida **clorotalonil**, lo fabrica **Syngenta/ ChemChina y Corteva de Estados Unidos**.

<sup>1</sup> Luque E. H Muñoz de Toro M, 2020. Special issue “Health effects of agrochemicals as Endocrine Disruptors”. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2020.110982>

<sup>2</sup> Magnarelli, Gladis (2015) Exposición ambiental a plaguicidas: biomarcadores en matrices de la tríada madreplacenta-feto Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana, vol. 49, núm. 1, 2015, pp. 39-53 Federación Bioquímica de la Provincia de Buenos Aires Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup> Souza MS, Magnarelli et al. 2004. Pesticide's exposure in pregnant women from fruit cultural communities : biomarkers of exposition and effect in term placentae and newborn parameters. Acta Toxicol. Argent. (2004) 12 (Supl.): 1-46. Pág.12. Disponible en: [https://www.toxicologia.org.ar/bibliotecavirtual/acta\\_toxicologica/ata12\\_supl.pdf](https://www.toxicologia.org.ar/bibliotecavirtual/acta_toxicologica/ata12_supl.pdf)



**Conclusiones:** Del análisis de los datos entregados por los 55 artículos científicos incluidos en esta revisión se puede concluir que la exposición perinatal e infantil a plaguicidas contribuye sustancialmente a la aparición de enfermedades graves y disfunciones o discapacidad a lo largo de la vida, con enormes costos sanitarios, económicos, sociales y ambientales para los países y la población. Los principales efectos crónicos estudiados son, los neurológicos, entre ellos, la pérdida del coeficiente intelectual y la discapacidad intelectual asociada, desorden hiperactivo y déficit de atención; daño genético y malformaciones congénitas, y enfermedades como cáncer y leucemia.

La revisión de investigaciones epidemiológicas en 7 países de América Latina y el Caribe (1990 y 2021) confirma que la exposición a plaguicidas de infantes, niñas y niños a plaguicidas resulta en un aumento de muertes e intoxicaciones agudas (n=2) (Brasil y Chile). Los estudios que se citan en el Anexo y se muestran en el Cuadro N° 2, aportan evidencias sobre efectos crónicos, graves riesgos para la salud y enfermedades como: cáncer y leucemia (n= 5) en Costa Rica y Brasil; daño genético (n=7) en Paraguay, México, Argentina; riesgo para la salud reproductiva de niños, criptorquidia, (n=1) en México; un mayor riesgo de aborto espontáneo (n=3) en Chile, Argentina y México; nacimientos prematuros, maduración inadecuada, retardo del crecimiento intrauterino y bajo peso del neonato (n=4) en Brasil, Ecuador, México; alteración del sistema circulatorio (n=3) en Ecuador: efectos en el sistema respiratorio (n=3); en Argentina y Costa Rica; en el sistema nervioso (n=17) en Chile, Costa Rica, Ecuador, México, malformaciones congénitas (n=11) en Chile, Brasil, México y Paraguay.

Además, la revisión deja en evidencia que las regulaciones sobre plaguicidas están atrasadas respecto a las regulaciones europeas y de otros países y en general son laxas y permisivas. Asimismo, preocupa el uso frecuente de plaguicidas disruptores endocrinos como, mancozeb, malatión, clorotalonil, bifentrina, entre otros. Además, de acuerdo con los plaguicidas detectados en esta revisión y con los resultados de las 55 investigaciones epidemiológicas se puede afirmar que en las agencias reguladoras existe falta de rigurosidad científica en el registro de plaguicidas, falta de transparencia al no clasificar a los plaguicidas por su efecto crónico y nula independencia respecto a los fabricantes y distribuidores de plaguicidas debido a que las evaluaciones y el registro se hace sobre la base de los estudios de los fabricantes.

Por otra parte, considerando las características de los plaguicidas que aparecen involucrados en graves daños a la salud de niñas y niños, la revisión muestra que en América Latina están en uso frecuente e intensivo un número importante de principios activos altamente peligrosos y que las regulaciones sobre plaguicidas, además de ser laxas, no están en concordancia con las regulaciones europeas y de otros países. Otro problema, es el doble estándar de la Unión Europea (UE) <sup>4</sup> que permite la exportación de plaguicidas altamente peligrosos a pesar de que prohíbe su uso en sus propios campos. Mientras la Unión Europea está reduciendo

---

<sup>4</sup> Doble estándar: <https://pan-germany.org/download/breve-informacion-sobre-los-pap-y-la-doble-moral-en-el-comercio-de-plaguicidas/>

el registro de plaguicidas para procurar la sostenibilidad productiva del sector agrícola y minimizar los riesgos por exposiciones a PAPs, las principales corporaciones transnacionales agroquímicas europeas o con sede en Europa, Bayer y Syngenta, continúan exportando a América Latina y el Caribe plaguicidas altamente peligrosos que están prohibidos en 27 países de la comunidad europea más el Reino Unido, afectando la salud ambiental, incluida la humana, especialmente la salud de las/os niñas/os y los que están por nacer.

El uso de plaguicidas en América Latina y el Caribe ha cobrado miles de víctimas, muchos de ellos, niñas y niños. Sin embargo, nadie ha asumido la responsabilidad por estos crímenes que, en la mayoría de los casos, permanecen impunes. La indiferencia, inacción y la ausencia de políticas públicas preventivas de las autoridades frente a las graves enfermedades causadas por plaguicidas que sufren principalmente los infantes de sectores rurales han facilitado la violación de la mayoría de los derechos fundamentales del niño, entre otros, el derecho del niño al disfrute del más alto nivel posible de salud, el derecho a la alimentación saludable, a la educación, y a vivir en un ambiente sano libre de contaminación.

Los gobiernos, los fabricantes y usuarios de plaguicidas altamente peligrosos no pueden seguir condenado a infantes, niñas y niños a sufrir graves enfermedades y a vivir en ambientes altamente contaminados. Por tanto, la participación activa de todos los sectores de la sociedad es fundamental para instar a los gobiernos a que cumplan con su obligación de garantizar y reconocer la dignidad humana fundamental de la infancia. Para ello, es prioritario la adopción de decisiones oportunas, la planificación y aplicación de políticas orientadas al cumplimiento a cabalidad de los derechos del niño consagrados en los tratados internacionales sobre la niñez y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe, entre otras obligaciones.

La aplicación del Principio de Precaución<sup>5</sup> es fundamental para evitar los costos de las acciones y regulaciones tardías en materia de plaguicidas. La disminución del uso de plaguicidas, la cancelación del registro y la no aprobación de nuevos plaguicidas de la categoría de altamente peligrosos, PAPs, son medidas esenciales para salvaguardar la salud ambiental y humana. La agroecología está llamada a cumplir un rol fundamental para lograr sistemas alimentarios sostenibles y cumplir con trece Objetivos de Desarrollo Sostenible, en especial, los relacionados con la mitigación del cambio climático, la protección de la salud ambiental, de las personas

---

<sup>5</sup> El tratado de Funcionamiento de la Unión Europea en su artículo 191y en su aplicación autoriza a los organismos reguladores a adoptar medidas preventivas, a pesar de que la evidencia de daño sea dudosa. Ante los indicios de posibles efectos perjudiciales deben instaurarse acciones de protección de forma anticipada (medidas de precaución) para evitar el potencial daño. Este principio es antiguo, ya en 1990 en la convención internacional de la Declaración de Bergen para el desarrollo Sostenible se estableció que cuando una actividad o compuesto químico representa una amenaza o un daño para la salud humana o el medio ambiente, hay que tomar medidas precautorias a pesar de que la relación de causalidad no haya podido demostrarse científicamente de forma concluyente».

y la biodiversidad. Es posible producir alimentos sanos, en cantidad necesaria y de alta calidad intrínseca, si se establecen políticas públicas adecuadas que faciliten el acceso a los bienes comunes naturales, tierra y agua, y a los mercados, en especial de cercanía.

## RESUMO EXECUTIVO

Bebês, meninas e meninos são desproporcionalmente suscetíveis à exposição a agrotóxicos em comparação com os adultos. Na infância são os mais vulneráveis, há maior absorção de agrotóxicos pelo peso corporal e menor capacidade de eliminação de toxinas; possuem carga genética materna e paterna, além da carga agrotóxica que é transmitida da mãe pela via transplacentária, através do leite materno, e que aumenta ao longo da vida devido à exposição pelo ar, pela água, pelo solo e também pelos resíduos de agrotóxicos nos alimentos.

Esta revisão de artigos científicos é a primeira a ser realizada na América Latina e Caribe sobre a exposição a agrotóxicos e as consequências adversas e os efeitos crônicos na saúde de bebês, meninas e meninos da região e tem como objetivo dar visibilidade e fazer uma análise crítica o modelo agroindustrial, com base nas evidências científicas relatadas entre 1990 e 2021.

O documento é dirigido a autoridades responsáveis pela saúde, agricultura, trabalho e meio ambiente, legisladores, oncologistas, sociedades pediátricas, comunidade toxicológica e médica, agricultores, professores, famílias e consumidores. Também a organizações internacionais e grupos de interesse da sociedade civis que se preocupam em proteger a saúde e a vida de bebês e daqueles que ainda estão por nascer.

Esta revisão contém 55 pesquisas validadas cientificamente, publicadas em diversas revistas científicas, em 7 países da América Latina e Caribe - Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Equador, México e Paraguai - onde se desenvolve uma agricultura industrial com uso intensivo de agrotóxicos altamente perigosos. Os estudos consignados neste documento apresentam fortes evidências sobre a associação entre a exposição a pesticidas nos estágios pré-natal, neonatal e infância e vários efeitos negativos sobre a saúde de meninas e meninos.

Pesquisas assinalam que a deriva de agrotóxicos altamente perigosos, que são aplicados através de pulverização aérea e no solo, é frequente no meio rural e ocorre inclusive em locais distantes de plantações de frutíferas e cultivos de soja e outros grãos. Como resultado dessas “pulverizações”, as casas e os entornos das escolas próximos a essas plantações estão contaminados com múltiplos agrotóxicos de diferentes estruturas químicas, principalmente pesticidas orgânicos persistentes, organofosforados, carbamatos e organofosfonatos.

Grande parte dos agrotóxicos e misturas de agrotóxicos detectados nessas pesquisas têm efeitos cancerígenos, genotóxicos, teratogênicos, são disruptores endócrinos, causadores de distúrbios neurológicos e efeitos negativos no desenvolvimento, e/ou são proibidos ou não aprovados em outros países, porque foi demonstrada que seu uso tem causado doenças graves em humanos e danos a vida silvestre.

Os Agrotóxicos Altamente Perigosos, AAPs, mais frequentemente detectados nesta revisão são: glifosato (provável carcinogênico de acordo com a IARC, genotóxico, imunotóxico, com características de disruptor endócrino<sup>1</sup>; clorpirifós reconhecido como um poluente orgânico persistente, disruptor endócrino, possivelmente tóxico para a reprodução humana de acordo com o GHS da UE ou do Japão; mancozeb, provável carcinógeno humano (EPA); disruptor endócrino; genotóxico, causa aberrações cromossômicas; malatió (provável carcinógeno para humanos, IARC; disruptor endócrino, mutagênico, neurotóxico, genotóxico, imunotóxico; clorotalonil, provável carcinógeno humano, B2 (EPA); disruptor endócrino, genotóxico (aberrações cromossômicas) e pesticidas orgânicos persistentes DDT (p, p'-DDE, relacionado a mudanças epigenéticas em humanos e o risco de asma e infecções do trato respiratório na infância), lindano, heptacloro e seus metabólitos (relacionados a efeitos nos mecanismos de expressão gênica e atraso no desenvolvimento)

**Conclusão:** Da análise dos dados fornecidos pelos 55 artigos científicos incluídos nesta revisão, pode-se concluir que a exposição perinatal e infantil a agrotóxicos contribui substancialmente para o desenvolvimento de doenças graves e disfunções ou deficiências ao longo da vida, com enormes custos de saúde, econômicos, sociais e ambientais para os países e a população exposta. Os principais efeitos crônicos estudados são neurológicos, incluindo perda de QI e incapacidade intelectual associada, transtorno de déficit de atenção com hiperatividade, danos genéticos e malformações congênitas, e doenças como câncer e leucemia.

Os 55 estudos epidemiológicos em 7 países da América Latina e Caribe (1990 e 2021) apresentados no Anexo e na Tabela N ° 2 fornecem evidências sobre doenças graves como câncer e leucemia (n = 5), danos à saúde reprodutiva associados à exposição a agrotóxicos nas fases pré e pós-natal e na infância, entre eles, dano genético (n = 7); malformação congênita (n = 11); efeitos adversos na gravidez, parto prematuro, maturação inadequada, baixo peso ao nascer, aborto espontâneo (n = 6) e criptorquidia (n = 1). Além disso, as análises detectaram altas concentrações de agrotóxicos altamente perigosos e seus metabólitos no sangue e na urina associados a efeitos adversos no sistema circulatório, incluindo hipertensão (n=3) e no sistema nervoso, déficits neurocomportamentais, prejuízo cognitivo e baixo QI (n=17) e efeitos negativos no sistema imunológico e respiratório, entre eles, infecções do trato respiratório inferior, broncoespasmos, asma brônquica, sibilância com um ano de idade (n = 3), circulatório (n = 3). Bem como mortalidade infantil e intoxicações agudas (n = 2).

Esta revisão de pesquisas epidemiológicas realizadas ao longo de três décadas confirma que a exposição de bebês, meninas e meninos a pesticidas resulta em um aumento de mortes e câncer e em um aumento de risco para a saúde reprodutiva de meninas e meninos, maior risco de aborto espontâneo, retardo do crescimento intrauterino e baixo peso ao nascer, criptorquidia, danos genéticos e alterações nos sistemas circulatório, nervoso e imunológico.

Além disso, a revisão deixa claro que as regulamentações sobre agrotóxicos estão defasadas em relação às regulamentações europeias e de outros países e são geralmente frouxas e permissivas. Da mesma forma, preocupa o uso frequente de agrotóxicos disruptores endócrinos como mancozebe, malation, clorotalonil, bifentrina, entre outros. Além disso, de acordo com os agrotóxicos detectados nesta revisão e com os resultados das 55 pesquisas epidemiológicas, pode-se afirmar que nas agências reguladoras há falta de rigor científico no registro de agrotóxicos, falta de transparência por não classificar os agrotóxicos de acordo com seu efeito crônico e independência nula em relação aos fabricantes e distribuidores de agrotóxicos, pelo fato de as avaliações e registros serem feitos com base em estudos dos fabricantes.

Por outro lado, considerando as características dos agrotóxicos que estão relacionados com graves danos à saúde de meninas e meninos, a revisão mostra que na América Latina um número significativo de ingredientes ativos altamente perigosos está em uso frequente e intensivo e que os regulamentos sobre agrotóxicos, além de serem frouxos, não estão de acordo com as regulamentações europeias e de outros países. Outro problema é o duplo padrão da União Europeia (UE) que permite a exportação de agrotóxicos altamente perigosos, embora proíba seu uso em seus próprios cultivos. Enquanto a União Europeia está reduzindo o registro de agrotóxicos para buscar a sustentabilidade produtiva do setor agrícola e minimizar os riscos de exposições a AAPs, as principais empresas agroquímicas transnacionais da Europa ou com sede na Europa, Bayer e Syngenta, continuam a exportar para a América Latina e Caribe Pesticidas Altamente Perigosos que são proibidos em 27 países da comunidade europeia e Reino Unido, afetando a saúde ambiental, inclusive humana, especialmente a saúde das crianças e dos que estão por nascer.

Esses fatores e a ausência de políticas públicas preventivas têm facilitado a violação da maioria dos direitos fundamentais da criança, entre outros, o direito da criança a desfrutar do mais alto nível de saúde possível, o direito à alimentação saudável e a viver em um ambiente sadio e livre de contaminação.

Os governos, fabricantes e usuários de agrotóxicos altamente perigosos não podem continuar a condenar bebês e crianças a viver em ambientes altamente contaminados.

A participação ativa de todos os setores da sociedade é fundamental para que em relação a regulamentação se possa romper os vínculos de certos organismos reguladores e legisladores com as empresas agroquímicas. É necessário e prioritário garantir e

reconhecer a fundamental dignidade humana da infância mediante políticas públicas que facilitem a formulação de normativas mais rígidas no registro de agrotóxicos em cada país, a redução de seu uso e a restrição e proibição de agrotóxicos altamente perigosos. O princípio da precaução é uma ferramenta fundamental que os reguladores possuem para eliminar do registro os Agrotóxicos Altamente Perigosos, na salvaguarda do meio ambiente e da saúde humana.

A agroecologia é chamada a desempenhar um papel fundamental na produção de alimentos em quantidade necessária e de alta qualidade intrínseca, desde que se estabeleçam políticas públicas adequadas que facilitem o acesso aos bens comuns naturais, terra e água, e aos mercados, especialmente de proximidade.

## GLOSARIO<sup>6 7</sup>

**ADN:** Ácido Desoxirribonucleico. Moléculas del interior de las células que contienen información genética y la transmiten de una generación a otra.

**Alteración epigenética:** Cambio hereditario que influye en la expresión génica, pero no afecta la secuencia de ADN. También se llama epimutación y variación epigenética.

**Barrera hematoencefálica:** Red de vasos sanguíneos y tejido compuesta de células estrechamente unidas a fin de evitar que las sustancias dañinas penetren en el encéfalo.

**Cáncer:** Término que describe las enfermedades en las que hay células anormales que se multiplican sin control e invaden los tejidos cercanos.

**Carcinogénico:** Un carcinógeno es un agente químico o físico específico que tiene la capacidad de causar cáncer en individuos expuestos a él.

**Causalidad de Hill:** El modelo de Bradford-Hill (1965), propone 9 criterios de causalidad, en la búsqueda de relaciones causales para enfermedades no infecciosas: asociación, consistencia, especificidad, temporalidad, gradiente biológico (relación dosis-respuesta), plausibilidad biológica, coherencia, evidencia experimental, analogía.

**Células gliales:** Las células gliales son células de soporte que protegen a las neuronas y las mantienen unidas. El conjunto de células gliales recibe el nombre de glía o neuroglia. El término “glía” proviene del griego y significa “pegamento”, por eso se habla de ellas como “pegamento nervioso”. Las células de la neuroglia pueden controlar la supervivencia de las neuronas, pero también ejercen una función clave en las enfermedades neurológicas.

**Embriotóxico:** Cualquier sustancia dañina para un embrión.

**Enzima:** es un catalizador biológico. Es una proteína que acelera la velocidad de una reacción química específica en la célula. Las enzimas son proteínas complejas que producen un cambio químico específico en todas las partes del cuerpo.

---

<sup>6</sup> Diccionario Médico de la Universidad de Navarra.

<sup>7</sup> <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/>

**Gen:** Unidad fundamental de la herencia que ocupa un lugar específico en un cromosoma y está formado por nucleótidos ordenados de manera lineal. La mayoría de los genes codifican proteínas o segmentos proteínicos específicos que tienen una función o característica determinada.

**Epigenético:** La epigenética es el estudio de modificaciones en la expresión de genes que no obedecen a una alteración de la secuencia del ADN y que son heredables. Fuentes de modificaciones importantes de los genes son los factores ambientales, que pueden afectar a uno o varios genes con múltiples funciones.

**Epigenoma:** Se compone de compuestos químicos que modifican, o marcan, el genoma de manera que le dice qué hacer, dónde hacerlo y cuándo hacerlo. Células diferentes tienen diferentes marcas epigenéticas.

**Genotóxico:** La genotoxicidad es la capacidad para causar daño o alteraciones al material genético por agentes químicos (plaguicidas y otros químicos) físicos o biológicos; el daño no sólo es al ADN, sino también a componentes celulares relacionados con la funcionalidad y comportamiento de los cromosomas dentro de la célula. Al producir alteraciones en el material genético, aumenta la propensión al cáncer, a las mutaciones y alteraciones en el embrión que pueden terminar en abortos.

**Momios:** En estadística, la razón de momios (RM), razón de oportunidades o razón de probabilidades —en inglés, odds ratio (OR)— es una medida utilizada en estudios epidemiológicos transversales y de casos y controles, así como en los metaanálisis

**Mutágeno:** Cualquier cosa que causa una mutación (cambio en el ADN de una célula). Los cambios que los mutágenos causan en el ADN pueden dañar las células y provocar una enfermedad, como el cáncer. Entre los ejemplos de mutágenos están las sustancias radiactivas, los rayos x, la radiación ultravioleta y ciertas sustancias químicas, como, por ejemplo, plaguicidas.

**Neurotoxicidad:** Es definida como efectos adversos sobre el funcionamiento del sistema nervioso central y/o periféricos resultantes de la exposición a sustancias químicas. Las sustancias neurotóxicas pueden ocasionar cambios morfológicos que conducen a un daño generalizado en las células nerviosas (neuronopatía), lesión a los axones (axonopatía), o destrucción de las vainas de mielina (mielinopatía). Los síntomas de neurotoxicidad incluyen debilidad muscular, pérdida de sensibilidad y control motor, temblores, alteraciones de la cognición y trastornos en el funcionamiento del sistema nervioso autónomo.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> <https://www.aamma.org/wp-content/uploads/2010/02/CEHInArgentinaEvaluationofOrganophosphatePesticideExposureintheChildrenOfTobaccoGrowers2007.pdf>



**Oncogén:** Gen que participa en el crecimiento de las células normales pero su forma ha tenido una mutación (cambio). Los oncogenes pueden hacer crecer las células cancerosas. Las mutaciones de los genes que se convierten en oncogenes pueden ser heredadas o pueden resultar de la exposición a sustancias del ambiente que causan cáncer.

**Oncogénico:** que origina la formación de neoplasias o tumores; que transforma células normales en células cancerosas.

**Teratogénico:** Sustancia que es capaz de producir malformaciones en el embrión o feto.

**Transducción de la señal:** Proceso por el que la célula responde a sustancias del exterior de la célula mediante moléculas de señalización que están en la superficie de la célula o dentro de ella. La mayoría de las moléculas que participan en la transducción de la señal son sustancias químicas, como hormonas, neurotransmisores y factores de crecimiento que se unen a proteínas específicas llamadas receptores (moléculas de señalización) sobre la célula o dentro de ella. Las señales pasan de una molécula a otra en el interior de la célula, lo que produce una respuesta celular específica, como multiplicación o destrucción celular. La transducción de la señal es importante para el crecimiento y funcionamiento celular normal. Las células que tienen moléculas de señalización celular anormales a veces se vuelven células cancerosas.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Fuentes: Diccionarios del NCI. Instituto Nacional del Cáncer.  
MedlinPlus  
NHGRI- National Human Genome Research institute

## ABREVIACIONES

Inglés/español	
AChE	Acetilcolinesterasa
BChE	Butyrylcolinesterasa
BEI	Índice de Exposición Biológica
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
HHP/ PAP	Plaguicida Altamente Peligroso
IA	Intoxicación Aguda
IARC	Agencia Internacional de Investigaciones del Cáncer
ILO/OIT	Organización Internacional del Trabajo
IPM/MIP	Manejo Integrado de Plagas
OEL/LEO	Límites de Exposición Ocupacional
OSH/SSO	Seguridad y Salud Ocupacional
OC	Organoclorado
PAN/ RAP-AL	Red de Acción en Plaguicidas
PO/OP	Organofosforado
POPs/COPs	Contaminantes Orgánicos Persistentes
SNC	Sistema Nervioso Central
TCPy	3,5,6-trichloro-2-pyridinol/ Metabolitos de clorpirifós, clorpirifós-metilo, triclopir
UE	Unión Europea
WHO/ OMS	Organización Mundial de la Salud

## EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS EN LA INFANCIA Y EDAD ESCOLAR

Vivir próximos a plantaciones agroindustriales, con alto uso de una variedad de plaguicidas altamente peligrosos y fertilizantes químicos, expone a los infantes, las niñas y los niños y a los que están por nacer a sufrir graves problemas de salud, que van desde intoxicaciones agudas, con riesgo de muerte y/o intoxicaciones crónicas que pueden derivar en alteraciones a los sistemas nervioso, reproductivo, inmunológico, respiratorio, en daños genéticos y en enfermedades como cáncer, entre otras graves afecciones.

Las comunidades escolares de sectores rurales también están expuestas directa e indirectamente a plaguicidas debido a las continuas aplicaciones áreas y terrestres con agrotóxicos.

La exposición de los infantes a plaguicidas ocurre por varias vías: inhalación, ingestión, a través de la leche materna o absorción dérmica, intrauterina en el periodo prenatal, y a través de todas las etapas de desarrollo postnatal. Las exposiciones prenatales ocurren, especialmente, a raíz de los trabajos de las madres y los padres en labores agrícolas, pero también pueden ocurrir en el hogar.

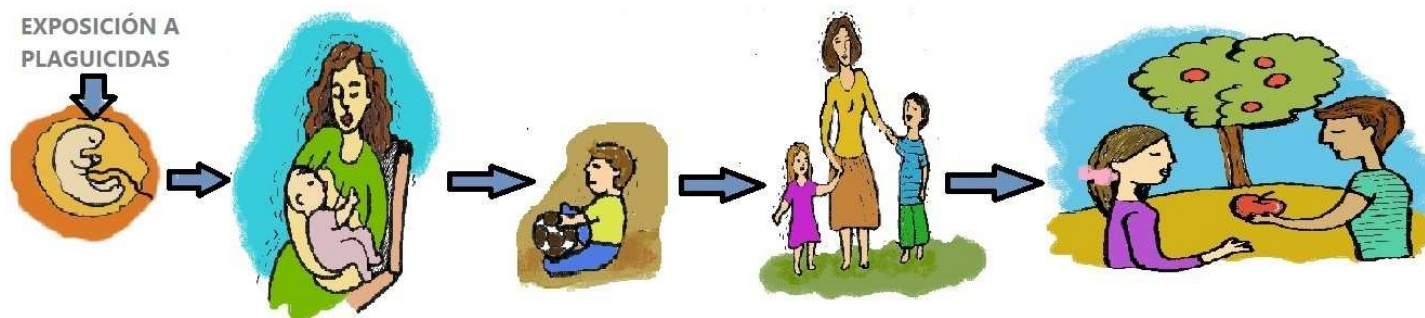
Las exposiciones pueden ser agudas o subagudas y los efectos varían según el tiempo de exposición y la composición química del plaguicida o las mezclas de plaguicidas.

Otras vías de exposición, que también ocurren en sectores urbanos, son los alimentos contaminados con residuos de plaguicidas, el agua, el suelo y la aplicación de plaguicidas a las mascotas y en el hogar, los jardines, césped, patios, bordes de caminos públicos, plazas, etc.

### ¿Por qué los niños corren mayor peligro?

- En la infancia son los más vulnerables, tienen una carga genética materna y paterna y una carga química corporal que reciben primero de la madre vía transplacentaria, después a través de la leche materna y que crece a lo largo de la vida debido a la exposición a plaguicidas a través de los residuos en los alimentos, el aire, agua y suelos.
- En los infantes hay mayor absorción de plaguicidas por peso corporal y menor capacidad para eliminar toxinas.
- En los recién nacidos el sistema de detoxificación hepático es inmaduro. Se desarrolla principalmente durante la primera infancia, aunque algunas enzimas no maduran hasta los 5 o más años.
- Debido a que la barrera hematoencefálica es inmadura en la primera infancia, el riesgo de que los tóxicos se acumulen en el cerebro es más alto y pueden interferir con el rápido desarrollo de los nervios y células gliales.
- La leche materna, el tejido adiposo y las muestras de sangre, pueden contener cantidades detectables de contaminantes orgánicos persistentes solubles en grasas de plaguicidas organoclorados. Por ejemplo, los plaguicidas, lindano, aldrín, endosulfan.
- Durante períodos de rápido crecimiento y división celular se pueden producir desequilibrios cromosómicos y estos actuar como carcinógenos.

- Los niños (as) están expuestos (as) en las escuelas y/o jardines infantiles próximos a plantaciones o a cultivos agrícolas que están contaminados con múltiples plaguicidas que incluyen insecticidas, herbicidas, nematicidas y fungicidas.<sup>10</sup>
- También están expuestos a las derivas de los plaguicidas. Cuando éstos son aplicados, por vía terrestre o aérea, contaminan a toda la comunidad que vive próxima a estos cultivos debido a que existe un desplazamiento del plaguicida por el viento a otras áreas lejos del cultivo objetivo o blanco. Incluso, gotas muy finas de plaguicidas se difunden a kilómetros de donde fueron aplicados y pueden volar a grandes distancias, después de meses de ocurrida la aspersión. Estas gotas terminan depositándose en el jardín, patio o traspatio y se mezclan con el polvo en la casa. Dependiendo de sus propiedades químicas los plaguicidas pueden evaporarse y en estado gaseoso vuelan a largas distancias, como es el caso de los plaguicidas organoclorados.
- En la primera infancia, por sus hábitos, los infantes están más expuestos, debido a la costumbre de llevarse la mano a la boca e ingerir el polvo contaminado del hogar. Los bebés, juegan, “gatean” o se arrastran por suelos contaminados con plaguicidas. Además, respiran y consumen una mayor cantidad de verduras y frutas por peso corporal que los adultos.<sup>11</sup> Además, los alimentos para bebés suelen estar contaminados con residuos de una gran variedad de plaguicidas.<sup>12</sup>



<sup>10</sup> Leonel Córdoba Gamboa, Karla Solano Díaz, Clemens Ruepert, Berna van Wendel de Joode. Técnicas de monitoreo pasivo para evaluar la exposición ambiental a plaguicidas: resultados del programa Infantes y Salud Ambiental (ISA). Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET), Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, 86-3000, Costa Rica, 2020. doi: 10.1016/j.envres.2020.109243. [Epub ahead of print] PMID: 32078818)

<sup>11</sup> Bebés consumen hortalizas con residuos de plaguicidas. <https://resumen.cl/articulos/guaguas-consumen-hortalizas-con-residuos-de-plaguicidas-toxicos>

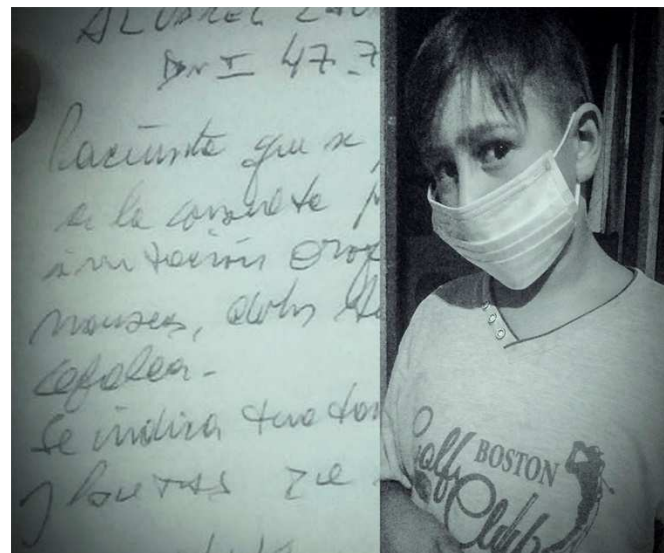
<sup>12</sup> Pediatra Cecilia Castillo: “No le daría colados a una guagua hasta que demuestren de verdad que ya no tienen plaguicidas”. Disponible en: <https://www.ciperchile.cl/2011/01/21/pediatra-cecilia-castillo-%E2%80%99Cno-le-daria-colados-a-una-guagua-hasta-que-demuestren-de-verdad-que-ya-no-tienen-pesticidas%E2%80%99D/>

## CARTA DE UN NIÑO FUMIGADO<sup>13</sup>

“Mi nombre es Laureano, se que muchos me conocen, pero quiero contarles un poquito de lo que me pasa: soy un alumno de la Escuela 54 de barrio Perucho Verna. Hoy como tantas veces fumigaron y nos retiramos más temprano. Muchas veces decimos ‘qué bueno, no tenemos clases’ pero hoy fue un día muy triste porque algunos nenes lloraban y estaban descompuestos”.

“Yo me sentía bien pero al llegar a mi casa me descompuse ya que vivo a unos 20 metros de la plantación de nueces y fue insoportable para mí respirar el veneno, así que mi mamá me llevó al doc muy descompuesto porque me faltaba el aire. Me dio una inyección y le dijo a mi mamá que en caso que fumiguen tengo que usar barbijo y dejar mi casa urgente ya que cuando nací sufrí de broncoespasmo por casi un año y el veneno me esta afectando mucho”.

“Muchas veces quiero irme a vivir a otro lugar pero es nuestra humilde casa a donde vivi siempre. Y es mi escuela a la que concurro desde mis 4 años y no se si yo podré ser feliz en otro lugar. Quiero que las personas que hacen esto piensen que somos niños y queremos vivir sanos y felices porque es parte de nuestros derechos”.



<sup>13</sup> Foto: Cosecha Roja. ORG. Laureano, un escolar argentino, subió a redes sociales su carta denunciando las fumigaciones próximas a su escuela ubicada a la orilla del arroyo Perucho Verna en Entre Ríos, Argentina. La fumigación de las plantaciones de nueces pecán empezó, el 16 de marzo de 2018, desde temprano en la mañana y menos de 48 horas después, la aplicación de agroquímicos obligó a suspender las clases. La directora de la escuela N°54 tuvo que encerrar a los niños en la escuela y luego evacuarlos. Los directivos de la escuela habían denunciado fumigaciones en un campo cercano dos días antes. En: <http://cosecharoja.org/carta-de-un-nino-fumigado/> Marzo de 2018. <https://www.unoentrieros.com.ar/la-provincia/agmer-iniciara-acciones-penales-la-fumigacion-la-escuela-n-54-san-jose-n1573828.html>

## CARTA ABIERTA DE UNA MÉDICA-CIRUJANA

Santiago de Chile, 1994

### Plaguicidas y malformaciones congénitas

Soy Victoria Mella, médico cirujano, rol Colegio Médico 8773-4, gineco-obstetra en ejercicio desde 1974. Desde marzo de 1977 específicamente vivo y trabajo en la ciudad de Rancagua, Sexta Región. Soy la profesional que cometió el pecado de:

1º Comprobar que en el Hospital Regional de Rancagua nacían malformados mayores en una proporción tres veces mayor que en el resto de las regiones de Chile.

2º Comprobar que había entre los progenitores obreros agrícolas fumigadores y/o temporeras de la fruta con elevada frecuencia.

3º Frente a estos dos hechos irrefutables surge como hipótesis de trabajo la posible relación de exposición laboral a plaguicidas y las malformaciones congénitas. Sobre todo, me preocupa la gravedad de las lesiones de los niños hijos de madre adolescente, cuyo trabajo y exposición se inició en la infancia, a los 8 ó 9 años.

¿Cómo oso culpar, en forma tan poco seria, a los plaguicidas de las malformaciones congénitas?

Soy una médico-obstetra, de un hospital de provincia de este país subdesarrollado, sin ningún ánimo de protagonismo vacío, ni de dárme las de autoridad en nada, pero con suficientes neuronas en uso como para darme cuenta de que aquí algo no encaja.

¿Cómo me explican que durante diez años no se haya avanzado nada frente a una realidad concreta? ¿Cómo nunca nadie enuncia la hipótesis seria y comprobable científicamente que dé por tierra con la que yo propuse? Esa es la única manera científica de progresar, que conozco y respeto. ¡Esa es la única forma ética de trabajar en un tema tan dramático y traumático para todos los seres humanos involucrados! Más allá de los guarismos estadísticos están los niños dañados para siempre, están las parejas destruidas, están las madres que no se atreven a soñar con un hijo normal.

Exijo la hipótesis científica seria que explique esta situación. Exijo, a aquellos que livianamente opinan que la causa se puede deber al cobre, me expliquen por qué la cantidad de niños malformados que nacían en esta región antes del boom frutícola de los 80 no era diferente al resto del país, en circunstancias que la explotación cuprífera de El Teniente era parte del "sueldo de Chile" desde comienzos del siglo.

Exijo a aquellos, que aseguran con conocimiento científico, que la deficiencia de ácido fólico es causa comprobada de malformaciones del tubo neural (asunto por demás conocido y que no osaría negar debido a su etiología multifactorial) me expliquen ¿por qué se

concentran en esta región? La deficiencia de ácido fólico se asocia a un tipo de anemia, que se presenta por igual a través del país en mujeres en edad fértil. Por lo tanto, lo científicamente esperable es frecuencia semejante de malformaciones congénitas a lo largo del territorio nacional. Como dato científico es necesario decir que la Dra. Marion Moses, autoridad mundial en el tema de daños a la salud asociados a la exposición laboral a plaguicidas, a quien pude conocer directamente cuando vino a esta región, me explicaba cómo en personas portadoras de anemia se observan mayores efectos deletéreos al estar expuestas y ello incluye los aspectos de salud reproductiva. El mecanismo de acción, según sus investigaciones, se debe a los elevados niveles de concentración que alcanzan los plaguicidas en estas personas y por tanto con daños que una persona sin anemia no presenta.

Exijo a aquellos que aseveran que las malformaciones pueden deberse a sustancias como el alcohol, cigarrillo o medicamentos, me aclaren ¿por qué este efecto es diferente al resto del país? Para los que no saben, el alcohol provoca por efecto teratogénico, un síndrome denominado alcohólico-fetal en el recién nacido, con estigmas propios que ningún médico podría confundir o atribuir a otra causa. Las personas que fuman durante la gestación provocan como efecto bajo peso de nacimiento en los recién nacidos, lo que está lejos de malformaciones graves. Debo también señalar que, en el grupo de madres estudiado por mí, no hubo pacientes epilépticas en tratamiento con ácido valproico (medicamento reconocido como teratogénico). Tampoco hubo pacientes diabéticas que por su condición de tales pudiesen explicar un hijo malformado.

Exijo a todos los que de una u otra manera han descalificado, o se han hecho parte de la inacción basándose en mi "falta de seriedad", que planteen la o las hipótesis serias y científicas. Y se pongan de verdad a trabajar en ellas para definir claramente la o las causas que en definitiva provocan este daño a la salud reproductiva humana.

Debo agregar que no descubrí nada nuevo u original, simplemente comprobé en esta región lo que muchos expertos han demostrado "en forma científicamente seria" en otros lugares. Los daños en temporeros/as de la uva en el valle de California a lo largo de veinte años, las obreras de la floricultura de Colombia, las malformaciones derivadas de la exposición al Agente Orange, un herbicida usado como arma química por EE. UU. en la guerra de Vietnam. Es un tema tan importante para la OMS, que mantiene un grupo de expertos en Génova, para registrar cada nueva prueba "científica" sobre daño a la salud humana por exposición a plaguicidas. Allí se documentan efectos cancerígenos, mutagénicos, hepatotóxicos, nefrotóxicos, neurotóxicos, daños conductuales, dermatológicos y por supuesto reproductivos: esterilidad, infertilidad, abortos, mortinatos y malformaciones congénitas.

*MARIA VICTORIA MELLA MARTICORENA, RANCAGUA*

## PRÓLOGO

Prologar este libro “Estudios epidemiológicos sobre efectos de los plaguicidas en niñas, niños e infantes en América Latina. Retos para la salud pública” para mi es un compromiso ineludible ya que pone sobre papel esta epidemia que se genera en nombre de la producción de alimentos para la población.

Da a conocer una “evolución de la agrotecnología”, que se fundamenta en como bien lo dice una “revolución verde” que lo que ofrece es expoliar la tierra y utilizar productos que no solamente matan plagas que dañan los cultivos, sino que también atacan a organismos que son imprescindibles para el ecosistema que sostiene la misma feracidad de la tierra.

Esta recopilación que abarca toda América Latina desde México hasta el Sur de América Latina muestra como esta producción de alimentos lejos de beneficiar la población en toda su acepción, desde la economía hasta la salud, concentra todo el poderío económico en algunas pocas empresas y arroja a las poblaciones campesinas a los bordes de las grandes ciudades donde pierden su calidad de vida y caen en la pobreza extrema.

Pero la recopilación que realiza María Elena Rozas de todos los estudios epidemiológicos que se generaron en América Latina sobre los efectos en la salud de niñas, niños e infantes da a conocer la situación dramática en que se puso la salud de todos ellos, solo por ser concebidos, vivir, ir a la escuela y jugar en el lugar donde se producen los “alimentos”.

Quiero señalar la diversidad y calidad de los trabajos epidemiológicos seleccionados que dan cuenta de patologías que involucran a los niños y que hasta hace poco se consideraban propias de los adultos, pero también de algunas otras que van a impedir que puedan desarrollarse en la vida adulta en forma adecuada, como la afectación del neurodesarrollo o la disrupción endocrina.

Esta situación interpela a la Salud Pública en general pero también a las instituciones que tienen que pensar, regular y diseñar las políticas de una producción sustentable que genere alimentos saludables, proteja el ambiente donde esto sucede y principalmente cuide la salud de todos los pobladores y sus familias que estén involucrados en la producción de los mismos, pero que también viven en ese entorno.

Es de destacar el marco que le brinda la organización RAP-AL, centro regional para América Latina y el Caribe de Pesticide Action Network (PAN), organización establecida en 1982, que con su accionar nos muestra que otra producción de alimentos es posible, valorando los conocimientos de la gente que trabaja la tierra con respeto por la misma.

Esta publicación tal como está concebida y presentada y por los conocimientos que comparte sea una herramienta para que estas palabras que dice Laureano, “Hoy como tantas veces fumigaron y nos retiramos más temprano. Muchas veces decimos ‘qué bueno, no tenemos clases’ pero hoy fue un día muy triste porque algunos nenes lloraban y estaban descompuestos” no se repitan y vuelvan a estudiar, jugar y a disfrutar en los sitios a los que pertenecen.

**Elda Cargnel, médica Pediatra y Toxicóloga.**  
**Unidad de Toxicología Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez-CABA, Argentina**



## INTRODUCCIÓN

La pandemia COVID19 ha tenido un grave impacto en las economías, en los territorios y comunidades y está llevando a millones de personas al borde de la desesperación. El hambre y la inseguridad alimentaria son problemas mundiales de larga data y es probable que estos problemas empeoren en los próximos años. A los entre 720 y 811 millones de personas que en 2020 padecieron de hambre en el mundo, se estima que se agregarán 130 millones<sup>14</sup> en medio de una crisis sanitaria, ambiental y ocupacional. Inseguridad alimentaria que no tendrá fin sino se eliminan las inequidades, desigualdades sociales y las dificultades de tipo económico y físico que impiden el acceso a los alimentos a amplios sectores vulnerables de la población. Según un informe de Naciones Unidas de 2021, “A escala mundial, la brecha de género en la prevalencia de la inseguridad alimentaria moderada o grave se ha ampliado aún más en el año de la pandemia de la COVID-19”<sup>15</sup>.

Según lo declaran los organismos internacionales, y no hay duda de eso, las personas, especialmente los infantes, en medio de esta crisis sanitaria, no solamente tienen el derecho a una alimentación segura sino también una alimentación sana y nutritiva, libre de tóxicos alimentarios, que les permita un desarrollo normal, una vida activa y saludable. En tiempos de pandemia, para que los niños puedan desarrollar en plenitud su potencial en la vida, deben habitar en territorios libres de contaminantes y acceder a alimentos sanos. Esto significa, acceder a una alimentación equilibrada y sin residuos de plaguicidas altamente peligrosos que puedan afectar sus sistemas inmunológico, neurológico y endócrino<sup>16</sup>, y dañen gravemente su salud presente y futura.

Esta demostrado científicamente que el uso de Plaguicidas Altamente Peligrosos (PAP), en la agricultura, en salud pública y en el hogar, representa graves riesgos para el ambiente, incluida la salud humana, especialmente para las niñas, los niños, infantes y los que están por nacer, por tanto, viola sus derechos humanos, entre otros, el derecho a la salud, a la vida, a la alimentación sana y a vivir en ambientes saludables.

---

<sup>14</sup> OMS, <https://www.who.int/es/news/item/13-07-2020-as-more-go-hungry-and-malnutrition-persists-achieving-zero-hunger-by-2030-in-doubt-un-report-warns>

<sup>15</sup> Cita requerida:

FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. 2021. Versión resumida de El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021. Transformación de los sistemas alimentarios en aras de la seguridad alimentaria, una mejor nutrición y dietas asequibles y saludables para todos. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb5409e>

<sup>16</sup> Introducción a las sustancias químicas que perturban el sistema endocrino (EDCs). Guía para Organizaciones de Interés Público y los Responsables de Formular Políticas. Introduction to Endocrine Disrupting Chemicals (EDCs): A Guide for Public Interest Organizations and Policy Makers”. Sociedad de Endocrinología USA, 2014, iniciativa conjunta de la sociedad endocrina y el IPEN para crear conciencia a nivel mundial sobre las sustancias químicas que son perturbadores endocrinos.

El uso de plaguicidas en América Latina y el Caribe ha cobrado miles de víctimas, muchos de ellos, niñas y niños. Sin embargo, nadie ha asumido la responsabilidad por estos crímenes que, en la mayoría de los casos, permanecen impunes.

En el informe de Hilal Elver, anterior Relatora Especial de Naciones Unidas sobre el derecho a la alimentación, redactado en conjunto con el anterior Relator Especial sobre sustancias y desechos peligrosos, Baskut Tuncak<sup>17</sup>, se destaca en forma especial los efectos nocivos que causan los plaguicidas en los niños, *“la exposición incluso a niveles bajos de plaguicidas, por ejemplo, a causa de la deriva o los residuos en los alimentos, puede ser muy dañino para la salud de los niños, alterando su crecimiento mental y fisiológico y posiblemente provocando enfermedades y trastornos de por vida. Los efectos de los plaguicidas y de los productos químicos que se ingieren de otras maneras, incluso a través de los alimentos, pueden incluir asma, cáncer y daño neurológico”*.<sup>18</sup>

En la década de los años 90, un documento realizado por diversos expertos de organismos ligados a la Organización Mundial de la Salud (OMS) denominado “Intoxicación aguda por plaguicidas: propuesta de instrumento de clasificación” advertía que, *“Los casos de intoxicación aguda por plaguicidas (IAP) son una causa importante de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Los países en desarrollo son particularmente vulnerables, pues en ellos coinciden una escasa regulación de esos productos, la falta de sistemas de vigilancia, un menor cumplimiento de las normas y un acceso insuficiente a los sistemas de información”*.<sup>19</sup> Desde la publicación de ese informe, han pasado tres décadas y la situación respecto a intoxicaciones agudas ha empeorado en los países del sur global, debido a regulaciones laxas y una mayor comercialización y uso de plaguicidas. Muchos de los plaguicidas registrados en América Latina están prohibidos en Europa y Estados Unidos.<sup>20</sup>

De acuerdo con un reciente estudio realizado por un equipo de científicos e investigadores de Pesticide Action Network de Alemania y Estados Unidos, los envenenamientos por plaguicidas a nivel mundial en el sector agrícola han aumentado dramáticamente desde la última evaluación global realizada hace 30 años. Sobre la base de una evaluación de datos disponibles de envenenamientos ocurridos en

---

<sup>17</sup> Tunkat, Baskut, actualmente ex Relator Especial sobre sustancias y desechos peligrosos de Naciones Unidas.

<sup>18</sup> Informe de la Relatora Especial sobre el derecho a la alimentación. Consejo de Derechos Humanos 34° período de sesiones 27 de febrero a 24 de marzo de 2017 Tema 3 de la agenda Promoción y protección de todos los derechos humanos, civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, incluido el derecho al desarrollo. En: <https://www.ohchr.org/EN/Issues/Food/Pages/FoodIndex.aspx>

<sup>19</sup> Josef G Thundiyil et al. Acute pesticide poisoning: a proposed classification tool. (Intoxicación aguda por plaguicidas: propuesta de instrumento de clasificación), Bulletin of the World Health Organization | March 2008, 86 (3)

<sup>20</sup> Ver en: <https://ipen.org/site/country-situation-reports-highly-hazardous-pesticides-latin-america>

el mundo los investigadores estimaron que alrededor de 385 millones de casos de intoxicaciones agudas (44%) ocurren anualmente en todo el mundo, incluidas alrededor de 11,000 muertes.<sup>21</sup>



---

<sup>21</sup> Boedeker, W., Watts, M., Clausing, P. et al. The global distribution of acute unintentional pesticide poisoning: estimations based on a systematic review. BMC Public Health 20, 1875 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09939-0>

## CAPÍTULO I

### Intoxicaciones agudas por plaguicidas y subnotificación en el Cono Sur

La Organización Panamericana para la Salud, OPS, estimaba en 2011 que los casos de intoxicación aguda por plaguicidas no se notifican entre un 50% y un 80%.<sup>22</sup> En América Latina existe una importante subnotificación que no permite tener datos exactos sobre las intoxicaciones agudas ocurridas en la región, menos aun las que afectan a los niños. Incide en la subnotificación el hecho de que, en la mayoría de las provincias o comunas, la notificación es escasa o nula debido a que las instituciones dependientes de los Ministerio de Salud y/o Centros de Información Toxicológica encargados de recibir las notificaciones no cuentan con la información procedente de todos los territorios o localidades y/o los encargados de realizar las notificaciones no están capacitados para reconocer adecuadamente las intoxicaciones por plaguicidas.

Los factores que inciden en la alta subnotificación en la región son, entre otros<sup>23</sup>: a) el trabajador o la asalariada agrícola víctima de una intoxicación aguda no realiza la denuncia por temor al despido; b) los consultorios, hospitales o servicios de atención primaria a menudo quedan distantes del lugar donde viven o trabajan; c) a menudo las intoxicaciones por plaguicidas son mal diagnosticadas por los médicos<sup>24</sup>, que se ocupan únicamente de la enfermedad pero de las causas; d) por lo general los médicos no notifican las intoxicaciones agudas a la autoridad sanitaria; e) muchos países tienen un inadecuado registro f) los/as afectados/as a menudo, por ignorancia o porque no saben que lo deben hacer, no acuden a un médico; g) los habitantes de lugares rurales están acostumbrados/as a sufrir malestares después de una aplicación aérea o terrestre y esas dolencias terminan por formar parte de su vida en el campo; h) algunos países solo consignan en los boletines de información epidemiológica las intoxicaciones recibidas por los establecimiento públicos de salud y no consideran las intoxicaciones de los establecimiento privados de salud; i) en países donde los establecimientos privados de salud y las Asociaciones de Seguridad tienen obligación de notificar las intoxicaciones agudas, no siempre lo hacen. j) la Autoridad Sanitaria nunca o muy pocas veces realiza una evaluación anual de la vigilancia en los establecimientos de salud públicos y privados que deben implementar los protocolos de vigilancia de salud de los trabajadores expuestos a plaguicidas. k) existen conflictos de intereses unidos

---

<sup>22</sup> PAHO; 2011. The Atlas of Children's Health and Environment in the Americas. Washington, DC.

<sup>23</sup> Experiencia personal como coordinadora regional de RAP-AL (2002-2005) y producto de haber participado por más de una década a los talleres mensuales de la Red de Vigilancia de Intoxicación Aguda por Plaguicidas, REVEP, del Ministerio de Salud de Chile. La REVEP nació en 1993 de la necesidad de conocer el real impacto sobre la salud derivado del uso de los plaguicidas y de realizar acciones coordinadas por parte de los Servicios de Salud.

<sup>24</sup> Es frecuente que médicos de sectores rurales, no reconozcan una erupción cutánea como una afección causada por plaguicidas, a pesar de que el afectado ha informado al médico que estuvo expuesto a plaguicidas a raíz de una fumigación aérea o terrestre o que confundían una intoxicación por plaguicidas en niños con un rotavirus.

entre las empresas agroexportadoras y las autoridades y los funcionarios de los servicios públicos debido a interacciones frecuentes entre ellos que en ocasiones influyen en las decisiones de los funcionarios<sup>25</sup>.

En Chile, por ejemplo, a pesar de que se han hecho capacitaciones para mejorar la notificación de intoxicación aguda<sup>26</sup> y existe la obligación de notificación inmediata a la Secretaría Regional Ministerial de Salud<sup>27</sup>, se estima que por cada caso notificado hay 5 sin notificar.<sup>28</sup>

Estos factores impiden contar con una adecuada notificación y con un buen diagnóstico de las intoxicaciones agudas en la región. Sin embargo, Identificar las intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas, al contrario de las intoxicaciones crónicas, no es difícil ya que los síntomas se pueden identificar con la revisión médica y con la información del episodio de exposición que debe ser recopilada por un especialista de la salud mediante análisis de laboratorio, preguntas específicas realizadas al paciente, a la familia o a otras personas relacionadas. La subnotificación procura excusas para la no adopción de políticas públicas orientadas a enfrentar a nivel nacional el problema social y ambiental del uso masivo e indiscriminado de plaguicidas.

### **Intoxicaciones agudas de niñas y niños en el Cono Sur**

#### **Brasil**

Según cifras consignadas en el libro “Geografía de la asimetría: el círculo vicioso de los plaguicidas y el colonialismo entre el Mercosur y la Unión Europea” de Larissa Bombardi, en Brasil, entre 2010 y 2019 no menos de 3.750 niños entre 0 y 14 años fueron envenenados por plaguicidas utilizados en la agricultura local. Esto significa que, sin considerar la alta subnotificación, más de 350 niños sufren

---

<sup>25</sup> <https://resumen.cl/articulos/comunidades-en-alerta-exigen-fin-a-los-envenenamientos-por-plaguicidas>

<sup>26</sup> Norma Técnica N° 92 “Vigilancia de intoxicaciones agudas por plaguicidas, REVEP” Resolución Exenta N° 377, Ministerio de Salud, 19 marzo 2007.

<sup>27</sup> DECRETO SUPREMO N° 88 “APRUEBA REGLAMENTO DE NOTIFICACIÓN OBLIGATORIA DE LAS INTOXICACIONES AGUDAS CON PESTICIDAS. MINSAL, 05 de octubre del 2004.

<sup>28</sup> En algunas regiones, como es el caso de la región de la Araucanía, donde hay frecuentes fumigaciones aéreas, rara vez se notifican las intoxicaciones agudas. En Chile en abril de 2021 hubo una fumigación área que afectó a trece comunidades mapuche lafkenche de Puerto Saavedra, en wallmapu (región de la Araucanía) que los dejó sin medios de subsistencia por pérdida de sus cultivos, daños al bosque nativo, en especial canelos, y afectó a la salud de niños y comunidades. Sin embargo, ante la consulta de RAP-Chile si habían acudido a los servicios de salud, la presidenta de una de las comunidades afectadas respondió, “no nadie de los afectados fue al hospital, solamente una persona que tenía vómitos pudo ir y le dieron diagnóstico de Ansiedad... como nunca había sucedido algo así como lo que ocurrió, entonces nadie hizo nada. Cuando llegué les recomendé ir al hospital, pero la gente no lo hizo, había cuarentena”. <https://rap-al.org/chile-comunidades-mapuche-recurren-de-proteccion/>

intoxicación por plaguicidas cada año en Brasil. Entre los niños envenenados durante este período, 542 eran bebés, entre 0 y 12 meses de edad.<sup>29</sup>

En el mismo periodo, hay un total de 1.832 personas muertas por envenenamiento por plaguicidas en la agricultura brasileña, lo que equivale a un promedio de 183 personas por año, o una muerte por intoxicación por plaguicidas cada dos días.<sup>30</sup>

### Uruguay

En Uruguay, entre 2002 y 2011, según se desprende del estudio “Intoxicaciones por plaguicidas agrícolas y veterinarios en el Uruguay”, 680 niños resultaron intoxicados, de edades que van de 0-1 a los 14 años. Los plaguicidas involucrados en las intoxicaciones en niños fueron, entre otros: **Diazinón** (87 casos), **cipermetrina** (52), **Amitraz** (30), **malatión** (23), **ethion** (19), **glifosato** (19), **carbofuran** (13), **cobre-sulfato** (13), **clorpirifós etil** (7). Además, están las **mezclas de plaguicidas** (12 casos), plaguicidas sin datos/origen desconocido (33 casos) y otros principios activos (40 casos). Según el estudio, “*La edad que se repite con mayor frecuencia es a los dos años, lo que confirma la vulnerabilidad de los niños a esta edad para los accidentes tóxicos y al mismo tiempo la accesibilidad de plaguicidas no domésticos en su entorno*”.<sup>31</sup> En el período -2012, 2015 y 2017- el Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico, CIAT, recibió 1.128 consultas, por intoxicaciones agudas, con un promedio de 376 consultas por año. La edad media de los afectados en 2012 fue de 31,6 años; en 2015, de 33,7; y en 2017, de 32,6.<sup>32</sup>

Estas cifras no varían respecto de la cantidad de consultas que recibió el CIAT entre 2002 y 2011. En ese periodo se obtuvo un total de 3.775 consultas y se identificó 2.602 casos de intoxicación atribuibles a la exposición al plaguicida, con un promedio de 378 consultas anuales. **Cipermetrina, glifosato, diazinon, clorpirifós etil, malatión**, fueron los principios activos involucrados con más frecuencia en las intoxicaciones agudas.<sup>33</sup>

<sup>29</sup> Larissa Mies Bombardi, 2021, Geografia da Assimetria: o ciclo vicioso dos agrotóxicos e colonialismo entre o Mercosul e a União Europeia”, Departamento de Geografia da Universidade do São Paulo, Brasil, págs., 23-24. Texto de 2017 completo disponible en: <https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissa-bombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf>

<sup>30</sup> Larissa M. Bombardi, op.cit., págs.21-22.

<sup>31</sup> Taran L., Ortega C., Laborde A, (2012). Intoxicaciones por plaguicidas agrícolas y veterinarios en el Uruguay. Intoxicaciones por plaguicidas agrícolas y veterinarios en el Uruguay.

<sup>32</sup> <https://ladiaria.com.uy/rioabierto/articulo/2018/7/376-consultas-anales-por-intoxicaciones-con-plaguicidas/>

<sup>33</sup> Taran, L, Op. Cit, pág.13.

## Paraguay

Entre el año 2019 y mayo de 2021, en Paraguay, según Cn.Tox., hay un total de 366 personas que resultaron con intoxicaciones agudas, de ellas, 104 infantes y niños de entre 4 meses a 15 años, equivalente al 28%, sufrieron intoxicaciones agudas con plaguicidas de uso agrícola y domésticos, la mayoría de los plaguicidas involucrados fueron de la categoría de altamente peligrosos, PAP. Entre los plaguicidas involucrados en las intoxicaciones de infantes y niños (2019 a mayo 2021) está principalmente **Diclovan**, cuyo principal principio activo es un viejo organofosforado introducido por Bayer en la década los años 50, usado como antiparasitario externo para bovinos, porcinos y equinos, compuesto por una mezcla de piretroide y organofosforado (**cipermetrina 6,25% + diclorvós (=DDVP) 75%**). Los demás plaguicidas involucrados en intoxicaciones de niños son, entre otros, **clorpirifós, glifosato, paraquat, diclorvós, carbaril (Sevin)** y otros carbamatos, organofosforados, piretroides y raticidas, no identificados (en niños de 6 meses a 15 años, 2019); **paraquat, glifosato, fosfuro de aluminio, permetrina y otros organofosforados, raticidas y matamosquitos** no identificados (en niños de 7 meses a 15 años 2020); **glifosato, cipermetrina, permetrina y otros raticidas y matamosquitos** no identificados (en niños de 4 meses a 15 años, 2021)<sup>34</sup>.

Estos datos son la punta del iceberg y solo dan una idea de lo que ocurre respecto a las intoxicaciones agudas por plaguicidas, pero sin duda no dan cuenta del total real de intoxicaciones considerando que en Paraguay como en la mayoría de los países de América Latina hay una importante subnotificación.

El artículo, “Importancia de la Vigilancia institucional y comunitaria en el uso de Plaguicidas en Paraguay”<sup>35</sup>, Lis Kreitmayr del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Centro Nacional de Toxicología, Asunción, Paraguay, se refiere a este problema destacando que, “*investigaciones anteriores han detectado una gran variabilidad de las tasas de incidencia de intoxicaciones por plaguicidas y esto pueda deberse a una notificación nula o inadecuada, teniendo en cuenta la formación deficiente del personal de salud para el diagnóstico y reconocimiento de esta patología*”<sup>36</sup>. Por tanto, reconoce que, “*Es de suma importancia establecer y aplicar debidamente los parámetros de control sanitario en las personas expuestas a plaguicidas, no solamente para la vigilancia de la morbimortalidad consecuyente, sino también para establecer parámetros de seguimiento de secuelas derivadas de las intoxicaciones*”.

<sup>34</sup> Fuente: Alter Vida, en base a fuentes oficiales. Actualización de datos para estudio Regional de uso de plaguicidas.

<sup>35</sup> Kreitmayr de Mallwitz1 Lis Carmen, 2019. Importancia de la Vigilancia institucional y comunitaria en el uso de Plaguicidas en Paraguay. Rev. Salud Pública Parag. vol.9 no.1 Asunción June 2019. <https://doi.org/10.18004/rspp.2019.junio.7-8>

<sup>36</sup> Thundiyil Josef, Stober, Judy y otros. Acute pesticide poisoning: a proposed classification tool., Bulletin of the World Health Organization 2008;86:205–209.

Por otra parte, el estudio, “Monitoreo comunitario para la vigilancia de la exposición al uso de plaguicidas en Paraguay 2018”, detectó problemas en el uso de agroquímicos en la población analizada que abarcan varias áreas que van desde el manejo hasta la disposición final, entre otros.<sup>37</sup>

El documental “Los campos envenenados de Paraguay”<sup>38</sup> del periodista francés Martin Boudot, informa sobre los daños genéticos<sup>39</sup> que afectan a los niños constantemente expuestos a plaguicidas que viven en los alrededores de las plantaciones de soja destinada a alimentar al ganado en Europa y otros países. “*En temas de salud somos los olvidados del país*”, señala al periodista la madre de un niño que, al igual que los niños vecinos, sufre constantemente dolores de cabeza, náuseas, mareos y erupciones en la cara. Agrega que, en los puestos de salud, solo les dan una píldora para el dolor de cabeza y, desde luego, esas intoxicaciones no son notificadas. De acuerdo con los análisis realizados en el marco del documental, los niños habían estado expuestos a bifentrina, glifosato, epoxiconazole, thiametoxam.

#### Chile

En Chile<sup>40</sup> de acuerdo con las notificaciones confirmadas por la red de Vigilancia de Intoxicaciones Agudas (REVEP) del Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud, en el periodo 2008-2018, las intoxicaciones agudas en menores de 15 años van de 40 a 273 casos anuales, dependiendo del año. La mayor parte corresponde a “Brotos”<sup>41</sup> escolares. En 2019, el total de las intoxicaciones agudas en adolescentes y niños fue de 143 casos (29 %). El total de intoxicaciones agudas ocurridas en 2019 fue de 496 casos.

Las causas de las intoxicación sufridas por niños en el año 2017 y los plaguicida involucrados fueron: a) intoxicado en su casa debido a ruptura de bolsa de **metomil**; b) niños jugando ingieren **cipermetrina**; c) niños jugando ingieren el plaguicida **bromadiolona**; d) niños intoxicados después de jugar con bomba de espalda cargada con **lambdacialotrina**; f) niños y niñas ingresan a establecimiento educacional

---

<sup>37</sup> FLORES, Laura; GAMARRA, Graciela; BOVEDA, Hebe González de y PAREDES, Mario. **Community monitoring for the surveillance of exposure to the use of pesticides in Paraguay 2018**. *Rev. salud publica Parag.* [online]. 2019, vol.9, n.1, pp.9-18. ISSN 2307-3349. <https://doi.org/10.18004/rspp.2019.junio.9-18>.

<sup>38</sup> El documental, fue exhibido en el XII Ciclo de Cine Europeo en Paraguay, promovido por la delegación de la Unión Europea pese al intento de censura por parte de la Asociación Paraguaya de Productores y Exportadores de Carne, uno de los mayores exportadores de vacas y soja en todo el mundo. Disponible en: <https://www.dx.com.py/mira-el-documental-los-campos-envenenados-de-paraguay-en-la-plataforma-jahecha/>

<sup>39</sup> En el Anexo de este documento se citan los estudios científicos que asocian el uso de plaguicidas y daños genéticos que afectan a los niños campesinos en Paraguay.

<sup>40</sup> Chile es miembro asociado de Mercosur desde 1996.

<sup>41</sup> Se considera Brote cuando existen dos o más casos de intoxicación en los que se comprueba un origen común, el mismo agente causal, la ocurrencia y el mismo periodo de tiempo y vinculación al mismo lugar o exposición, REVEP.



donde se había aplicado **permetrina**; g) niño ingresa a casa donde se había aplicado **cipermetrina**; h) bebé se intoxica en su casa con el plaguicida **metamidofós**; i) niño intoxicado en su hogar cuando se aplicaba el plaguicida Raid (**tetrametrina, permetrina y d-aletrina**)<sup>42</sup>.

#### Argentina

En Argentina, el Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud, SNVS, comúnmente no entrega datos desagregados por edad, sexo, principio activo involucrado, etc. Por tanto, no hay disponibles datos actuales de intoxicaciones agudas sufridas por niños. La Intoxicación por Plaguicidas y casos acumulados hasta la 40<sup>a</sup> semana epidemiológica, correspondiente a los años 2018 - 2019, son de 548 en 2018 y 158 en 2019.<sup>43</sup> Sin duda las cifras reportadas al SNVS, no representan la real situación de las intoxicaciones agudas en Argentina. Las intoxicaciones atendidas por los establecimientos privados de salud no están consignadas en estos datos.

El documento, “**Intoxicaciones con plaguicidas en niños: impacto en la salud y preparación temprana para el desarrollo de actividades laborales**”<sup>44</sup>, refleja muy bien lo que ocurre en relación con los hábitos, los modos de vida y las intoxicaciones agudas sufridas por las comunidades rurales y campesinas de América Latina. La investigación incluyó una serie de reuniones grupales con niños de entre 9 a 13 años pertenecientes a escuelas rurales del distrito de Marcos Paz, Argentina, y entrevistas a trabajadores miembros de sus familias. Una de ellas es la imposibilidad de dejar solos a los niños y la necesidad de llevarlos junto a su familia a las actividades agrícolas, “*Llegan muchos casos de chicos intoxicados porque trabajan con sus padres, muchas veces no se dan cuenta, en otras son reincidentes, en general acompañan a las madres que trabajan con ellos al hombro o los dejan cerca, si alguien aplica tóxicos el viento lo arrastra hacia ellos*”, afirma Nelson Laviano director de toxicología del hospital de niños de Capital Federal. La otra situación está relacionada con la subnotificación. Para los trabajadores agrícolas no es propio quejarse o intentar de cambiar las condiciones en que trabajan y lo manifiestan de la siguiente manera, “*...qué podemos cambiar nosotros, hay que trabajar, otra cosa no sabe, si denuncias un caso de intoxicación no conseguís ningún trabajo, aunque nosotros también nos quejamos (V.B. trabajador hortícola)*”<sup>45</sup>

<sup>42</sup> Rozas, María Elena, 2020. Situación de los plaguicidas altamente peligrosos en Chile. IPEN-RAP-Chile.

<sup>43</sup> Servicio Nacional de Vigilancia de la Salud, SNVS, Boletín Integrado de Vigilancia N°477

<sup>44</sup> Souza Casadinho, Javier, 2005, “Intoxicaciones con plaguicidas en niños: impacto en la salud y preparación temprana para el desarrollo de actividades laborales”. Cátedra de Extensión y Sociología Rurales F.A.U.B.A., Centro de Estudios sobre Tecnologías Apropriadas de la Argentina CETAAR, Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina, RAP-AL. 7° Congreso de Estudios del Trabajo- ASET.

<sup>45</sup> Souza Casadinho, Javier, Op. Cit.

La exposición de los niños a plaguicidas se produce a través de diversas fuentes, entre ellas, aplicaciones agrícolas, hogares, patios, jardines, espacios públicos, escuelas, incluso en basurales<sup>46</sup> y cursos de agua, principalmente canales y acequias contaminadas.

## Efectos crónicos de los plaguicidas en niños y niñas de América Latina y el Caribe

Un reciente estudio realizado en 2021 por el Parlamento Europeo sobre “**Uso de plaguicidas en países en desarrollo y su impacto en la salud y en el derecho a la alimentación**”<sup>47</sup>, en el capítulo sobre exposición infantil a plaguicidas, destaca, “En Costa Rica, la exposición materna a cultivos rociados con fungicidas se asoció con efectos adversos y específicos de género en el neurodesarrollo infantil (Mora et al., 2018). Y cita un documento de la Organización Mundial de la Salud, que señala, “*Las posibles conexiones entre la exposición de los niños a los plaguicidas y condiciones tales como enfermedad cardíaca congénita y leucemia. Los plaguicidas almacenados dentro de las casas también son causas comunes de intoxicación infantil (OMS, 2017)*”. El documento del Parlamento Europeo destaca un asunto importante que en América Latina conocemos muy bien, “*La autorregulación de la industria ha tenido poco impacto en la reducción de la venta de productos nocivos. Los fabricantes de plaguicidas se centran en las ganancias y a veces pueden tergiversar los argumentos de salud pública y ambiental por razones competitivas en lugar de una preocupación general por la salud humana y ambiental*”.<sup>48</sup>

Después de décadas de investigación sobre los efectos crónicos de los plaguicidas en todo el mundo, no caben dudas; las niñas y los niños, las asalariadas agrícolas, los campesinos, las comunidades rurales y los consumidores, no debieran estar expuestos a agrotóxicos, en ninguna circunstancia, para evitar enfermedades en el presente y/o en generaciones futuras. Según lo demuestran los estudios científicos realizados en diferentes partes del mundo y en América Latina, muchos problemas de salud se pueden presentar en las siguientes generaciones debido a los efectos diferidos de ciertos plaguicidas, es decir, aquellos que tienen la capacidad de interferir en mecanismos biológicos, además de causar efectos genotóxicos y cambios epigenéticos.

Además, las propiedades tóxicas de los plaguicidas se potencian cuando hay una exposición múltiple y esta interacción tóxica depende además de una serie de factores, entre ellos, la edad, el sexo, el estado de salud, desnutrición, malnutrición, etc. Entre 2016-2018, en

<sup>46</sup> De acuerdo con lo señalado por el médico N. Laviano, Director de toxicología del hospital de Niños de Capital Federal, algunas intoxicaciones se deben al trabajo infantil y en labores en selección de envases de plaguicidas en basurales “Ellos estaban esperando al camión que tiraba normalmente basura en ese lugar, cuando llega se suben a descargar, mientras un grupo tiraba la basura, otro la clasificaba, encontraron envases de aluminio y ahí nomás se pusieron a pisarlos para hacer más chico el paquete y llevar más. Al rato empiezan a sentirse mal, les dolían los pies los tenían quemados, los derivaron para acá y descubrimos que habían estado pisando envases de plaguicidas con los pies descalzos” En: Souza Casadinho. Javier, Op.Cit.

<sup>47</sup> The use of pesticides in developing countries and their impact on health and the right to food. Policy Department for External Relations Directorate General for External Policies of the Union, European Parliament PE 653.622 - January 2021

<sup>48</sup> The use of pesticides in developing countries, Op. Cit. pág.

g.[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/653622/EXPO\\_STU\(2021\)653622\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/653622/EXPO_STU(2021)653622_EN.pdf)

América Latina, 53,7 millones de personas vivían en pobreza y en inseguridad alimentaria severa.<sup>49</sup> Por tanto, en sectores rurales la exposición a plaguicidas en el periodo prenatal y en la primera infancia se da, por lo general, en condiciones de precariedad extrema. Además, sus padres, madres o parientes viven y trabajan en un ambiente laboral contaminado.<sup>50</sup> A estas condiciones adversas se suma el hecho de que los alimentos de los programas de alimentación escolar provienen de sistemas agrícolas convencionales o de la agroindustria con alto uso de plaguicidas.

Respecto a las intoxicaciones crónicas<sup>51</sup>, por ejemplo, las asociadas a cáncer o a malformaciones congénitas y plaguicidas, no hay estadísticas globales disponibles a nivel regional, sin embargo, hay numerosas investigaciones científicas que dan cuenta de los efectos crónicos en la salud infantil de la región.

### **Plaguicidas y sistema inmune**

Los plaguicidas, por sus características intrínsecas, tienen modos de acción que pueden inducir estrés oxidativo, disfunción mitocondrial y estrés del retículo endoplásmico, reacciones del organismo relacionadas con distintas enfermedades. Los infantes expuestos a plaguicidas que alteran su sistema inmune<sup>52</sup> tienen más probabilidades de sufrir enfermedades infecciosas, asma y otras graves afecciones crónicas.

Diversos estudios han demostrado que plaguicidas como la atrazina, plaguicidas organofosforados (OP), carbamatos y piretroides inhiben la supervivencia y el crecimiento de leucocitos al inducir a la detención del ciclo celular e interferir con las funciones inmunológicas específicas de cada tipo de células inmunes.<sup>53</sup> Muchos de esos estudios se pueden encontrar en el documento, “Inmunología y Agrotóxicos” que recopila 51 citas de investigaciones que incluyen la mayoría de los plaguicidas utilizados, tanto en sector silvoagropecuario, industrial como en hogar, y que afectan la inmunidad de los animales y las personas.

---

<sup>49</sup> <https://www.cepal.org/es/comunicados/fao-cepal-millones-personas-pueden-caer-la-pobreza-extrema-hambre-2020-america-latina>

<sup>50</sup> Rozas, María Elena. Situación de los plaguicidas altamente peligrosos en Chile, 2020. IPEN-RAP-AL En: <https://rap-al.org/>

<sup>51</sup> Los efectos crónicos de los plaguicidas a menudo ocurren por exposición en concentraciones bajas después de un prolongado período de exposición y normalmente se manifiestan o se hacen evidentes hasta varios años después de la exposición o en generaciones posteriores.

<sup>52</sup> [http://pdf.wri.org/pesticidesandimmunesystem\\_bw.pdf](http://pdf.wri.org/pesticidesandimmunesystem_bw.pdf)

<sup>53</sup> Gun-Hwi Lee, Kyung-Chul Choi, Adverse effects of pesticides on the functions of immune system, 3 May 2020. <https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2020.108789>

### Plaguicidas disruptores endocrinos

Asimismo, los niños como población vulnerable en la vida intrauterina e infancia pueden ser los más afectados a los plaguicidas disruptores endocrinos, EDC (por sus siglas en inglés). Los EDCs tienen la capacidad de perturbar el sistema hormonal, al imitar o bloquear una hormona natural y alterar el equilibrio y la fisiología de una persona desde el desarrollo fetal hasta la edad adulta. Los EDC fueron definidos como, “*una sustancia o mezcla de sustancias químicas exógenas [no naturales], que interfiere con cualquier aspecto de la acción hormonal,*”<sup>54</sup> por la Sociedad de Endocrinología, Endocrine Society (endocrine.org), el grupo internacional más grande de científicos y médicos que trabajan y ejercen su práctica clínica en el campo de la endocrinología. Entre los plaguicidas disruptores endocrinos ampliamente más usados en América Latina están: **2,4-D, captan, clorpirifós, cipermetrina, dimetoato, diotiocarbamatos** (incluidos entre ellos el **mancozeb**), fipronil, **glifosato, iprodione, lambda-cialotrina**, además de otros 43 plaguicidas EDC.<sup>55</sup>

### Plaguicidas y efectos neurológicos

Los efectos sobre el neurodesarrollo asociados a un ambiente de riesgo de exposición a plaguicidas son devastadores para la niñez. La exposición a plaguicidas neurotóxicos durante períodos críticos comprendidos entre la tercera a la octava semana de desarrollo puede causar una alteración de la función cerebral de por vida o surgir en su etapa adulta. Esta alteración del sistema nervioso afecta de manera adversa las funciones cognitivas y motoras y causa incapacidad severa para un desempeño normal en la edad escolar.

El estudio, Riesgos de Autismo Infantil por Genética y Medio Ambiente (Childhood Autism Risks from Genetics and Environment, CHARGE), evaluó si la proximidad residencial a los plaguicidas agrícolas durante el embarazo está asociada con trastornos del espectro autista (TEA) o retraso en el desarrollo (developmental delay DD). El estudio refuerza la evidencia que vincula los trastornos del desarrollo neurológico con la exposición gestacional a plaguicidas, en particular a organofosforados (por ej. clorpirifós) y proporciona nuevos resultados sobre asociaciones de autismo y retrasos del desarrollo con piretroides y carbamatos, respectivamente.<sup>56</sup>

### Cáncer y carga tóxica corporal en infantes, niñas y niños

---

<sup>54</sup> Andrea C. Gore, y otros. Introducción a las sustancias químicas que perturban el sistema endocrino (EDCs) Guía para organizaciones de interés público y los responsables de formular políticas. Endocrine Society e IPEN, 2014.

<sup>55</sup> PESTICIDE ACTION NETWORK Europe, <https://www.pan-europe.info/sites/pan-europe.info/files/public/resources/reports/pane-2015-pan-europe-impact-assessment-of-the-endocrine-disrupting-pesticides.pdf> (fecha de consulta: 21 de marzo de 2020).

<sup>56</sup> Shelton JF, Geraghty EM, Tancredi DJ, Delwiche LD, Schmidt RJ, Ritz B, Hansen RL, Hertz-Picciotto I. 2014. Neurodevelopmental disorders and prenatal residential proximity to agricultural pesticides: the CHARGE study. *Environ Health Perspect* 122:1103–1109; <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1307044>

Cuando se trata de enfermedades como el cáncer, la preocupación por los niños es mayor. El cáncer en niños - incluyendo leucemias, sarcomas, linfomas, cáncer de cerebro- ha sido asociado, entre otros factores, además de los genéticos, a la exposición a plaguicidas con efecto cancerígeno o mutagénico, y con madres y padres que, en sus hogares, territorios o en faenas agrícolas han estado expuestos a aplicaciones frecuentes y masivas con plaguicidas. Además, según lo han detectado estudios científicos desde hace décadas, las personas pueden tener mayor riesgo de desarrollar cáncer durante su vida si han estado expuestas a plaguicidas en su infancia.<sup>57</sup>

La asociación entre plaguicidas y leucemia infantil se viene investigando en el mundo desde hace décadas. En 1998 se publicó una extensa revisión de estos estudios (Zahn y Ward, 1998). Desde esta revisión se han publicado quince estudios de casos y controles, 4 estudios de cohortes y 2 estudios ecológicos, y 15 de estos 21 estudios informaron un aumento de riesgos estadísticamente significativo entre la exposición infantil a plaguicidas o la exposición ocupacional de los padres y el cáncer infantil. Posteriormente, una revisión de una extensa serie de estudios epidemiológicos reportó, de manera consistente, un mayor riesgo entre la exposición a plaguicidas y leucemia infantil, cáncer cerebral, neuroblastoma, linfoma no-Hodgkin, tumor de Wilms y el sarcoma de Ewing en niños. Los autores de esta revisión señalaron que, analizada la asociación entre plaguicidas y cáncer en niños, a la luz de los criterios de causalidad de Hill, encuentran que la relación causal se repite en muchos estudios dando consistencia a la asociación causal y que otros trabajos detectan un gradiente biológico de exposición que también fortalece la asociación. Los autores de este estudio concluyeron que después de analizar una gran cantidad de estudios poblacionales, se puede afirmar que existe asociación entre exposición a plaguicidas y cáncer en niños<sup>58</sup>.

De acuerdo con los resultados que arrojó otra revisión sistemática, la leucemia infantil se asoció con la exposición ocupacional materna prenatal a plaguicidas en los análisis de todos los estudios combinados y en varios subgrupos. El riesgo de leucemia infantil fue elevado para la exposición ocupacional materna prenatal a insecticidas y herbicidas. (31 estudios entre 1950-2009 y un metaanálisis de la leucemia infantil y la exposición ocupacional de los padres a plaguicidas realizados en diversos países del mundo)<sup>59</sup>

La investigación realizada en 2019, “**Carcinógenos Ambientales Asociados a Cáncer Infantil**”, en concordancia con muchas otras investigaciones realizadas en el mundo, señala, “*Actualmente, las principales asociaciones etiológicas de cáncer infantil son la radiación ionizante y exposición a plaguicidas, convirtiéndose en una prioridad emergente en la agenda mundial de salud infantil*”. La investigación

---

<sup>57</sup> Zahn, S.H, y M.H. Ward, Pesticides, and childhood cancer. Environ Health Perspect., 1998.

<sup>58</sup> Infante-Rivard C, Weichenthal S. Pesticides and childhood cancer: an update of Zahn and Ward’s 1998 review. Department of Epidemiology, Biostatistics, and Occupational Health, Faculty of Medicine, McGill University, Montréal, Québec, Canada. J Toxicol Environ Health B Crit Rev. 2007 Jan-Mar;10(1-2):81-99. Resumen en español generado por REDUAS (Dr. M Ávila Vazquez) <https://reduas.com.ar/cancer-en-ninos-y-agroquimicos/>

<sup>59</sup> Donald T Wigle 1, Michelle C Turner, Daniel Krewski, A systematic review and meta-analysis of childhood leukemia and parental occupational pesticide exposure, Environ Health Perspect, 2009. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20019898/>

concluye que, *“El reconocimiento de los agentes carcinogénicos frecuentemente asociados con cáncer infantil, permite identificar el impacto de estos sobre la salud y generar medidas preventivas más eficaces que puedan reducir la carga global de la enfermedad”*.<sup>60</sup>

En Brasil, la Dra. Silvia Brandalise desde hace décadas viene advirtiendo los peligros de la exposición de niños a plaguicidas.<sup>61</sup> La Dra. Brandalise con una vasta experiencia en cáncer infantil, contribuyó a erigir los pilares de la oncología pediátrica en ese país. Es reconocida nacional e internacionalmente en la lucha contra las enfermedades hematológicas y neoplásicas en la infancia. Es presidenta del Centro de Investigaciones Boldrini, el mayor centro de investigaciones sobre oncología infanto-juvenil de América Latina. Respecto a la exposición a plaguicidas, la Dra. Brandalise es enfática, *“La exposición de cualquier ser vivo, especialmente el niño que se encuentra en una clara etapa de crecimiento causa daños en el ADN, en los cromosomas”. Y agrega, “Vemos ordenanzas, leyes laxas, que permiten que cualquier cosa ingrese a Brasil. Es catastrófico. La política de seguridad ambiental debe basarse en el principio de precaución. No es posible lanzar en este país productos ya prohibidos, conocidos por ser informados como carcinógenos. Es extremadamente grave. ¿Pueden estos niveles de contaminación provenir de los alimentos? Somos lo que comemos, bebemos, respiramos. Todos los contaminantes provienen del aire, los alimentos y el agua”*.<sup>62</sup>

En una entrevista exclusiva a NSC<sup>63</sup>, la Dra. Brandalise se refirió a la relación entre los plaguicidas y el cáncer de niños, *“Darle a un niño un diagnóstico de cáncer es un sufrimiento atroz. El tratamiento es duro, prolongado, y lo que provoca mucho pesar es saber que quizás sea el precio que están pagando los niños por la contaminación ambiental. Nuestra sociedad, entidades científicas, organismos públicos, debemos tener como principio fundamental el respeto a la vida, el respeto a la salud del niño. Nada, ni dinero, ni lucro justifica matar niños con estos asesinos invisibles, con insecticidas y contaminantes”*.<sup>64</sup>

En Estados Unidos, en 2020, se calcula que se diagnosticarán 11.050 casos nuevos de cáncer en niños desde recién nacidos hasta los 14 años, y se espera que cerca de 1190 niños morirán por cáncer.<sup>65</sup> Por su parte, la Sociedad Americana de Cáncer informa que en el mundo se diagnostican 163.300 casos de cáncer infantil al año.

---

<sup>60</sup> María Soffía González-Casagua et al. (2019), Carcinógenos ambientales asociados a cáncer infantil, Universidad y Salud 21(3):270-276.

DOI:10.22267/rus.192103.164. En:

[https://www.researchgate.net/publication/335562917\\_Carcinogenos\\_ambientales\\_asociados\\_a\\_cancer\\_infantil](https://www.researchgate.net/publication/335562917_Carcinogenos_ambientales_asociados_a_cancer_infantil)

<sup>61</sup> <https://revistapesquisa.fapesp.br/silvia-regina-brandalise-inconformismo-no-sangue/>

<sup>62</sup> <https://blogdarose.band.uol.com.br/centro-boldrini-alerta-para-efeitos-dos-agrotoxicos-nas-futuras-geracoes/>

<sup>63</sup> <https://www.nsctotal.com.br/e>

<sup>64</sup> <http://vegnutri.com.br/o-brasil-nao-pode-ser-quintal-de-agrotoxicos-banidos-diz-medica-que-trata-cancer-infantil/>

<sup>65</sup> <https://www.cancer.gov/espanol/tipos/infantil/>

Lamentablemente el cáncer sigue siendo la causa principal de muerte en niños.<sup>66</sup> Los tipos más comunes de cáncer diagnosticados en niños de 0 a 14 años son leucemias, cáncer de encéfalo y otros tumores del sistema nervioso y linfomas.<sup>67</sup>

Según datos de la Organización Panamericana de la Salud, de 2014, la mayoría de los casos de cáncer infantil (65%) se producen en América Latina y el Caribe donde se diagnostican 17.500 nuevos casos cada año y se registran más de 8.000 muertes a causa de esta enfermedad.<sup>68</sup>

El uso de plaguicidas, de acuerdo con los estudios científicos revisados en este documento, es una de las causas que en forma recurrente se asocia al cáncer infantil en Brasil y Costa Rica. A nivel mundial las leucemias son el cáncer más frecuente en niños y niñas y tienen el impacto más grande en la incidencia global de cáncer.<sup>69</sup>

En Chile,<sup>70</sup> según el Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) del Ministerio de Salud, el total de casos de cáncer, entre 2007 y 2011, en menores de 15 años era de 2.243. El promedio de cáncer infantil en el Quinquenio 2007-2011 fue de 480 casos nuevos por año y una tasa bruta de incidencia global 128.2 casos por millón en niños menores de 15 años, siendo más frecuente en el sexo masculino. Según este registro, el cáncer en 2011 ocupaba el segundo lugar en las causas de muerte de niños de 5 a 14 años y se esperaba un total de aproximadamente 500 casos nuevos de cáncer al año. Según el PLAN Nacional de cáncer, 2018-2028 de MINSAL, en el año 2016 el cáncer en Chile fue la 2ª causa de muerte después del sistema circulatorio y se espera que hacia el año 2023, el cáncer sea la primera causa de muerte en el país.

### **Plaguicidas cancerígenos usados en América Latina**

De acuerdo con las investigaciones realizadas sobre plaguicidas altamente peligrosos, PAPs, por RAP-AL e IPEN, en diversos países de América Latina y el Caribe, en Argentina, Brasil, Chile, Cuba, México, Panamá y Uruguay, se pudo comprobar que el registro de

---

<sup>66</sup> DOI: <http://dx.doi.org/10.22267/rus.192103.164>

<sup>67</sup> [https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document/el-cancer-en-brasil-vol4-2013\\_o.pdf](https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document/el-cancer-en-brasil-vol4-2013_o.pdf)

<https://seer.cancer.gov/iccc/>

<sup>68</sup> <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2014/OPS-Nota-Informativa-Cancer-Infantil-2014.pdf>

<sup>69</sup> Steliarova-Foucher E, Colombet M, Ries LAG, Moreno F, Dolya A, Bray F, Hesselting P, Shin HY, Stiller CA, IICC-3 contributors. International incidence of childhood cancer, 2001-10: a population-based registry study. *The Lancet Oncology*. 2017;18(6):719-731.

<sup>70</sup> Vigilancia epidemiológica de cáncer. Registro Nacional de Cáncer Infantil (RENCI) Quinquenio 2007-2011, Ministerio de Salud de Chile.

[http://www.ipsuss.cl/ipsuss/site/artic/20180117/asocfile/20180117150429/informe\\_renci\\_2007\\_2011registro\\_nacional\\_c\\_cncer\\_infantildepto\\_epidemiolog\\_a\\_minsal2018.pdf](http://www.ipsuss.cl/ipsuss/site/artic/20180117/asocfile/20180117150429/informe_renci_2007_2011registro_nacional_c_cncer_infantildepto_epidemiolog_a_minsal2018.pdf)

plaguicidas cancerígenos es proporcionalmente muy alto en estos países.<sup>71</sup> Por ejemplo, en Chile de los plaguicidas 114 principios activos, p.a., registrados que cumplen con los criterios PAP, hay 51 p. a. plaguicidas, un 44, 7%, que pueden causar cáncer en humanos de acuerdo con la lista de PAN y las clasificaciones de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, EPA, la Agencia Internacional de Investigaciones del Cáncer, IARC, la Unión Europea, UE, y el Registro Global Armonizado (SGA). En Argentina, un 26% de los plaguicidas registrados pueden causar cáncer, de acuerdo con la Lista de PAN y las mismas fuentes internacionales.

Entre los plaguicidas registrados en América Latina con efectos cancerígenos según la IARC de la OMS están: glifosato, malatión y diazinon. Según la Agencia de Protección Ambiental, EPA, de Estados Unidos: 1,3 dicloropropeno, antraquinona, captan (UE/SGA), carbarilo, clorotalonil, daminozida, diuron, epoxiconazole, etoprofós, fenoxicarb, folpet, imazalilo, iprodiona, isopirazam, isoxaflutole, kresotim-metil, mancozeb, mepanipirim, metam sodio, metiram, orizalin, oxifluorfen, permetrina, pirimicarb, procimidona, propargita, propoxur, spirodiclofeno, tetraconazole, tiofanato metilo. Se suman a esta lista los plaguicidas clasificados como se sabe o se supone que son carcinógenos humanos (1A o 1B) según la Unión Europea (UE) y Sistema Global Armonizado (SGA): 2,4-D, acetoclor, alaclor (EPA), amitrol, atrazina, bifentrina, bifenil (SGA), deltametrina, epoxiconazole (EPA), folpet, lambda-cihalotrina, linuron, macozeb (EPA), maneb (EPA), metam sodio, molinate, picloram, quizalofop-p-tefuril, tebuconazole, trifluralina, vinclozolina, entre otros.

### Importaciones de plaguicidas en la región

A pesar de los daños comprobados a la salud socio ambiental, la importación y uso de plaguicidas altamente peligrosos continúa creciendo en la región.<sup>72</sup> En Brasil, el volumen de ventas internas de plaguicidas (productos formulados) se cuadruplicó de 2010 a 2016, pasando de 127.390,88, en 2010, a 551.313,25 toneladas de ingredientes activos en 2016.<sup>73</sup> Según IBAMA, en 2019, la venta total de productos formulados "Químicos y Bioquímicos" ascendió a 620.537,98 toneladas de principios activos, lo que representa un aumento del 12,97% en las ventas nacionales en comparación con 2018. En los informes de productos formulados (FP) recibidos por IBAMA<sup>74</sup> se identificaron 315 principios activos (químicos y bioquímicos) y, de este total, 89 principios activos figuran con ventas que suman 563,46.000 toneladas de principios activos, lo que representa el 90,80% del valor total de las ventas nacionales en el país. Los 10 ingredientes activos más vendidos en Brasil en 2019 (toneladas de Ingrediente activo): glifosato 1º, 2,4-D, 2º; mancozeb, 3º; acefato 4º; atrazina, 5º; clorotalonil 6º; dicloruro de paraquat, 7º malatión, 8º; azufre, 9º clorpirifós, 10º. En Argentina, en 2015 se importaron

<sup>71</sup> <https://ipen.org/site/country-situation-reports-highly-hazardous-pesticides-latin-america>

<sup>72</sup> <https://ipen.org/site/country-situation-reports-highly-hazardous-pesticides-latin-america>

<sup>73</sup> Situação de Agrotóxicos Altamente Perigosos no BRASIL. Jaime Miguel Weber, Roseli Bueno de Andrade, Brasil 2019, IPEN, RAP-AL.

<sup>74</sup> Boletín 2019 IBAMA / Consolidado de datos entregados por las empresas registrantes de productos técnicos, agrotóxicos y afines, conforme al art. 41 do Decreto nº 4.074/2002 / <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>



262.353 toneladas y en 2017 la importación subió a 278.486 toneladas anuales.<sup>75</sup> En México el consumo total de plaguicidas durante las dos últimas décadas se incrementó entre 57-65 %. En 2018 se importaron >61,000 toneladas de plaguicidas que se agregaron a la producción de 2017 que fue mayor a 106 mil toneladas.<sup>76</sup> En Costa Rica ya en la década del 2000 se evidencia un crecimiento sostenido de las importaciones, pasando de 2.648 toneladas métricas de ingrediente activo en 1977 a 11.636 toneladas anuales en el 2006.<sup>77</sup> Según datos del Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) para el año 2017 la importación alcanzó a las 18,6 toneladas de ingredientes activos. En Chile, por ejemplo, se importaron 38.562 toneladas anuales en 2012 y en 2020 la importación alcanzó a las 74. 034 toneladas.

### **Modelo agrícola tóxico y estructura regulatoria laxa**

En América Latina y el Caribe, y en el mundo, se instaló un modelo de agricultura basado en un paquete tecnológico que incluye plaguicidas altamente peligrosos y fertilizantes químicos. Además, desde el año 1996 se incorporan los organismos genéticamente modificados (transgénicos), desarrollados e impulsados por las grandes corporaciones transnacionales agroquímicas y de la biotecnología. Este modelo agrotóxico contó con la anuencia de los gobiernos y el apoyo de organismos internacionales para imponer categorizaciones que solo dan cuenta del efecto agudo e ignoran en efecto crónico y criterios laxos sobre residuos de plaguicidas en los alimentos orientados a reforzar el modelo de agricultura industrial que, *“solo enfatiza el incremento de la productividad, sin tener en cuenta a las dimensiones culturales, ambientales y sociales”*.<sup>78</sup>

Cabe recordar que la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, en la década de los años 50, apoyó a los comercializadores de plaguicidas con un plan internacional que consistía en la introducción en todo el mundo de lo que se denominó engañosamente “Revolución verde”. Esta revolución fue en la práctica un proceso de desarrollo y expansión de semillas híbridas y técnicas agrarias que incluían el uso masivo e indiscriminado de plaguicidas y fertilizantes químicos en el que participó la gigantesca industria química transnacional. Esta nueva tecnología y enfoque químico para el control de plagas, no solo la incorporaron rápidamente los organismos reguladores del Estado, el sector agrícola, los productores, las escuelas agrícolas de las universidades e institutos especializados, sino también el sector salud y la gente en sus hogares.

---

<sup>75</sup> <https://ipen.org/documents/informe-sobre-los-plaguicidas-altamente-peligrosos-en-la-argentina>

<sup>76</sup> Estado de la producción y consumo de plaguicidas en México. Tropical and Subtropical Agroecosystems 23 (2020): #43 Moo-Muñoz et al., 2020.

<sup>77</sup> Serie de Informes Técnicos de IRET. Fernando Ramírez y otros, 2009.

[http://www.saltra.una.ac.cr/images/SALTRA/Documentacion/Por\\_Tema/Serie\\_Tecnica\\_6.pdf](http://www.saltra.una.ac.cr/images/SALTRA/Documentacion/Por_Tema/Serie_Tecnica_6.pdf)

<sup>78</sup> Souza C., Javier, 2020, Argentina: Iniciativa “doscientos millones de toneladas de cereales, oleaginosas y legumbres”, atrasa y no atiende a las dimensiones socioambientales. En: <https://rap-al.org/argentina-la-iniciativa-doscientos-millones-de-toneladas-de-cereales-oleaginosas-y-legumbres-un-plan-del-ministerio-de-agricultura-ganaderia-y-pesca-atrasa-y-no-atiende-a-las-dimensiones/>

Después de décadas de constatar los devastadores efectos de la llamada “Revolución Verde”, la FAO, había manifestado la necesidad de un cambio de rumbo, enfocando sus objetivos en apoyar “*sistemas alimentarios saludables, resilientes y productivos al tiempo que se salvaguarda la sostenibilidad del medio ambiente*”. Sin embargo, el nuevo director general de la FAO, Qu Dongyu, de nacionalidad china, recientemente acordó nuevamente una alianza de colaboración con la industria transnacional agroquímica. Estos planes causaron indignación global y cientos de organizaciones campesinas y de la sociedad civil, pueblos indígenas y 286 académicos y científicos interpellaron al director de esta agencia de las Naciones Unidas, mediante una carta,<sup>79</sup> enviada el 19 de noviembre de 2020. Entre otras consideraciones, lo instaron a que renuncie a su alianza anunciada con CropLife Internacional. Según PAN Internacional la alianza propuesta no solo es profundamente inapropiada, sino que sabotea directamente los [objetivos](#) de FAO.

La carta al director Qu Dongyu destaca que la industria química y sus compañías miembros: CropLife, Basf, Bayer Crop Science, Corteva Agriscience, FMC y Syngenta generan, “*más de un tercio de sus ingresos vía las ventas de plaguicidas altamente peligrosos (PAP), que son los plaguicidas más dañinos para la salud de los seres humanos y el ambiente. La proporción de ventas de PAP es aún más alta en los países en desarrollo*”. Marcia Ishii, científica senior de PAN Norteamérica, señala, “*La decisión de la FAO de iniciar una asociación formal con CropLife es una mala noticia para los millones de agricultores cuya salud y sustento han sido devastados por los plaguicidas altamente peligrosos fabricados por empresas miembro de CropLife*”. Agregó que,

*“desde la llegada del Sr. Qu a la FAO, la institución parece estar abriéndose a una colaboración más profunda con las empresas de plaguicidas, que probablemente explotarán esa relación para hacer un lavado de imagen, influir en el desarrollo de políticas y mejorar el acceso a los mercados mundiales. No es de extrañar que la Directora General Adjunta recientemente nombrada por la FAO, Beth Bechdol, llegue a la FAO con un historial de estrechos vínculos financieros con Corteva (anteriormente Dow / DuPont), un miembro de CropLife con sede en el estado natal de Bechdol, Indiana, EE. UU.”*<sup>80</sup>

### Oligopolio químico y el gigante chino

Al respecto, cabe recordar, el proceso concentracionario que ha experimentado la industria agroquímica y biotecnológica. Actualmente, y después de muchas fusiones, este sector, está concentrado en Corteva Agriscience en Estados Unidos, Bayer y Basf en Alemania, y

---

<sup>79</sup> Ver carta en: <https://rap-al.org/indignacion-global-por-planos-de-fao-de-colaboracion-con-la-industria-de-los-plaguicidas/>

<sup>80</sup> Ver comunicado en: <https://rap-al.org/indignacion-global-por-planos-de-fao-de-colaboracion-con-la-industria-de-los-plaguicidas/>

Syngenta Group de propiedad china, con sede en Suiza. Gracias a la ampliación de su mercado las ventas del grupo Syngenta, en 2019, alcanzaron a US \$ 23 mil millones.

Syngenta Group, el 14 de enero de 2020 obtuvo la Licencia Comercial emitida por la Administración de Shanghai para la Regulación del Mercado y desde esa fecha, China Chemical (Shanghai) Agricultural Technology Corporation Ltd., una subsidiaria de China National Chemical Corporation Ltd. ("ChemChina" paso a denominarse oficialmente "Syngenta Group Co., Ltd". Anteriormente, Sinochem Group Co., Ltd. había inyectado a Syngenta Group los principales activos de su sector agrícola. Esta medida fortaleció aún más la cooperación entre ChemChina y Sinochem Group. ChemChina, es una gran compañía estatal china dedicada a la fabricación de productos agroquímicos, químicos, materiales de caucho, entre otras especialidades. Por su parte, Sinochem Corporation, es un conglomerado multinacional de propiedad estatal china que se dedica principalmente a la producción y comercialización de productos químicos y fertilizantes.

Actualmente ChemChina/Syngenta tiene 4 sedes: Syngenta Crop Protection con sede en Suiza, Syngenta Seeds con sede en Estados Unidos, ADAMA con sede en Israel, y Syngenta Group, con los negocios agrícolas de Sinochem, con sede en China.

### **Venenos con exenciones tributarias**

Hasta ahora las autoridades de los gobiernos de la región, en su gran mayoría, han favorecido a las corporaciones agroquímicas y del agronegocio con regulaciones laxas. Esta situación ha empeorado con las nuevas presiones de la industria agroquímica por rebajarlas hasta su mínima expresión<sup>81</sup>, y los beneficios fiscales para plaguicidas que dañan gravemente la salud y el ambiente. Entre estos beneficios están las exenciones arancelarias para el comercio de agrotóxicos, incluso para plaguicidas altamente peligrosos. Por ejemplo, en Brasil, el comercio de agrotóxicos fue favorecido con exenciones tributarias a la producción, importación y comercialización del orden de 9 billones de reales de 2010 a 2017, sin considerar sus efectos tóxicos en la salud y su peligrosidad ambiental.<sup>82</sup>

---

<sup>81</sup> Dossiê Contra o Pacote de Veneno e em Defesa da Vida. Uma revisão do dossiê científico e técnico contra o Projeto de Lei do Veneno (PL 6.299/2002) e a favor do Projeto de Lei que institui a Política Nacional de Redução de Agrotóxicos – PNARA Associação Brasileira de Saúde Coletiva – ABRASCO e Associação Brasileira de Agroecologia – ABA de Julho de 2018.

Chile: Propuesta de norma sobre registro de plaguicidas del Servicio Agrícola y Ganadero facilita a las corporaciones transnacionales agroquímicas el registro exprés y promueve la entrada de más plaguicidas al país. <https://rap-al.org/chile-propuesta-de-norma-sobre-registro-de-plaguicidas-del-servicio-agricola-y-ganadero-facilita-a-las-corporaciones-transnacionales-agroquimicas-el-registro-expres-y-promueve-la-entrada-de-mas-plagu/>

<sup>82</sup> Según la Relatoría de Auditoría del Tribunal de Cuentas de la Unión (TCU) de Evaluación de la Preparación del Gobierno Brasileiro para Implementar y Monitorear los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS), TCU, 2018, p.4-29. Os incentivos dados aos agrotóxicos estão nas cláusulas 1ª e 3ª do Convênio

¿Cómo es posible que se esté beneficiando con exenciones arancelarias a las corporaciones transnacionales agroquímicas y a la agroindustria de la región que comercian y usan plaguicidas altamente peligrosos que matan y enferman a los infantes, las personas y a los animales, especialmente a las abejas y los polinizadores, y contaminan severamente el suelo, el aire y al agua? ¿Quién paga estos altos costos sociales, económicos y ambientales? Indudablemente los paga toda la población, pero el costo más grande lo pagan los más vulnerables, los bebés, los niños y las niñas expuestos a plaguicidas.

### Normas rancias

Además, en América del Sur, de acuerdo con una clasificación que estableció hace más de 70 años la Organización Mundial de la Salud, que solo categoriza a los plaguicidas por su efecto agudo, las normativas continúan favoreciendo el comercio de plaguicidas con efectos crónicos. Incluso, los gobiernos, a través de los servicios e instituciones del Estado, alientan a los agricultores a usar plaguicidas altamente peligrosos clasificándolos con etiqueta verde, omitiendo frases de riesgo crónico, como es el caso de los plaguicidas, glifosato (probablemente cancerígeno en humanos, OMS), atrazina (perturbador endocrino y tóxico para la reproducción, prohibido en la Unión Europea), benomilo (mutagénico y tóxico para la reproducción, prohibido en la Unión Europea), entre muchos otros.

Ejemplo de esto, es lo que ocurre en Argentina con el decreto<sup>83</sup> del gobernador de la provincia de Entre Ríos, Gustavo Bordet, que permite para fumigaciones próximas a las escuelas rurales (100 metros terrestres y 500 metros aéreos de escuelas rurales) el uso de agrotóxicos de categorías 3 y 4, que, según las clasificaciones vigentes del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, Senasa, serían los de nivel de toxicidad más leves. Este argumento usado generalmente para tranquilizar a la población afectada es válido solo para el efecto agudo, no para el efecto crónico. Además, dentro de la clasificación 3 y 4 está la mayoría de los plaguicidas altamente peligrosos, PAPs. Cabe destacar que de los 123 PAP comercializados en 2019 en Argentina utilizados en actividades agrarias, 30 de ellos,

---

nº 100/97 do Conselho Nacional de Política Fazendária (Confaz) e no Decreto 7.660/2011, além da isenção total do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) de determinados tipos de agrotóxicos. (Bittencourt e Mendonça, 2018, p.1). En: Situação de Agrotóxicos Altamente Perigosos no Brasil, Jaime Weber y Roseli Bueno de Andrade. CETAP, 2019. [https://ipen.org/sites/default/files/documents/informe\\_brasil\\_pap\\_ipen\\_-\\_ultima\\_versao\\_em\\_pdf-1.pdf](https://ipen.org/sites/default/files/documents/informe_brasil_pap_ipen_-_ultima_versao_em_pdf-1.pdf)  
<https://www.oeko.org.br/blogs/salada-verde/acao-no-supremo-questiona-isencao-deimpostos-para-agrotoxicos/>  
<https://terradedireitos.org.br/noticias/noticias/stf-admite-organizacaoessociais-no-julgamento-de-acao-que-questiona-isencao-de-impostos-para-agrotoxicos/22911>

<sup>83</sup> <https://www.entrerios.gov.ar/boletin/calendario/Boletin/2019/Agosto/05-08-19.pdf>

y sus innumerables marcas comerciales, fueron categorizados como productos que normalmente no ofrecen peligro y comercializados con banda verde en sus etiquetas.<sup>84</sup>

Otro de los factores que juegan a favor de las corporaciones agroquímicas es el tiempo en que demora en aparecer el efecto genotóxico, teratogénico o carcinógeno de un plaguicida, lo que dificulta demostrar la causa-efecto. Además, cuando se registra un plaguicida, los daños crónicos a la salud se evalúan según los datos aportados por el propio productor del plaguicida. Existe también la probabilidad de que el riesgo por exposición a estos agrotóxicos puede ser mucho mayor que el informado a partir de las pruebas de toxicidad. A esta situación se suman las políticas de transferencia tecnológica para el sector agrícola que incentiva el uso de plaguicidas, con la oferta de un paquete de plaguicidas, fertilizantes químicos y semillas híbridas y la capacitación en el uso de estos insumos tóxicos.

Además, la exposición a plaguicidas se valora con evaluación de riesgos, sin embargo, este método desvalora la información cualitativa, no considera las incertidumbres, ni la exposición múltiple a tóxicos peligrosos. La evaluación de riesgos se basa además en el costo/beneficio para establecer riesgos “aceptables” predefinidos por las autoridades bajo el supuesto de que las exposiciones a agrotóxicos son controlables y que existen “niveles seguros”. Esta evaluación tampoco toma en cuenta a las poblaciones vulnerables, a la fauna, las abejas y los polinizadores.

Las corporaciones transnacionales agroquímicas y muchas autoridades argumentan que si los plaguicidas son bien usados o como lo indica la etiqueta no habría ningún problema con ellos. Les llaman fitosanitarios para asociarlos a lo higiénico, sano, saludable y beneficioso. Asimismo, frases como "promover el uso responsable de plaguicidas" son habituales en documentos oficiales de gobiernos, en las negociaciones de los convenios internacionales sobre plaguicidas, en las capacitaciones, etc.

Sin embargo, muchos de los plaguicidas usados en América del Sur están prohibidos en Estados Unidos o Europa<sup>85</sup> porque el llamado “uso adecuado” o “nivel seguro” tampoco ha funcionado en los países desarrollados. Menos aún se puede hablar de “uso seguro” en América Latina, donde existen variables o factores tan adversos como son el analfabetismo y/o analfabetismo funcional, hábitos conductuales, pobreza crónica, malnutrición y desnutrición, salud precaria, vulnerabilidades, escasa o nula fiscalización, etc.<sup>86</sup>

---

<sup>84</sup> Souza Casadinho, Javier, 2019, Informe sobre los plaguicidas altamente peligrosos en la Argentina RAPAL/IPEN.

<sup>85</sup> <https://ipen.org/site/country-situation-reports-highly-hazardous-pesticides-latin-america>

<sup>86</sup> Rozas, María Elena, 1995, Plaguicidas en Chile: La Guerra Química y sus víctimas.

Mientras las corporaciones agroquímicas acumulan enormes cantidades de dinero gracias a las exportaciones de plaguicidas altamente peligrosos a América del Sur,<sup>87</sup> los bebés, las niñas y los niños expuestos día a día a un ambiente degradado y contaminado por plaguicidas, están condenados a morir o sufrir graves enfermedades, y sus familias están obligadas a asumir con sus escasos recursos económicos, los altos costos en salud. Por ejemplo, de acuerdo con la investigación de Public Eye, en 2018, Brasil fue el destino previsto para 9.000 toneladas de mezclas de paraquat del Reino Unido, desafiando la decisión de 2017 de la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria de Brasil (ANVISA) de eliminar gradualmente su uso debido a la gravedad de los casos de intoxicación ocupacional y accidental y la evidencia científica su potencial para desencadenar el Parkinson y causar mutaciones genéticas.<sup>88</sup>

### Exposición pre, post natal y en la niñez a agrotóxicos

Las niñas y los niños, especialmente los que habitan en comunidades rurales, están expuestos desde la concepción e incluso mucho antes<sup>89</sup>, a una grave y permanente exposición a plaguicidas altamente peligrosos, entre ellos, plaguicidas mutagénicos, carcinogénicos y alteradores de los sistemas reproductivo, nervioso e inmunológico<sup>90</sup>, los sistemas que aseguran la vida en este planeta.

La exposición preconcepcional, prenatal y postnatal precoz a ciertos plaguicidas que tienen efectos genotóxicos o efectos diferidos, incluyendo aquellos que se encuentran como residuos en los alimentos, causa cambios irreversibles que determinarán el estado de salud de las niñas, los niños y personas durante la juventud y edad adulta. “*Muchas de las enfermedades que ocurren en estas edades han sido determinadas durante los períodos precoces de la vida, por efecto de contaminantes ambientales o aún por presencia de compuestos activos en las dietas favoritas de sus madres durante el embarazo*”, advierte el toxicólogo, Dr. Andrei Tchernitchin. “*Regulaciones para*

---

<sup>87</sup> Plaguicidas altamente tóxicos: prohibidos en Europa- exportados al mundo. TV alemana ARD MONITOR. 12 de noviembre de 2020, Ver en: <https://www1.wdr.de/daserste/monitor/sendungen/hochgiftige-pestizide-100.html>

<sup>88</sup> Miles de toneladas de plaguicidas prohibidos enviados a países más pobres desde fábricas británicas y europeas. Crispin Dowler, 2020. Ver en: <https://unearthed.greenpeace.org/2020/09/10/banned-pesticides-eu-export-poor-countries/#:~:text=Unearthed%20and%20Public%20Eye%E2%80%99s%20investigation%20also%20revealed%20highly,damaging%20fertility%2C%20sexual%20function%20or%20the%20unborn%20child.>

<sup>89</sup> Exposición ambiental a plaguicidas en la vida intrauterina: mecanismos toxicológicos involucrados en los efectos a corto y largo plazo. Magnarelli, G et al. Ciencia e Investigación - tomo 64 n° 5 – 2014. <http://aargentinapciencias.org/wp-content/uploads/2018/01/RevistasCel/tomo64-5/Rev-cei64-5-3.pdf>

<sup>90</sup> Repetto. R. y Baliga, 1996. Pesticides and the immune system; the public health risks. World Resources Institute, Washington, DC.

*evitar estas exposiciones y medidas administrativas de protección contribuirán a una mejoría importante de las condiciones de salud de la humanidad”, concluye.<sup>91</sup>*

### **Infantes y comunidades rurales expuestos a PAPs**

En América Latina y el Caribe es común que las viviendas y las escuelas estén ubicadas o insertas en granjas o predios agrícolas<sup>92</sup>, por tanto, los infantes respiran aire contaminado y consumen agua y alimentos con residuos de agrotóxicos desde el nacimiento.<sup>93</sup> El área afectada por la deriva de los plaguicidas y de riesgo abarca, por lo menos, desde 500 a más de 5.000 metros alrededor del predio donde estos se aplican y pueden permanecer varios días en el ambiente<sup>94</sup>. En estos casos, las normas legales o de sentido común, por ejemplo, las sanitarias, que indican que las personas y los animales no deben estar expuestos por más de cuatro horas continuadas a plaguicidas, no funcionan. Para las comunidades que tienen huertas caseras para auto sustento y/o comercialización, animales de corral y viven insertas en las áreas “fumigadas”, las normas no funcionan, por varias razones, entre ellas, rara vez están informados sobre estas fumigaciones y sus efectos; no estar en condiciones de permanecer encerrados en sus casas, desconocimiento del periodo de reentrada al predio o el periodo de carencia para el consumo de frutas y hortalizas.<sup>95</sup> Cabe señalar, que las fumigaciones aéreas en predios cercanos a sus propiedades vulneran el derecho de las comunidades al libre tránsito por sus patios, jardines y chacras, el derecho a disponer de sus alimentos cuando lo estimen necesario, y el derecho a vivir en ambientes libres de contaminación.

En Argentina, los miembros del Comité Nacional de Salud Infantil y Ambiente de la Sociedad Argentina de Pediatría publicaron en julio de 2021, el informe “**Efecto de los Agrotóxicos en la Salud Infantil**”, preocupados por un problema de salud pública que en la Argentina adquiere una dimensión muy grande debido a las cerca de 30 millones de hectáreas dedicadas a actividades agrícolas con uso creciente de agrotóxicos altamente peligrosos. Se trata de un trabajo de varios años realizado por un equipo multidisciplinario encabezado por la pediatra María Gracia Caletti. El informe recopila información científica actualizada, generada local y mundialmente sobre plaguicidas y salud infantil, problema que tiene un fuerte impacto en la salud colectiva de los argentinos y de los niños y niñas en particular.<sup>96</sup>

---

<sup>91</sup> Dr. Tchernitchin, Andrei N, Mena, Miguel, 2006. Efectos diferidos de contaminantes ambientales y otros agentes en salud reproductiva y sexualidad: un desafío pendiente de la toxicología de la reproducción para la salud de las futuras generaciones. Cuad Méd Soc (Chile) 2006, 46 (3): 176-194

<https://es.scribd.com/document/190168884/Pao409a-Cuad-Med-Soc-46-176-194-2006-PNE-Salud-Reprod-Sexual-Id-Ad>

<sup>92</sup> Paraguay: Exposición potencial a plaguicidas y evaluación de daño en el ADN. <https://www.youtube.com/watch?v=owTEQupfXVY>

<sup>93</sup> Red Federal de Docentes por la Vida y el Colectivo Ambiente Saludable San Andrés de Giles, Argentina.

<sup>94</sup> Nota de prensa: <https://rap-al.org/chile-comunidades-mapuche-recurren-de-proteccion/>

<sup>95</sup> Rozas, María Elena, 1995. Plaguicidas en Chile. La Guerra Química y sus Víctimas. OLCA e IEP, Santiago de Chile.

<sup>96</sup> Informe Efecto de los Agrotóxicos en la Salud Infantil, 2021. Ver en: <https://reduas.com.ar/efecto-de-los-agrotoxicos-en-la-salud-infantil/>

En Chile, un equipo multidisciplinario compuesto por profesionales de diversas universidades del Norte, Centro y Sur del país y del Centro de Desarrollo Sustentable, conscientes de que el modelo agroexportador con uso intensivo de plaguicidas ha tenido un crecimiento sostenido y está asociado a impactos en la salud, realizaron el estudio, “**Exposición a plaguicidas en Chile y salud poblacional: urgencia para la toma de decisiones**”, publicado en 2020. Esta revisión sistemática recopila evidencia epidemiológica de varias regiones de Chile en relación con exposición a plaguicidas y sus efectos en la salud poblacional. El 25% de los artículos revisados se refieren a niños/as y el 25% a mujeres en edad fértil. Los efectos más observados son neurotóxicos (54%), genotóxicos (31%) y reproductivos (15%). El documento concluye que, “

La evidencia muestra que, en Chile, los niveles de exposición en población general y ocupacional son superiores a los encontrados en estudios internacionales. Es urgente proteger la salud tanto de la población ocupacional como de la general, en especial de los/las niños/as, a través de un mayor control en la venta y el uso de plaguicidas, con sistemas integrales de vigilancia en salud ambiental y acciones educativas en el contexto social y cultural de las comunidades rurales. Resulta prioritario potenciar la investigación sobre daños en salud y restringir legalmente de manera estricta el uso de plaguicidas peligrosos ya prohibidos en países desarrollados por su alto riesgo para la salud de las personas y el medio ambiente”.<sup>97</sup>

### Escuelas “Fumigadas”

En América del Sur, los escolares y los infantes de sectores rurales asisten a guarderías y escuelas cuyos establecimientos están insertos o próximos a predios agrícolas.<sup>98</sup> Esta situación determina que obligadamente deben estar expuestos en forma crónica a plaguicidas y muchos de ellos sufren con frecuencia intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas altamente peligrosos, PAPs.

En Argentina, debido a las enfermedades que sufren las niñas y niños causadas por las “fumigaciones”<sup>99</sup> con plaguicidas que afectan a las escuelas, se crearon entre otras organizaciones, la Red de Docentes por la Vida y la Campaña Paren de Fumigar las Escuelas de AGMER.<sup>100</sup> Son muchas las denuncias que ha realizado este gremio, entre ellas destaca la que realizó en marzo de 2018, cuando la Comisión Directiva Central de AGMER y la seccional Colón denunció la fumigación a la que fue sometida la escuela N.º 54 de San José del departamento Colón. En esa oportunidad la fumigación se realizó sobre una plantación de pecán, a la vera del arroyo Perucho Verna del barrio San José. Para protegerse de las fumigaciones que se hicieron repetidamente, sin aviso previo y sin controles, la

<sup>97</sup> Zúñiga-Venegas L., et al. Exposición a plaguicidas en Chile y salud poblacional: urgencia para la toma de decisiones. Gac. Sanit, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.04.020>

<sup>98</sup> Más información en: <http://docentesporlavid.org/>

<sup>99</sup> Como se les llama comúnmente a las aspersiones con plaguicidas.

<sup>100</sup> <https://agmer.org.ar/index/34398-la-campana-paren-de-fumigar-las-escuelas-continua-su-desarrollo-en-mayo/>



directora y los alumnos debieron encerrarse y luego evacuar el colegio. El gremio anunció acciones penales y exigió a las autoridades municipales, provinciales y judiciales actuar de manera urgente, “*para preservar la salud de la comunidad escolar y garantizar el derecho a un ambiente sano*”.<sup>101</sup>

Además, AGMER y la Red de Docentes por la Vida denuncian que el decreto provincial 2239<sup>102</sup> es totalmente regresivo en derechos humanos y ambientales, y coloca a directivos y directivas de las escuelas rurales en el lugar de “centinelas” de las pulverizaciones con agrotóxicos, profundizando un modelo tóxico productivo.

Ejemplifica muy bien esta situación lo ocurrido en Pergamino, Argentina, en noviembre de 2020. En esta ciudad, el INTA PERGAMINO, apoyado por el Municipio de Pergamino, había solicitado al Juzgado Federal de San Nicolás Nro. 2 exceptuar la medida cautelar, dispuesta por el magistrado en el año 2019, que prohibió las aplicaciones terrestres con agrotóxicos a menos de 1.095 metros de la planta urbana (3.000 metros aéreas).<sup>103</sup> La solicitud del INTA implicaba que las fumigaciones se realizarían en un lugar próximo a una población, a cursos de agua y a un jardín de infantes que funciona dentro de su mismo establecimiento. Gracias a la vecina Sabrina Ortiz, víctima del alcance de los agrotóxicos y abogada querellante en la causa federal por contaminación de los acuíferos por la que se llegó a la medida cautelar, y al apoyo de la ONG Naturaleza de Derechos, el INTA se desistió finalmente de su solicitud que además no contaba con consenso al interior de la Institución porque sentaba un precedente que perjudicaba la salud de la comunidad afectada y a los niños.<sup>104</sup>

En la Argentina, a pesar de que en muchos casos las denuncias y luchas de los docentes y familias de alumnos han posibilitado la sanción de ordenanzas que limitan la aplicación de plaguicidas en las proximidades de los establecimientos educativos, los límites donde no se pueden aplicar plaguicidas resultan insuficientes dado que los agrotóxicos pueden trasladarse por agua, viento y alimentos.

En Costa Rica, cerca del 25% de las escuelas del cantón de Matina están cerca de plantaciones de banano donde hay un uso intensivo y extensivo de plaguicidas. Un estudio desarrollado en 12 escuelas públicas aledañas a plantaciones de banano demostró presencia en el aire y el polvo de restos de clorpirifós y de otros 17 plaguicidas rociados por las avionetas. El estudio concluyó que el aire y el polvo de

<sup>101</sup> <https://www.unoentrerios.com.ar/la-provincia/agmer-iniciara-acciones-penales-la-fumigacion-la-escuela-n-54-san-jose-n1573828.html>

<sup>102</sup> En cada establecimiento educativo rural se constituirá una Unidad Centinela con potestades de vigilancia, que velará por el cumplimiento de los recaudos reglamentarios a título de veedor fitosanitario, entre otras labores. <https://www.entrerios.gov.ar/boletin/calendario/Boletin/2019/Agosto/05-08-19.pdf>

<sup>103</sup> [https://www.lacapital.com.ar/la-region/pergamino-tension-un-pedido-del-inta-fumigar-cerca-un-jardin-infantes-n2622555.html?fbclid=IwAR2HvNGpmpfPjcSmgKWvZ926qetYJ5o\\_qFcpSQhpk4lkJlFeUmdCeQ2MBxE](https://www.lacapital.com.ar/la-region/pergamino-tension-un-pedido-del-inta-fumigar-cerca-un-jardin-infantes-n2622555.html?fbclid=IwAR2HvNGpmpfPjcSmgKWvZ926qetYJ5o_qFcpSQhpk4lkJlFeUmdCeQ2MBxE)

<sup>104</sup> <https://m.facebook.com/naturalezadederechos/>

los centros educativos están altamente contaminados con plaguicidas y constituyen un riesgo potencial a la salud de los niños y trabajadores de estos centros. El **clorpirifós**, utilizado en las bolsas que protegen la fruta del banano, se detectó en el 98% de las muestras de aire pasivo y en todas las de aire activo. Las concentraciones en el aire pasivo fueron casi seis veces mayores en los centros educativos inmersos, en comparación con los no inmersos.<sup>105</sup> Al respecto, la Federación Ecologista Costarricense (FECON) informó sobre diversos estudios científicos que han comprobados efectos negativos en el desarrollo cerebral de niños/as, problemas de aprendizaje, disrupciones endocrinas e incluso autismo cuando están expuestos al insecticida clorpirifós. Este plaguicida es utilizado ampliamente en Costa Rica en plantaciones de algodón, arroz, banano, chile, plátano, sorgo, tomate, piña y café. FECON denunció que el “*el clorpirifós es incluso aplicado en fumigaciones aéreas (mediante avionetas), forma de aplicación que lleva su deriva hasta las escuelas y casas de habitación en la provincia de Limón*”.<sup>106</sup>

En Chile, las denuncias de “brotes” o intoxicaciones masivas de escolares que viven próximos a plantaciones son recurrentes.<sup>107 108</sup> A pesar de que existe desde el año 2004 el reglamento<sup>109</sup> que obliga a la notificación de las intoxicaciones agudas a las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud, muchos funcionarios de los servicios de salud no cumplen con esta obligación ni entienden su importancia para el diagnóstico ni su implicancia para la elaboración políticas públicas preventivas. El reportaje de TV “Rociando veneno” de 2013, detectó, entre otras irregularidades, la no notificación de una intoxicación masiva que afectó a 67 niños y 16 adultos ocurrida en Chépica en octubre de 2012 en una plantación de viñedos próxima a una escuela. La intoxicación no fue notificada por ninguno de los servicios donde fueron derivados los intoxicados, el Consultorio Municipal de Chépica, tampoco por el CESFAM y el Hospital de Santa Cruz.<sup>110</sup>

En la región de Coquimbo, en el norte de Chile, especialmente en monocultivos de fruta de exportación y viñedos, los niños en edad escolar están expuestos en forma crónica a plaguicidas y sufren con frecuencia intoxicaciones agudas. Cansados de esta situación, en 2007, 221 escolares de la Escuela Gabriela Mistral del Valle del Elqui acompañados por sus padres y profesores salieron a la calle con

<sup>105</sup> Leonel, Córdoba, Evaluación de la contaminación ambiental en aire y polvo por plaguicidas, en 12 Centros Educativos del cantón de Matina, Limón. Universidad de Costa Rica, 2016. <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/13014>

<sup>106</sup> Por la niñez: urge prohibir el insecticida clorpirifós», exigen ecologistas en Costa Rica. <https://www.elpais.cr/2019/08/03/por-la-ninez-urge-prohibir-el-insecticida-clorpirifos-exigen-ecologistas-en-costa-rica/>

<sup>107</sup> <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-metropolitana/2019/06/11/el-vecino-no-deseado-de-escuela-rural-en-paine-fundo-agricola-ha-intoxicado-a-profesores.shtml>

<sup>108</sup> [http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2016/10/BET\\_REVEP\\_OCTUBRE\\_2016.pdf](http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2016/10/BET_REVEP_OCTUBRE_2016.pdf)

<sup>109</sup> REVEP, MINSAL Chile. Reglamento de notificación obligatoria de las intoxicaciones agudas con pesticidas. Decreto N° 88, de 2004 publicado en el diario oficial de 05 de 10 de 2004.

<sup>110</sup> En, Reportaje “Rociando Veneno”, Megavisión, Paul van Treek, Santiago de Chile, enero de 2013.

pancartas y máscaras antigás para denunciar y reclamar por la contaminación que desde hace años deben soportar en primavera y verano debido a las aplicaciones con plaguicidas que realizan agricultores en parronales ubicados a metros de la sala de clases. Los alumnos de la escuela y los infantes de la guardería con frecuencia presentaban síntomas de intoxicación aguda: vómitos, diarreas, dolor de cabeza, mareos. La protesta fue encabezada por la directora del colegio, Ana Martínez apoyada por miembros del movimiento Elqui Sustentable y vecinos hastiados de respirar agrotóxicos. Los vecinos denunciaron que es común ver los tractores fumigando al mediodía y después de dos horas a trabajadores en short y sin camisa laborando en los parronales recién rociados con plaguicidas.<sup>111</sup> A pesar de las denuncias esta situación continúa repitiéndose cada año.

En la región de Maule en Chile, en julio de 2018, un equipo de científicos liderados por la Dra. María Teresa Muñoz, vicerrectora de Investigación y Postgrado de la Universidad Católica del Maule dio a conocer los resultados de un acucioso estudio que durante tres años midió la presencia de plaguicidas organofosforados en la orina de escolares pertenecientes a comunidades escolares rurales de Talca y San Clemente<sup>112</sup>. La investigación realizó un seguimiento de los metabolitos de plaguicidas organofosforados presentes en la orina de 48 menores, cuyas muestras fueron analizadas en Estados Unidos y arrojaron niveles promedio de 1,8 microgramos del químico por litro de orina. Los plaguicidas detectados fueron, entre otros, **paratión, clorpirifos, diazinon, 2,4-D y piretroides**. Entre los metabolitos de plaguicidas detectados en la orina de los niños se encontró la presencia de paratión etilo en la orina de los escolares, prohibido en Chile desde 1998.<sup>113</sup> Los niños que tenían una mayor presencia de metabolitos de organofosforados tenían dificultades a nivel atencional.

En Paraguay el uso en gran escala de plaguicidas tóxicos ha causado muerte de niños, por intoxicaciones agudas y crónicas, y ha generado graves impactos en la salud y calidad de vida de las víctimas de las fumigaciones. A raíz de la muerte de Rubén Portillo Cáceres, un joven campesino de 26 años y otros hechos conexos, en julio de 2019, el Comité de Derechos Humanos de Naciones Unidas durante la 126° sesión, basado en la violación del artículo 17 del Pacto Internacional de Derechos Humanos Civiles y Políticos, concluyó que, “*Paraguay debe llevar a cabo una efectiva y completa investigación sobre las fumigaciones con agrotóxicos en cultivos de soya transgénica, y la consecuente intoxicación de personas, incluyendo niños, así como la contaminación de aguas, suelos y alimentos*”. En la ocasión Hebe González de Alter Vida/RAP-Paraguay rememoró el caso del niño Silvino Talavera que murió en el año 2003, víctima de pulverizaciones con plaguicidas en cultivos muy próximos a su vivienda. El juicio que se llevó a cabo por la muerte de Silvino, “*sentó un precedente muy*

---

<sup>111</sup> En: María Elena Rozas, Situación de los plaguicidas altamente peligrosos en Chile, 2020.

<sup>112</sup> <https://interferencia.cl/articulos/los-problemas-cognitivos-que-afectan-los-ninos-que-conviven-con-la-agroindustria-de-la>

<sup>113</sup> Video Manzana de la Discordia. Zankapfel. Alert Pestizide, filmado en 2017, en el Maule, Chile por Daniel KÜNZI.

<https://www.youtube.com/watch?v=wBsrPOGLUo4&feature=youtu.be>

*importante pues puso en evidencia una realidad que muchas comunidades están pasando y las graves consecuencias que pueden ocasionar los plaguicidas en las personas. En dicho juicio se declaró culpables a 2 productores sin que llegaran a cumplir ninguna condena ni hayan resarcido económicamente el daño a los familiares, quienes también resultaron afectados en su salud. La irresponsabilidad debe tener castigos ejemplares y la salud pública debe ser una prioridad por sobre las actividades productivas. Con este fallo se puede iniciar una nueva era de mayor respeto a la vida de la población rural”, señaló Hebe González.<sup>114</sup>*

En Ñemby, Paraguay, tres fugas de diversos plaguicidas, ocurridas entre 2007 y 2009, provenientes de la fábrica de agroquímicos Chemtec, intoxicaron a escolares de las escuelas y a los niños/niñas que vivían en el entorno de la fábrica en el barrio densamente poblado de Los Naranjos. Además de las fugas de plaguicidas, todos los desechos tóxicos de la limpieza de maquinarias que producían glifosato, fungicidas y herbicidas, los empleados debían tirarlos a un pozo ubicado en el sitio de Chemtec. El Ministerio de Educación y Cultura, Dirección General de Asesoría Jurídica de Ñemby Paraguay, notificó a Hugo Céspedes Medina denunciante en la causa "Denuncia sobre daño a la salud de niños/as y adolescentes de la Escuela de Educación Básica N° 5596 "San Pedro y Pablo" de Ñemby por exposición a pesticidas en el ambiente”, que la denuncia de fecha 5 de diciembre de 2011 había sido investigada y, “hemos llegado a la conclusión que "al final" la justicia ordinaria ya se ha pronunciado respecto de los demandados. Propietarios de la empresa Chemtec ya han sido condenados por una multa de 100 millones de guaraníes (US\$14.000) que consiste en la donación de materiales para la construcción y mano de obra a beneficio de la escuela afectada y 50 millones de guaraníes fue destinado a otra institución de enseñanza. Sin embargo, los desechos químicos seguían contaminando el lugar. La hija de un año de Hugo Céspedes Medina, tuvo que ser internada en el Instituto de Previsión Social IPS en infectología, por quemaduras en la mayor parte de su cuerpo. “*Mi hija comenzó con ese cuadro 10 días después de la segunda fuga de agrotóxicos en la fábrica Chemtec ocurrida el 6 y 7 de septiembre de 2007, cuyo olor nauseabundo se sintió en todo el barrio*” declaró Hugo Medina. Otra demanda judicial fue interpuesta por la vecina Georgina Gonzalez, que vive a 1 cuadra de Chemtec. Su hija, Elyane de 16 años tiene anemia constante y bajo nivel de colinesterasa en sangre, por exposición a plaguicidas organofosforados, según análisis (1698 U/L en 2008 ) y (2067 U/L en 2010). Cabe señalar, que según afirman los vecinos, el caso estuvo plagado de trabas y sospechas de corrupción por parte de los demandados.<sup>115</sup>

El estudio “**Escuelas rurales fumigadas en Paraguay**” publicado en noviembre de 2020, de las investigadoras Regina Kretschmer, Marielle Palau y el investigador Abel Areco, aborda en profundidad el problema que afecta a miles de estudiantes y docentes que se encuentran

<sup>114</sup> <https://rap-al.org/paraguay-responsable-de-violar-los-derechos-humanos-en-el-contexto-de-fumigaciones-masivas-con-agrotoxicos/>

<sup>115</sup> Fuente : Asociación Argentina de Periodistas Ambientales (AAPA)-Medio&medio

expuestos a las fumigaciones con peligrosos agrotóxicos en las escuelas rurales del Paraguay. El estudio muestra que, de los 14 distritos analizados, en 10 se han identificado instituciones educativas cercanas a cultivos extensivos (entre 100 y 200 metros), identificando a 99 instituciones expuestas a los efectos de las fumigaciones. La investigación destaca los casos de instituciones educativas en tres distritos afectados por las fumigaciones: Capiibary del Departamento de San Pedro, Itapúa Poty del Departamento de Itapúa y Minga Porã del Departamento de Alto Paraná.

El estudio demuestra que no solo las niñas y niños escolares son los afectados también, *“los docentes y personal administrativo de los centros educativos están siendo vulnerados por el actual modelo del agronegocio, particularmente con respecto a la salud, la educación y el vivir en un ambiente saludable”*. Las autoras y el autor señalan que el trabajo, *“presenta un tema urgente a ser encarado tanto por las organizaciones de la sociedad civil como por las políticas públicas, dado que el derecho de niñas, niños y adolescentes rurales, además de docentes y personal administrativo de los centros educativos está siendo vulnerado por el actual modelo del agronegocio”*.

El estudio también constata que los niños, en época de fumigaciones, no pueden asistir a clases. Esta situación no solo ocurre los días en que aplican los plaguicidas y los estudiantes deben permanecer obligadamente fuera de la escuela sino también se extiende a otros días incluso semanas dependiendo del grado de intoxicación sufrida por los niños. Por estas razones, incluso hay temporadas que pierden hasta un mes de clases. Esta situación está vulnerando, año tras año, no solo su derecho a la salud, sino también su derecho a la educación, señalan los investigadores.

### **Intoxicación y muerte de niños en sectores forestales**

En el sector forestal, en pinos y eucaliptus, se usan plaguicidas altamente peligrosos para eliminar insectos, arbustos, yuyos y hierbas silvestres. Cada año, en los meses en los que se aplican plaguicidas, los niños de comunidades cercanas o insertas a plantaciones forestales, sufren intoxicaciones agudas, crónicas y en algunos casos, la muerte. Además, los canales, riachuelos y ríos, animales domésticos y de corral, los frutos silvestres y hongos se contaminan con agrotóxicos<sup>116</sup>.

En Chile, la comunidad mapuche se encuentra acorralada por las forestales Mininco por el norte y Forestal Arauco por el Sur Este. Por tanto, las comunidades no solo están afectadas por la contaminación del aire, aguas, suelos sino también por la contaminación de los alimentos que acostumbran a recolectar desde hace siglos, entre ellos, hongos, frutos silvestres y hierbas medicinales. Los mapuche son

---

<sup>116</sup> María Elena Rozas. Efectos del libre comercio en el sector forestal. En, Plaguicidas en América Latina. Participación ciudadana en políticas para reducir el uso de plaguicidas. Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina. (RAP-AL) y Pesticide Action Network North América, 1997, 472 pág.

expertos en reconocer hongos tóxicos. “*Nosotros no nos confundimos, imagínese usted, toda la vida recolectando hongos, por generaciones, sabemos diferenciarlos bien*”, relata Elba Alarcón quién sufrió la pérdida de su hijo Marcelo de 14 años, en julio de 1997, tras una pulverización aérea con plaguicidas. Este caso fue difundido por el Diario Austral, con el título: “*Hongos venenosos o fumigación tóxica ¡Duda Mortal! Mueren niñitos, animales y aves*”.<sup>117</sup>

Pero la contaminación por plaguicidas en territorio mapuche viene desde hace décadas. En 1997, cinco comunidades mapuche de Carahue, en el sur de Chile, habían denunciado el riesgo de deterioro ambiental debido a la forestación y fumigación por parte de Forestal Mininco. Según el dirigente del Sector Bajo Mañío de Carahue, Alejandro López: “Si se fumiga, si se foresta, sin duda nosotros seremos quienes pagaremos las consecuencias, porque estaremos consumiendo las aguas del Treng Treng que habrán absorbido los químicos de los plaguicidas. Es la integridad y la salud de nuestros hijos la que está en juego. Por eso consideramos que este es un proyecto inaceptable para las comunidades”.

Desde que comenzó la agroexportación y se instalaron las forestales se han reportado muchos los casos que dan cuenta de muertes e intoxicaciones agudas de infantes, jóvenes y de trabajadores forestales, pérdidas de animales, chacras y huertos caseros por la aplicación de plaguicidas.<sup>118</sup> En Chile en sectores forestales el problema de la contaminación y pérdida de biodiversidad por agrotóxicos y deforestación de bosque nativo continúa hasta hoy.<sup>119</sup>

## Acuerdos y Convenios Internacionales sobre la niñez

### Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Agenda de Desarrollo Sostenible 2030, adoptada en 2015 por 193 países, establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)<sup>120</sup> que la comunidad internacional tiene que alcanzar para todas las personas. Los ODS promueven los derechos de la infancia y son una oportunidad para proteger a todos las/os niñas y niños. Garantizar el bienestar de la infancia es una condición esencial para cumplir la Agenda 2030.

---

<sup>117</sup> <https://www.mapuexpress.org/2015/10/10/el-silencio-de-las-fumigaciones-con-plaguicidas-en-wallmapu-una-aproximacion-al-modelo-forestal/>

<sup>118</sup> Patricia Bravo, Acorralados por las forestales, RAP-AL y Punto final, 2006.

<sup>119</sup> Las otras formas de exterminar la vida: De los pesticidas al racismo e injusticia socioambiental en Wallmapu.

[https://www.litoralpress.cl/paginaconsultas/Documentos/Get\\_Imagen.aspx?lpkey=MWXIWREPJGEUHIWCVL52YL2QRYEKGW5LV632VPTMRZZ7WFVYFECWYZEXT7YBFW55LYD5YCSLTRP2K](https://www.litoralpress.cl/paginaconsultas/Documentos/Get_Imagen.aspx?lpkey=MWXIWREPJGEUHIWCVL52YL2QRYEKGW5LV632VPTMRZZ7WFVYFECWYZEXT7YBFW55LYD5YCSLTRP2K)

<sup>120</sup> <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

Las organizaciones de la sociedad civil de interés público reunidas en IPEN que abogan por un futuro libre de tóxicos como parte inherente del desarrollo sostenible consideran imprescindible para el cumplimiento de los ODS,<sup>121</sup> “*Interceder por el interés superior de los niños durante el diseño, la implementación y el cumplimiento de las leyes de salud pública, medioambientales y laborales para proteger a los niños de los tóxicos y la contaminación*”. Este objetivo se desprende del ODS3 que para el 2030 insta a toda la comunidad internacional a “*reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo*”. Además, llama a “*reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento, y a promover la salud mental y el bienestar de los niños*”.

Respecto al derecho a la educación el ODS 4, llama a “*Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*”.

¿Los Estados podrán garantizar el ODS4 en circunstancias que los niños de sectores rurales de la región expuestos permanentemente a plaguicidas con efectos neurotóxicos presentan discapacidad intelectual, daños cognitivos, bajo coeficiente intelectual, entre muchos otros problemas de salud?

### **El interés superior del niño y los Convenios sobre la niñez**

La Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos del Niño<sup>122</sup> (CDN, en inglés CRC) de las Naciones Unidas, firmada en 1989 y en vigor desde el 2 de septiembre de 1990, es un tratado internacional que enfatiza que los niños tienen los mismos derechos que los adultos. Al considerarse el interés superior del niño como principio rector de la Convención de 1989, todos los derechos reconocidos al niño en su articulado deben ser interpretados a la luz de valores fundamentales, entre ellos: el de igualdad (o no discriminación), en el art. 2); el del interés superior del niño, estipulado en el artículo 3; el del derecho a la vida, a la supervivencia y al desarrollo, contenido en el artículo 6 del texto.

El principio del interés superior del niño, mencionado en las disposiciones internacionales de mayor relevancia sobre la infancia, es decir, la Declaración Universal de los Derechos del Niño de 1959 ((párr. 2), y en la Convención sobre los Derechos del Niño de 1989, es un concepto jurídico relativo a los aspectos esenciales que deben tomarse en consideración al promulgarse leyes que garanticen el desarrollo físico, mental, moral, espiritual y social de las personas menores de edad. Este concepto se refuerza en el Artículo N°24 de la Convención cuando establece que “*Los Estados Parte reconocen el derecho del niño al disfrute del más alto nivel posible de salud y a*

---

<sup>121</sup> Toxics-Free SDGs Pledge\_2018\_ES - IPEN.org

<sup>122</sup> <https://www.un.org/es/events/childrenday/pdf/derechos.pdf>

*servicios para el tratamiento de las enfermedades y la rehabilitación de la salud. En la letra c) llama a “Combatir las enfermedades y la malnutrición en el marco de la atención primaria de la salud mediante, entre otras cosas, la aplicación de la tecnología disponible y el suministro de alimentos nutritivos adecuados y agua potable salubre, teniendo en cuenta los peligros y riesgos de contaminación del medio ambiente”.*

La Convención del 1989 es vinculante desde 1990 para los países Parte y es el eje vertebrador de todo el sistema contemporáneo de atención y protección de los derechos de la infancia y la adolescencia. Sin embargo, no en todos los países de América Latina y el Caribe el CDN tiene el mismo rango, legal<sup>123</sup>. Y, por tanto, el grado de protección al niño y las consecuencias jurídicas en sus sistemas jurídicos son diferentes de acuerdo con el rango otorgado por cada país: supraconstitucional, constitucional, supra legal y cuando la CDN tiene solo rango legal ésta adquiere el mismo valor jurídico que cualquier otra ley ordinaria.

El Comité de los Derechos del Niño<sup>124</sup> adoptó, el 29 de mayo de 2013, la Observación General N°. 14, sobre el derecho del niño, señalando que su interés superior sea una consideración primordial. Entre las Observaciones Generales de este Comité están las observaciones sobre, “*La salud y el desarrollo de los adolescentes en el contexto de la Convención sobre los Derechos del Niño (N°5); la “Realización de los derechos del niño en la primera infancia” (N°8); los Niños con discapacidad (N°6); la de “Los niños indígenas y sus derechos en virtud de la Convención sobre los Derechos del Niño” (N°11) y la observación, “Sobre el derecho del niño al disfrute del más alto nivel posible de salud” (N° 15).*

En el capítulo VI de las Observaciones generales sobre “Niños pequeños con necesidades especiales de Protección”, advierte sobre vulnerabilidad de los niños pequeños ante los riesgos. A lo largo de esta Observación General, el Comité señala que un gran número de niños pequeños crecen en circunstancias difíciles que frecuentemente constituyen una violación de sus derechos. Los niños pequeños son especialmente vulnerables al daño causado por el hecho de crecer en condiciones de pobreza y privación extremas, o por cualquier otro cúmulo de adversidades perjudiciales para su bienestar.

Por último, la Convención reconoce la **dignidad humana fundamental de la infancia**, así como la necesidad de garantizar su protección y desarrollo. Para ello, los Estados Parte reconocieron, entre otros derechos, el derecho del niño a estar protegido contra la explotación

---

<sup>123</sup> En América Latina, solo Guatemala la CDN tiene rango supraconstitucional. Argentina, República Dominicana, Venezuela y México, le han otorgado rango constitucional, mientras que Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Honduras y Paraguay, es supralegal. Por último, están el grupo de países que le ha dado a la CDN solo rango legal, conformado por Chile, Cuba, Nicaragua, Panamá, Perú y Uruguay.

<sup>124</sup> Observaciones Generales del Comité de los Derechos del Niño. <https://www.unicef.org/UNICEF-ObservacionesGeneralesDelComiteDeLosDerechosDelNino-WEB.pdf>



económica y contra el desempeño de cualquier trabajo que pueda ser peligroso o entorpecer su educación, o que sea nocivo para su salud o para su desarrollo físico, mental, espiritual, moral o social.<sup>125</sup>

### Uso de Plaguicidas Altamente Peligrosos viola derechos de la niñez

El Comité de los Derechos del Niño de la ONU (CRC) declaró el 8 de junio de 2015 que violaciones a la salud medioambiental causadas por el uso de plaguicidas prohibidos o altamente restringidos impactan a niños y niñas indígenas en Río Yaqui, Sonora, México. Las Observaciones Finales del CRC respecto a México, expresan, *“Que el Estado parte no haya adoptado medidas suficientes para hacer frente a la contaminación del aire, agua, suelo y la contaminación electromagnética, que impacta gravemente la salud infantil y materna. La importación y el uso de plaguicidas o de productos químicos prohibidos o de uso restringido en terceros países, que afectan sobre todo a niñas y niños Indígenas en el estado de Sonora, es también un motivo de profunda preocupación.”*

Las violaciones presentadas por el Consejo Internacional de Tratados Indios (CITI) al CRC se enfocaron en la importación y uso por México de plaguicidas que han sido prohibidos, no registrados o altamente restringidos en los Estados Unidos, la Unión Europea y otros países exportadores a causa de sus efectos en la salud. Estos incluyen muertes, anormalidades reproductivas, cánceres infantiles y defectos de nacimiento severos. Desde 2001, el CITI ha trabajado con miembros de la comunidad Yaqui y las autoridades tradicionales yaquis para recopilar más de 80 testimonios, que incluyen 39 testimonios específicamente relacionados a niños y madres, que documentan enfermedades, discapacidades, lesiones y más de 25 muertes vinculadas a la exposición a los plaguicidas.

El CRC recomendó a México: (a) Evaluar el impacto que la contaminación del aire, agua, suelo y la contaminación electromagnética tienen sobre la salud infantil y materna, como base para diseñar una estrategia provista de recursos a nivel federal, estatal y local basada en consultas con todas las comunidades, en especial con los Pueblos Indígenas, para remediar la situación y reducir drásticamente la exposición a los contaminantes;(b) Prohibir la importación y el uso de cualquier pesticida o producto químico alguno que haya sido prohibido o restringido para su uso en el país exportador; (c) Examinar más a fondo su marco normativo y lo adapte para garantizar que las empresas que participan en actividades que tienen un impacto negativo en el medio ambiente tomen responsabilidad legal, teniendo en cuenta su Observación General No. 16 (2013) sobre las obligaciones de los Estados en relación al impacto del sector empresarial en los derechos del niño.<sup>126</sup>

---

<sup>125</sup> <https://www.un.org/es/events/childrenday/pdf/derechos.pdf>

<sup>126</sup> <https://ipen.org/news/united-nations-committee-rights-child-finds-violations-environmental-health-impacting>

Baskut Tuncak, anterior Relator Especial de la ONU sobre el Derecho a la Información sobre Sustancias Químicas y Residuos Peligrosos señaló en su informe de 2015, “*El estar sujetos a la exposición de sustancias químicas peligrosas sin nuestro consentimiento viola derechos humanos*”. En el llamamiento realizado a los gobiernos en el marco de la Cuarta Reunión de la Conferencia Internacional sobre la Gestión de los Productos Químicos, celebrada en Ginebra (Suiza) señaló: “*Los trabajadores, los niños y otras personas en situación de riesgo siguen sufriendo graves impactos de plaguicidas peligrosos*”. Añadió: “*los que viven en peligro no pueden esperar varios años hasta la próxima oportunidad, es imperativo que los Estado tomen medidas colectivas ahora*”.

Las intoxicaciones agudas y crónicas causadas por plaguicidas que afectan a los infantes, niños y niñas, desde antes de nacer, en la infancia y edad escolar, incluso a niños de generaciones futuras debido a los efectos diferidos de los plaguicidas, no solo es una grave violación de los derechos del niño a vivir en ambientes saludables y al disfrute del más alto nivel posible de salud sino también es una violación de los derechos de los niños a la educación.

Todos los estudios científicos realizados en escolares de zonas agrícolas expuestos a fumigaciones con plaguicidas organofosforados concluyen que el daño neurológico causado por este tipo de plaguicidas muy pronto se traduce, entre otros problemas de salud, en trastornos neurológicos, en problemas de aprendizaje y fracaso escolar. Pero los problemas neurológicos no son el único problema, también está la discapacidad, provocada por plaguicidas con efectos teratógenos (malformaciones congénitas), que expone a los niños a sufrir discriminación y a no poder desarrollar su pleno potencial en la vida. Las niñas y los niños de origen indígena y con discapacidad que viven en sectores rurales y sin acceso a una atención de salud adecuada y oportuna, pertenecen a uno de los grupos más vulnerables de la población.<sup>127</sup>

En países con población hispana se realizaron estudios entre las madres latinas de bajos ingresos y sus hijos, incluido el entorno de aprendizaje deficiente, y se asociaron con una cognición deficiente en el niño. Concluyeron que la adversidad en la primera infancia potencia la asociación entre la exposición prenatal a plaguicidas organofosforados y coeficiente intelectual infantil.<sup>128</sup>

En América del Sur y en el mundo hay suficiente información científica que confirma que los plaguicidas tienen efectos nocivos para el ambiente, incluida la salud humana. Por mencionar algunos documentos realizados en el Cono Sur sobre plaguicidas y efectos en el

---

<sup>127</sup> Campos envenenados de Paraguay. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=U8ZCFOXm9eE>

<sup>128</sup> Early childhood adversity potentiates the adverse association between prenatal organophosphate pesticide exposure and child IQ: The CHAMACOS cohort.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27474229/>

ambiente y la salud, tanto el dossier de ABRASCO<sup>129</sup>, como la **Antología Toxicológica del Glifosato**, de Eduardo Martín Rossi,<sup>130</sup> recogen información de más de mil trabajos publicados en revistas científicas nacionales e internacionales que revelan una asociación entre el uso de plaguicidas y problemas de salud ambiental, incluida la salud humana.

Por tanto, no es la falta de información científica la razón por la que los reguladores no han restringido o prohibido aquellos plaguicidas que están causando comprobadamente daños al ambiente, a las abejas y a los polinizadores, y la salud de las personas, especialmente, a los más vulnerables, las niñas y los niños. Tampoco es porque los habitantes de las comunidades afectadas por las fumigaciones, los periodistas independientes, las organizaciones sociales y ambientales, incluso los propios niños y niñas no hayan denunciado esta grave situación. La razón que impide a las autoridades de la región tomar medidas efectivas para evitar la contaminación y daños a la salud de los niños es el poder de las corporaciones agroquímicas y la agroindustria, la ignorancia o indiferencia de clase política ante los problemas ambientales y la falta de voluntad política de los gobiernos y legisladores<sup>131</sup>.

## **No estamos condenados a continuar con el modelo agrícola dominante. La agroecología como paradigma civilizatorio**

Tomando las problemáticas ambientales en las actividades agrarias, la reducción en la diversidad biológica junto con cambios en los modos de nutrición de los suelos en los predios agrícolas ha determinado una transformación en los flujos, relaciones y ciclos naturales, aspecto que implica una mayor utilización de plaguicidas y fertilizantes de origen sintético con el consiguiente impacto social, ambiental y económico. A fin de superar esta visión instrumental con los bienes naturales y de generar agroecosistemas sustentables recobrando a su vez un vínculo estable con el medio, es que se han recuperado, y puesto en práctica, visiones, saberes, estrategias y tecnologías relacionadas con la agroecología.

La agroecología se presenta como un modo de percibir, reflexionar y actuar en nuestra realidad agraria a partir de los cual buscamos integrarnos nuevamente a la naturaleza, para desde allí recomponer los lazos entre los seres humanos y la armonía al interior de cada ser

---

<sup>129</sup> Asociación Brasileira de Salud Colectiva. Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Actualizado en 2016. En: <https://abrasco.org.br/dossieagrototoxicos/>

<sup>130</sup> Eduardo Martín Rossi, 5ª Edición de la Antología Toxicológica del Glifosato, Naturaleza de Derechos, 2020. <https://surcosdigital.com/wp-content/uploads/2020/04/Antologia-toxicologica-del-glifosato-5-ed.pdf>

<sup>131</sup> Senador Naranjo da la espalda a campesinos y temporeras afectadas por agrotóxicos. <http://olca.cl/oca/plaguicidas/plag44.htm>

vivo. Se busca restablecer el equilibrio en los agroecosistemas a partir de establecer y enriquecer flujos, ciclos y relaciones entre sus componentes, con el cosmos y la sociedad en la cual vivimos. Desde la agroecología buscamos conceptualizar, diseñar y llevar a la práctica agroecosistemas productivos rentables y sustentables. Entendemos la conceptualización de los agroecosistemas cuando se establecen sistemas complejos a partir de diferentes subsistemas (agrícolas y pecuarios) en el cual cada uno de ellos posee distintos componentes que, interactuando entre sí, cumplan diferentes funciones. Atendiéndonos a los objetivos de desarrollo sustentable, ya mencionados en esta introducción, uno de ellos, el de reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años, mejorar la salud materna y combatir las enfermedades, se vincula claramente con la agroecología. En el paradigma agroecológico los plaguicidas son reemplazados por el planteamiento de estrategias y prácticas agroecológicas de tal manera que se rompe el vínculo y exposición a los agrotóxicos. Esta cotidianeidad, la relación permanente a una temprana edad, sienta las bases para la recreación de hábitos, de normas de conducta en el manejo de los agrotóxicos que incidirá en el marco de su futuro desempeño laboral, en el tipo de vínculo establecido y en la prevención dada en el manejo de este tipo de sustancias. En el mismo sentido la producción de alimentos mediante estrategias y prácticas agroecológicas son más nutritivos en vitaminas y oligoelementos indispensables para lograr adecuadas condiciones de salud integral. Según Howard los vegetales y frutos producidos en un suelo rico en humus son siempre superiores en calidad, sabor y poseen también un poder de protección mayor que aquellos producidos por otros métodos (Howard, A. 2012)<sup>132</sup>

El avance de la propuesta agroecológica requiere profundizar el encuentro de saberes, comunitarios, tradicionales y científicos, respetando los modos de descubrimiento y de validación además de propiciar un dialogo desde la horizontalidad. La agroecología, no ya como modo de producción, sino como paradigma civilizatorio está llamada a cumplir un rol fundamental para producir alimentos en cantidad necesaria y de alta calidad intrínseca, si se establecen adecuadas políticas públicas y facilita el acceso a los bienes comunes naturales, tierra y agua, y a los mercados, en especial de cercanía.

María Elena Rozas y Javier Souza Casadinho

---

<sup>132</sup> Howard, A (2012). Um testament Agrícola. Traduc. Prof. Eli Lino de Jesús. Sao Pablo. Expressao Popular

## CAPÍTULO II

### ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN NIÑAS, NIÑOS E INFANTES EN AMÉRICA LATINA

Los infantes y las niñas y los niños son desproporcionadamente susceptibles a la exposición a plaguicidas en comparación con los adultos. En la infancia son los más vulnerables, hay mayor absorción de plaguicidas por peso corporal y menos capacidad de eliminar toxinas; tienen una carga genética materna y paterna, además de la carga agrotóxica que se transmite de la madre vía transplacentaria a los hijos durante el embarazo, después a través de la leche materna y que crece a lo largo de la vida debido a la exposición domiciliar, escolar y laboral, y a través de los alimentos de la industria agrícola y acuícola<sup>133</sup>, y del aire, agua y suelos contaminados con plaguicidas.

Esta revisión sistemática tiene como objetivo sintetizar la información generada en diversos países de la región y en distintos periodos de tiempo y hacer un análisis crítico de las evidencias epidemiológicas reportadas sobre la exposición a plaguicidas y las consecuencias adversas para la salud infantil de siete países América Latina y el Caribe.

La búsqueda de información y estadísticas sobre plaguicidas y sus efectos se realizó en diferentes publicaciones publicadas en inglés, portugués y español, y en documentos de organizaciones internacionales como la Organización Internacional del Trabajo, OIT, Organización Mundial de la Salud, OMS, Organización Panamericana de la Salud, la Agencia Internacional del Cáncer (IARC), el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC), Instituto Nacional de Cáncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) de Brasil, la organización panamericana de la Salud (OPS).

La revisión de las publicaciones científicas que abordaban el problema de la exposición a plaguicidas y su asociación con enfermedades que afectan a niñas y niños en la etapa prenatal, post natal e infancia y niñez se realizó en las bases de datos de PubMed, Redalyc, Elsevier y SciELO y en las revistas científicas: Revista de Protección Ambiental (Journal of Environmental Protection), Perspectiva de la Salud Ambiental (Environ Health Perspect), Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública (International Journal of

---

<sup>133</sup> Chile: Investigación tendiente a evaluar el efecto sobre la fisiología y reproducción de la ostra chilena del pesticida antiparasitario Azametifos, comúnmente utilizado en la industria salmonera. (2021) <https://www.mundoacuicola.cl/new/investigacion-posible-efecto-de-pesticidas-usados-en-acuicultura-en-ostras-en-chiloe/>

Chile: Cipermetrina encontrado en las cercanías de cultivos de salmones. <https://resumen.cl/articulos/estudio-revela-presencia-de-pesticidas-nocivos-en-sedimentos-junto-a-centros-salmoneros-en-chiloe>

Entre los productos utilizados contra Caligus en la salmicultura chilena se destacan Lufenurón y Cipermetrina. <https://www.salmonexpert.cl/article/contralora-cuestiona-criterios-del-sag-para-aprobar-plaguicidas/>

Environmental Research and Public Health), Investigación Ambiental, Revista de Protección Ambiental (Journal of Environmental Protection), Revista Chilena de Pediatría, Revista Chilena de Salud Pública, Gaceta Sanitaria, revista oficial de la Sociedad Española de Salud Pública y Administración Sanitaria, Cadernos de Saúde Coletiva do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Ciencia & Salud Colectiva, ABRASCO, Revistas UNAM, Revista Internacional de Contaminación Ambiental de México, Acta Toxicológica Argentina, Revista Cuadernos de Neuropsicología - Panamerican Journal of Neuropsychology, revistas de pediatría indexadas, entre otras.

Esta revisión de investigaciones epidemiológicas comprende 55 artículos publicados en diversas revistas científicas entre los años 1990 y 2021, en 7 países de América Latina y el Caribe - Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Ecuador, México y Paraguay- donde se desarrolla una agricultura industrial con uso intensivo de plaguicidas altamente peligrosos.

Las investigaciones epidemiológicas están realizadas con diferentes metodologías, entre ellas, estudios prospectivos de casos y controles, observacionales y transversales, ecológicos exploratorios, retrospectivo, analítico de caso-control de corte transversal, estudios descriptivos de corte transversal, estudios transversales de prevalencia, estudios con aplicación de ensayo Micronúcleos, (MN) y con ensayo de Cromátides Hermanas (ICH).

**Conclusiones:** El conjunto de los 55 estudios científicos entrega evidencias contundentes sobre la asociación entre la exposición a plaguicidas en la etapa prenatal, neonatal, infancia y niñez, y diversos efectos negativos en la salud que pueden persistir hasta la edad adulta. Asimismo, los estudios constatan que la deriva de plaguicidas altamente peligrosos, aplicados en forma aérea y terrestre, es constante en sectores rurales y ocurre incluso en lugares alejados de las plantaciones frutícolas, hortícolas, florícolas y de monocultivos de soja transgénica y de otros granos. Producto de estas “fumigaciones”, los ecosistemas, las viviendas y los entornos escolares próximos estas plantaciones, están contaminadas con múltiples plaguicidas de diferente estructura química, principalmente plaguicidas organoclorados (contaminantes orgánicos persistentes, COPs), organofosforados, carbamatos y organofosfonatos.

La revisión de investigaciones epidemiológicas en 7 países de América Latina y el Caribe (1990 y 2021) confirma que la exposición a plaguicidas de infantes, niñas y niños a plaguicidas resulta en un aumento de muertes e intoxicaciones agudas (n=2) (Brasil y Chile). Los estudios que se citan en el Anexo y se muestran en el Cuadro N° 2, aportan evidencias sobre efectos crónicos, graves riesgos para la salud y enfermedades como: cáncer y leucemia (n= 5) en Costa Rica y Brasil; daño genético (n=7) en Paraguay, México, Argentina; riesgo para la salud reproductiva de niños, criptorquidia, (n=1) en México; un mayor riesgo de aborto espontáneo (n=3) en Chile, Argentina y México; nacimientos prematuros, maduración inadecuada, retardo del crecimiento intrauterino y bajo peso del neonato (n=4) en Brasil, Ecuador, México; alteración del sistema circulatorio (n=3) en Ecuador: efectos en el sistema respiratorio (n=3); en Argentina y Costa Rica; daños en el sistema nervioso, entre ellos, déficits neuroconductuales, hiperactividad, daño cognitivo, problemas

en el desarrollo neurológico fetal y bajo coeficiente intelectual (n=17) en Chile, Costa Rica, Ecuador, México, malformaciones congénitas (n=11) en Chile, Brasil, México y Paraguay.

Los Plaguicidas Altamente Peligrosos, PAPs,<sup>134</sup> detectados con mayor frecuencia en esta revisión son: **glifosato** (probable cancerígeno según la IARC, genotóxico, inmunotóxico, con características de disruptor endocrino)<sup>135</sup>; **clorpirifós**<sup>136</sup> reconocido como contaminante orgánico persistente; disruptor endocrino, posible tóxico para la reproducción humana según el SGA de la UE o Japón<sup>137 138</sup>, **mancozeb**<sup>139</sup> (Probable carcinógeno humano (EPA); carcinógeno y tóxico para la reproducción;<sup>140</sup> disruptor endocrino<sup>141</sup>; genotóxico (aberraciones cromosómicas); **malatión** (probable carcinógeno para humanos, IARC; disruptor endocrino; mutagénico<sup>142</sup>, neurotóxico, mutagénico; genotóxico; inmunotóxico<sup>143</sup>; **clorotalonil** (Probable carcinógeno humano, B2 (EPA); disruptor endocrino, genotóxico (aberraciones cromosómicas)<sup>144</sup> y los plaguicidas orgánicos persistentes **DDT** ( metabolito **p, p'-DDE**, relacionado con cambios epigenéticos en humanos y el riesgo de padecer asma e infecciones en el tracto respiratorio en la infancia), **lindano**, **heptacloro y sus metabolitos** (relacionados con efectos sobre mecanismos de expresión génica y retraso en el desarrollo) .<sup>145146</sup>

<sup>134</sup> Lista de PAN Internacional de Plaguicidas Altamente Peligrosos, 2021.

<sup>135</sup> Luque E H Muñoz de Toro M, 2020. Special issue “Health effects of agrochemicals as Endocrine Disruptors”. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2020.110982>

<sup>136</sup> El clorpirifós no está autorizado como sustancia activa con arreglo al Reglamento (CE) n.o 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo ( 2 ) y, por lo tanto, no están permitidas su comercialización ni su utilización en la Unión en productos fitosanitarios. El clorpirifós tampoco está autorizado como sustancia activa con arreglo al Reglamento (UE) n.o 528/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo ( 3 ) y, por lo tanto, no están permitidas su comercialización ni su utilización en la Unión en biocidas. Además, el clorpirifós no está registrado para ningún otro uso de conformidad con el Reglamento (CE) n.o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo ( 4 ) y, por consiguiente, no están permitidas su fabricación ni su comercialización en la Unión para ningún otro uso en cantidades iguales o superiores a una tonelada anual por fabricante o importador.

<sup>137</sup> Lista de PAN Internacional de Plaguicidas Altamente Peligrosos, 2021. [http://pan-international.org/wp-content/uploads/PAN\\_HHP\\_List.pdf](http://pan-international.org/wp-content/uploads/PAN_HHP_List.pdf)

<sup>138</sup> DECISIÓN (UE) 2021/592 DEL CONSEJO de 7 de abril de 2021 relativa a la presentación, en nombre de la Unión Europea, de una propuesta de inclusión del clorpirifós en el anexo A del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dec/2021/592/oj>

<sup>139</sup> Prohibido en la Unión Europea y en el Reino Unido, según la Lista de Plaguicidas Prohibidos de PAN Internacional, Meriel Watts, 2021.

<sup>140</sup> Plaguicidas clasificados como Categoría 2 de Carcinogénicos. Y Categoría 2 Reproductiva según el SGA de la UE o Japón.

<sup>141</sup> Conocido como Perturbador Endocrino según la evaluación de la UE siguiendo la regulación de la Comisión (EU) 2018/605

<sup>142</sup> Induce daños en el ADN y en los cromosomas en humanos. <http://www.plaguicidasdecentroamerica.una.ac.cr/index.php/base-de-datosmenu/358-malation>

<sup>143</sup> Ver en: <http://www.plaguicidasdecentroamerica.una.ac.cr/index.php/base-de-datosmenu/358-malation>

<sup>144</sup> Aberraciones cromosómicas. <http://www.plaguicidasdecentroamerica.una.ac.cr/index.php/base-de-datos-menu/152-clorotalonil>

<sup>145</sup> Magnarelli, Gladis (2015) Exposición ambiental a plaguicidas: biomarcadores en matrices de la tríada madreplacenta-feto Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana, vol. 49, núm. 1, 2015, pp. 39-53 Federación Bioquímica de la Provincia de Buenos Aires Buenos Aires, Argentina.

Gran parte de los plaguicidas y mezclas de plaguicidas detectados en estas investigaciones son altamente peligrosos y tienen efectos cancerígenos, alteradores del sistema inmune, reproductivo, circulatorio y nervioso, causantes de trastornos neurológicos, discapacidad intelectual y efectos negativos en el desarrollo. Los resultados de los estudios realizados en mujeres embarazadas de sectores rurales demuestran que la exposición frecuente a plaguicidas ya sea laboral o en el hogar detona un daño genotóxico considerable que puede afectar a generaciones futuras.

Los hallazgos de este informe señalan asimismo que, considerando que el periodo de gestación es de alta vulnerabilidad a plaguicidas, la exposición en los periodos intrauterino y periconcepcional puede aumentar el riesgo de leucemia, malformaciones congénitas y otras graves enfermedades en la descendencia (Mella MV., 1990); Sharpe, C.R. et al., 1995); (Medina Carillo F. et al., 2002) (Souza M. et al., 2004); ( Benítez Leite, S. et al, 2007), (Monge P. et al., 2007); (Torres-Sánchez L., et al., 2007); (Benítez Leite S. et Al., 2010), (Bustamante L. et al., 2010); (Dantas Ferreira, et al., 2012); (de Moraes Mello, P. et al, 2012); (Oliveira N P, 2014)); (Ueker ME. et al, 2016); (Handal, A.J, 2016); (Hernández-Mariano, J. et al, 2017); (Ojeda L.C. et al, 2018); (Cremonese C. et al, 2012; (Mora, A.M. et al, 2020).

De acuerdo con los estudios citados, la exposición a plaguicidas condena a los niños y las niñas a sufrir graves enfermedades en la etapa intrauterina y post natal, por vivir en las cercanías a sectores florícolas, frutícolas o a cultivos hortícolas y de chacarería, y de granos transgénicos. También están expuestos en el hogar, en guarderías, como trabajadores en cultivos fumigados, y en escuelas próximas a estos cultivos.

Sin embargo, no hay estudios publicados sobre la exposición laboral de niños y niñas a plaguicidas a pesar de que en América Latina y el Caribe persiste el trabajo infantil en el sector agrícola.<sup>147</sup> Según un estudio de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en la Región el sector agrícola es el que agrupa a la mayor cantidad de niños en trabajo infantil (48%). En región Andina, 61.5%; Mesoamérica, 42.7%; Cono Sur, 38.4%.<sup>148</sup> Al respecto, el Convenio N° 182 de la OIT de 1999 define las cuatro peores formas de trabajo infantil, entre

---

<sup>146</sup> Souza MS, Magnarelli et al. 2004. Pesticide's exposure in pregnant women from fruit cultural communities: biomarkers of exposition and effect in term placentae and newborn parameters. *Acta Toxicol. Argent.* (2004) 12 (Supl.): 1-46. Pág.12. Disponible en: [https://www.toxicologia.org.ar/bibliotecavirtual/acta\\_toxicologica/ata12\\_supl.pdf](https://www.toxicologia.org.ar/bibliotecavirtual/acta_toxicologica/ata12_supl.pdf)

<sup>147</sup> Global estimates of child labour: Results and trends, 2012-2016 International Labour Office (ILO), Geneva, 2017.

<sup>148</sup> Estudio sobre trabajo infantil para América Latina y el Caribe, 2008-2011 (OIT, 2013)



ellas, el “trabajo que, por su naturaleza o las circunstancias en las que se lleva a cabo, puede dañar la salud, la seguridad o la moral de los niños”.<sup>149</sup>

Asimismo, preocupa el uso frecuente de plaguicidas disruptores endocrinos como, mancozeb, malatión, clorotalonil, bifentrina, entre otros. La mayoría de ellos están prohibidos o no aprobados en la Unión Europea y en otros países debido a que se ha demostrado que su uso presenta riesgos para la salud humana y ambiental y ha causado graves daños a la vida silvestre.<sup>150</sup> Ejemplos de plaguicidas detectados en los estudios y que están prohibidos o no aprobados en diferentes países: **malatión**, en 32 países; **mancozeb**, en 29 países; **clorotalonil**, en 32 países; **clorpirifós**, en 35 países, permetrina, en 31 países, **paraquat**, en 48 países; **carbendazima**, en 32 países, **atrazina**, en 41 países; **bifentrina**, en 29 países; **epoxiconazole** en 29 países, **tiametoxan**, en 28 países, **benomil**, prohibido en 36 países.<sup>151</sup>

La revisión de estudios epidemiológicos deja en evidencia que las regulaciones sobre plaguicidas están atrasadas respecto a las regulaciones europeas y de otros países, y en general son laxas y permisivas. De acuerdo con los resultados de las 54 investigaciones epidemiológicas se puede afirmar que en las agencias reguladoras de la región existen conflictos de intereses, falta de rigurosidad científica en el registro de plaguicidas, falta de transparencia al no clasificar a los plaguicidas por su efecto crónico y nula independencia respecto a los fabricantes y distribuidores de plaguicidas, especialmente porque las evaluaciones y el registro, por lo general, se hacen sobre la base de los estudios de los fabricantes.

Otro problema, es la doble moral o doble estándar de la Unión Europea (UE)<sup>152</sup> que permite la exportación de plaguicidas altamente peligrosos a pesar de que prohíbe su uso en sus propios campos. Mientras la Unión Europea está reduciendo el registro de plaguicidas para procurar la sostenibilidad productiva del sector agrícola y minimizar los riesgos por exposiciones a PAPs, las principales corporaciones transnacionales agroquímicas europeas o con sede en Europa, principalmente Bayer y Syngenta/ ChemChina, continúan exportando a América Latina y el Caribe plaguicidas altamente peligrosos que están prohibidos en 27 países de la comunidad europea más el Reino Unido, afectando la salud ambiental, incluida la humana, especialmente la salud de las niñas, los niños y los que están por nacer.

<sup>149</sup> ILO Convention C182—Worst Forms of Child Labour Convention, 1999 (No. 182) Disponible en:

[https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_ILO\\_CODE:C182](https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C182).

<sup>150</sup> Glifosato: Prohibido en 3 países del mundo. En noviembre de 2017, los países miembros de la Unión Europea renovaron la licencia al herbicida por cinco años, hasta diciembre de 2022.

<sup>151</sup> Fuente Lista de PAN Internacional de Plaguicidas Altamente Peligrosos, 2021) y Lista Consolidada de Plaguicidas prohibidos de Pan Internacional, Meriel Watts, 2021.

<sup>152</sup> Doble estándar: <https://pan-germany.org/download/breve-informacion-sobre-los-pap-y-la-doble-moral-en-el-comercio-de-plaguicidas/>

Según se desprende de la información consignada en el capítulo I y los estudios científicos que integran esta revisión, en América Latina y el Caribe, el uso de plaguicidas ha cobrado miles de víctimas, muchos de ellas, niñas y niños. Sin embargo, nadie ha asumido la responsabilidad por estos crímenes que, en la mayoría de los casos, permanecen impunes. La indiferencia, inacción y la ausencia de políticas públicas preventivas de las autoridades frente a las graves enfermedades causadas por plaguicidas que sufren los infantes de sectores rurales han facilitado la violación de la mayoría de los derechos fundamentales del niño, entre otros, el derecho del niño al disfrute del más alto nivel posible de salud, el derecho a la alimentación saludable, a la educación, y a vivir en un ambiente sano libre de contaminación.

Los gobiernos, los fabricantes y usuarios de plaguicidas altamente peligrosos no pueden seguir condenado a infantes, niñas y niños a sufrir graves enfermedades y a vivir en ambientes altamente contaminados. Por tanto, la participación activa de todos los sectores de la sociedad es fundamental para instar a los gobiernos a que cumplan con su obligación de garantizar y reconocer la dignidad humana fundamental de la infancia. Para ello, es prioritario la adopción de decisiones oportunas, la planificación y aplicación de políticas orientadas al cumplimiento a cabalidad de los derechos del niño y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe, entre otras obligaciones.

Los hallazgos de este informe señalan asimismo que, considerando que el periodo de gestación es de alta vulnerabilidad a plaguicidas, la exposición en los periodos intrauterino y periconcepcional puede aumentar el riesgo de leucemia, malformaciones congénitas y otras graves enfermedades en la descendencia (Mella MV, 1990); Sharpe, C.R. et al, 1995); (Medina Carillo F. et al, 2002) (Souza M., et al, 2004); (Monge P. et al, 2007); (Torres-Sánchez L. et al, 2007); (Bustamante L. et al, 2010); (Dantas Ferreira, et al. 2012); (de Moraes Mello, P. et al, 2012); (Oliveira N P, 2014)); (Ueker ME. et al, 2016); (Handal, A.J, 2016); (Hernández-Mariano, J. et al, 2017); (Ojeda L.C. et al, 2018); (Ávila Vásquez, et al, 2018) (Cremonese C. et al, 2012); (Mora, A.M. et al, 2020).

De acuerdo con los estudios citados, los niños y las niñas pueden experimentar efectos graves en su salud tanto en la etapa intrauterina como post natal, por el hecho de vivir en las cercanías a sectores florícolas, frutícolas o a cultivos hortícolas y de chacarería, y de granos transgénicos. Además, también están expuestos en el hogar, en guarderías y en escuelas próximas a estos cultivos.

Sin embargo, en esta revisión no hay estudios sobre la exposición laboral de niños y niñas a plaguicidas a pesar de que en América Latina y el Caribe lamentablemente persiste el trabajo infantil en el sector agrícola.<sup>153</sup> Según un estudio de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en la Región el sector agrícola es el que agrupa a la mayor cantidad de niños en trabajo infantil (48%). En región Andina,

---

<sup>153</sup> Global estimates of child labour: Results and trends, 2012-2016 International Labour Office (ILO), Geneva, 2017.

61.5%; Mesoamérica, 42.7%; Cono Sur, 38.4%.<sup>154</sup> El Convenio núm. 182 de la OIT de 1999 define las cuatro peores formas de trabajo infantil, entre ellas, el “trabajo que, por su naturaleza o las circunstancias en las que se lleva a cabo, puede dañar la salud, la seguridad o la moral de los niños”.<sup>155</sup>



Niñas y niños trabajadores agrícolas, México.

---

<sup>154</sup> Estudio sobre trabajo infantil para América Latina y el Caribe, 2008-2011 (OIT, 2013)

<sup>155</sup> ILO Convention C182—Worst Forms of Child Labour Convention, 1999 (No. 182) Disponible en: [https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_ILO\\_CODE:C182](https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C182).

## COMENTARIOS FINALES

De acuerdo con las conclusiones de las investigaciones epidemiológicas citadas en el Anexo, la exposición crónica a plaguicidas está asociada a graves problemas graves de salud que afectan principalmente a los más vulnerables, a las niñas y niños. Asimismo, los infantes que asisten a escuelas ubicadas cerca de los campos cultivados presentan graves problemas de salud que les impiden desarrollar su pleno potencial en la vida. Además, las aplicaciones aéreas y terrestres con plaguicidas restringen, con frecuencia, la libertad de asistir a clases<sup>156</sup>.

El uso de plaguicidas altamente peligrosos (PAPs) en América Latina y el Caribe se da en el contexto de una severa pérdida de biodiversidad<sup>157</sup> y de múltiples adversidades sociales persistentes, entre otras, la pobreza, la desnutrición y malnutrición. Estas adversidades ambientales, económicas y sociales contribuyen a dañar la salud del ambiente, incluida la salud humana, especialmente la salud de las niñas, niños e infantes de sectores rurales y agrícolas que están extremadamente expuestos a plaguicidas.

En este contexto y según las características de los plaguicidas que fueron detectados con más frecuencia en esta revisión, preocupa la ausencia de regulaciones estrictas y el registro de plaguicidas disruptores endocrinos y cancerígenos, por ejemplo, glifosato, malatión y diazinon, entre otros.

En América Latina y el Caribe, la mayoría de los países no contempla en su normativa sobre plaguicidas parámetros técnicos para evaluar sustancias que son venenos, por tanto, no realiza evaluación de riesgo a la salud humana ni al medio ambiente para autorizar los plaguicidas de uso agrícola y doméstico<sup>158</sup>. El propio productor de plaguicidas es el que proporciona los resultados de las pruebas de toxicidad a las autoridades reguladoras. Además, por lo general, el encargado del registro es la autoridad agrícola, con ausencia total de las autoridades de salud y ambiente.

---

<sup>156</sup> Ver casos documentados en la introducción de este documento, en Paraguay, Argentina, Brasil y Chile.

<sup>157</sup> ALC: Intensidad de uso de fertilizantes y pesticidas (kg/ha) 1990-2018. Fuente: FAOSTAT, 2020 - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) - <http://www.fao.org/faostat/en/#hom>. En: Daniela Baeza Sofía Del Villar. Indicadores de biodiversidad en América Latina y el Caribe. Estadísticas Ambientales, División de Estadísticas y Cambio Climático Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

<sup>158</sup> Caso de Chile. conclusiones del informe de la auditoría realizada por la Contraloría General de la República al Servicio Agrícola y Ganadero SAG en cuanto a la gestión de plaguicidas. <https://rap-al.org/chile-auditoria-de-contraloria-confirma-deficiente-gestion-de-sag-en-aprobacion-de-plaguicidas/>

Detrás de los plaguicidas altamente peligrosos (PAPs) detectados están las grandes corporaciones transnacionales agroquímicas y de la biotecnología de China, Europa y Estados Unidos. Entre los fabricantes del herbicida **glifosato** están, entre otras, Bayer/Monsanto de Alemania, Atanor de Argentina (productor integrado en las América Latina de los tres herbicidas de mayor uso a nivel mundial, Glifosato, Atrazina y 2,4D), y las corporaciones chinas, Zhejiang Xinan Chemical Industrial Group Co. Ltda., Kingtai Chemicals CO. Ltda. /Anhui Koyo Imp. & Exp. Co. Ltd./ Trustchem Co., Ltd., Adama Agan Ltda. de ChemChina/ Syngenta. Respecto del plaguicida **clorpirifós**, entre las empresas que lo fabrican están, Corteva Agriscience™ (Dow, DuPont y Pioneer) de Estados Unidos, la corporación china ADAMA de ChemChina/ Syngenta, POINT International Ltda. de Inglaterra y POINT AGRO CHINA LTD. de China. Al insecticida **malatión** lo fabrican la corporación ADAMA de ChemChina/ Syngenta y ANASAC de Chile, entre otros.

### **Plaguicidas altamente peligrosos: ¿Riesgos aceptables?**

La salud, especialmente de los bebés, niños y niñas, debe estar siempre por sobre cualquier consideración económica, sin embargo, eso no ocurre con las regulaciones sobre plaguicidas. Según las normativas vigentes en la mayoría de los países de la región, que regulan tanto el registro de plaguicidas como los límites máximos de residuos de plaguicidas en los alimentos, cuando hay plaguicidas con potencial de causar daños a la salud de los infantes, por ejemplo, leucemias, malformaciones congénitas, mutaciones del material genético, perturbaciones reproductivas y hormonales, el problema se resuelve definiendo niveles “aceptables” de exposición. Por tanto, hasta ahora estos graves problemas de salud no impiden la aprobación del registro y uso de ciertos plaguicidas peligrosos porque, al igual que la industria agroquímica, los reguladores afirman que el número de personas afectadas por plaguicidas es estadísticamente menor y que la exposición a ellos sería segura si se siguen las recomendaciones de las etiquetas. Por tanto, ignorando las condiciones de pobreza, analfabetismo y vulnerabilidad en las que se desarrollan las actividades agrícolas en la región y únicamente basados en lo que ocurre en su imaginación o mundo ideal, los reguladores decretan que hay un “riesgo aceptable”, desconociendo además que, en el caso de plaguicidas cancerígenos, la más mínima dosis puede desencadenar un cáncer, que existen poblaciones vulnerables, que la exposición en la práctica es a múltiples plaguicidas y que el daño puede ocurrir en breves periodo de tiempo durante la etapa inicial de desarrollo intrauterino, entre muchos otros problemas, como se comprobó en las diversas vigilancias epidemiológicas sobre efectos de los plaguicidas incluidas en este documento.

### **Ausencia de cuentas ambientales y ecosistémicas**

La evaluación costo- beneficio de plaguicidas es una evaluación económica para apoyar la toma de decisiones en salud, ambiente y agricultura que adolece de errores, entre ellos, de falta de un marco global que evalúe no solo los beneficios económicos producto de la actividad agrícola sino también todos los costos en su integridad. Hasta ahora, ningún país en América Latina ha evaluado ni ha llevado a

cabo cuentas ambientales públicas sobre los costos, económicos y sociales por daños en la salud de las personas por uso de plaguicidas. Cuentas ambientales que contemplen, por ejemplo; la pérdida de vidas humanas, atención y tratamientos médicos, hospitalización días/camas por intoxicación aguda y crónica, por ejemplo, el costo por el tratamiento de leucemias en infantes y malformaciones congénitas, el costo por enfermedades irreversibles que pueden afectar a las generaciones futuras; el costo por el desarrollo neuroconductual deficiente en bebés; por la incapacidad intelectual y física temporal y/o permanente educacional y/o laboral; los efectos en la salud debido a la bioacumulación de agrotóxicos en los tejidos humanos; disminución de la calidad de los alimentos por contaminación directa o a través de la cadena alimentaria, etc. Tampoco están contabilizados los enormes costos ambientales por: el desarrollo de resistencias de hierbas silvestres; la mortalidad de insectos beneficiosos, de abejas y polinizadores, el resurgimiento de plagas y brotes de plagas secundarias; pérdidas de suelos cultivables por erosión química, la muerte de animales domésticos y de corral, la pérdida de biodiversidad, la destrucción del hábitat, la disminución y muerte de vida silvestre y especies protegidas, las pérdidas económicas por rechazos de alimentos contaminados, por mencionar algunos de los costos. Simplemente esos costos no existen a la hora de fijar los Límites Máximos de Residuos en alimentos o de autorizar un plaguicida altamente peligroso.

Los costos ambientales y sociales externalizados por las corporaciones agroquímicas y el agronegocio consistentes en daños al ambiente, la salud humana y animal los deben pagar el Estado y la población en general. Las muertes, las graves enfermedades y la severa pérdida de la biodiversidad a causa del uso masivo e indiscriminado de plaguicidas son irreparables.

### **Retos para la salud pública y ambiental**

Los estudios epidemiológicos sintetizados en esta revisión muestran que los plaguicidas son ubicuos, algunos de ellos son persistentes y bioacumulables<sup>159</sup>, y se pueden hallar también como residuos en toda la cadena alimentaria, tanto terrestre como marina, por tanto, su amplio uso constituye uno de los problemas ambientales más graves no solo porque contaminan y afectan la salud de las personas que habitan tanto en sectores rurales como urbanos sino también porque contaminan los ecosistemas, causando la muerte de abejas y polinizadores silvestres, valiosa vida silvestre y la pérdida severa de la biodiversidad a nivel local, nacional, regional y global.

Resguardar la salud pública y ambiental reviste aún más importancia en tiempos del COVID19 y de pandemias. Los artículos científicos citados en este documento entregan evidencias sobre la amplia diseminación de los plaguicidas en diferentes compartimentos ambientales - suelo, aire, mar, aguas superficiales y subterráneas, y la acumulación en los organismos, incluidas especies marinas,

---

<sup>159</sup> Los plaguicidas organoclorados (contaminantes orgánicos persistentes, COPs) son sustancias químicas que tienen cuatro características principales: persistencia, bioacumulación, efectos adversos y potencial de transporte a gran distancia, incluso plaguicidas COPs usados en el sur de mundo pueden contaminar el ártico.

especialmente en los cuerpos de las niñas, niños e infantes, donde los estudios los encontraron en altas concentraciones. En el caso de los plaguicidas organoclorados detectados en las comunidades rurales, a través de diferentes rutas de exposición, muestran la alta residualidad y biodisponibilidad de estos agrotóxicos en el ambiente. Asimismo, las investigaciones advierten que las exposiciones a mezclas de múltiples plaguicidas pueden detonar efectos cancerígenos, genotóxicos y neurotóxicos en bebés, niñas y niños.

### **Plaguicidas y derechos de la niñez vulnerados**

Los estudios epidemiológicos sobre efectos de los plaguicidas en la salud infantil permiten concluir que la mayoría de los gobiernos de América Latina y el Caribe han estado ausentes a la hora de proteger con medidas efectivas y oportunas a este sector extremadamente vulnerable de la población. Las políticas públicas en agricultura, trabajo, salud y ambiente hasta ahora han fallado de plano, interactuando en detrimento de la salud de los infantes y su hábitat. Además, los Estados han hecho caso omiso a las directrices de los Convenios Internacionales sobre la niñez, al no garantizar entornos sanos y propicios para los infantes, considerando que la salud está fuertemente ligada al entorno en que habitan las personas. ¿De qué sirven los tratamientos médicos realizados a las niñas y los niños intoxicados por plaguicidas si después tienen que volver a sus comunidades altamente contaminadas?

Las investigaciones citadas en este documento muestran que como consecuencia de la extremada exposición a plaguicidas los infantes, las niñas y los niños padecen una carga tóxica corporal que viola la mayoría de sus derechos, como son, entre otros: el derecho del niño al disfrute del más alto nivel posible de salud, el derecho a la alimentación saludable y a vivir en un ambiente sano libre de contaminación, el derecho del niño a estar protegido contra el desempeño de cualquier trabajo que pueda ser peligroso o entorpecer su educación, o que sea nocivo para su salud o para su desarrollo físico, mental, espiritual, moral o social, entre muchos otros derechos, que han sido reconocidos por los Estados Partes de la Convención de Naciones Unidas sobre los Derechos del Niño (1989), en la Agenda 21, adoptada en 1992 por Naciones Unidas, y en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

A la luz de los estudios epidemiológicos consignados en el Cuadro N°2 y en el Anexo, ninguna de las siguientes observaciones generales del Comité de los Derechos del Niño se cumplen en los siete países incluidos en esta revisión: a) las Observaciones generales del capítulo VI, “Niños pequeños con necesidades especiales de Protección”, que advierte sobre vulnerabilidad de los niños pequeños ante los riesgos, especialmente, por el gran número de niños pequeños que crecen en circunstancias difíciles, pobreza, privación extremas o **adversidades perjudiciales**<sup>160</sup> para su bienestar que frecuentemente constituyen una violación de sus derechos. b) la Observación General N° 14 que señala, “La **salud y el desarrollo de los adolescentes** en el contexto de la Convención sobre los Derechos del Niño debe ser

---

<sup>160</sup> Por ej. exposición frecuente a agrotóxicos

primordial (N°5); c) la “Realización de los derechos del niño en la primera infancia” (N°8); d) los Niños con discapacidad <sup>161</sup> (N°6); e) la Observación general sobre “Los niños indígenas y sus derechos en virtud de la Convención sobre los Derechos del Niño” (N°11);<sup>162 163</sup> la Observación, “Sobre el derecho del niño al **disfrute del más alto nivel posible de salud**” (N° 15).

### Objetivos de Desarrollo Sostenible

Garantizar el bienestar de la infancia es una condición esencial para cumplir la Agenda 2030. De continuar con el modelo agrícola predominante de uso intensivo de plaguicidas y fertilizantes químicos, en los siete países objeto de esta revisión, que ha afectado severamente la salud infantil en el pasado, en la actualidad y también la afectará en el futuro, y dada la inercia de los gobiernos para enfrentar el gran riesgo para salud pública y ambiental causado por plaguicidas altamente peligrosos, no será posible que estos países alcancen para el 2030 los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, que promueven los derechos de la infancia, especialmente en lo relacionado al Objetivo 3 sobre Salud y Objetivo 4 sobre Educación.

Además, si consideramos los alimentos contaminados con plaguicidas que consumen a diario los niños y niñas, muchos de ellos de comunidades indígenas, los entornos escolares y los ambientes tóxicos donde actualmente están condenados a vivir y a estudiar, se puede afirmar que las autoridades de la región tampoco están cumpliendo con el derecho a vivir en ambientes saludables. El ODS 17, que señala, “Se deben tomar medidas urgentes para reducir la pérdida de hábitats naturales y biodiversidad que son parte de nuestro patrimonio común y apoyar la seguridad alimentaria y del agua mundial, la mitigación y adaptación al cambio climático, y la paz y la seguridad”.<sup>164</sup>

¿Viven en paz las comunidades y escuelas rurales fumigadas con plaguicidas? Claramente no. Desde la perspectiva de la dignidad humana como principio ético fundamental, la doctora e investigadora Stella Benítez y Ramón Corvalán, reflexionan sobre la paz y la violación derechos “a partir, “del análisis de estudios sobre poblaciones expuestas a sustancias tóxicas en diferentes contextos, acerca de la vida posible de dichas

---

<sup>161</sup> Por ej. con malformaciones congénitas y daños cognitivos causado por exposición a plaguicidas

<sup>162</sup> Pueblos indígenas y afroamericanos expuestos a plaguicidas. <https://conacyt.mx/cibiogem/index.php/normatividad/eidh-docs/pueblos-plaguicidas-eidh>

<sup>163</sup> Chile: comunidades mapuche recurrent de protección. <https://www.elclarin.cl/2021/05/06/comunidades-mapuche-recurren-de-proteccion-por-desastre-socioambiental-asociado-a-fumigacion-de-aerea-con-plaguicidas/>

<sup>164</sup> [https://www.undp.org/sustainable-development-](https://www.undp.org/sustainable-development-goals?utm_source=EN&utm_medium=GSR&utm_content=US_UNDP_PaidSearch_Brand_English&utm_campaign=CENTRAL&c_src=CENTRAL&c_src2=GSR)

[goals?utm\\_source=EN&utm\\_medium=GSR&utm\\_content=US\\_UNDP\\_PaidSearch\\_Brand\\_English&utm\\_campaign=CENTRAL&c\\_src=CENTRAL&c\\_src2=GSR&gclid=EAlaIqobChMIrlzn-4\\_r8QIVi4aRChoybwe7EAAYASAAEgJmpvD\\_BwE](https://www.undp.org/sustainable-development-goals?utm_source=EN&utm_medium=GSR&utm_content=US_UNDP_PaidSearch_Brand_English&utm_campaign=CENTRAL&c_src=CENTRAL&c_src2=GSR&gclid=EAlaIqobChMIrlzn-4_r8QIVi4aRChoybwe7EAAYASAAEgJmpvD_BwE)



poblaciones, condicionada por la vulneración de derechos básicos, situación que plantea desafíos para promover una educación para la paz desde dichas realidades.<sup>165</sup>

Respecto al derecho a la educación el ODS 4, llama a “*Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*”. ¿Los Estados podrán garantizar este Objetivo en circunstancias que los niños de sectores rurales, que están expuestos permanentemente a plaguicidas con efectos teratogénicos y neurotóxicos, causantes de discapacidad física e intelectual, entre muchos otros problemas de salud? Mas grave aún es la situación de niñas y niños con malformaciones congénitas mayores causadas por plaguicidas que les impide el acceso a la educación de por vida.

### Plaguicidas y COVID19

Desde el siglo pasado se acumula evidencia sobre la inmunosupresión en la fauna y también de humanos inducida por plaguicidas. El modelo actual de agricultura y cría industrial de ganado, y el uso intensivo de plaguicidas con efectos inmunotóxicos son factores importantes que han contribuido a la pérdida de la biodiversidad y a crear las condiciones para pandemias como el COVID19 y para que emerjan nuevos virus y enfermedades. Naciones Unidas reconoce que la pérdida de la biodiversidad es una pérdida para la humanidad. Advierte que esta pérdida es una grave amenaza para nuestra salud, “*Existen pruebas de que perder nuestra biodiversidad podría aumentar los casos de zoonosis - enfermedades transmitidas de los animales a los humanos- mientras que, por el contrario, si conseguimos mantenerla estable, esta podría ser una gran herramienta en la lucha contra pandemias como aquellas causadas por los coronavirus*”.

Hasta ahora, las medidas sobre plaguicidas que han propuesto y aplicado las autoridades de la región han sido ineficaces. Ha quedado suficientemente demostrado que el “uso seguro” o el llamado “manejo adecuado” no han funcionado debido a las características intrínsecas de los plaguicidas y a la realidad cultural, socioeconómica, de salud y ambiental de la región. Así, los responsables de las regulaciones y los que fabrican y comercializan plaguicidas altamente peligrosos obligan a los infantes, las niñas y los niños a vivir extremadamente expuestos a agrotóxicos. Tampoco han tenido efecto, los llamados a la industria agroquímica para que deje de fabricar y registrar y comercializar plaguicidas altamente peligrosos. De acuerdo con el documento del Parlamento Europeo ya citado en el capítulo I, “*La autorregulación de la industria ha tenido poco impacto en la reducción de la venta de productos nocivos. Los fabricantes de*

---

<sup>165</sup> Benitez Leite, S, Corvalan R. (2018) La vida posible de poblaciones expuestas a sustancias tóxicas: desafíos para una cultura de paz. <https://doi.org/10.31698/ped.45012018010>

*plaguicidas se centran en las ganancias y a veces pueden tergiversar los argumentos de salud pública y ambiental por razones competitivas en lugar de una preocupación general por la salud humana y ambiental”.*<sup>166</sup>

Es urgente enfrentar con políticas públicas adecuadas, en agricultura, salud, ambiente y trabajo, los problemas socioambientales causados por agrotóxicos que afectan a toda la población, especialmente a los más vulnerables. Para ello, es necesario que los gobiernos de la región prioricen el desarrollo de programas con objetivos claros y planes estratégicos estructurados para una reducción general del uso de los plaguicidas. Medidas como la prohibición de los plaguicidas altamente peligrosos y el apoyo efectivo con planes concretos para el desarrollo de alternativas ecológicas, entre muchas otras medidas, han demostrado ser efectivas en otros países.<sup>167</sup>

La aplicación del Principio de Precaución<sup>168</sup> es fundamental para evitar los costos de las acciones y regulaciones tardías en materia de plaguicidas. La disminución del uso de plaguicidas, la cancelación del registro y la no aprobación de nuevos plaguicidas de la categoría de altamente peligrosos, PAPs, son medidas esenciales para salvaguardar la salud ambiental y humana. La agroecología está llamada a cumplir un rol fundamental para lograr sistemas alimentarios sostenibles y cumplir con 13 de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, en especial, con la mitigación del cambio climático, la protección de la salud ambiental y de las personas y la biodiversidad. Es posible producir alimentos sanos, en cantidad necesaria y de alta calidad intrínseca, si se establecen políticas públicas adecuadas que faciliten el acceso a los bienes comunes naturales, tierra y agua, y a los mercados, en especial de cercanía.

Si bien son los Estados tienen el deber de prevenir la exposición a agrotóxicos y son los principales responsables de proteger la salud de las niñas y los niños, una sociedad, informada, consciente, involucrada y organizada es fundamental para que en materia regulatoria se puedan romper los lazos, que mantienen ciertos reguladores y legisladores con las corporaciones agroquímicas, que impiden el establecimiento de normas rigurosas.

---

<sup>166</sup> The use of pesticides in developing countries, Op. Cit. pág.

[g.https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/653622/EXPO\\_STU\(2021\)653622\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/653622/EXPO_STU(2021)653622_EN.pdf)

<sup>167</sup> <https://www.agroecology-europe.org/mapping-of-agroecology-initiatives/>

<sup>168</sup> El tratado de Funcionamiento de la Unión Europea en su artículo 191y en su aplicación autoriza a los organismos reguladores a adoptar medidas preventivas, a pesar de que la evidencia de daño sea dudosa. Ante los indicios de posibles efectos perjudiciales deben instaurarse acciones de protección de forma anticipada (medidas de precaución) para evitar el potencial daño. Este principio es antiguo, ya en 1990 en la convención internacional de la Declaración de Bergen para el desarrollo Sostenible se estableció que cuando una actividad o compuesto químico representa una amenaza o un daño para la salud humana o el medio ambiente, hay que tomar medidas precautorias a pesar de que la relación de causalidad no haya podido demostrarse científicamente de forma concluyente».

No hay mayor prioridad que garantizar la dignidad humana fundamental de la infancia. En América del Sur, desde hace décadas, existe una variedad de experiencias exitosas orientadas a proteger la salud ambiental, incluida la humana, que demuestran que es posible cultivar sin venenos tanto en predios pequeños, medianos e incluso a gran escala.<sup>169</sup> La agroecología, además de ser un factor importante de recuperación y restauración de la biodiversidad, está llamada a cumplir un rol fundamental para producir alimentos en cantidad necesaria y de alta calidad intrínseca, si se establecen adecuadas políticas públicas que faciliten el acceso a los bienes comunes naturales, tierra y agua, y a los mercados, en especial de cercanía<sup>170</sup>, y contribuyan a proteger efectivamente el derecho a la vida de infantes, niñas y niños, entendido como el derecho a disfrutar de una vida en dignidad y salud, en un ambiente libre de contaminación.

En palabras de Baskut Tunkat, “*los que viven en peligro no pueden esperar varios años hasta la próxima oportunidad, es imperativo que los Estados tomen medidas colectivas ahora*”.<sup>171</sup>

Este documento está dirigido a las autoridades responsables de salud, agricultura, trabajo y ambiente de la región; a los legisladores; a las organizaciones internacionales, a las sociedades de pediatría y oncología médica, a la comunidad toxicológica, a las agricultoras y los agricultores, a las asalariadas agrícolas, a los ingenieros agrónomos y técnicos agrícolas, al profesorado, a las familias, a los consumidores, a los grupos de interés de la sociedad civil y a todas y todos los interesados en la protección de la salud infantil y de los que están por nacer.

**El cáncer y los daños a la salud de los niñas y niños no debe ser el costo del modelo tóxico imperante de agronegocios.**

---

<sup>169</sup> Eduardo Cerda. Experiencias en desarrollos agroecológicos productivos a gran escala. Argentina.

<sup>170</sup> Javier Souza, La agroecología; su contribución al logro de los objetivos del desarrollo sostenible, Facultad de Agronomía UBA/ Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina (RAPAL). Av. San Martín 4453 CABA.

<sup>171</sup> <http://www.medicospacientes.com/articulo/la-onu-pide-la-eliminacion-de-todos-los-pesticidas-peligrosos>

CUADRO N°1



CUADRO N° 2

EFECTOS NEGATIVOS EN LA SALUD EN LA ETAPA PRENATAL Y EN LA NIÑEZ ASOCIADOS A LA EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS EN 7 PAÍSES DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

	EFFECTOS ADVERSOS	PRINCIPIO ACTIVO	AUTORES	PAÍS	CULTIVO
	<b>MORTALIDAD INFANTIL E INTOXICACIONES AGUDAS</b>				
1	503 muertes infantiles adicionales por año después de 2004	Glifosato	<a href="#">Días Mateus et. al., 2020</a>	Brasil	Áreas productoras de soja
2	Intoxicación de niños (2005 a 2010, 127 casos notificados de intoxicación aguda)	Plaguicidas carbamatos organofosforados y rodenticidas	<a href="#">Wilbur, Andrew, 2011</a>	Chile	Comunidades agrícolas del valle de Azapa y Lluta, Región de Arica y Parinacota en el Norte
	<b>CANCER Y LEUCEMIA</b>				
3	Tumor de Wilms neoplasias malignas abdominales infantiles.	Múltiples plaguicidas no identificados	<a href="#">Sharpe C.R. E L Franco et. al., 1995</a>	Brasil	Trabajo agrícola paterno y materno.
4	Leucemia Exposición de padres y riesgo de leucemia en hijos	Organofosforados, Benzimidazoles Picloram, Benomil, Paraquat	<a href="#">Monge P. et al., 2007</a>	Costa Rica	Trabajo agrícola paterno y materno
5	Cáncer, Morbilidad y mortalidad en niños y adolescentes	Glifosato, endosulfan, 2.4-D, tebuconazole, metamidofós, atrazina, carbendazim, clomazona.	<a href="#">Meinke Curvo H., Pignati, et. al., 2013</a>	Brasil	Agroexportación de cereales en Mato Grosso, entre ellos, soja, algodón, maíz, arroz, caña de azúcar.
6	Leucemia aguda en niños menores de 2 años	Permetrina	<a href="#">Dantas Ferreira J., et al., 2013</a>	Brasil	Diversos cultivos agrícolas de 13 estados brasileños
7	Leucemia linfoblástica aguda	Insecticidas agrícolas y domésticos no identificados	<a href="#">Hyland, C. et al., 2018</a>	Costa Rica	Granjas o empresas agrícolas cercanas al hogar
<b>SALUD REPRODUCTIVA EFECTOS GENOTÓXICOS Y TERATOGENICOS</b>					

REVISIÓN DE ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN NIÑAS, NIÑOS E INFANTES EN AMÉRICA LATINA

8	Mayor frecuencia de micronúcleos, células binucleadas, cariorrexis, pincosis Daño genético y alto riesgo de padecer cáncer	Múltiples plaguicidas no identificados	<a href="#">Benítez-Leite S., et al., 2010</a>	Paraguay	Chemtec, fábrica que sintetiza y formula plaguicidas: insecticidas, fungicidas, herbicidas (glifosato) y coadyuvantes en Ciudad de Ñemby
9	Citotoxicidad o genotoxicidad	Glifosato Bifentrina Epoiconazole Tiametoxan	<a href="#">Benítez Leite S, Franco., et al, 2017</a>	Paraguay	Cultivos de soja transgénica
10	Daño genotóxico	Plaguicidas organoclorados	<a href="#">Anguiano-Vega, G.A., et al., 2020</a>	México	Cultivos de chiles/ ajíes
11	Citotoxicidad o genotoxicidad Incremento significativo en la frecuencia de micronúcleos	Mezclas de plaguicidas no identificados	<a href="#">Gómez Arroyo S. et al., 2013</a>	México	Chacarería, trigo, frijol, maíz, soya, caña de azúcar, etc., en campos agrícolas de Los Mochis, Estado de Sinaloa
12	Diversas alteraciones que incluyen efectos sobre mecanismos de expresión génica y de transducción de señales y perimetro cefálico fuera del rango esperado	bBHC, pp'DDE y Heptacloro.	<a href="#">Souza M. S. Magnarelli G. Et al. (2004)</a>	Argentina	Cultivos frutícolas
13	Daño del material genético	Glifosato, cipermetrina y clorpirifós	<a href="#">Bernardi N., Gentile N., 2015</a>	Argentina	Agricultura industrial
14	Criptorquidia	Metabolitos de organoclorados (OC) persistentes pp'DDT y β-HCH	<a href="#">Bustamante Montes, L.P., WaliszewskiII S. et al., 2010</a>	México	Plaguicidas OC dispersos en diferentes compartimentos ambientales del Puerto de Veracruz y áreas circunvecinas.
15	Aborto espontáneo	Múltiples plaguicidas no identificados	<a href="#">Contreras-Levicow, et.al., 2005</a>	Chile	Agricultura convencional en Llay-Llay y Catemu, zona Central.
16	Aborto espontáneo y anomalías congénitas	Glifosato	<a href="#">Avila-Vazquez, M, Difilippo, F. et al., 2018</a>	Argentina	Agricultura industrial
17	Aborto espontáneo	Ácido fenoxiacético, triazinas; glifosato, tiocarbamato y misceláneos.	<a href="#">Gomez Lopez M. T., et al., 2016</a>	México	Producción y comercialización de fresas y otros cultivos
18	Malformación congénita	Múltiples plaguicidas no identificados	Mella, M.V, 1990. Impreso.	Chile	Cultivos frutícolas de exportación

REVISIÓN DE ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN NIÑAS, NIÑOS E INFANTES EN AMÉRICA LATINA

19	Malformación congénita	Múltiples plaguicidas no identificados	<a href="#">Rojas A., Ojeda, M. E., 200</a>	Chile	Cultivos frutícolas de exportación
20	Malformación congénita	Múltiples plaguicidas no identificados	<a href="#">Oliveira NP, et al., 2014</a>	Brasil	Principalmente soja y maíz. Cultivos agrícolas en Mato Grosso.
21	Malformación congénita	Múltiples plaguicidas no identificados	<a href="#">Benitez-Leite, S., Macchi, M, et al., 2007</a>	Paraguay	Campos agrícolas
22	Malformación congénita	Múltiples plaguicidas no identificados	<a href="#">Ueker ME, Silva VM, 2015</a>	Brasil	Agroindustria en el Mato Grosso
23	Malformación congénita	Múltiples plaguicidas no identificados	<a href="#">Silva Dutra L., Pacheco Ferreira, A., 2019</a>	Brasil	Commodities agrícolas
24	Malformaciones congénitas, Pubertad precoz	Organoclorados y piretroides y múltiples plaguicidas no identificados	<a href="#">Pontes Aguiar, A.C., 2017</a>	Brasil	Agroindustria / fruticultura de regadío en Chapada de Apodi
25	Malformaciones congénitas del sistema nervioso central y cardíacas	Múltiples plaguicidas no identificados	<a href="#">Ojeda L.C, Stela Benítez Leite, S., 2018</a>	Paraguay	Campos agrícolas fumigados
26	Malformaciones congénitas	Múltiples plaguicidas no identificados	<a href="#">Medina-Carrilo, L. et al., 2002</a>	México	Campos agrícolas y área rural de Nayarit
27	Malformaciones Congénitas	Múltiples plaguicidas	<a href="#">Castillo-Cadena, J. et al., 2017</a>	México	Sector floricultura de Tenancingo
28	Bajo peso al nacer	Múltiples plaguicidas no identificados	<a href="#">de Moraes Mello Boccolini et al., 2012</a>	Brasil	Producción agrícola en microrregiones rurales
29	Déficit de peso al nacer	chlorpyrifos, dithiocarbamate, triazole, maconzeb, clorotalonil, entre otros plaguicidas.	<a href="#">Calzada J., et al., 2021</a>	Ecuador	Plantaciones de banano
30	Nacimiento prematuro y maduración inadecuada.	Múltiples plaguicidas no identificados	<a href="#">Cremonese C, Freire, C., 2012</a>	Brasil	Producción agrícola convencional en microrregiones del sur
31	Retraso en el desarrollo	DDE metabolito de DDT	<a href="#">Torres-Sánchez, L. et al., 2007</a>	México	Plaguicidas OC dispersos en diferentes compartimentos ambientales
	<b>SISTEMA RESPIRATORIO</b>				
00	Dificultad respiratoria, tos y/o broncoespasmos	Glifosato, cipermetrina clorpirifós	<a href="#">Bernardi N., Gentile N., 2015</a>	Argentina	Plantas urbanas próximas a cultivos agrícolas de la localidad de Marcos Juárez

REVISIÓN DE ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN NIÑAS, NIÑOS E INFANTES EN AMÉRICA LATINA

					(Córdoba)
32	Asma bronquial	Glifosato	<a href="#">Ávila, M., et al, 2021</a>	Argentina	Agroindustria /cultivos de trigo, soja, oleaginosas, entre otros.
33	Infecciones del tracto respiratorio inferior (LRTI) y sibilancias al año de edad	Mancozeb / ethylenethiourea, ETU	<a href="#">Mora, A.M., et al, 2020</a>	Costa Rica	Agricultura industrial
<b>SISTEMAS NERVIOSO, INMUNE Y EFECTOS NEUROTÓXICOS</b>					
34	Posible daño en el neurodesarrollo	Clorpirifós (3,5,6-tricloro 2-piridinol, TCPy) Mancozeb (etilentiourea, ETU) y Piretroides (3-ácido fenoxibenzoico, 3-PBA).	<a href="#">van Wendel de Joode et al, 2016</a>	Costa Rica	Plantaciones bananeras y fincas de plátano en el cantón de Talamanca
35	Menor actividad de la acetilcolinesterasa en los niños	insecticidas organofosforados y carbamatos	<a href="#">Suarez-Lopez, Jose R., Jacobs D., et al, 2012</a>	Ecuador	Plantaciones de flores recién cortadas
36	Bajo desarrollo cognitivo y socio-emocional	Mancozeb / metabolito etilentiourea (ETU)	Mora, A.M., et.al., 2018	Costa Rica	Plantaciones bananeras
37	Homeostasis tiroidea alterada durante el embarazo y problemas en el desarrollo neurológico fetal	diclorodifenildicloroetileno p, p´-DDE	<a href="#">Hernández-Mariano, J., et al., 2017</a>	México	Zona florícola mexicana
38	Discapacidad intelectual	Múltiples plaguicidas organoclorados y organofosforados	<a href="#">Guillette, E A et al., 1998</a>	México	Cultivos agrícolas en Zona Yaqui
39	Déficits cognitivos y conductuales (hiperactividad)	Clorpirifós y clorpirifós-metilo	<a href="#">Gamola Z Fortenberry G. Z., et al, 2014</a>	México	Cultivos agrícolas y uso doméstico
40	Mayor proporción de estudiantes con discapacidad intelectual en las escuelas rurales de nivel socioeconómico bajo y cercanía a predios agrícolas que utilizan plaguicidas.	Organofosforados (OP)	<a href="#">Muñoz-Quezada, 2010</a>	Chile	Predios agrícolas
41	Menor velocidad de procesamiento en los/las niños/as y un coeficiente intelectual más bajo que el esperado para la edad	Organofosforados (OP) metabolito dimetiltiofosfato	<a href="#">Muñoz MT, Iglesias VP, Lucero BA., 2011</a>	Chile	Predios agrícolas



REVISIÓN DE ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN NIÑAS, NIÑOS E INFANTES EN AMÉRICA LATINA

42	Efectos sobre el neurodesarrollo asociados al ambiente de exposición a plaguicidas.	Múltiples plaguicidas	<a href="#">Molina J., et al, 2019</a>	México	Maíz y sorgo grano, caña de azúcar, cultivos hortícolas, frutícolas en San Martín de Hidalgo, Jalisco
43	Altas concentraciones urinarias de plaguicidas que pueden afectar su salud	clorpirifós etoprofos pirimetanil, clorotalonil	<a href="#">Córdoba Gamboa, L. et al., 2020</a>	Costa Rica	Cultivos de bananos
44	Niveles de plaguicidas en orina que pueden afectar su salud	Malatión, Metoxurón Glifosato Más 17 plaguicidas no identificados	<a href="#">Sierra-Díaz E., et al, 2019</a>	México	Diversas actividades agrícolas
45	Concentraciones urinarias más altas de TCPy estadísticamente significativas que pueden afectar su salud	Clorpirifós	<a href="#">van Wendel de Joode B., et al., 2012</a>	Costa Rica	Plantaciones de banano y fincas de plátano
46	Altas concentraciones urinarias de metabolitos de plaguicidas en escolares rurales y el consumo de frutas y verduras y otras variables de riesgo de exposición en escolares que pueden afectar su salud	Diethylalkylfosfatos (DEAP) y dimethylalkylfosfatos (DMAP), Clorpirifós, fosmet Fenitrotión	<a href="#">Muñoz-Quezada M.T. et al., 2012</a>	Chile	Fruticultura y chacarería
47	Altas concentraciones urinarias de metabolitos plaguicidas en escolares rurales que pueden afectar su salud	Metabolitos de clorpirifós, diazinon y paratión	<a href="#">Muñoz-Quezada M.T, Lucero B., et al., 2018</a>	Chile	Fruticultura de exportación Chacarería
48	Altas concentraciones urinarias de metabolitos de plaguicidas en escolares rurales que pueden afectar su salud	Gran variedad de plaguicidas organosfosforados Metabolitos dimetilfosfato (DMP) y el metabolito dietilfosfato (DEP)	<a href="#">Muñoz-Quezada M.T, Lucero B., 2019</a>	Chile	Fruticultura de exportación Chacarería
49	asociación estadísticamente significativa entre los niveles de p,p'-DDE en la sangre de niños y el consumo de alimentos marinos. Altas concentraciones de plaguicidas y alta residualidad y biodisponibilidad de organoclorados en el ambiente y exposición a la población a través de	p,p'-DDE Lindano	<a href="#">Cejudo, E., et al, 2012</a>	México	Actividad agrícola en sur de Sonora

REVISIÓN DE ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN NIÑAS, NIÑOS E INFANTES EN AMÉRICA LATINA

	diferentes rutas.				
50	Diversas afecciones a la salud por exposición a plaguicidas en comunidades escolares rurales de Brasil, Chile, Costa Rica, México.	Insecticidas Herbicidas Fungicidas	<a href="#">Muñoz-Quezada M.T, Lucero B., 2019</a>	Chile	Agroindustria y agricultura convencional
51	Desarrollo neuroconductual más deficiente en bebés y niños, especialmente en el desarrollo de habilidades motoras gruesas	Organofosforados (OP) y carbamatos.	<a href="#">Handal, A., Lozoff, B., 2007</a>	Ecuador	Floricultura intensiva. Industria de flores cortadas de la región de Cayambe-Tabacundo
52	Altas frecuencias de detección de metabolitos que pueden afectar la salud	Organofosforados de alquilfosfato (DAP), metabolitos alquilenbis-ditiocarbamato [etilen tiourea (ETU) y propilentiourea (PTU)], Clorpirifos, TCPy.	<a href="#">Handal, A.J., Hund, L., 2016</a>	Ecuador	Industria florícola / cultivos de rosas
<b>SISTEMA CIRCULATORIO</b>					
53	Altos marcadores de presión arterial en niños que pueden afectar su salud	Múltiples plaguicidas no identificados	<a href="#">Suarez-Lopez, Amchich, F., et al, 2019</a>	Ecuador	Cultivos de flores/ cosecha de flores
54	Presión arterial sistólica más alta en niños y desempeño neuroconductual adverso en: la atención; control inhibitorio; el lenguaje y la memoria; aprendizaje entre los niños	Múltiples plaguicidas no identificados	<a href="#">Friedman E., et al, 2019</a>	Ecuador	Agricultura de invernadero
55	Efectos sobre la presión arterial y la función neurológica Alto riesgo para el desarrollo conductual de los niños.	Organofosforados	<a href="#">Grandjean, Ph, et al., 2005</a>	Ecuador	Floricultura intensiva con una alta tasa de empleo femenino

Fuente: María Elena Rozas, RAP-AL, 2021

## REFERENCIAS

- 1.- Anguiano-Vega, G.A., Cazares-Ramirez, L.H. et al., 2020 Risk of genotoxic damage in schoolchildren exposed to organochloride pesticides. *Sci Rep* 10, 17584 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74620-w>
- 2.- Avila-Vazquez, M, Difilippo, F. et al. (2018) Environmental Exposure to Glyphosate and Reproductive Health Impacts in Agricultural Population of Argentina. *Journal of Environmental Protection*, 9, 241-253. doi: 10.4236/jep.2018.93016
- 3.- Ávila Vázquez M. et al. (2021) Asociación entre asma bronquial y exposición a glifosato en un estudio ecológico. Disponible en : <https://medicalresearchjournal.org/index.php/GJMR/article/view/2394>
- 4.- Benítez-Leite, S. et al. (2007) Malformaciones congénitas asociadas a agrotóxicos. Vol.34, n.2, pp.111-121.ISSN 1683-9803. Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1683-98032007000200002&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1683-98032007000200002&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- 5.- Benítez-Leite, S. et al. (2012) Daño celular en una población infantil potencialmente expuesta a pesticidas. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062012000400011>. Artículo original: <http://scielo.iics.una.py/pdf/ped/v37n2/v37n2a04.pdf>/ *Rev. chil. pediatr.* vol.83 no.4 Santiago ago. 2012.
- 6.- Benítez Leite S, Franco D, et al. (2017) Exposición potencial a plaguicidas y evaluación de daño en el ADN a través del ensayo cometa y test de micronúcleos y nivel de colinesterasa plasmática en niños de población rural. [https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload\\_editores/u294/Poster\\_final.pdf](https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u294/Poster_final.pdf)
- 7.- Bernardi, N, Gentile N. et al. (2015) Assessment of the level of damage to the genetic material of children exposed to pesticides in the province of Córdoba. <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2015.126>
- 8.- Bustamante Montes L.P., WaliszewskiII S. et al. (2010) Prenatal exposure to organochlorine pesticides and cryptorchidism. *Cien Saude Colet.* 2010 Jun;15 Suppl 1:1169-74. doi: 10.1590/s1413-81232010000700025. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/csc/2010.v15suppl1/1169-1174/> En español : <https://www.scielo.br/j/csc/a/y4TNNxXP6JkywWrdv4Nwmdr/?lang=es>
- 9.- Calzada J. et al. (2021) The hidden cost of bananas: pesticide effects on newborns' health. *UB Economics - Working Papers*, 2021, E21/405, Universitat de Barcelona. Facultat d'Economia i Empresa, enero 2021. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2445/174008>

10. Castillo-Cadena J. et al (2017). Congenital malformations according to etiology in newborns from the floricultural zone of Mexico state. *Environ Sci Pollut Res* 24, 7662-7667 (2017). <https://doi.org/10.1007/s11356-017-8429-3>
- 11.- Cejudo, A.L. et al. (2012) Exposición a plaguicidas organoclorados en niños indígenas de Potam, sonora, México. *Revistas UNAM*, Vol 8, No 2, 2012. Disponible en: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rxm/article/view/53640>
- 12.- Contreras-Levicow, J. et al. (2005) Abortos espontáneos en hospital de Llay-Llay y su relación con labores agrícolas de la madre. *Rev Chil Salud Publica* 7- II, 2005. Disponible en: <https://revistasaludpublica.uchile.cl/index.php/RCSP/article/view/19954>
- 13.- Córdoba Gamboa, L. et al. (2020) Passive monitoring techniques to evaluate environmental pesticide exposure: Results from the Infant's Environmental Health study (ISA) PMID: 32078818 PMCID: PMC7153910 *Environ Res* doi: 10.1016/j.envres.2020.109243. Epub 2020 Feb 8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32078818/>
- 14.- Cremonese, C. et al. (2012) Exposición a plaguicidas y eventos adversos durante el embarazo, Sur de Brasil, 1996-2000. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012000700005> Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22729257/>
- 15.- Dantas Ferreira J., Couto A. et al. (2013) In utero pesticide exposure and leukemia in Brazilian children < 2 years of age. Grupo Brasileño de Estudio Colaborativo de Leucemia Aguda Infantil. *Environ Health Perspect.* 2013 Feb;121(2):269-75. doi: 10.1289/ehp.1103942.
- 16.- de Moraes Mello Boccolini P. et al. (2012) Pesticide exposure and low birth weight prevalence in Brazil. *Int J Hyg Environ Health.* 2013 Jun;216(3):290-4 Epub 2012 Sep 28. doi: 10.1016/j.ijheh.2012.08.006. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23021945/>
- 17.- Dias M., Rocha R., Soares R. et al. (2020) Down the river: glyphosate use in agriculture and birth outcomes of surrounding populations. LACEA Working Paper Series No. 0024 December 2020. [http://vox.lacea.org/?q=wps/glyphosate\\_use\\_agriculture](http://vox.lacea.org/?q=wps/glyphosate_use_agriculture)
- 18.- Fortenberry G. Z., et al. (2013) Urinary 3,5,6-trichloro-2-pyridinol (TCPY) in pregnant women from Mexico City: distribution, temporal variability, and relationship with child attention and hyperactivity. *Int J Hyg Environ Health* 2014 Mar;217(2-3):405-12. doi: 10.1016/j.ijheh.2013.07.018.
- 19.- Friedman, E., Hazlehurst, M., Loftus, C., Karr, C., McDonald, K., and Suarez-Lopez, J. (2020). Residential proximity to greenhouse agriculture and neurobehavioral performance in Ecuadorian children. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 223 (1), 220-227.

- 20.- Gomez-Arroyo, S. et al (2012) Assessing the genotoxic risk for mexican children who are in residential proximity to agricultural areas with intense aerial pesticide applications. *Rev. Int. Contam. Ambient* [online]. 2013, vol.29, n.3, pp.217-225. ISSN 0188-4999.
- 21.- Gómez Lopez, M.T., et al (2016) Proyecto SAELCI Guanajuato exposición a plaguicidas y abortos espontáneos en un hospital materno infantil. Vol. 2 no. 1, Verano de la Investigación Científica. <https://www.researchgate.net/publication/31370295>  
[https://www.researchgate.net/publication/313702952\\_PROYECTO\\_SAE\\_LCI\\_GUANAJUATO\\_EXPOSICION\\_A\\_PLAGUICIDAS\\_Y\\_ABORTOS\\_ESPONTANEO\\_S\\_EN\\_UN\\_HOSPITAL\\_MATERNO\\_INFANTIL](https://www.researchgate.net/publication/313702952_PROYECTO_SAE_LCI_GUANAJUATO_EXPOSICION_A_PLAGUICIDAS_Y_ABORTOS_ESPONTANEO_S_EN_UN_HOSPITAL_MATERNO_INFANTIL)
- 22.- Grandjean P., Harari R., et al. (2005) Pesticide Exposure and Stunting as Independent Predictors of Neurobehavioral Deficits in Ecuadorian School Children. *Pediatrics*. doi: 10.1542/peds.2005-1781. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16510633/>
- 23.- Guillette, E. A. et al. (1998) Una aproximación antropológica a la evaluación de niños preescolares expuestos a plaguicidas en México. *Environ Health Perspect* (1998) doi: 10.1289/ehp.98106347. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1533004/>
- 24.- Handal A., Lozoff B. et al. (2007) Effect of Community of Residence on Neurobehavioral Development in Infants and Young Children in a Flower-Growing Region of Ecuador. *Environ Health Perspect*. 2007 Jan; 115(1): 128-133 / doi: 10.1289/ehp.9261. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1797846/>
- 25.- Handal, A.J., Hund, L., Páez, M. et al. Characterization of Pesticide Exposure in a Sample of Pregnant Women in Ecuador. *Arch Environ Contam Toxicol* 70, 627-639 (2016).
- 26.- Hernández-Mariano, J., Torres-Sánchez, et al. (2017) Effect of exposure to p,p' -DDE during the first half of pregnancy in the maternal thyroid profile of female residents in a Mexican floriculture area.
- 27.- Hyland, C., Gunier R. et.al (2018) Maternal residential pesticide use and risk of childhood leukemia in Costa Rica. *Int. J. Cancer*: 143, 1295-1304 (2018) doi: 10.1002/ijc.31522
- 28- Meinke Curvo H. et al (2013) Morbilidad y mortalidad por cáncer en niños y adolescentes asociados al uso agrícola de plaguicidas en el estado de Mato Grosso, Brasil. *Cuadernos de Salud Colectiva, Cad. saúde colet.* vol.21 no.1 Rio de Janeiro, 2013
- 29.- Medina-Carrilo L., F Rivas-Solis et. al. (2002) Risk for congenital malformations in pregnant women exposed to pesticides in the state of Nayarit, Mexico. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12561703/>

- 309.- Mella, M.V. (1990) Prevalencia malformaciones fetales congénitas hospital regional Rancagua. Versión impresa. MV Mella - SOMA (Rev de Colegio Médico Regional Rancagua), 1990.
- 31.- Monge, P. et al. (2007) Parental occupational exposure to pesticides and risk of childhood leukemia in Costa Rica. • Scandinavian Journal of Work, Environment & Health 33(4):293-303. DOI:10.5271/sjweh.1146
- 32.- Molina J. et al. (2019) Efectos sobre el neurodesarrollo asociados a un ambiente de riesgo de exposición a pesticidas Cuadernos de Neuropsicología, Vol. 13, núm. 3 (2019). <https://www.cnps.cl/index.php/cnps/article/view/382>
- 33.- Mora A.M. et al. (2020) Prenatal pesticide exposure and respiratory health outcomes in the first year of life: Results from the infants' Environmental Health (ISA) study. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 15 Feb 2020, 225:113474 DOI: 10.1016/j.ijheh.2020.113474 PMID: 32066110 PMCID: PMC7058516
- 34.- Mora, A.M., et al. (2018) La exposición prenatal al mancozeb, exceso de manganeso y neurodesarrollo al año de edad en el estudio Infantes y Salud ambiental (ISA). Environ Health Perspect. 2018 May 29;126(5):057007. doi: 10.1289/EHP1955.
- 35.- Muñoz-Quezada, M.T. (2010) Uso de plaguicidas y discapacidad intelectual en estudiantes de escuelas municipales, Provincia de Talca, Chile Revista Facultad Nacional de Salud Pública., 28 (2010), pp. 29-35
- 36.- Muñoz MT, Iglesias VP, Lucero BA. (2011) Exposición a organofosforados y desempeño cognitivo en escolares rurales chilenos: un estudio exploratorio. Rev. Fac. Nac. Salud Pública 2011; 29(3): 256-263
- 37.- Muñoz-Quezada M.T. et al. (2012) Predictors of exposure to organophosphate pesticides in schoolchildren in the Province of Talca, Chile. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2012.06.002>
- 38.- Muñoz-Quezada M.T., Lucero B. et al. (2018) Effects of an Educational Intervention on Organophosphate Pesticides in the Risk Perception and Chlorpyrifos, Diazinon and Parathion Metabolites Levels in Chilean Rural Schoolchildren. Universidad Católica del Maule, Verónica Iglesias, Universidad de Chile. Environmental Health Perspectives 2018(1):702 DOI: 10.1289/isesisee.2018.O03.03.28
- 39.- Muñoz-Quezada, M.T. Lucero B. et al. (2019) An educational intervention on the risk perception of pesticides exposure and organophosphate metabolites urinary concentrations in rural school children in Maule Region, Chile. Universidad Católica del Maule. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.108554>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935119303512>

- 40.- Muñoz-Quezada M. T. Lucero, B. (2019) Bioética y justicia ambiental: el caso de presencia de plaguicidas en escolares de comunidades rurales. *Acta Bioethica* 2019; 25 (2): 161-170. <http://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2019000200161>
- 41.- Oliveira NP, Moi GP et al. (2014) Malformaciones congénitas en municipios de mayor utilización de agrotóxicos en el Mato Grosso, Brasil. *Cien Saude Colet* 2014; 19(10):4123-4130. *Ciencia & Salud Colectiva*, ABRASCO - Asociación Brasileira de Salud Colectiva. Disponible en: <https://www.scienceopen.com/document?vid=04f2ce94-1198-41f3-90e9-dcac66b51e1a>
- 42.- Ojeda L. C, Benítez Leite S. (2018) Factores de riesgo prenatales y su asociación a malformaciones congénitas en un hospital universitario de referencia. *Pediatr. (Asunción)*, Vol. 45; N° 1; (enero - abril) 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.31698/ped.45012018002>
- 43.- Pontes Aguiar, A. (2017). Congenital malformations, precocious puberty and agrochemicals: a cursed heritage of agribusiness for the Apodi Plateau (CE), Dissertação apresentada ao Mestrado em Saúde Pública da Universidade Federal do Ceará -UFC, 2017. Disponible en: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/30896>
- 44.- Rojas, A. et al (2000) *Rev. méd. Chile* v.128 n.4 Santiago abr. 2000 <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872000000400006>
- 45.- Souza M. S. Magnarelli G. et al. (2004) Pesticide's exposure in pregnant women from fruit cultural communities: biomarkers of exposition and effect in term placentae and newborn parameters. *Acta Toxicol. Argent.* (2004) 12 (Supl.): 1-46. Pág.12. Disponible en: [https://www.toxicologia.org.ar/bibliotecavirtual/acta\\_toxicologica/ata12\\_supl.pdf](https://www.toxicologia.org.ar/bibliotecavirtual/acta_toxicologica/ata12_supl.pdf)
- 45.- Sharpe, C.R, Franco, E. L et. al. (1998). Parental exposures to pesticides and risk of Wilms' tumor in Brazil. *Am J Epidemiol* . 1995 Feb 1;141(3):210-7. DOI: [10.1093/oxfordjournals.aje.a117422](https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a117422) . Documento disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7840094/>
- 47.- Sierra-Diaz, E. et al. (2019) Urinary pesticide levels in children and adolescents residing in two agricultural communities in Mexico. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019; 16(4):562. <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/4/562>  
Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph16040562>
- 48.- Silva Dutra, L., Pacheco F. A. (2014) Trend of congenital malformations and use of agrochemicals in commodities: an ecological study. *Saúde debate* 43 (121) 05 Ago 2019 Apr-Jun 2019
- 49.- Suarez-Lopez J. R. Jacobs D. et al (2012) Lower acetylcholinesterase activity among children living with flower plantation workers. *Environmental Research* 114:53-9 DOI:10.1016/j.envres.2012.01.007

- 50.-Suarez-Lopez, J.R. Amchich F. et al (2019) Blood pressure after a heightened pesticide spray period among children living in agricultural communities in Ecuador. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.05.030> / 2019 Elsevier Inc.
- 51.- Torres-Sánchez L. Rothenberg S. et al (2007) In utero p,p'-DDE exposure and infant neurodevelopment: a perinatal cohort in Mexico. *Environ Health Perspect.* 2007 Mar;115(3):435-9. doi: 10.1289/ehp.9566. Epub 2007 Jan 16. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17431495/>
- 52.- Ueker ME, Silva VM. et al (2016) Parenteral exposure to pesticides and occurrence of congenital malformations: hospital-based case-control study. *BMC Pediatrics*, 11 Aug 2016, 16(1):125 doi: 10.1186/s12887-016-0667-x. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27520287/>
- 53.- van Wendel de Joode B. Barraza D. et al. (2012) Indigenous children living nearby plantations with chlorpyrifos-treated bags have elevated 3,5,6-trichloro-2-pyridinol (TCPy) urinary concentrations. *Environ Res* . 2012 Aug;117:17-26. doi: 10.1016/j.envres.2012.04.006. Epub 2012 Jun 28. Disponible en : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22749112>
- 54.- van Wendel de Joode, B., Mora A. M et al. (2016) Pesticide exposure and neurodevelopment in children aged 6-9 years from Talamanca, Costa Rica. *Cortex*. 2016 Dec; 85:137-150. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27773359>
- 55.- Wilbur, A. (2011). Riesgo de Exposición a los Plaguicidas en Familias con Niños Menores de 6 Años de Azapa y Lluta. Independent Study Project (ISP) Collection. 1053. [https://digitalcollections.sit.edu/isp\\_collection/1053](https://digitalcollections.sit.edu/isp_collection/1053)





## **ANEXO**

# **ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN NIÑAS, NIÑOS E INFANTES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**

## ARGENTINA

### EXPOSICIÓN AMBIENTAL A GLIFOSATO E IMPACTOS EN LA SALUD REPRODUCTIVA EN POBLACIÓN AGRÍCOLA DE ARGENTINA

Environmental Exposure to Glyphosate and Reproductive Health Impacts in Agricultural Population of Argentina

Medardo Avila-Vazquez<sup>1</sup>, Flavia S. Difilippo<sup>1</sup>, Bryan Mac Lean<sup>1</sup>, Eduardo Maturano<sup>2</sup>, Agustina Etchegoyen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Chair of Pediatric Clinic, Faculty of Medical Sciences, National University of Cordoba, Cordoba, Argentina

<sup>2</sup>Epidemiology Committee of Virology Institute Jose Maria Vanella, Faculty of Medical Sciences, National University of Cordoba, Cordoba, Argentina

<sup>3</sup>Center for Environmental Research, Faculty of Exact Sciences, National University of La Plata, La Plata, Argentina

Journal of Environmental Protection, 9, 241-253. doi: 10.4236/jep.2018.93016. Copyright © 2018 by authors and Scientific Research Publishing Inc.

**Extracto del estudio.** El objetivo de este estudio es determinar la concurrencia de la exposición al glifosato y los trastornos reproductivos en un pueblo agrícola típico de Argentina (Monte Maíz). Se desarrolló un estudio ecológico con un análisis ambiental de las fuentes de contaminación que incluye mediciones de glifosato y otros plaguicidas y un estudio transversal de abortos espontáneos y prevalencia de anomalías congénitas.

Las tasas de aborto espontáneo y anomalías congénitas son tres y dos veces más altas que el promedio nacional reportado por el Ministerio de Salud nacional (10% vs. 3% y 3% - 4.3% vs 1.4% respectivamente). Nuestro estudio verificó una alta exposición ambiental al glifosato en asociación con un aumento en la frecuencia de trastornos reproductivos (aborto espontáneo y anomalías congénitas) en la aldea agrícola argentina, pero no puede hacer afirmaciones de causa y efecto. Se requieren estudios adicionales con diseños para tales propósitos.

**Conclusión.** Esta investigación detectó un ambiente urbano severamente contaminado por glifosato y otros plaguicidas, con alta exposición ambiental al glifosato para las personas de Monte Maíz e identificó frecuencias elevadas de anomalías congénitas y aborto espontáneo, sugiriendo un vínculo entre la exposición ambiental al glifosato y los problemas reproductivos, aunque este estudio es exploratorio y el diseño es observacional no puede hacer aseveraciones causales directas. Sin embargo, desde el punto de vista de la salud colectiva, este vínculo requiere recomendar la aplicación preventiva de medidas para proteger a la población de esta exposición ambiental.

Síntesis del Resumen Ejecutivo. Traducción no oficial al español. Disponible en: [http://file.scirp.org/Html/4-6703530\\_83267.htm](http://file.scirp.org/Html/4-6703530_83267.htm)

### EVALUACIÓN DEL NIVEL DE DAÑO EN EL MATERIAL GENÉTICO DE NIÑOS DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA EXPUESTOS A PLAGUICIDAS

Assessment of the level of damage to the genetic material of children exposed to pesticides in the province of Córdoba.

Lic. Natalí Bernardi, Lic. Natalia Gentile, Dr. Fernando Mañas, Méd. Álvaro Méndez, Dra. Nora Gorla, Dra. Delia Aiassa.

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2015.126/>

**Extracto del estudio.** El objetivo de este trabajo fue determinar la frecuencia de micronúcleos en células exfoliadas de la mucosa bucal en niños de plantas urbanas con exposición ambiental (por inhalación) que habitan la localidad de Marcos Juárez (Córdoba) y compararla con la frecuencia de micronúcleos en niños que

habitan en plantas urbanas alejadas de zonas donde se pulveriza, como es el caso de los niños de la ciudad de Río Cuarto (Córdoba). La historia clínica-ambiental arrojó los siguientes datos: Los plaguicidas más utilizados en la zona son glifosato, aplicado en sus diferentes formulaciones líquidas o granuladas, y los insecticidas cipermetrina y clorpirifós en formulaciones líquidas.

**Resultados.** En cuanto a las diversas sintomatologías presentes en niños expuestos, estas afectan principalmente al sistema respiratorio (estornudos a repetición, dificultad respiratoria, tos y/o broncoespasmos), asociadas a picazón o manchas en la piel y picazón o sangrado de nariz, lagrimeo, ardor o picazón de ojos y oídos. El 40% de los individuos expuestos sufren algún tipo de afección persistente que se podría asociar a la exposición crónica a plaguicidas. El estudio detectó que existe un considerable aumento de la frecuencia media de micronúcleos en los niños expuestos (4,74 para Marcos Juárez y 3,36 para Río Cuarto), que estaría indicando un mayor daño en el material genético de los niños de Marcos Juárez, 44% más, en relación con los niños de Río Cuarto. Del mismo modo, cuando se compara la frecuencia media de micronúcleos de los niños residentes en Marcos Juárez respecto de los de Río Cuarto, se observa un aumento del 58% (5,2 para Marcos Juárez y 3,36 para Río Cuarto), que indica que existe un daño en el material genético mayor en los niños de Marcos Juárez.

Se encontró diferencia significativa entre los expuestos a menos de quinientos metros con respecto al grupo de niños no expuestos. El 40% de los individuos expuestos sufren algún tipo de afección persistente, que se podría asociar a la exposición crónica a plaguicidas.

**Conclusiones.** Los resultados indican que la genotoxicidad está presente en un grupo de niños en comparación con el otro, y destacan la importancia del ensayo de micronúcleos en las células de la mucosa bucal para el biomonitoreo genético y la vigilancia de la salud pública. Este ensayo es capaz de detectar un nivel de daño que puede ser reversible.

Síntesis del Resumen Ejecutivo. Documento disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2015/v113n2a06.pdf>

## ASOCIACIÓN ENTRE ASMA BRONQUIAL Y EXPOSICIÓN A GLIFOSATO EN UN ESTUDIO ECOLOGICO

---

Environmental Exposure to Glyphosate and Risk of Asthma in an Ecological Study

Ávila Vázquez M, Maturano E, Difilippo F, Etchegoyen A, Mac Lean B.

Cátedra de Clínica Pediátrica Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba, 2014.

Global Journal of Medical Research, [S.l.], mar. 2021. ISSN 2249-4618.

<https://doi.org/10.34257/GJMRFVOL21IS1PG15>

**Extracto del estudio.** Autoridades de Monte Maíz notan un aumento de asma y solicitan evaluar prevalencia y sugerir causas.

**Objetivo:** Determinar si hay aumento de prevalencia de asma y analizar factores ambientales para desarrollar hipótesis de causalidad.

**Población:** Niños menores de 16 años (n=1174) de los cuales se analizó la franja etárea de 6-7 años (n=164) y de 13-14 (n=143) que constituyen grupo de vigilancia epidemiológica mundial.

**Materiales y Métodos:** Estudio trasversal de prevalencias de asma (sibilancias y/o uso de broncodilatadores), con georreferenciación y dosaje de pesticidas en muestras ambientales.

**Resultados:** El estudio químico halló altas y predominantes concentraciones de glifosato en suelo y en cascarillas de maíz y soja (3868 ppb seguido por 337.7 ppb de endosulfan). La tierra del interior del pueblo presenta niveles de glifosato más altos que en los mismos campos de cultivo.

La frecuencia de asma en niños de 13-14 años fue 39,8% y en niños de 6-7 años un 52,4%; al sur del sector ocupado por acopios de granos la prevalencia fue aún mayor. Ciudad de Córdoba (ISAAC fase III 2013) tiene 13,6% de asma en 13 y 14 años, similar en niños de 6-7 años, Monte Maíz mostró una prevalencia más de 3 veces mayor.

**Conclusiones:** Los niños de Monte Maíz presentan prevalencia de asma muy aumentada con respecto a las tasas globales y de ciudad de Córdoba, y alta exposición a plaguicidas, sobre todo glifosato; estudios experimentales confirman esta asociación (asma y glifosato o pesticidas y asma), sugerimos disminuir esta exposición para proteger la salud respiratoria de la población. Estos resultados destacan una relación entre la exposición ambiental y residencial a plaguicidas, predominantemente glifosato y alta prevalencia de asma, mientras que los estudios experimentales apoyan la plausibilidad biológica de esta asociación.

Síntesis del resumen ejecutivo. Documento disponible en: <https://medicalresearchjournal.org/index.php/GJMR/article/view/2394>

### **EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS EN EMBARAZADAS DE COMUNIDADES FRUTÍCOLAS: BIOMARCADORES DE EXPOSICIÓN Y DE EFECTO EN PLACENTA A TÉRMINO Y PARÁMETROS DEL NEONATO**

Pesticide's exposure in pregnant women from fruit cultural communities: biomarkers of exposition and effect in term placentae and newborn parameters.

---

Souza M. S.1,2, Magnarelli G. 1,2, Santa Cruz S.3, Loewy M.1, Carbajal G.1 y Pechén de D'Ángelo A 1

LIBIQUIMA, 2. Carrera de Medicina. U.N. Comahue. Bs As 1400 Neuquén; 3. Servicio de Tocoginecología, Hospital área Zona C. Saltos. E-

Publicación oficial de la Asociación Toxicológica Argentina, Buenos Aires, Argentina. Volumen 12 Suplemento Setiembre 2004. Acta Toxicol. Argent. (2004) 12 (Supl.): 1-46. Pág.12.

**Extracto del estudio.** El riesgo de exposición a plaguicidas en las comunidades frutícolas de Cinco Saltos y zona de influencia involucra a la población en general. Considerando que el periodo de gestación resulta de alta vulnerabilidad a xenobióticos, este estudio fue diseñado para evaluar la exposición intrauterina. Se realizó un muestreo por el período de un año, procesándose 200 casos.

Se observó una variación estacional en la actividad de AChE asociada con el período de fumigaciones tanto en placentas de madres de residencia urbana como rural. La actividad de GST no mostró variaciones. Los residuos detectados con mayor frecuencia fueron: bBHC, pp'DDE y Heptacloro. Se observó diferencia significativa en los niveles de pp'DDE entre muestras de zona rurales y urbanas. El perímetro cefálico del neonato varió según lugar de residencia y uso doméstico de plaguicidas. Se comprueba que la exposición intrauterina se manifestó en cambios en la actividad de AChE y en la presencia de organoclorados en el tejido placentario afectando también al perímetro cefálico. Los eventos moleculares involucrados en tales alteraciones incluirían efectos sobre mecanismos de expresión génica y de transducción de señales.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Ver documento en: [https://www.toxicologia.org.ar/bibliotecavirtual/acta\\_toxicologica/ata12\\_supl.pdf](https://www.toxicologia.org.ar/bibliotecavirtual/acta_toxicologica/ata12_supl.pdf)

## BRASIL

### RIO ABAJO: USO DEL GLIFOSATO EN LA AGRICULTURA Y RESULTADOS EN LOS NACIMIENTOS DE LAS POBLACIONES ALEDAÑAS

Down the river: glyphosate use in agriculture and birth outcomes of surrounding populations.

© Días Mateus, Rocha Rudi, Soares Rodrigo. LACEA Working Paper Series No. 0024 December 2020.

**Extracto del estudio.** Este artículo evalúa el efecto del uso de glifosato en los resultados de salud de las poblaciones circundantes utilizando datos de las áreas productoras de soja brasileñas entre 2000 y 2010. Se centra en los efectos subclínicos de la contaminación del agua en áreas alejadas de las ubicaciones originales de aplicación.

**Resultados:** Debido a que el área afectada es grande, este efecto suma un total de 503 muertes infantiles adicionales por año después de 2004 (o 0,45 muertes adicionales por municipio por año). La principal especificación apunta a un aumento promedio en la tasa de mortalidad infantil debido al mayor uso de glifosato de 0.88 por cada 1,000 nacimientos. Es estudio aporta una primera evidencia sobre este tipo de externalidades.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Disponible en: [http://vox.lacea.org/?q=wps/glyphosate\\_use\\_agriculture](http://vox.lacea.org/?q=wps/glyphosate_use_agriculture)

Nota: La citación del documento debe dar cuenta de su carácter provisional. Una versión revisada puede estar disponible directamente en el autor.

### MORBILIDAD Y MORTALIDAD POR CÁNCER EN NIÑOS Y ADOLESCENTES ASOCIADOS AL USO AGRÍCOLA DE PLAGUICIDAS EN EL ESTADO DE MATO GROSSO, BRASIL

Hélen Rosane Meinke Curvo; Wanderlei Antônio Pignati; Marta Gislene Pignatti.  
Cuadernos de Salud Colectiva, Cad. saúde colet. vol.21 no.1 Rio de Janeiro, 2013

**Extracto del estudio.** El cáncer en niños y adolescentes se reporta como la segunda causa de muerte en la población entre 0 y 19 años en Brasil, solo detrás de los accidentes. Entre los factores ambientales, además de las cuestiones genéticas, los estudios epidemiológicos han vinculado la exposición a plaguicidas y tumores infantiles, especialmente la leucemia. Para analizar la asociación entre el uso agrícola de plaguicidas y la morbilidad y mortalidad por cáncer en menores de 20 años, se realizó un estudio ecológico de la serie temporal promedio de morbilidad (2000-2005) y mortalidad (2000-2006) por cáncer a la edad 0-19 años y uso de pesticidas en municipios del estado de Mato Grosso. Se observó que el uso promedio de plaguicidas en los municipios mostró asociación estadísticamente significativa tanto para la morbilidad ( $p = 0.021$ ), como para la mortalidad ( $p = 0.005$ ) para niños y adolescentes con cáncer, con intervalo de confianza del 95%. Los resultados indican que la exposición a plaguicidas está asociada con morbilidad y mortalidad por cáncer en niños y adolescentes. Se recomienda como medida preventiva para prevenir el cáncer reducir el uso intencional de plaguicidas.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-462X2013000100003>

## MORBIMORTALIDADE POR CÂNCER INFANTOJUVENIL ASSOCIADA AO USO AGRÍCOLA DE AGROTÓXICOS NO ESTADO DE MATO GROSSO, BRASIL

Hélen Rosane Meinke Curvo; Wanderlei Antônio Pignati; Marta Gislene Pignatti

IMestre em Saúde Coletiva pelo Instituto de Saúde Coletiva da UFMT - Cuiabá (MT), Brasil; IIProfessor Adjunto III do Instituto de Saúde Coletiva da UFMT - Cuiabá (MT), Brasil; IIIProfessora Associada II do Instituto de Saúde Coletiva da UFMT - Cuiabá (MT), Brasil. Cad. saúde colet. vol.21 no.1 Rio de Janeiro Jan./Mar. 2013

**Extracto del estudio.** O câncer infantojuvenil vem se apresentando como a segunda causa de óbito na população entre 0 e 19 anos no Brasil, atrás apenas dos acidentes. Dentre os fatores ambientais, para além das questões genéticas, estudos epidemiológicos relacionaram exposição a agrotóxicos e tumores da infância, especialmente leucemia Para analisar a associação entre o uso agrícola de agrotóxico e morbimortalidade por câncer em menores de 20 anos, foi realizado estudo ecológico da média das séries históricas de morbidade (2000–2005) e mortalidade (2000–2006) por câncer na faixa etária de 0 a 19 anos e o uso de agrotóxicos nos municípios do estado de Mato Grosso. Observou-se que a média de uso de agrotóxicos nos municípios apresentou associação estatisticamente significativa tanto para morbidade ( $p=0,021$ ), como para mortalidade ( $p=0,005$ ) por câncer infantojuvenil, com intervalo de confiança de 95%. Os resultados indicam que a exposição aos agrotóxicos está associada à morbimortalidade por câncer na população infantojuvenil. Recomenda-se como medida preventiva para evitar o câncer a redução do uso intencional dos agrotóxicos.

Documento disponible en: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-462X2013000100003](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-462X2013000100003)

## MALFORMACIONES CONGÉNITAS EN MUNICIPIOS DE MAYOR UTILIZACIÓN DE AGROTÓXICOS EN EL MATO GROSSO, BRASIL

Oliveira N P, Moi GP, Atanaka-Santos M, Silva AMC, Pignati WA.

Cien Saude Colet 2014; 19(10):4123-4130. October 2014, Journal: Ciencia & Salud Colectiva, ABRASCO - Asociación Brasileira de Salud Colectiva.

**Extracto del estudio.** Mato Grosso es el mayor productor agrícola y el mayor consumidor nacional de plaguicidas en Brasil. La exposición materna a plaguicidas en el período periconcepcional se ha asociado con un mayor riesgo de malformaciones congénitas. Este artículo tiene como objetivo analizar la asociación entre el uso de plaguicidas y las malformaciones congénitas en las ciudades con mayor exposición a plaguicidas en Mato Grosso. Se trató de un estudio de casos y controles realizado con 219 nacidos vivos con malformaciones congénitas y 862 nacidos vivos sanos.

**Resultados.** Se observaron asociaciones significativas ( $p < 0,05$ ) en el tercer (OR = 1,66; IC del 95%: 0,98 a 2,79) y el cuarto cuartil (OR = 1,88; IC del 95%: 1,09 a 3,24) del período posterior a la fertilización y el cuarto cuartil (OR = 2,04; IC del 95%: 1,17 a 3,56) durante todo el período periconcepcional. La exposición materna a plaguicidas se asoció con una mayor incidencia de malformaciones congénitas.

Documento disponible en: <https://www.scienceopen.com/document?vid=04f2ce94-1198-41f3-90e9-dcac66b51e1a>

## MALFORMAÇÕES CONGÊNITAS EM MUNICÍPIOS DE GRANDE UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS EM MATO GROSSO, BRASIL

Noemi Pereira Oliveira, Gisele Pedroso Moi, Marina Atanaka-Santos, Ageo Mário Candido Silva, Wanderlei Antônio Pignati, October 2014, ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde Coletiva. *Ciencia & saude coletiva* 19(10):4123-4130 DOI: 10.1590/1413-812320141910.08512014

**Extracto del estudio.** Mato Grosso é o maior produtor agrícola e também o maior consumidor nacional de agrotóxicos. A exposição materna aos agrotóxicos no período periconcepcional tem sido associada com aumento no risco de malformações congênitas. O objetivo deste artigo é analisara associação entre o uso de agrotóxicos e as malformações congênitas em municípios com maior exposição aos agrotóxicos em Mato Grosso. Estudo de caso-controlado realizado com 219 nascidos vivos com malformação congênita e 862 nascidos vivos saudáveis.

**Resultados:** Foram observadas associações significantes ( $p < 0,05$ ) no terceiro (OR=1,66, IC95%0,98 - 2,79) e quarto quartil (OR=1,88, IC95% 1,09 - 3,24) do período pós-fecundação no quarto quartil (OR=2,04, IC95%1,17-3,56) durante todo o período periconcepcional. A exposição materna aos agrotóxicos foi associada à maior ocorrência de malformações congênitas.

Documento disponible en: <https://www.scienceopen.com/document?vid=04f2ce94-1198-41f3-90e9-dcac66b51e1a>

## EXPOSICIÓN DE LOS PADRES A PLAGUICIDAS Y OCURRENCIA DE MALFORMACIONES CONGÉNITAS: ESTUDIO DE CASO Y CONTROL BASADO EN EL HOSPITAL DE CUIABÁ.

Parenteral exposure to pesticides and occurrence of congenital malformations: hospital-based case-control study.

---

Ueker ME, Silva VM, Moi GP, Pignati WA, Mattos IE, Silva AMC. *BMC Pediatrics*, 11 Aug 2016, 16(1):125

**Extracto del estudio.** La mayoría de los defectos fetales están asociados con causas genéticas y ambientales, entre ellas, la exposición de mujeres embarazadas al uso intensivo de plaguicidas. La agroindustria es la base económica del estado de Mato Grosso, el mayor consumidor de plaguicidas de todos los estados brasileños. El objetivo de este estudio fue investigar la asociación entre la exposición anterior de los padres a plaguicidas y la aparición de malformaciones congénitas en niños en Mato Grosso, Brasil. Este estudio de casos y controles basado en un hospital se llevó a cabo en Cuiabá, la capital de Mato Grosso, desde De marzo a octubre de 2011.

**Conclusión.** Estos hallazgos proporcionan evidencia adicional de que la exposición paterna a pesticidas, especialmente cuando se asocia con un bajo nivel de educación materna, puede estar relacionada con tasas más altas de malformación fetal en Mato Grosso, Brasil.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27520287/>

## TENDENCIA DE MALFORMACIONES CONGÉNITAS Y USO DE PLAGUICIDAS EN PRODUCTOS BÁSICOS: UN ESTUDIO ECOLÓGICO

Trend of congenital malformations and use of agrochemicals in commodities: an ecological study

---

Lidiane Silva Dutra, Aldo Pacheco Ferreira. Saúde debate 43 (121) 05 Ago 2019 Apr-Jun 2019 •

**Extracto del estudio.** El objetivo de este artículo fue analizar la tendencia de malformaciones congénitas y la asociación entre el uso de pesticidas en microrregiones de estados brasileños que tienen mayor producción de commodities agrícolas. Estudio ecológico de análisis temporal realizado con información de nacidos vivos (Sinasc / Ministerio de Salud), elaborado con tasas de anomalías ocurridas entre 2000 y 2016. Se encontraron tasas más altas de anomalías congénitas en las microrregiones de los estados que tuvieron mayores rendimientos de grano.

**Resultados.** Los datos presentados apoyan la idea de que la exposición ambiental que sufre la población de las microrregiones y estados estudiados ha aumentado con el tiempo y ha influido en la incidencia de MC. Es necesario mejorar el control del uso de plaguicidas, asociado a una evaluación rigurosa de estos contaminantes en el medio ambiente, incluidos alimentos, agua potable, aire y suelo. Considerando que, en Brasil, el comercio de plaguicidas ha crecido exponencialmente en los últimos 10 años, el establecimiento de acciones de vigilancia sobre estos productos es aún más esencial.

Este estudio tiene como objetivo alertar sobre problemas relacionados con el uso de plaguicidas en el país, y pretende contribuir a la mejora de las políticas públicas orientadas a reducir y controlar el uso de estas sustancias.

Documento disponible en: <https://www.scielosp.org/article/sdeb/2019.v43n121/390-405/>

## TENDÊNCIA DE MALFORMAÇÕES CONGÊNITAS E UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS EM COMMODITIES: UM ESTUDO ECOLÓGICO

---

Lidiane Silva Dutra, Aldo Pacheco Ferreira. Saúde debate 43 (121) 05 Ago 2019 Apr-Jun 2019 •

**Extracto del estudio.** Estudo ecológico de análise temporal conduzido com informações dos nascidos vivos (Sinasc/Ministério da Saúde), elaborando-se taxas de anomalias ocorridas entre 2000 e 2016. Foram encontradas taxas mais elevadas de anomalias congênitas nas microrregiões dos estados que apresentavam maiores produções de grãos. Essas anomalias podem ser advindas da exposição da população a agrotóxicos, sendo uma sinalização expressiva nos problemas de saúde pública.

**Conclusões.** Os dados apresentados sustentam a ideia de que a exposição ambiental sofrida pela população das microrregiões e estados estudados tem aumentado ao longo do tempo e tem influenciado na incidência de MC. É necessário que haja o aprimoramento do controle do uso de agrotóxicos, associado a uma avaliação rigorosa desses contaminantes no ambiente, incluindo alimentos, água potável, ar e solo. Considerando que, no Brasil, o comércio de agrotóxicos tem apresentado crescimento exponencial nos últimos 10 anos, o estabelecimento de ações de vigilância referente a esses produtos torna-se ainda mais essencial. Este estudo visa alertar para os problemas relacionados com o uso de agrotóxicos no País, e pretende contribuir para o melhoramento de políticas públicas que visem à diminuição e ao controle do uso dessas substâncias.



Documento disponible en: <https://www.scielosp.org/article/sdeb/2019.v43n121/390-405/> <https://doi.org/10.1590/0103-1104201912108>

## EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS Y EVENTOS ADVERSOS DURANTE EL EMBARAZO, SUR DE BRASIL, 1996-2000

Exposição a agrotóxicos e eventos adversos na gravidez no Sul do Brasil, 1996-2000

---

Cleber Cremonese I, Carmen Freire, Armando Meyer, Sergio Koifman

Cad Saude Publica. 2012 Jul;28(7):1263-72. Cad. Saúde Pública vol.28 no.7 Rio de Janeiro jul. 2012. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012000700005>

**Extracto del estudio.** Brasil es el mayor consumidor mundial de plaguicidas. Los estudios epidemiológicos han demostrado una asociación entre la exposición materna a plaguicidas y los eventos adversos del embarazo. Se realizó un estudio ecológico para investigar las posibles relaciones entre el consumo de plaguicidas per cápita y los eventos adversos en bebés nacidos vivos en microrregiones del sur de Brasil (1996-2000). Los datos fueron obtenidos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) y del Departamento de Información en Salud del Sistema Nacional Único de Salud (DATASUS).

**Resultados.** El parto prematuro (edad gestacional <22 semanas) y el puntaje de Apgar bajo de 1 y 5 minutos (<8) tanto en niños como en niñas mostraron una RP significativamente mayor en el cuartil superior de consumo de plaguicidas. No se observaron diferencias significativas para el bajo peso al nacer. Los hallazgos sugieren que la exposición prenatal a plaguicidas es un factor de riesgo de eventos adversos en el embarazo, como el nacimiento prematuro y la maduración inadecuada.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22729257/>

## EXPOSIÇÃO A AGROTÓXICOS E EVENTOS ADVERSOS NA GRAVIDEZ NO SUL DO BRASIL, 1996-2000

---

Cleber CremoneseI; Carmen FreireII; Armando MeyerIII; Sergio KoifmanI

I Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil. II Hospital Universitario San Cecilio, Universidad de Granada, Granada, España. III Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

Cad. Saúde Pública vol.28 no.7 Rio de Janeiro jul. 2012

**Extracto del estudio.** O Brasil é o primeiro mercado mundial consumidor de agrotóxicos. Evidências epidemiológicas apontam associação entre exposição materna a agrotóxicos e eventos adversos na gravidez. Realizou-se um estudo ecológico para investigar possíveis associações entre o consumo per capita de agrotóxicos por microrregiões e eventos adversos em nascidos vivos na Região Sul do Brasil no período 1996-2000. Dados foram obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e ao Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

**Resultados.** Nas microrregiões de maior consumo de agrotóxicos nascimentos prematuros (< 22 semanas) e de índice de Apgar 1º e 5º minuto insatisfatório (< 8) apresentaram RP significativamente maiores, tanto em meninos como em meninas. Não foi observado um padrão similar em relação a baixo peso ao nascer. Estes achados sugerem a exposição intraútero a agrotóxicos como possível fator de risco para eventos adversos na gravidez, como parto prematuro e maturação inadequada.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22729257/>

## EXPOSICIÓN INTRAUTERINA A PLAGUICIDAS Y LEUCEMIA EN NIÑOS BRASILEÑOS <2 AÑOS

In utero pesticide exposure and leukemia in Brazilian children < 2 years of age

Jeniffer Dantas Ferreira, Arnaldo César Couto, Maria S Pombo-de-Oliveira, Sergio Koifman, Grupo Brasileño de Estudio Colaborativo de Leucemia Aguda Infantil.

Environ Health Perspect. 2013 Feb;121(2):269-75. doi: 10.1289/ehp.1103942. Epub 2012 Oct 22.

**Extracto del estudio. Métodos:** Se llevó a cabo un estudio de casos y controles hospitalarios en 13 estados brasileños durante 1999-2007. Se obtuvo información sobre la exposición a plaguicidas 3 meses antes del embarazo, durante el embarazo y durante la lactancia.

**Conclusiones:** Estos resultados apoyan la hipótesis de que la exposición a plaguicidas durante el embarazo puede estar involucrada en la etiología de la leucemia aguda en niños menores de 2 años.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23092909/>

## MALFORMACIONES CONGÉNITAS, PUBERTAD PRECOZ Y AGROTÓXICOS: UNA HERENCIA MALDITA DEL AGRONEGOCIO PARA LA CHAPADA DE APODI (CE)

MÁS FORMAÇÕES CONGÊNITAS, PUBERDADE PRECOCE E AGROTÓXICOS: UMA HERANÇA MALDITA DO AGRONEGÓCIO PARA A CHAPADA DO APODI (CE)

Congenital malformations, precocious puberty and agrochemicals: a cursed heritage of agribusiness for the Apodi Plateau (CE)

-----  
Ada Cristina Pontes Aguiar, Dissertação apresentada ao Mestrado em Saúde Pública da Universidade Federal do Ceará -UFC, 2017

**Extracto del estudio:** Este estudio tuvo como objetivo general investigar la relación entre los casos de malformaciones congénitas y pubertad precoz, ocurridos en la comunidad de Tomé (Chapada do Apodi / CE), y las exposiciones ambientales y ocupacionales a plaguicidas en ese lugar.

**Resultados:** El estudio mostró que hay una intensa exposición ambiental de los niños y sus familias a los agroquímicos (actual y anterior). Todos los padres varones de los niños tienen antecedentes de exposición ocupacional relevantes para los agroquímicos. Los análisis de organoclorados mostraron que, de las 19 muestras recolectadas, en 11 de ellas se detectaron las concentraciones de organoclorados. Análisis de metabolitos de piretroides mostró que, de las 17 muestras recolectadas, en 7 de ellas, se detectaron metabolitos de piretroides. Entre los 7 hogares en los que se toman muestras de agua, en 6 de ellos se detectó la presencia de al menos 1 ingrediente activo de agroquímico.

**Consideraciones finales.** Se puede afirmar que existen fuertes evidencias que nos llevan a concluir que los casos de malformaciones congénitas y pubertad precoz en la comunidad de Tomé son relacionados con la intensa exposición de estos niños y sus familias a agroquímicos en la región. Las políticas públicas deben reconocer las consecuencias de estas condiciones para la Sistema Único de Salud e implementar medidas para ayudar a las familias afectadas y evitar la aparición de nuevos casos. En otros ámbitos, es urgente que los mecanismos de vulnerabilidad de las comunidades sean revertidos, siendo, para ello, imprescindible desmontar el modelo actual de desarrollo hegemónico y construir otros caminos de vida plena en el planeta Tierra.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/30896>

## **EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS Y PREVALENCIA DE BAJO PESO AL NACER EN BRASIL**

Pesticide exposure and low birth weight prevalence in Brazil

---

Patricia de Moraes Mello Boccolini, Cristiano Siqueira Boccolini, Armando Meyer, Juliana de Rezende Chrisman, Raphael Mendonça Guimarães, Gesiele Veríssimo.

Int J Hyg Environ Health. 2013 Jun;216(3):290-4. doi: 10.1016/j.ijheh.2012.08.006. Epub 2012 Sep 28.

**Extracto del estudio.** Brasil es uno de los principales consumidores mundiales de plaguicidas y la exposición a estas sustancias puede afectar el crecimiento fetal. **Objetivo:** Estimar la correlación entre las ventas de plaguicidas en 1996 y la prevalencia de bajo peso al nacer durante el período 1996-1998 en Brasil. **Resultados.** Se analizaron un total de 552 microrregiones (446 no urbanas y 106 urbanas). Todas las correlaciones fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ). Hubo un aumento gradual en la prevalencia de bajo peso al nacer según los cuartiles de consumo de plaguicidas.

**Conclusiones:** Las ventas per cápita de plaguicidas pueden afectar la prevalencia de recién nacidos con bajo peso al nacer en microrregiones no urbanas de Brasil, lo que indica la necesidad de fortalecer políticas y acciones para proteger la salud de las poblaciones expuestas a plaguicidas.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23021945/>

## **EXPOSICIÓN DE LOS PADRES A PLAGUICIDAS Y RIESGO DE TUMOR DE WILMS EN BRASIL**

Parental exposures to pesticides and risk of Wilms' tumor in Brazil

---

C R Sharpe, E L Franco, B de Camargo, L F Lopes, J H Barreto, R R Johnsson, M A Mauad

Am J Epidemiol. 1995 Feb 1;141(3):210-7. DOI: [10.1093/oxfordjournals.aje.a117422](https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a117422)

Las tasas de tumores de Wilms en Brasil se encuentran entre las más altas del mundo. Esto llevó al Grupo de Estudio de Tumores de Wilms de Brasil a realizar una investigación de casos y controles multicéntrica en un hospital de los factores de riesgo ambientales de la enfermedad. Entre abril de 1987 y enero de 1989, los autores recopilaron información sobre exposiciones ocupacionales relevantes entrevistando a los padres de 109 casos de tumor de Wilms ingresados en hospitales de Sao Paulo, Salvador, Belo Horizonte y Jau.

**Resultados.** Se observaron riesgos constantemente elevados para el trabajo agrícola que implicaba el uso frecuente de plaguicidas tanto por parte del padre (OR = 3,24; intervalo de confianza (IC) del 95%: 1,2-9,0) como de la madre (OR = 128,6; IC del 95%: 6,4-2,569). Estas elevaciones del riesgo se limitaron a los casos después de los 2 años de edad (OR > 4), para la exposición paterna, y después de los 4 años de edad (OR = 14,8, IC del 95%: 2,2 a 98,8), para la exposición materna. Las elevaciones del riesgo también fueron más pronunciadas entre los niños (exposición paterna OR = 8,56, IC del 95%: 2,1-35,1; exposición materna OR = 4,60, IC del 95%: 0,8-26,4) que entre las niñas (exposición paterna OR = 1,31, IC del 95%: 0,4- 4,1; exposición materna OR = 2,03, 95% CI 0,5-8,9).

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7840094/>

## CHILE

### BIOÉTICA Y JUSTICIA AMBIENTAL: EL CASO DE PRESENCIA DE PLAGUICIDAS EN ESCOLARES DE COMUNIDADES RURALES

María Teresa Muñoz-Quezada, Boris Andrés Lucero Mondaca. Acta Bioethica 2019; 25 (2): 161-170

**Resumen:** Una serie de estudios evidencian las consecuencias en la salud de las personas expuestas a plaguicidas, ya sea por la actividad laboral como por vivir o estudiar cerca de predios agrícolas. La exposición ocupacional a una serie de insecticidas, herbicidas y fungicidas está asociada principalmente a cáncer, daño neurocognitivo y motor, polineuropatía periférica, depresión y ansiedad, malformaciones en niños al nacer, dificultades endocrinas y en el sistema reproductivo, daño renal y genotóxicos. A través de una revisión de la literatura, el objetivo del siguiente artículo consistió en dilucidar la situación de exposición a plaguicidas en comunidades escolares rurales y aplicar elementos de la bioética y justicia ambiental para proponer un cambio y acciones que permitan mejorar su calidad de vida y salud, por el derecho a vivir libres de contaminación ambiental.

Resumen ejecutivo. Documento disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1726-569X2019000200161&lng=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1726-569X2019000200161&lng=es&nrm=iso)

### UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE RIESGO DE EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS Y CONCENTRACIONES URINARIAS DE METABOLITOS ORGANOFOSFORADOS EN ESCOLARES RURALES DE LA REGIÓN DEL MAULE, CHILE

An educational intervention on the risk perception of pesticides exposure and organophosphate metabolites urinary concentrations in rural school children in Maule Region, Chile

María Teresa Muñoz-Quezada, Boris Lucero, Universidad Católica del Maule, junio de 2019

**Extracto del estudio. Antecedentes:** Existe evidencia en la región del Maule de Chile de que los escolares rurales están expuestos a plaguicidas OP. Objetivo: Evaluar la efectividad de una intervención educativa sobre exposición a OP y comprensión sobre plaguicidas y sus peligros (percepción de riesgo) en dos comunidades escolares de la Región del Maule de Chile durante 2016.

**Conclusión:** La exposición ambiental a plaguicidas organofosforados, OP, se mantuvo sin cambios incluso después de cambios de comportamiento. Los niveles de metabolitos DEP y DMP que se encuentran aquí están por encima de la población de referencia de los EE. UU., y nuestros hallazgos indican exposición a una amplia variedad de plaguicidas OP. Se requieren una regulación y control más estrictos del uso de plaguicidas por parte de las agencias gubernamentales.

- El estudio es una intervención educativa sobre la exposición a plaguicidas dirigida a los niños y sus padres.
- Medimos los metabolitos específicos de clorpirifos, diazinón, malatión y paratión.
- Evaluamos los metabolitos de dialquilsulfato en la orina de escolares.

-La intervención aumentó la percepción del riesgo, pero los metabolitos de los plaguicidas en la orina de los niños no disminuyeron.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935119303512>

## EFECTOS DE UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA SOBRE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS EN LA PERCEPCIÓN DE RIESGO Y NIVELES DE METABOLITOS DE CLORPIRIFÓS, DIAZINON Y PARATIÓN EN ESCOLARES RURALES CHILENOS

Effects of an Educational Intervention on Organophosphate Pesticides in the Risk Perception and Chlorpyrifos, Diazinon and Parathion Metabolites Levels in Chilean Rural Schoolchildren

---

María Teresa Muñoz-Quezada, Boris Lucero, Verónica Iglesias, María Pía Muñoz Quezada.

Environmental Health Perspectives 2018(1):702 DOI: 10.1289/isesisee.2018.O03.03.28

**Extracto del estudio. Antecedentes:** Existe evidencia en la región del Maule de que los escolares rurales están expuestos a organofosforados, OP.

**Objetivo:** Evaluar el impacto que tiene una intervención educativa sobre la exposición a OP y percepción de riesgo de dos comunidades escolares de la Región del Maul. Se midió simultáneamente la percepción de riesgo de los escolares y sus padres antes y después de la intervención. Las muestras se analizaron en el laboratorio de los CDC (EE. UU.).

**Resultados:** Resultados preliminares de 2016. Paratión, PAR, está prohibido en Chile desde 2000. En modelos de regresión lineal múltiple, los metabolitos de clorpirifós, CPM, en la orina se asociaron con frutas en la escuela y la aplicación de plaguicidas OP en casa. PAR y CPM se correlacionaron en orina en ambas mediciones ( $p = 0,0004$ ) sugiriendo que ambos se aplican combinados.

**Conclusión:** Es necesario fortalecer la intervención de las comunidades escolares, involucrar a las entidades gubernamentales y empresas agrícolas, brindando pautas para reducir la exposición comunitaria, considerando que están aplicando plaguicidas peligrosos sin prevenir a la población.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/abs/10.1289/isesisee.2018.O03.03.28>

## INDICADORES DE EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS EN ESCOLARES DE LA PROVINCIA DE TALCA, CHILE

Predictors of exposure to organophosphate pesticides in schoolchildren in the Province of Talca, Chile, 2012.

---

María Teresa Muñoz-Quezada a, b, Verónica Iglesias b, Boris Lucero a, c, Kyle Steenland d, Dana Boyd Barr d, Karen Levy d, P. Barry Ryan d, Sergio Alvarado b, Carlos Concha e.

aFaculty of Health Sciences, Catholic University of Maule, Chile; bSchool of Public Health, Faculty of Medicine, University of Chile, Chile; cDepartment of Psychology, Faculty of Social Sciences, University of Chile, Chile; dDepartment of Environmental Health, Rollins School of Public Health, Emory University, Atlanta, USA; eOccupational Health Unity, Regional Secretary of Ministry of Health, Maule Region, Government of Chile, Talca, Región del Maule, Chile

Extracto del estudio: existen pocos datos en América Latina sobre la asociación entre los metabolitos urinarios de organofosforados (OP) y el consumo de frutas y verduras y otras variables de riesgo de exposición en escolares. Medimos los metabolitos de OP de dialquilfosfato (DAP) urinario y los residuos de plaguicidas de OP en los alimentos consumidos por estos 190 niños durante dos temporadas: diciembre de 2010 (verano) y mayo de 2011 (otoño). Analizamos la relación entre las concentraciones urinarias de DAP y los residuos de plaguicidas en los alimentos, el uso de plaguicidas en el hogar y la ubicación residencial.

Resultados: Se detectaron dietilalquilfosfatos (DEAP) y dimetilalquilfosfatos (DMAP) en orina en 76% y 27% de las muestras, respectivamente. Los factores asociados con la DEAP urinaria incluyeron clorpirifós en las frutas consumidas (. P & lt; 0,0001), creatinina urinaria

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/165598>

## EXPOSICIÓN A ORGANOFOSFORADOS Y DESEMPEÑO COGNITIVO EN ESCOLARES RURALES CHILENOS: UN ESTUDIO EXPLORATORIO

---

Exposure to organophosphate and cognitive performance in Chilean rural school children: an exploratory study

María T. Muñoz Q; Verónica P. Iglesias Á; Boris A. Lucero M. Rev. Fac. Nac. Salud Pública 2011; 29(3): 256-263

**Extracto del Estudio:** Objetivo: evaluar la presencia de metabolitos organofosforados en la orina de escolares rurales y estimar la asociación con el desempeño cognitivo. Metodología: Se midió en 25 niños el funcionamiento cognitivo con el test de inteligencia WISC-III y concentraciones de metabolitos organofosforados en orina.

**Resultados:** 56% de los niños presentaron concentraciones sobre el límite de detección para el dimetilfosfato (DMP) y el dimetilfosfato (dmp), y 92% presentó el metabolito dietilfosfato (dep) sobre este límite.

Conclusiones: los resultados indican exposición a plaguicidas organofosforados en escolares rurales medidos con biomarcadores de metabolitos organofosforados en orina. Se observó relación entre la presencia de un metabolito organofosforado y un factor de desempeño cognitivo de la prueba WISC-III.

Documento disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-386X2011000300006](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2011000300006)

## USO DE PLAGUICIDAS Y DISCAPACIDAD INTELECTUAL EN ESTUDIANTES DE ESCUELAS MUNICIPALES, PROVINCIA DE TALCA, CHILE

---

Muñoz-Quezada M.T. Revista Facultad Nacional de Salud Pública., 28 (2010), pp. 29-35

**Extracto del estudio.** Objetivo: describir la relación existente entre la cercanía de escuelas municipales a predios agrícolas que utilizan plaguicidas y la presencia de escolares con discapacidad intelectual. Metodología: estudio ecológico exploratorio.

Resultados: con un  $p < 0,05$ , se observó una mayor proporción de estudiantes con discapacidad intelectual en las escuelas rurales de nivel socioeconómico bajo y cercanía a predios agrícolas que utilizan plaguicidas. Al ajustar un modelo de regresión múltiple por nivel socioeconómico bajo, se mantuvo la relación entre cercanía de la escuela a predio agrícola y la mayor proporción de niños con discapacidad intelectual por escuela.

Documento disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-386X2010000100004](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2010000100004)

## RIESGO DE EXPOSICIÓN A LOS PLAGUICIDAS EN FAMILIAS CON NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS DE AZAPA Y LLUTA

---

Wilbur, Andrew, "Riesgo de Exposición a los Plaguicidas en Familias con Niños Menores de 6 Años de Azapa y Lluta" (2011). Independent Study Project (ISP) Collection. 1053.

**Extracto del estudio.** Este estudio tiene como objetivo caracterizar el riesgo de exposición a plaguicidas para niños menores de 6 años que viven en las comunidades rurales, agrícolas de los valles de Azapa y Lluta en la Región Arica y Parinacota en el norte de Chile. Para lograr este objetivo, se busca comprender las percepciones actuales que tienen los padres o tutores con respecto al riesgo de exposición a plaguicidas dentro de sus familias e identificar prácticas y circunstancias de vida que contribuyen a este riesgo. De 2005 a 2010, se documentaron 127 casos de intoxicación aguda por plaguicidas en la región de Arica y Parinacota, Chile. De estos, 13 casos (10,2%) fueron el resultado de exposiciones accidentales no relacionadas con el trabajo, las que ocurren dentro de la población general. Las mujeres se vieron afectadas por este tipo de exposiciones con más frecuencia que los hombres (9 mujeres en comparación con 4 hombres) a pesar de un mayor número de intoxicaciones en hombres, en general. Se produjeron tres exposiciones accidentales no relacionadas con el trabajo en niños menores de 6 años (un niño de 2 años, una niña de 2 años, y una niña de 1 año).

**Conclusiones.** Los resultados indicaron que muchos padres no son plenamente conscientes del riesgo que representan los plaguicidas para sus hijos a pesar del alto riesgo de exposición. Al mismo tiempo, las prácticas de muchas familias no se correspondían con el nivel de riesgo percibido por los padres familiarizados con el riesgo de exposición a plaguicidas. Algunos se involucran en prácticas de alto riesgo, como llevar a sus hijos al campo mientras se aplican plaguicidas o dejar botellas de plaguicidas al alcance de los niños.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: [https://digitalcollections.sit.edu/isp\\_collection/1053](https://digitalcollections.sit.edu/isp_collection/1053)

## ABORTOS ESPONTÁNEOS EN HOSPITAL DE LLAY-LLAY Y SU RELACIÓN CON LABORES AGRÍCOLAS DE LA MADRE

---

Juan Contreras-Levicow, Erika Astorga, Rodrigo Castro, Gladys Yentzen, Miguel Cumsille. Rev Chil Salud Publica 7- II, 2005

**Extracto del estudio.** Los plaguicidas son sustancias químicas usadas con frecuencia en las zonas agrícolas de nuestro país. Es un hecho bien establecido que estas sustancias pueden ser dañinas para la salud no solo del trabajador agrícola sino también para su descendencia. El objetivo es estudiar la asociación entre abortos espontáneos y la ocupación agrícola de la madre. Se efectuó un estudio descriptivo, recopilando las fichas clínicas de aquellas pacientes que presentaron aborto espontáneo registrados en el libro de procedimientos de la maternidad del Hospital San Francisco de Llay-Llay entre enero del 2002 y diciembre del 2003. Se calcula la tasa de incidencia de aborto espontáneo comparada con las últimas cifras nacionales disponibles, y el porcentaje de ocupación agrícola de la madre en

relación con la población femenina ocupada de 15 años o más de la misma área geográfica según Censo de 2002. La tasa de incidencia de aborto espontáneo fue 81,02 casos/1.000 RNV versus 9,5 casos/1.000 RNV en Chile 1996, otorgando una razón de incidencia de 8,5 veces (JC = 6, 72-10,65).

**Conclusión:** El riesgo de presentar aborto espontáneo en Llay-Llay y Catemu es mayor que el resto del país. La ocupación agrícola está relacionada con un mayor riesgo de aborto espontáneo, probablemente debido a la exposición a plaguicidas.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Documento disponible en [/https://revistasaludpublica.uchile.cl/index.php/RCSP/article/view/19954](https://revistasaludpublica.uchile.cl/index.php/RCSP/article/view/19954)

## MALFORMACIONES CONGÉNITAS Y EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS

---

A Rojas 1, M E Ojeda, X Barraza. Rev. méd. Chile v.128 n.4 Santiago abr. 2000

**Extracto del estudio. Antecedentes.** La exposición crónica a plaguicidas es un riesgo reconocido para la salud humana. La frecuencia de malformaciones congénitas en personas expuestas se puede utilizar para estudios epidemiológicos que evalúen el riesgo reproductivo secundario a la exposición tóxica.

**Objetivo:** Estudiar la asociación entre la incidencia de malformaciones congénitas y la exposición de los padres a plaguicidas.

**Material y métodos:** Estudio prospectivo de casos y controles. La exposición podría ser causada por actividades ocupacionales o residencia alrededor de cultivos fumigados. Se analizaron los registros de casos y controles de la vigilancia realizada en el Hospital Regional de Rancagua. Este hospital es miembro activo de un estudio colaborativo de malformaciones congénitas en América Latina.

**Resultado:** En dos años hubo un total de 453 recién nacidos (18 mortinatos) con malformaciones congénitas, con una incidencia de 41,24 / 1000. Considerando solo los niños nacidos vivos, el análisis pareado de casos y controles mostró una asociación de malformaciones congénitas con antecedentes de exposición materna, con una fracción atribuible del 54,4%.

**Conclusiones:** Estos resultados, que muestran una asociación entre exposición a plaguicidas y malformaciones congénitas, deben ser analizados en el futuro mediante una prueba de regresión logística. (Rev Méd Chile 2000; 128: 399-404)

Documento disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872000000400006>

## PREVALENCIA MALFORMACIONES FETALES CONGÉNITAS HOSPITAL REGIONAL RANCAGUA

---

Dra. M. Victoria Mella, 1990. MV Mella - SOMA (Rev de Colegio Médico Regional Rancagua).

**Extracto del estudio. Introducción.**<sup>172</sup> La zona de Rancagua, ubicada aproximadamente a 100 kilómetros al sur de Santiago, en la década de 90 era el epicentro de la producción frutícola de exportación y donde, en el periodo se detectó el mayor número de malformaciones congénitas, abortos y otros problemas de salud

---

<sup>172</sup> Introducción RAP-Chile con información de la versión impresa y conversación en 2005 con la autora del estudio.



asociados a la sobreexposición de trabajadores y trabajadoras a plaguicidas extremadamente peligrosos. La doctora Victoria Mella, del Hospital Regional de Rancagua, formuló el primer llamado de atención sobre este grave problema. En 1999 la doctora Mella publicó un seguimiento prospectivo entre 1975 y 1990 sobre prevalencia de malformaciones entre diez mil nacidos vivos. Su resultado causó polémica: la tasa de malformados por cada mil nacidos vivos era 3,6 contra 1,93 que correspondía a la tasa nacional y el 93 % de los casos se trata de madres temporeras o parejas de obreros que han estado expuestos a agrotóxicos. La doctora Mella no pudo seguir con su investigación por las persecuciones sufridas: Después de publicar el estudio, "las autoridades de la época le recordaron que su labor no era académica, sino hospitalaria".

**Resultados.** La prevalencia de malformados múltiples en Rancagua es de 3,6 por 1.000, mientras que la cifra nacional es de 1,93 por 1.000. La tasa de malformaciones mayores múltiples, defectos del tubo neural (acráneos, mielomeningocele e hidrocefalia), en ese periodo, es tres veces mayor que en el resto del país. En los mortinatos malformados es de 211,1 por mil, duplicando la tasa del Hospital Clínico de la Universidad de Chile de Santiago que era de 120,6 por mil, según la misma causa en otras regiones agrícolas del país. Existe, así mismo, una gran diferencia en la frecuencia de las malformaciones mayores en los dos periodos analizados, 30 entre 1975-77, y 78 entre 1988-90.

SOMA (Rev de Colegio Médico Regional Rancagua), 1990; 1: 4-7. Versión Impresa

## COSTA RICA

### USO DE PLAGUICIDAS EN EL HOGAR POR MADRES Y RIESGO DE LEUCEMIA EN NIÑOS EN COSTA RICA

Maternal residential pesticide use and risk of childhood leukemia in Costa Rica

Carly Hyland, 1,2, Robert B. Gunier<sup>2</sup>, Catherine Metayer<sup>3</sup>, Michael N. Bates<sup>4</sup>, Catharina Wesseling<sup>5</sup> y Ana M. Mora 1,2

1 Instituto Centroamericano de Estudios sobre Sustancias Tóxicas (IRET), Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica

2 Centro de Investigación Ambiental y Salud Infantil (CERCH), Escuela de Salud Pública, Universidad de California, Berkeley, CA

3 División de Epidemiología, Facultad de Salud Pública, Universidad de California, Berkeley, CA

4 División de Ciencias de la Salud Ambiental, Facultad de Salud Pública, Universidad de California, Berkeley, CA

5 Departamento de Medicina del Trabajo, Instituto de Medicina Ambiental (IMM), Karolinska Institutet, Estocolmo, Suecia

The Authors International Journal of Cancer published by John Wiley & Sons Ltd on behalf of UICC /  
Int J Cancer. 2018 Sep 15;143(6):1295-1304. doi: 10.1002/ijc.31522.

**Extracto del estudio.** “Observamos que el uso de insecticidas materno auto informado dentro del hogar en el año anterior al embarazo, durante el embarazo y durante la lactancia se asoció con un aumento de las probabilidades de leucemia linfoblástica aguda, LLA, entre los niños [ Odds Ratio (ORa) ajustada 5 1,63 (intervalo de confianza del 95% [95% CI]: 1,05-2,53), 1,75 (1,13-2,73) y 1,75 (1,12-2,73), respectivamente. También encontramos evidencia de relaciones exposición-respuesta entre el uso más frecuente de insecticidas usadas por madres dentro del hogar y mayores probabilidades de leucemia linfoblástica aguda, LLA, combinados entre niños y niñas”. “Información materna de aplicaciones de plaguicidas en granjas o empresas cercanas al hogar durante el embarazo y en cualquier período también se asociaron con leucemia linfoblástica aguda, ALL. Nuestro estudio en Costa Rica destaca la necesidad de educación para minimizar la exposición a plaguicidas dentro y alrededor del hogar, particularmente durante el embarazo y la lactancia”.

**Conclusión:** En general, los resultados son consistentes con investigaciones previas que sugieren que la exposición residencial a plaguicidas aumenta el riesgo de leucemia infantil. “Más específicamente, encontramos que (i) el uso de insecticidas maternos dentro del hogar y la fumigación de plaguicidas en granjas o empresas cercanas al hogar durante el embarazo o durante la lactancia se asociaron con un aumento en el riesgo de leucemia entre los niños; y (ii) hubo una relación exposición-respuesta positiva entre la frecuencia de uso de insecticidas y el riesgo de leucemia entre niños y niñas combinados. Si bien el uso de plaguicidas en países tropicales como Costa Rica ha logrado reducir la morbilidad y la mortalidad por enfermedades transmitidas por vectores, es fundamental promover prácticas de uso seguro y métodos de control de plagas no químicos para reducir el riesgo de leucemia y otras enfermedades”.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial del español. Documento disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1002/ijc.31522>

## LA EXPOSICIÓN PRENATAL AL MANCOZEB, EXCESO DE MANGANESO Y NEURODESARROLLO AL AÑO DE EDAD EN EL ESTUDIO INFANTES Y SALUD AMBIENTAL (ISA)

Ana M. Mora, MD, PhD<sup>1,2</sup>, Leonel Córdoba, MSc<sup>1</sup>, Juan Camilo Cano, MSc<sup>1</sup>, David Hernández-Bonilla, MSc<sup>3</sup>, Larissa Pardo, MPH<sup>1</sup>, Lourdes Schnaas, PhD,<sup>4</sup> Donald R. Smith, PhD,<sup>5</sup> José A. Menezes-Filho, PhD<sup>6</sup>, Donna Mergler, PhD<sup>7</sup>, Christian H. Lindh, PhD<sup>8</sup>, Brenda Eskenazi, PhD<sup>2</sup>, Berna van Wendel de Joode, PhD<sup>1</sup>

1. Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET), Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica
2. Center for Environmental Research and Children's Health (CERCH), School of Public Health, University of California at Berkeley, Berkeley, California, USA
3. Departamento de Salud Ambiental, Instituto Nacional de Salud Pública, Ciudad de México, México
4. Departamento de Investigación en Intervenciones Comunitarias, Instituto Nacional de Perinatología, Ciudad de México, México.
5. Department of Microbiology and Environmental Toxicology, University of California at Santa Cruz, Santa Cruz, California, USA.
6. Faculty of Pharmacy, Federal University of Bahia, Bahia, Brazil.
7. Centre for Interdisciplinary Research Centre on Health, Well-being, Society and Environment (CINBIOSE), University of Quebec in Montreal, Montreal, Quebec, Canada
8. Division of Occupational and Environmental Medicine, Institute of Laboratory Medicine, Lund University, Lund, Sweden.

Environ Health Perspect. 2018 May 29;126(5):057007. doi: 10.1289/EHP1955.

**Extracto del estudio. Antecedentes y objetivo.** “A pesar de que existe evidencia que sugiere que el exceso de manganeso (Mn) en etapas tempranas de la vida afecta el neurodesarrollo, la información sobre los efectos del mancozeb, un fungicida que contiene Mn, y su principal metabolito etilentiourea (ETU), en el neurodesarrollo es limitada. Por esta razón, realizamos un estudio para examinar si la exposición prenatal a mancozeb y el exceso de Mn, se asociaban con los efectos en el neurodesarrollo de 355 infantes de un año de edad que vivían cerca de plantaciones bananeras con fumigaciones aéreas frecuentes de mancozeb”.

**Resultados.** En niñas, concentraciones más altas de ETU se asociaron con puntajes socio-emocionales más bajos [ $\beta$  por aumento de 10- veces = -7.4 puntos (95% CI: -15.2, 0.4)], y concentraciones más altas de Mn en cabello se asociaron con puntajes cognitivos más bajos [-3.0 (-6.1, 0.1)]. En niños, concentraciones más altas de Mn en cabello se asociaron con puntajes socio-emocionales más bajos [-4.6 (-8.5, -0.8)]. Observamos asociaciones nulas para las concentraciones de Mn en sangre y las escalas de lenguaje y motora.

**Conclusiones.** “Nuestros resultados indican que las niñas de madres con concentraciones más altas de Mn y ETU durante el embarazo tenían un desarrollo cognitivo y socio-emocional más bajo al año de edad, respectivamente, que las niñas cuyas madres tenían concentraciones más bajas. Por su parte, los niños varones de madres con concentraciones más altas de Mn durante el embarazo tenían un desarrollo socio-emocional más bajo que los niños de madres con concentraciones más bajas”.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial del español. Documento disponible en:

[https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=van%20Wendel%20de%20Jode%20B%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor\\_uid=29847083](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=van%20Wendel%20de%20Jode%20B%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=29847083)

## EXPOSICIÓN OCUPACIONAL DE LOS PADRES A PLAGUICIDAS Y RIESGO DE LEUCEMIA INFANTIL EN COSTA RICA

Parental occupational exposure to pesticides and risk of childhood leukemia in Costa Rica.

---

Patricia Monge, PhD, Catharina Wesseling, PhD, Jorge Guardado, LicComp, Ingvar Lundberg, PhD, Anders Ahlbom, PhD, Kenneth P Cantor, PhD, Elisabete Weiderpass, PhD, Timo Partanen, PhD  
Scand J Work Environ Health. 2007 Aug;33(4):293-303. doi: 10.5271/sjweh.1146.

**Extracto del estudio.** La exposición de los padres a plaguicidas y el riesgo de leucemia en la descendencia se examinaron en un estudio de casos y controles basado en la población en Costa Rica.

**Métodos.** Todos los casos de leucemia infantil (N = 334), en 1995-2000, se identificaron en el Registro de Cáncer y en el Hospital de Niños. Los controles de población (N = 579) se extrajeron del Registro Nacional de Nacimientos. Las entrevistas a los padres se llevaron a cabo utilizando formularios de calendario convencionales y basados en iconos. Se construyó un modelo de exposición para 25 plaguicidas en cinco períodos de tiempo.

**Resultados.** La exposición de las madres a cualquier plaguicida durante el año anterior a la concepción y durante el primer y segundo trimestres se asoció con el riesgo [odds ratio (OR) 2,4, intervalo de confianza del 95% (IC del 95%) 1,0-5,9; OR 2,2, IC del 95%: 2,8 a 171,5; OR 4,5; IC del 95%: 1,4 a 14,7, respectivamente] y durante cualquier momento (OR 2,2; IC del 95%: 1,0 a 4,8). Se encontró una asociación para la exposición de los padres a cualquier pesticida durante el segundo trimestre (OR 1,5; IC del 95%: 1,0-2,3). Se encontró un mayor riesgo con respecto a los organofosforados para las madres durante el primer trimestre (OR 3,5, IC del 95% 1,0-12,2) y para los padres durante el año antes de la concepción y el primer trimestre (OR 1,5, IC del 95% 1,0-2,2 y OR 1,6; IC del 95%: 1,0 a 2,6, respectivamente) y benzimidazoles durante el primer, segundo y tercer trimestre del embarazo (OR 2,2; IC del 95%: 1,0 a 4,4; OR 2,2; IC del 95%: 1,0 a 5,0; OR 2,2; % IC 1,0-5,2, respectivamente). Se sugirió un gradiente de exposición-respuesta para los padres con respecto al picloram, el benomil y el paraquat. La edad en el momento del diagnóstico se asoció positivamente con la exposición de los padres e inversamente con la exposición de las madres.

**Conclusiones.** Los resultados sugieren que la exposición de los padres a ciertos plaguicidas puede aumentar el riesgo de leucemia en la descendencia.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial del español. Documento disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17717622/>

## TÉCNICAS DE MONITOREO PASIVO PARA EVALUAR LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL A PLAGUICIDAS: RESULTADOS DEL PROGRAMA INFANTES Y SALUD AMBIENTAL (ISA)

Passive monitoring techniques to evaluate environmental pesticide exposure: Results from the Infant's Environmental Health study (ISA)

---

Leonel Córdoba Gamboa,a,\*, Karla Solano Díaz,a Clemens Ruepert,a Berna van Wendel de Joodea

aInstituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET), Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, 2020

**Extracto del estudio.** El uso de plaguicidas en fincas agrícolas puede exponer poblaciones viviendo en la cercanía. Costa Rica es un importante país exportador de banano, su producción depende del uso extensivo de plaguicidas.

**Objetivos:** Para evaluar la exposición ambiental a plaguicidas se midieron los niveles de plaguicidas de uso actual en el aire y el polvo de 12 escuelas del cantón de Matina, Costa Rica, mediante métodos de muestreo pasivo.

**Métodos:** Se seleccionaron diez escuelas proximales y dos no-proximales a cultivos de banano. En cada escuela se colocó en el exterior un muestreador pasivo de aire conteniendo una espuma de poliuretano, durante cuatro períodos consecutivos. En tres de estas escuelas también se colocó un muestreador de aire activo durante las primeras 24 horas de cada período de muestreo. Se recolectaron muestras de polvo pasivo colocando un plato Petri de vidrio en el interior de cada escuela. Posteriormente se realizó un análisis químico de 18 plaguicidas usando la cromatografía de gases con detector de masas.

**Resultados:** Con los muestreadores de aire pasivo se detectaron diez plaguicidas diferentes: dos insecticidas, dos nematocidas y seis fungicidas, de los cuales nueve son utilizados en plantaciones de banano.

Más de la mitad de las muestras contenían al menos cinco plaguicidas. El clorpirifos fue detectado con mayor frecuencia, en el 98% de las muestras, seguido por el nematocida etoprofos y el fungicida pirimetanil que fueron detectadas en el 81% de las muestras. Las concentraciones de clorpirifos fueron cinco veces más altas en escuelas proximales en comparación con las escuelas no proximales: media = 18.2 ng / m<sup>3</sup> (rango = 6.1 - 36.1) y media = 3.5 ng / m<sup>3</sup> (rango = <0.5 - 11.4) y hubo más diferencias entre las escuelas que en el tiempo (coeficiente de correlación intraclass = 0.80). En general, los resultados de muestreadores pasivos y activos mostraron patrones de exposición similares; sin embargo, las concentraciones medianas tendieron a ser más altas en muestreadores pasivos. En las muestras de polvo se detectaron en su mayoría fungicidas; el clorotalonil fue detectado con mayor frecuencia, en el 50% de las muestras.

Síntesis del Resumen ejecutivo: Traducción no-oficial por Christopher Acuña Quesada UTN - Estudiante ILE, revisado por el MSc Leonel Córdoba Gamboa  
Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935120301353>

## EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS Y EL NEURODESARROLLO EN NIÑOS DE 6-9 AÑOS, TALAMANCA, COSTA RICA

Pesticide exposure and neurodevelopment in children aged 6-9 years from Talamanca, Costa Rica

---

Berna van Wendel de Joode, Mora AM, Lindh CH, Hernández-Bonilla D, Córdoba L, Wesseling C, Hoppin JA, Mergler D. Pesticide exposure and neurodevelopment in children aged 6-9 years from Talamanca, Costa Rica. *Cortex*. 2016 Dec; 85:137-150

Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET), Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

División de Medicina ambiental y ocupacional, Instituto de Medicina de Laboratorio, Universidad de Lund, Lund, Suiza. División de Salud Ambiental, Instituto Nacional de Salud Pública, Ciudad de México, México.

Instituto de Medicina Ambiental, Instituto Karolinska, Stockholm, Suiza. Departamento de Ciencias Biológicas y Centro para la Salud Humana y el Ambiente, Carolina del Norte, Estados Unidos. Centro de Investigación interdisciplinario en Salud, Bienestar, Sociedad y Medio Ambiente (CINBIOSE), Universidad de Quebec en Montreal, Canadá.

**Extracto del estudio.** Algunos plaguicidas pueden afectar el neurodesarrollo infantil. Se evaluó si la exposición a plaguicidas se encontraba asociada con efectos neuroconductuales en niños de 6 a 9 años. Se realizó un estudio de corte transversal en 140 niños, que vivían cerca de plantaciones bananeras y fincas de plátano en el cantón de Talamanca, Costa Rica, y evaluamos su desempeño neuroconductual. La exposición a plaguicidas fue determinada mediante el análisis de los metabolitos urinarios del clorpirifós (3,5,6-tricloro 2-piridinol, TCPy), mancozeb (etilentiourea, ETU) y piretroides (3-ácido fenoxibenzoico, 3-PBA).

**Resultados.** Los resultados indican que los niños que viven cerca de plantaciones de banano y plátano se encuentran expuestos a plaguicidas que pueden afectar su neurodesarrollo, y estos efectos pueden variar entre niños varones y niñas según el área de neurodesarrollo. Por lo tanto, recomendamos la implementación de medidas para reducir la exposición a plaguicidas en niños que viven cerca de estas plantaciones.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27773359/>

### **LOS NIÑOS INDÍGENAS QUE VIVEN CERCA DE PLANTACIONES CON SACOS TRATADOS CON CLORPIRIFÓS TIENEN CONCENTRACIONES URINARIAS ELEVADAS DE 3,5,6-TRICLORO-2-PIRIDINOL (TCPY)**

Indigenous children living nearby plantations with chlorpyrifos-treated bags have elevated 3,5,6-trichloro-2-pyridinol (TCPy) urinary concentrations

---

Berna van Wendel de Joode, Douglas Barraza, Clemens Ruedert, Ana María Mora, Leonel Córdoba, Mattias Oberg, Catharina Wesseling, Donna Mergler, Christian H Lindh.

PMID: 22749112 DOI: [10.1016/j.envres.2012.04.006](https://doi.org/10.1016/j.envres.2012.04.006)

**Objetivos:** Evaluar la exposición de los niños al clorpirifós en aldeas ubicadas cerca de plantaciones de banano y fincas de plátano en Costa Rica.

**Extracto del estudio. Resultados:** Los niños de las aldeas con plantaciones de banano y plátano tenían concentraciones urinarias más altas de TCPy estadísticamente significativas que los niños de la aldea de referencia; 2,6 y 2,2 frente a 1,3 µg / g de creatinina, respectivamente. Se detectó clorpirifós en el 30% de las muestras ambientales, así como en el 92% de las muestras de lavado de manos y pies. Para más de la mitad de los niños, su ingesta estimada excedió la dosis crónica ajustada para población de la EPA de EE. UU. Para algunos, también se excedieron la dosis aguda ajustada para la población y la dosis de referencia crónica.

**Conclusiones:** Nuestros resultados sugieren que los niños que viven cercanos a plantaciones tratadas con bolsas con clorpirifós están expuestos a niveles de clorpirifós que pueden afectar su salud. Es probable que las intervenciones para reducir la exposición al clorpirifós mejoren la salud y el medio ambiente de los niños en las regiones productoras de banano y plátano.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22749112/>

## **EXPOSICIÓN PRENATAL A PLAGUICIDAS Y RESULTADOS DE SALUD RESPIRATORIA EN EL PRIMER AÑO DE VIDA: RESULTADOS DEL ESTUDIO DE SALUD AMBIENTAL DE LOS BEBÉS (ISA)**

Prenatal pesticide exposure and respiratory health outcomes in the first year of life: Results from the infants' Environmental Health (ISA) study

Ana M. Mora, Jane A. Hoppin, Leonel Córdoba, Juan C. Canoa, Manuel Soto-Martínez, Brenda Eskenazi, Christian H. Lindh, Berna van Wendel de Joode-

Elsevier GmbH, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2020.113474>

**Extracto del estudio. Antecedentes:** La creciente evidencia sugiere que la exposición a plaguicidas puede influir en la salud respiratoria, pero los datos en niños pequeños son muy limitados. Examinamos la asociación de la exposición prenatal a plaguicidas con infecciones del tracto respiratorio inferior (LRTI) y sibilancias al año de edad en niños del estudio de Salud Ambiental Infantil (ISA) en Costa Rica.

**Conclusiones:** Nuestros datos indican que la exposición a mancozeb / ethylenethiourea, ETU, durante la primera mitad del embarazo puede estar asociada con resultados respiratorios en el primer año de vida.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1438463919308880?via%3Dihub>

## **ECUADOR**

### **EL COSTO OCULTO DE LOS BANANOS: EFECTOS DE LOS PLAGUICIDAS EN LA SALUD DE LOS RECIÉN NACIDOS**

The hidden cost of bananas: pesticide effects on newborns' health

Joan Calzada; Meritxell Gisbert; Bernard Moscoso

UB Economics - Working Papers, 2021, E21/405, Universitat de Barcelona. Facultat d'Economia i Empresa.

**Extracto del estudio. Resumen:** Se estudió los efectos de la fumigación aérea de plantaciones de banano en el peso al nacer de los recién nacidos durante el período 2015-2017 en Ecuador.

**Resultados** Nuestro primer modelo empírico muestra que los recién nacidos expuestos a plaguicidas, cuando su primer trimestre gestacional coincide con los períodos de fumigaciones intensivas de las plantaciones, tienen una reducción de peso al nacer de entre 38 y 89 gramos. Además, la exposición a plaguicidas aumenta la probabilidad de bajo peso al nacer y bajo puntaje de Apgar en el primer minuto en alrededor de 0,35 y 0,33, respectivamente. El segundo modelo encuentra que los recién nacidos expuestos a plantaciones de banano fumigado tienen un déficit de peso al nacer de entre 29 y 76 gramos, en comparación con los expuestos a otros cultivos fumigados. Finalmente, el modelo de efectos fijos maternos muestra que las niñas recién nacidas expuestas a plaguicidas tienen un déficit de peso al nacer de 346 gramos en comparación con sus hermanos no expuestos.

**Conclusiones:** Creemos que esta investigación puede ayudar a mejorar el diseño de políticas públicas con respecto a las prácticas de fumigación en diferentes plantaciones en todo el mundo y puede utilizarse para mejorar protocolos de embarazo en las regiones afectadas. Nuestras conclusiones refuerzan el argumento de que es necesario modificar el uso de agroquímicos en la agricultura y aumentar la protección para las poblaciones vecinas y los trabajadores de las plantaciones. Hemos demostrado que en Ecuador las fumigaciones aéreas tienen un impacto muy relevante en la salud de los recién nacidos que nacen en las proximidades de las plantaciones de banano. Nuestros resultados destacan la urgencia de hacer cumplir y revisar las distancias de protección establecidas en la legislación del país en 2012 y 2015, para resguardar la salud de la población que vive cerca de las plantaciones.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no-oficial al español. Documento disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/174008>

### **EFFECTO DE LA RESIDENCIA DE LA COMUNIDAD EN EL DESARROLLO NEUROCONDUCTUAL EN LACTANTES Y NIÑOS PEQUEÑOS EN UNA REGIÓN FLORÍCOLA DE ECUADOR**

Effect of Community of Residence on Neurobehavioral Development in Infants and Young Children in a Flower-Growing Region of Ecuador

---

Alexis J. Handal, Betsy Lozoff, Jaime Breilh, and Siobán D. Harlow. [Environ Health Perspect.](#) 2007 Jan; 115(1): 128-133 / doi: [10.1289/ehp.9261](https://doi.org/10.1289/ehp.9261)

**Extracto del estudio. Objetivo:** El estudio compara el desarrollo neuroconductual en niños ecuatorianos que viven en dos comunidades con alto potencial de exposición a plaguicidas organofosforados (OP) y carbamatos con el de niños que viven en una comunidad con bajo potencial de exposición.

**Resultados:** Este estudio encontró que, en niños de 3 a 23 meses de edad, la residencia en las comunidades de baja altitud dominadas por la producción de flores cortadas con un alto potencial de exposición a plaguicidas se asoció con un retraso en el desarrollo en los cinco dominios del desarrollo. En los niños mayores, de 24 a 61 meses de edad, hubo retrasos en dos de los cinco dominios del desarrollo. Estos resultados proporcionan evidencia de que la residencia de la comunidad está asociada con un retraso en el desarrollo neuroconductual del niño incluso después de controlar otros factores predictivos del retraso en el desarrollo, como baja estimulación en el hogar, presencia de anemia y retraso del crecimiento.

Este estudio preliminar sugiere un desarrollo neuroconductual más deficiente en bebés y niños que residen en comunidades de alta exposición, especialmente en el desarrollo de habilidades motoras gruesas. Nuestros hallazgos también sugieren que puede haber una doble carga de exposición a pesticidas y mala nutrición en el desarrollo neuroconductual en bebés y niños pequeños en el mundo en desarrollo, pero que el cuidado infantil y una mayor estimulación en el hogar pueden atenuar estos efectos.

**Conclusiones.** La residencia en comunidades con alto potencial de exposición a plaguicidas OP y carbamato se asoció con un desarrollo neuroconductual más deficiente del niño, incluso después de controlar los principales determinantes del retraso en el desarrollo. Las poblaciones desnutridas pueden ser particularmente vulnerables a los efectos neuroconductuales de la exposición a plaguicidas.

Síntesis del resumen ejecutivo. Traducción no-oficial al español. Documento disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1797846/>

## PRESIÓN ARTERIAL DESPUÉS DE UN PERÍODO DE MAYOR APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS EN NIÑOS QUE VIVEN EN COMUNIDADES AGRÍCOLAS EN ECUADOR

Blood pressure after a heightened pesticide spray period among children living in agricultural communities in Ecuador

---

Jose R. Suarez-Lopez, Fatimaezzahra Amchich, Jonathan Murillo, Julie Denenberg

<https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.05.030> / 2019 Elsevier Inc.

**Extracto del estudio. Introducción:** Los períodos de aplicación de plaguicidas agrícolas aumentan el potencial de exposición a plaguicidas de los niños que viven cerca y la evidencia creciente indica que pueden afectar la salud de los niños. Examinamos la asociación de tiempo luego de un período de incremento en la producción agrícola; la cosecha de flores del Día de la Madre (mayo), con la presión arterial (PA) de los niños. Incluye información transversal de 313 niños de 4 a 9 años de comunidades agrícolas ecuatorianas (estudio ESPINA).

**Conclusiones:** Los niños examinados inmediatamente después de un período de mayor incremento en aplicación de plaguicidas tenían altos marcadores de presión arterial y de exposición a plaguicidas que los niños examinados más tarde. Se necesitan más estudios con medidas múltiples de exposición-resultado durante los períodos de fumigación de plaguicidas.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935119302889>

## CARACTERIZACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS EN UNA MUESTRA DE MUJERES EMBARAZADAS EN ECUADOR

Characterization of Pesticide Exposure in a Sample of Pregnant Women in Ecuador

---

Handal, A.J., Hund, L., Páez, M. et al. Characterization of Pesticide Exposure in a Sample of Pregnant Women in Ecuador.

Arch Environ Contam Toxicol 70, 627–639 (2016).

**Extracto del estudio.** Este estudio informa los niveles de metabolitos de plaguicidas durante y poco después del embarazo en un estudio piloto de trabajadoras en Ecuador. Se recolectaron muestras de orina para 16 trabajadoras de rosas y 10 trabajadoras no agrícolas inscritas en el estudio al comienzo del embarazo. Medimos seis metabolitos inespecíficos de plaguicidas organofosforados de alquilfosfato (DAP), dos metabolitos de plaguicidas de alquilenbis-ditiocarbamato [etilen tiourea (ETU) y propilentiourea (PTU)], 3,5,6-tricloro-2-piridinol (TCPy), ácido malatión dicarboxílico, y dos metabolitos piretroides (ácido 2,2-dimetilciclopropanocarboxílico y ácido 3-fenoxibenzoico). Recolectamos 141 muestras de orina (media: 5,4 por mujer).

**Resultados:** Observamos altas frecuencias de detección para cinco metabolitos DAP y ETU, PTU y TCPy. Informamos niveles elevados de ETU en toda la muestra (mediana 4,24 ng / ml, IQR 2,23, 7,18), lo que sugiere otras posibles vías de exposición no ocupacionales

Los resultados proporcionan una caracterización inicial de los niveles de exposición prenatal a plaguicidas y cómo estos niveles varían durante el embarazo en una comunidad afectada por la industria agrícola e informarán estudios adicionales en la región.



Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00244-015-0217-9>

## MENOR ACTIVIDAD DE LA ACETILCOLINESTERASA ENTRE LOS NIÑOS QUE VIVEN CON TRABAJADORES DE PLANTACIONES DE FLORES

Lower acetylcholinesterase activity among children living with flower plantation workers

Jose R Suarez-Lopez 1, David R Jacobs Jr, John H Himes, Bruce H Alexander, Deann Lazovich, Megan Gunnar

PMID: 22405996 PMCID: [PMC3319289](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22405996/) DOI: [10.1016/j.envres.2012.01.007](https://doi.org/10.1016/j.envres.2012.01.007)

**Extracto del estudio. Antecedentes:** los hijos de trabajadores expuestos a plaguicidas corren el riesgo de exposición secundaria a plaguicidas. Evaluamos el potencial de una menor actividad de la acetilcolinesterasa en niños que cohabitaban con trabajadores de plantaciones de flores recién cortadas, producto de la exposición a insecticidas organofosforados y carbamatos. Se realizaron encuestas domiciliarias a los padres y se midió la actividad de la acetilcolinesterasa en 277 niños de entre 4 y 9 años en el estudio de Exposición Secundaria a Plaguicidas en lactantes, niños y adolescentes (ESPINA). Los participantes vivían en una comunidad rural de Ecuador con una importante actividad de plantación de flores.

**Resultados:** La actividad media de acetilcolinesterasa fue de 3,14 U / ml, desviación estándar (DE) de 0,49. Fue menor en 0.09 U / ml (intervalo de confianza (IC) del 95%: -0.19, -0.001) en los hijos de los que trabajan en cultivos de flores (57% de los participantes) que en los hijos de los no florícolas, después del ajuste por sexo, edad, altura, por edad, concentración de hemoglobina, ingresos, uso doméstico de plaguicidas, uso de pesticidas por vecinos contiguos, fecha de examen y distancia de residencia a la plantación de flores más cercana. Usando una variable dependiente de la actividad de acetilcolinesterasa policotómica de 4 niveles, la cohabitación de los trabajadores florícolas (vs. no) tuvo una razón de probabilidades de 3.39 (IC del 95%: 1.19, 9.64) para ser <percentil 15 en comparación con el tercil más alto. Los niños que cohabitaron durante  $\geq 5$  años (versus nunca) tuvieron un OR de 4,11 (IC del 95%: 1,17, 14,38) de actividad de AChE dentro del percentil <15 en comparación con el tercil más alto.

**Conclusiones:** La convivencia con floricultores se relacionó con una menor actividad de la acetilcolinesterasa en los niños. Esto apoya la hipótesis de que la cantidad de plaguicidas que llevan a casa los trabajadores florícolas es suficiente para disminuir la actividad de la acetilcolinesterasa, con una actividad más baja asociada con una exposición más prolongada.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22405996/>

## EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS Y RETRASO DEL CRECIMIENTO COMO PREDICTORES INDEPENDIENTES DE DÉFICIT NEUROCONDUCTUAL EN ESCOLARES ECUATORIANOS

Pesticide Exposure and Stunting as Independent Predictors of Neurobehavioral Deficits in Ecuadorian School Children

Philippe Grandjean, MD, DMSc, Raul Harari, MD, Dana B. Barr, PhD, Frodi Debes, PsyD, Pediatrics . 2006 Mar;117(3):e546-56.  
doi: 10.1542/peds.2005-1781.

**Extracto del estudio. OBJETIVOS.** Examinar los posibles efectos sobre la presión arterial, la función neurológica, y pruebas neuroconductuales en niños en edad escolar con y sin exposición prenatal a plaguicidas en un área donde el retraso del crecimiento es común.

El estudio fue realizado en 72 niños de una comunidad del norte de Ecuador con floricultura intensiva y una alta tasa de empleo femenino. La entrevista materna incluyó una evaluación detallada del historial ocupacional para determinar la exposición a plaguicidas durante el embarazo. Los antecedentes laborales maternos revelaron que 37 niños habían estado expuestos a plaguicidas durante el desarrollo. Después del ajuste de confusión, pesticida prenatal la exposición se asoció con una presión arterial sistólica más alta que en los controles.

**Conclusión.** La exposición prenatal a plaguicidas puede causar daño neurotóxico duradero y se suman a los efectos adversos de la desnutrición en los países en desarrollo. Los efectos difieren de los debidos a la exposición aguda a plaguicidas. Este estudio muestra que la exposición ocupacional materna a los plaguicidas durante el embarazo es un factor de riesgo importante para el desarrollo conductual de un niño.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16510633/>

## PROXIMIDAD RESIDENCIAL A LA AGRICULTURA DE INVERNADERO Y DESEMPEÑO NEUROCONDUCTUAL EN NIÑOS ECUATORIANOS

Residential proximity to greenhouse agriculture and neurobehavioral performance in Ecuadorian children

---

Elizabeth Friedman, Marnie F Hazlehurst, Christine Loftus, Catherine Karr, Kelsey N McDonald, Jose Ricardo Suarez-Lopez-  
Int J Hyg Environ Health. 2020 Jan;223(1):220-227. doi: 10.1016/j.ijheh.2019.08.009. Epub 2019 Oct 10.

**Extracto del estudio.** Antecedentes: los niños que viven cerca de la agricultura de invernadero pueden tener un mayor riesgo de exposición a plaguicidas debido a la deriva o al contacto directo con áreas tratadas con plaguicidas.

Un total de 31 de los 72 niños fueron clasificados como con retraso en el crecimiento según su estatura para la edad. Los antecedentes laborales de la madre revelaron que 37 niños habían estado expuestos a plaguicidas durante el desarrollo. Después del ajuste del factor de confusión, la exposición prenatal a pesticidas se asoció con una presión arterial sistólica más alta que en los controles. En el examen neurológico, 14 niños expuestos y 9 controles mostraron  $\geq 1$  anomalías. De 5 pruebas de neuro comportamiento, la prueba de copia de Stanford-Binet mostró un puntaje más bajo para copiar dibujos en niños expuestos que en los controles. El retraso del crecimiento se asoció con un puntaje más bajo en esta prueba solamente, y ambos factores de riesgo se mantuvieron estadísticamente significativos en un análisis de regresión múltiple con ajuste por factores de confusión demográficos y sociales. El aumento de la excreción de los metabolitos dimetil y dietil de organofosforados se asoció con un mayor tiempo de reacción y con ningún otro resultado.

**Conclusiones:** La proximidad residencial cercana a cultivos de floricultura en invernadero se asoció con un desempeño neuroconductual adverso en la atención / control inhibitorio, el lenguaje y la memoria / aprendizaje entre los niños. Esto resalta la importancia de reducir la deriva de plaguicidas de las plantaciones a los hogares cercanos. La exposición prenatal a plaguicidas puede causar daños neurotóxicos duraderos y sumarse a los efectos adversos de la desnutrición en los países en desarrollo.

Síntesis del resumen ejecutivo. Traducción no oficial a español. Documento disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31607631/>

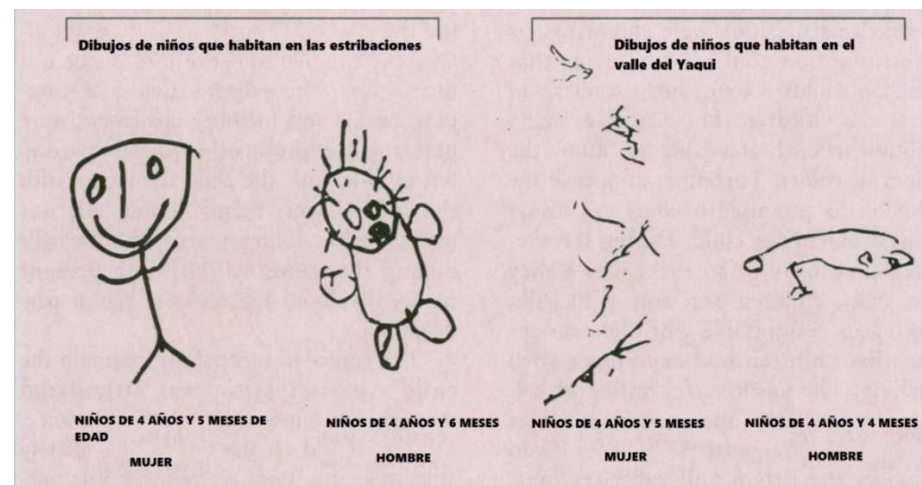
## MÉXICO

### UNA APROXIMACIÓN ANTROPOLÓGICA A LA EVALUACIÓN DE NIÑOS PREESCOLARES EXPUESTOS A PLAGUICIDAS EN MÉXICO

An anthropological approach to the evaluation of preschool children exposed to pesticides in Mexico.

E A Guillette, M M Meza, M G Aquilar, A D Soto, and I E Garcia. 1998. Environ Health Perspect. 1998 Jun; 106(6): 347-353. doi: 10.1289/ehp.98106347

Imagen 1. Dibujos representativos de una persona realizados por niños de 4 años del valle del Yaqui y estribaciones de Sonora, México



**Extracto del estudio. Resumen:** En este estudio comparativo, compensamos muchas de las variables conocidas que influyen en el crecimiento y desarrollo de los niños mediante la selección de dos grupos de niños yaquis de 4-5 años que residen en el Valle del Yaqui en el noroeste de México. Estos niños comparten antecedentes genéticos, dietas, contenido mineral de agua, patrones culturales y comportamientos sociales similares. La principal diferencia fue su exposición a plaguicidas. Se han aplicado plaguicidas a la zona agrícola del valle desde finales de la década de 1940. En 1990, se encontraron altos niveles de múltiples plaguicidas en la sangre del cordón umbilical de los recién nacidos y en la leche materna. Sobre la base de métodos antropológicos para la evaluación rural de los problemas del medio ambiente, se desarrolló una herramienta de evaluación rápida para niños en edad preescolar (RATPC) para medir el crecimiento y el desarrollo. Se comparó a los niños de la región agraria con los niños que viven en las estribaciones, donde se evita el uso de plaguicidas. El RATPC midió diversos aspectos del crecimiento físico y las habilidades para realizar o funcionar en las actividades normales de la infancia. No se encontraron diferencias en los patrones de crecimiento.

**Conclusiones.** Funcionalmente, los niños expuestos demostraron una disminución en la resistencia, la coordinación entre los ojos y las manos, la memoria de 30 minutos y la capacidad de dibujar a una persona. El RATPC también señaló áreas en las que sería valiosa una investigación más profunda sobre la toxicología de los plaguicidas

Documento disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1533004/>



Imagen2. Dibujos de hombre y mujer de niños de 5 años de las estribaciones de Valle y del valle del Yaque

## RIESGO DE DAÑO GENOTÓXICO EN ESCOLARES EXPUESTOS A PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS

Risk of genotoxic damage in schoolchildren exposed to organochloride pesticides.

---

Anguiano-Vega, G.A., Cazares-Ramírez, L.H., Rendon-Von Osten, J. et al. Sci Rep 10, 17584 (2020).

**Extracto del estudio** Este estudio identificó y determinó las concentraciones de plaguicidas organoclorados (OC) en muestras de cabello de niños de dos escuelas primarias: una expuesta a fumigaciones en campos agrícolas y la otra no expuesta.

**Resultados.** “El presente estudio nos permitió documentar la utilización de AO dañinos en la región de estudio que constituyen un alto riesgo para la salud humana y ambiental. Asimismo, mostramos que los niños de la escuela cercana a los campos agrícolas se ven afectados por las fumigaciones, ya que observamos concentraciones de OCs estadísticamente más significativas que las registradas en los niños de la escuela no expuesta. Observamos daño genotóxico (MNi) más importante en los individuos con concentraciones más altas de OC en el cabello. Este hallazgo permitió obtener una medida estadística de la evaluación básica de los riesgos a los que están expuestos estos escolares. Por lo tanto, podemos afirmar que la salud de los niños que asisten a la escuela ubicada cerca de los campos cultivados tiene un alto riesgo de problemas de salud hoy y en el futuro. Finalmente, el uso y control de productos nocivos para la salud humana y ambiental debe ser estrictamente regulado y monitoreado por los organismos responsables”.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74620-w>

## EFECTO DE LA EXPOSICIÓN A p, p´ -DDE DURANTE LA PRIMERA MITAD DEL EMBARAZO EN EL PERFIL TIROIDEO MATERNO DE MUJERES RESIDENTES EN UNA ZONA FLORÍCOLA MEXICANA.

Effect of exposure to p,p´ -DDE during the first half of pregnancy in the maternal thyroid profile of female residents in a Mexican floriculture area

---

Hernández-Mariano, J., Torres-Sánchez, L., Bassol-Mayagoitia, S., Escamilla-Nuñez, M., Cebrian, M., Villeda-Gutiérrez, É.A., López-Rodríguez, G., Félix-Arellano, E., Blanco-Muñoz, J. (2017).

**Extracto del estudio. Antecedentes.** El diclorodifenildicloroetano (p, p´ -DDE), el principal metabolito del diclorodifeniltricloroetano (DDT), se ha asociado con cambios en los niveles de la hormona tiroidea humana. Las hormonas tiroideas maternas son esenciales para el desarrollo neurológico fetal adecuado durante la primera mitad del embarazo.

**Objetivo.** Evaluar la asociación entre la concentración de p, p´ -DDE materna y el perfil tiroideo materno durante la primera mitad del embarazo.

**Materiales y métodos.** Analizamos la información de 430 gestantes de una zona florícola mexicana, con edad gestacional  $\leq 16$  semanas. Mediante cuestionario se obtuvo información sociodemográfica, reproductiva y de estilo de vida. Las concentraciones séricas de hormona estimulante del tiroides (TSH), y T3 y T4 total y libre se determinaron mediante el ensayo de inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA). p, p´ -DDE se analizó mediante cromatografía de gases. La asociación entre p, p´ -DDE y el perfil tiroideo se evaluó mediante modelos de regresión lineal y logística.

**Resultados.** El 38% de las mujeres tenía niveles de p, p'-DDE por debajo del límite de detección y un 12,3% por debajo del límite de cuantificación. Dentro del rango cuantificable, la mediana fue de 53,03 ng / g. TSH > 2,5 mUI / L estuvo presente en el 9,3% de las mujeres; El 47,7% tenía hipotiroxinemia aislada; El 3,5% tenía hipotiroidismo subclínico y el 5,8% tenía hipotiroidismo manifiesto. Observamos una asociación positiva significativa entre p, p'-DDE cuantificable y niveles séricos de T3 total en comparación con aquellos con concentraciones por debajo del Límite de Detección ( $\beta = 0,19$ ; IC del 95% = 0,06, 0,34). No hubo asociaciones significativas con otras hormonas del perfil tiroideo ni con el diagnóstico clínico.

**Conclusiones.** Nuestros hallazgos sugieren que la exposición a p, p'-DDE, incluso en concentraciones bajas, podría alterar la homeostasis tiroidea durante el embarazo.

- La exposición a p, p'-DDE aumentó los niveles séricos maternos de TT3 durante la primera mitad del embarazo.
- Esto sugiere que p, p'-DDE podría actuar como un disruptor de la tiroides durante el embarazo.
- Se necesita investigación básica y epidemiológica para confirmar o refutar estos hallazgos.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001393511730004X?via%3Dihub>

## EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS ORGANOCORADOS EN NIÑOS INDÍGENAS DE POTAM, SONORA, MÉXICO

L. Cejudo, E., M. M. Meza, M., J. J. Balderas, C., I. Mondaca, H., R. Rodríguez, R., A. M. Rentería, M., A. Félix, F.  
Revistas UNAM [Vol 8, No 2 \(2012\)](#). Universidad Autónoma Indígena de México.

**Extracto del estudio.** La principal actividad en el sur de Sonora es la agricultura, donde por muchos años se han usado de manera irracional e indiscriminada una amplia diversidad de plaguicidas, incluyendo compuestos prohibidos en otros países. Debido a la falta de datos sobre residuos de plaguicidas en muestras biológicas y ambientales de residentes de la etnia yaqui el objetivo de éste estudio fue evaluar la exposición de niños a p,p'-DDT, p,p'-DDE, p,p'-DDD,  $\alpha$ ,  $\beta$ -endosulfán y lindano para conocer los niveles basales de la población a éstos tóxicos. Se realizó un estudio transversal incluyendo niños de Potam (alta exposición) y niños de Cd. Obregón (baja exposición). Se analizaron muestras de sangre para determinar estos plaguicidas mediante cromatografía de gases.

**Resultados.** El 100% de las muestras tuvo niveles detectables de p,p'-DDE, en un rango de 0.3-4.3 g/L, lindano sólo estuvo presente en el 33.33% de los niños de Potam con valores entre  $0.7 \pm 0.2$  g/L. El endosulfán se encontró en ambas comunidades, pero los niveles más altos fueron para los niños de Potam en el rango de no detectable (ND) hasta 2.8 g/L. La concentración en suelo para el DDT total ( $\Sigma$  pp-DDT, pp-DDE, pp-DDD) estuvo en el rango de ND hasta 36.60 g/Kg. También se encontró una asociación estadísticamente significativa entre los niveles de p,p'-DDE en la sangre y el consumo de alimentos marinos. La presencia de estos agroquímicos en ambas comunidades muestra la alta residualidad y biodisponibilidad de estos compuestos en el ambiente a través de diferentes rutas de exposición a la población.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rxm/article/view/53640>

### **3,5,6-TRICLORO-2-PIRIDINOL (TCPY) URINARIO EN GESTANTES DE LA CIUDAD DE MÉXICO: DISTRIBUCIÓN, VARIABILIDAD TEMPORAL Y RELACIÓN CON LA ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD INFANTIL**

Urinary 3,5,6-trichloro-2-pyridinol (TCPY) in pregnant women from Mexico City: distribution, temporal variability, and relationship with child attention and hyperactivity

---

Gamola Z Fortenberry, John D Meeker, Brisa N Sánchez, Dana Boyd Barr, Parinya Panuwet , David Bellinger, Lourdes Schnaas, Maritsa Solano-González , Adrienne S Ettinger, Mauricio Hernandez-Avila, Howard Hu, Martha Maria Tellez-Rojo.  
Int J Hyg Environ Health 2014 Mar;217(2-3):405-12. doi: 10.1016/j.ijheh.2013.07.018.

**Extracto del estudio.** El objetivo de este estudio fue investigar la relación entre la exposición en el útero a clorpirifos, clorpirifos-metil y / o 3,5,6-tricloro-2-piridinol (TCPY) y el TDAH en niños mexicanos en edad escolar utilizando TCPY como biomarcador de exposición.

No observamos ninguna asociación estadísticamente significativa entre los terciles de las concentraciones de TCPY materno y los resultados relacionados con el TDAH en los niños. Sin embargo, en comparación con el tercil más bajo, encontramos evidencia sugestiva de un mayor índice de TDAH en el tercil de TCPY más alto en los niños ( $\beta = 5,55$  puntos; IC del 95% (-0,19, 11,3);  $p = 0,06$ ) y mayores problemas de atención para el tercil medio en niñas ( $\beta = 5,81$  puntos; IC del 95% (-0,75, 12,4);  $p = 0,08$ ). Considerando el continuo uso agrícola generalizado y el posible uso residencial de clorpirifos y clorpirifos-metilo en México y las implicaciones educativas de los déficits cognitivos y conductuales, estas relaciones merecen un estudio más profundo

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24001412/>

### **EXPOSICIÓN IN UTERO A P, P'-DDE Y NEURODESARROLLO INFANTIL: UNA COHORTE PERINATAL EN MÉXICO**

In utero p,p'-DDE exposure and infant neurodevelopment: a perinatal cohort in Mexico

---

#### **Estudio de cohorte prospectivo en Morelos, México, 2001-2005**

Luisa Torres-Sánchez 1, Stephen J Rothenberg, Lourdes Schnaas, Mariano E Cebrián, Erika Osorio, Maria Del Carmen Hernández, Rosa M García-Hernández, Constanza Del Rio-Garcia, Mary S Wolff, Lizbeth López-Carrillo

**Extracto del estudio. Antecedentes:** la evidencia sugiere que el p, p'-diclorodifenildicloroetano (DDE) afecta el desarrollo neurológico de los bebés, aunque aún no se ha identificado una ventana de exposición crítica. El objetivo fue evaluar la ventana de exposición prenatal al DDE y su efecto sobre el índice de desarrollo psicomotor (PDI) y el índice de desarrollo mental (MDI) durante el primer año de vida.

**Resultados:** El nivel de DDE en el tercer trimestre (7.8 +/- 2.8 ppb) fue significativamente más alto que el nivel inicial, primero y segundo trimestres, pero las diferencias nunca excedieron el 20%. Solo los niveles de DDE durante el primer trimestre del embarazo se asociaron con una reducción significativa del PDI (cada aumento del doble del nivel de DDE reducía el PDI en 0,5 puntos). DDE no se asoció con MDI.

**Conclusiones:** Una ventana crítica de exposición al DDE en el útero puede ser el primer trimestre del embarazo, y el desarrollo psicomotor es un objetivo de este compuesto. Los residuos de metabolitos del DDT pueden presentar un riesgo de retraso en el desarrollo durante años después de la interrupción del uso de DDT.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17431495/>

### **RIESGO DE MALFORMACIONES CONGÉNITAS EN MUJERES EMBARAZADAS EXPUESTAS A PLAGUICIDAS EN EL ESTADO DE NAYARIT, MÉXICO**

Risk for congenital malformations in pregnant women exposed to pesticides in the state of Nayarit, Mexico.

---

L Medina-Carrilo, F Rivas-Solis, R Fernández-Argüelles. Ginecol Obstet Mex . 2002 Nov;70:538-44.

**Extracto del estudio. Objetivo:** Medir la asociación entre el uso de plaguicidas y malformaciones congénitas. Se estudiaron 279 recién nacidos de madres residentes en el área rural de Nayarit, estado de la región noroeste de México. Los casos (n = 93) se definieron como recién nacidos con malformaciones congénitas del sistema nervioso central, cara, genitales, cadera, pie o dedos. Los controles (n = 186) fueron recién nacidos sin ninguna malformación.

**Resultados:** Se registraron 22 malformaciones genitales, 20 de cadera, 19 del sistema nervioso central, 18 de extremidades y 14 labio leporino o paladar hendido. Las madres expuestas tenían un alto riesgo de tener un hijo con malformaciones (OR = 3,5, IC95% 2,05-6,34, p <0,05). El riesgo fue mayor si la madre tuvo exposición ocupacional a plaguicidas (OR = 6,33, IC95% 2,95-13,7, p <0,0001) y en madres que vivían cerca de áreas bajo tratamiento con plaguicidas (OR = 3,47, IC95% 1,91-6,33, p <0,0001). Entre los factores obstétricos, el aborto y el parto prematuro (OR = 15,05, IC95% 1,82-124,30, p <0,01) fueron significativos.

**Conclusiones:** Este estudio muestra asociación entre exposición a plaguicidas y malformaciones congénitas. Este es un problema de salud pública en el estado de Nayarit y en otras áreas rurales con exposición similar a plaguicidas.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: / <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12561703/>

### **EXPOSICIÓN PRENATAL A LOS PLAGUICIDAS ORGANOCORADOS Y CRIPTORQUIDIA**

Prenatal exposure to organochlorine pesticides and cryptorchidism

---

Líliá Patrícia Bustamante Montes<sup>I</sup>; Stefan Waliszewski<sup>II</sup>; María Hernández-Valero<sup>III</sup>; Luz Sanín-Aguirre<sup>IV</sup>; Rosa María Infanzón-Ruiz<sup>II</sup>; Arlette García Jañas<sup>II</sup>

<sup>I</sup> Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México. Paseo Tolloca esquina Jesús Carranza s/n. 50180 Toluca Estado de México.

<sup>II</sup> Universidad Veracruzana

<sup>III</sup> The University of Texas M. D. Anderson Cancer Center

<sup>IV</sup> Universidad Autónoma de Chihuahua

Cien Saude Colet . 2010 Jun;15 Suppl 1:1169-74. doi: 10.1590/s1413-81232010000700025.



**Extracto del estudio. Resumen.** Los fetos en desarrollo y los niños son particularmente vulnerables a los tóxicos ambientales. Nuestro objetivo es determinar los niveles de plaguicidas organoclorados (HCB,  $\beta$ -HCH, pp'DDT, op'DDT y pp'DDE) en lípidos séricos de madres de niños con criptorquidia y comparar los niveles con un grupo control de madres de niños con testículos descendidos. El grupo de los casos fue constituido por recién nacidos con diagnóstico de criptorquidia (n=41). El grupo control (n=41) se conformó por niños con testículos descendidos. A las madres de ambos grupos se les determinaron los niveles de plaguicidas organoclorados. La criptorquidia fue diagnosticada al nacimiento por neonatólogo. Residuos de plaguicidas organoclorados fueron encontrados en lípidos séricos de ambos grupos. Los niveles de la mediana (mgkg<sup>-1</sup> en base lipídica) fueron mayores para los metabolitos pp'DDT (0.464 vs. 0.269) y  $\beta$ -HCH (0.263 vs. 0.192) en el grupo con criptorquidia comparado con el grupo control. (p<0.01). Los niveles de los metabolitos pp'DDT y  $\beta$ -HCH son mayores entre las madres de los recién nacidos con criptorquidia. Es posible que sustancias con efectos antiandrogénicos puedan producir disrupción endocrina y criptorquidia durante el desarrollo fetal.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <https://www.scielosp.org/article/csc/2010.v15suppl1/1169-1174/>

## NIVELES DE PLAGUICIDAS EN ORINA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES RESIDENTES EN DOS COMUNIDADES AGRÍCOLAS EN MÉXICO

Urinary pesticide levels in children and adolescents residing in two agricultural communities in Mexico.

---

Erick Sierra-Diaz 1, Alfredo de Jesus Celis-de la Rosa 1, \*, Felipe Lozano-Kasten 1, Leonardo Trasande 2, Alejandro Aarón Peregrina-Lucano 1, Elena Sandoval-Pinto 1 and Humberto Gonzalez-Chavez 3, 2019

1 Public Health Department, University of Guadalajara, Sierra Mojada 950, Guadalajara, Jalisco CP 44340, Mexico

2 Departments of Pediatrics, Environmental Medicine, and Population Health, New York University School of Medicine, New York, NY 10016, USA

3 CIESAS Occidente Conacyt, Av. España 1359, Guadalajara, Jalisco CP 44190, México

Int. J. Environ. Res. Public Health 2019, 16(4), 562; <https://doi.org/10.3390/ijerph16040562>

International Journal of Environmental Research and Public Health. 2019; 16(4):562. <https://doi.org/10.3390/ijerph16040562>

**Extracto del estudio.** El uso de plaguicidas en actividades agrícolas se ha incrementado significativamente durante las últimas décadas. Varios estudios han informado del daño a la salud que resulta de la exposición a plaguicidas. En México, cientos de comunidades dependen económicamente de las actividades agrícolas. La participación de menores en este tipo de actividad y su exposición a plaguicidas representa un potencial problema de salud pública. Se realizó un estudio transversal, en el que se tomaron muestras de orina (orina de la primera mañana) de niños menores de 15 años de ambas comunidades. Un total de 281 muestras de orina obtenidas en ambas comunidades fueron procesadas para la determinación de plaguicidas con cromatografía líquida de alta resolución junto con espectrometría de masas en tándem. En el 100% de las muestras se detectaron al menos dos plaguicidas de los 17 reportados en el total de muestras. La presencia de malatión, metoxurón y glifosato fue notable en más del 70% de los casos. Se detectaron diferencias sustanciales con respecto a los otros compuestos. Es necesario realizar estudios de largo plazo para determinar el daño a la salud derivado de esta exposición constante e informar a las autoridades sanitarias sobre el problema con el fin de implementar medidas preventivas.

Este artículo pertenece al número especial Global Community Child Health

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/331168688\\_Urinary\\_Pesticide\\_Levels\\_in\\_Children\\_and\\_Adolescents\\_Residing\\_in\\_Two\\_Agricultural\\_Communities\\_in\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/331168688_Urinary_Pesticide_Levels_in_Children_and_Adolescents_Residing_in_Two_Agricultural_Communities_in_Mexico)

## EVALUACIÓN DEL RIESGO GENOTÓXICO DE NIÑOS MEXICANOS QUE VIVEN CERCA DE ZONAS AGRÍCOLAS CON ASPERSIÓN AÉREA DE PLAGUICIDAS

Assessing the genotoxic risk for mexican children who are in residential proximity to agricultural areas with intense aerial pesticide applications

---

Sandra Gómez-Arroyo\*, Carmen Martínez-Valenzuela, Soledad Calvo-González, Rafael Villalobos-Pietrini, Stefan M. Waliszewski, María Elena Calderón-Segura, Amparo Martínez-Arroyo, Rubén Félix-Gastélum and Aabigail Lagarda-Escarrega, 2012. Rev. Int. Contam. Ambient [online]. 2013, vol.29, n.3, pp.217-225.issn 0188-4999.

**Extracto del estudio. Resumen.** La exposición ambiental a plaguicidas constituye un riesgo potencial para los niños que viven en o cerca de campos agrícolas asperjados de forma aérea con estas sustancias, como es el caso en el estado de Sinaloa en el noroeste de México. En este estudio el posible riesgo genotóxico fue evaluado en dos grupos: 125 niños (52 mujeres y 73 hombres) cuyas casas están cercanas a zonas de intensa actividad agrícola que son asperjadas con mezclas de plaguicidas y en 125 niños testigos (57 mujeres y 68 hombres) que viven en la ciudad de Los Mochis, Sinaloa, utilizando como biomarcador los micronúcleos (MN) en células exfoliadas de mucosa bucal. El rango de edad en ambos grupos fue de 1 a 13 años.

**Resultados:** Se observó incremento significativo en la frecuencia de MN. También fue calculada la razón de momios (RM) (3.11 y 95 % CI 2.70 y 3.50) indicando valores alto riesgo a la salud de los niños expuestos. Otras anomalías nucleares asociadas a citotoxicidad o genotoxicidad como células binucleadas, yemas nucleares, cariorresis y cariolisis fueron detectadas; en todos los casos las diferencias fueron significativas con relación al grupo testigo. El ensayo de MN en células exfoliadas resultó un método útil y poco invasor para el monitoreo del daño citogenético en los niños que viven en o cerca de las áreas agrícolas que son intensamente tratadas con grandes cantidades de mezclas de plaguicidas.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-49992013000300008&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992013000300008&nrm=iso)

## EFFECTOS SOBRE EL NEURODESARROLLO ASOCIADOS A UN AMBIENTE DE RIESGO DE EXPOSICIÓN A PESTICIDAS

---

Jahaziel Molina, Saira Zarate, Johana González, Nancy Núñez  
Cuadernos de Neuropsicología, Vol. 13, núm. 3 (2019)

**Extracto del Estudio.** Se evaluaron a 40 niños de edad preescolar del municipio de San Martín de Hidalgo, Jalisco, utilizando la prueba Evaluación del Desarrollo Infantil (EDI), se obtuvo un índice de riesgo de exposición mediante dos cuestionarios para conocer hábitos de exposición a pesticidas

en ambientes laborales y domésticos. Los resultados del cuestionario fueron apropiados para clasificar a quienes presentaban un menor o mayor ambiente de riesgo, de acuerdo con esta clasificación se observaron diferencias en las escalas de motricidad fina y de evaluación social, se muestra que el nivel de riesgo se asocia con los resultados globales de la prueba EDI. Se concluye la existencia de efectos sobre el neurodesarrollo asociados al ambiente de exposición a pesticidas.

Documento disponible en: <https://www.cnps.cl/index.php/cnps/article/view/382>

## **MALFORMACIONES CONGÉNITAS SEGÚN ETIOLOGÍA EN RECIÉN NACIDOS DE LA ZONA FLORÍCOLA DEL ESTADO DE MÉXICO**

**Congenital malformations according to etiology in newborns from the floricultural zone of Mexico state**

---

Julieta Castillo-Cadena<sup>1</sup>, Fernando Mejía-Sánchez<sup>2</sup>, Jerónimo Amado López-Arriaga<sup>2</sup> Environ Sci Pollut Res 24, 7662–7667 (2017).  
<https://doi.org/10.1007/s11356-017-8429-3>

<sup>1</sup> Centro de Investigación en Ciencias Médicas, Universidad Autónoma del Estado de México, Jesús Carranza No.205, Col. Universidad, C.P. 50130, Toluca de Lerdo, México. [jcastilloc@uaemex.mx](mailto:jcastilloc@uaemex.mx).

<sup>2</sup> Centro de Investigación en Ciencias Médicas, Universidad Autónoma del Estado de México, Jesús Carranza No.205, Col. Universidad, C.P. 50130, Toluca de Lerdo, México.

**Extracto del estudio.** Los defectos de nacimiento son la causa número uno de mortalidad infantil en todo el mundo y en 2010 fue la segunda causa en México. Las malformaciones congénitas son un problema de salud pública porque causan mortalidad infantil, enfermedades crónicas y discapacidad. El origen puede ser genético, ambiental o de causas desconocidas. Entre los contaminantes ambientales destacan los pesticidas. En este estudio, determinamos la frecuencia y etiología de malformaciones congénitas en recién nacidos (RN) de una comunidad florícola y la comparamos con la de la comunidad urbana.

**Conclusiones:** Los resultados muestran que las malformaciones congénitas en los RN ocurrieron con mayor frecuencia en la zona florícola y que debido a que el porcentaje de etiología multifactorial es mayor, es probable que exista una asociación con la exposición a plaguicidas.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Documento disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11356-017-8429-3>

## **PROYECTO SAELCI, GUANAJUATO. EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS Y ABORTOS ESPONTÁNEOS EN UN HOSPITAL MATERNO INFANTIL**

---

Gómez López Mariana Teresa<sup>1</sup>, Benigno Linares Segovia<sup>2</sup>, Serrano Ramos Martha Gabriela<sup>3</sup>, Álvarez Jiménez Virginia<sup>4</sup>. Vol. 2 no. 1, Verano de la Investigación Científica, 2016

<sup>1</sup> Universidad de La Sabana, Campus del Puente del Común, Cundinamarca, Colombia <sup>2</sup> [Departamento de Medicina y Nutrición, Campus León, Universidad de Guanajuato <sup>3</sup> [Hospital Materno Infantil de Irapuato, Instituto de Salud Pública del Estado de Guanajuato <sup>4</sup> [Hospital Materno Infantil de Irapuato, Instituto de Salud Pública del Estado de Guanajuato

**Extracto del estudio.** El objetivo fue implementar la hoja verde de salud ambiental reproductiva para el embarazo para determinar exposición a plaguicidas y así establecer su relación con abortos en un Hospital Materno Infantil en Guanajuato, México. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en 210 embarazadas; para evaluar la exposición a plaguicidas se aplicó la hoja verde de salud reproductiva, los resultados perinatales fueron obtenidos de la historia clínica.

**Resultados:** El 66.1% de las participantes reportó exposición a plaguicidas. El análisis de riesgo mostró que una mujer que se expone a plaguicidas tiene 3.0 veces más riesgo (IC 95% 1.2-7.5) de presentar un aborto en relación a las que no se exponen. Conclusiones: La evidencia del estudio permite afirmar que la exposición ambiental a los plaguicidas impacta de manera negativa, elevando el riesgo de abortos

Fuente:

[https://www.researchgate.net/publication/313702952\\_PROYECTO\\_SAEELCI\\_GUANAJUATO\\_EXPOSICION\\_A\\_PLAGUICIDAS\\_Y\\_ABORTOS\\_ESPONTANEOES\\_EN\\_UN\\_HOSPITAL\\_MATERNO\\_INFANTIL](https://www.researchgate.net/publication/313702952_PROYECTO_SAEELCI_GUANAJUATO_EXPOSICION_A_PLAGUICIDAS_Y_ABORTOS_ESPONTANEOES_EN_UN_HOSPITAL_MATERNO_INFANTIL)

## PARAGUAY

### MALFORMACIONES CONGÉNITAS ASOCIADAS A AGROTÓXICOS

Benitez-Leite, S., Macchi, M., Acosta, M. *Pediatr. (Asunción)* [online]. 2007, vol.34, n.2, pp.111-121. ISSN 1683-9803.

**Extracto del estudio.** La exposición a plaguicidas es un riesgo reconocido para la salud humana. Se describe la relación entre la exposición de los padres y malformaciones congénitas en el neonato. **Objetivo:** Estudiar la asociación entre la exposición a plaguicidas y malformaciones congénitas en neonatos nacidos en el Hospital Regional de Encarnación, Itapúa- Paraguay. **Material y Método:** Estudio prospectivo de casos y controles de marzo/2006 a febrero/2007. Se consideró caso a todo neonato con malformación congénita, y control a todo niño sano del mismo sexo que naciera inmediatamente después. No se incluyeron los nacimientos ocurridos fuera del hospital. Se consideró exposición a cualquier contacto con agroquímicos, así como a otros factores de riesgo conocidos para malformación congénita.

**Resultados:** Se analizaron 52 casos y 87 controles. El promedio de nacimientos por mes fue de 216. Los factores de riesgo asociados significativamente fueron: vivir cerca de campos fumigados (OR 2.46 IC95%1.09- 5.57, p<0,02), vivienda ubicada a <1Km (OR=2,66 IC 95% 1,19 - 5,97), p<0,008), almacenamiento de plaguicidas en el hogar (OR 15,35 IC95%1.96-701,63 p<0.003), contacto en forma directa o accidental con plaguicidas (OR3.19 IC95%0,97-11.4, p<0.04), antecedente de malformación en la familia (OR 6,81 IC5% 1.94-30,56, p<0.001). Los demás factores de riesgo conocidos para malformaciones no tuvieron significancia estadística.

**Conclusión:** Los resultados muestran una asociación entre exposición a pesticidas y malformaciones congénitas. Se requiere de estudios futuros para confirmar estos hallazgos.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en:

[http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1683-98032007000200002&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1683-98032007000200002&lng=en&nrm=iso&tlng=es)

## DAÑO CELULAR EN UNA POBLACIÓN INFANTIL POTENCIALMENTE EXPUESTA A PESTICIDAS

---

Benítez-Leite S.1, Macchi ML.1, Fernández V.2, Franco D.2, Ferro EA.3, Mojoli A.2, Cuevas F.2, Alfonso J.2, Sales L.2

1. Cátedra de Pediatría, Facultad de Ciencias Médicas (FCM), Universidad Nacional de Asunción (UNA). San Lorenzo, Paraguay.

2. Laboratorio de Mutagénesis Ambiental, Facultad Ciencias Exactas y Naturales (FaCEN) UNA.

3. Cátedra de Bioquímica FCM-UNA. *Pediatr (Asunción)* 2010; 37 (2): 97-106.

*Rev. chil. pediatr.* vol.83 no.4 Santiago ago. 2012

**Extracto del estudio.** Los plaguicidas pueden producir efectos agudos o crónicos en la salud humana. Muchos de ellos pueden provocar daño en el material genético. Esta modificación en la información genética se ha relacionado con un alto riesgo de padecer cáncer.

**Objetivo:** Indagar el daño en el material genético de una población infantil expuesta potencialmente a pesticidas en el ambiente. Participaron en el estudio 48 niños expuestos potencialmente a pesticidas y 46 niños no expuestos. Se obtuvo muestra de la mucosa bucal para determinar daño en el material genético a través de la frecuencia de micronúcleos (MN). Población potencialmente expuesta: niño/as sanos, en edad escolar matriculados en la escuela de nivel escolar básico N° 5596 San Pedro y San Pablo de la ciudad de Ñemby en el año 2009. La mencionada escuela se halla situada a 50 metros de una fábrica que sintetiza y formula plaguicidas. Población no expuesta: niños/as sanos, en edad escolar, que concurren a la escuela N° 601 Rita Surroca de la ciudad de San Lorenzo y que se encuentra ubicada a 5,5 km de la escuela San Pedro y San Pablo de la ciudad de Ñemby.

**Conclusión:** El 40% (19/47) de los niños expuestos potencialmente a pesticidas tuvieron un tiempo de exposición de 6 años. Los niños expuestos presentan mayor frecuencia de micronúcleos, células binucleadas, cariorrexis, picnosis. Esta investigación aporta evidencias de daño genético en la población expuesta potencialmente a pesticidas en el ambiente

Artículo original: <http://scielo.iics.una.py/pdf/ped/v37n2/v37n2a04.pdf/>

## EXPOSICIÓN POTENCIAL A PLAGUICIDAS Y EVALUACIÓN DE DAÑO EN EL ADN A TRAVÉS DEL ENSAYO COMETA Y TEST DE MICRONUCLEOS Y NIVEL DE COLINESTERASA PLASMÁTICA EN NIÑOS DE POBLACIÓN RURAL

---

Autores: Benítez Leite S, Franco D, Avalos DS, Segovia J, Samaniego MJ, Thielmann B, Almada M, Coronel C, Corvalán R.

Universidad Católica “Nuestra Señora de la Asunción”, 2017

**Extracto del estudio.** Se llevó a cabo un estudio de cohorte histórica. Se conformaron dos grupos de niños de 5 a 10 años: un grupo expuesto (N=43), nacidos y habitando en comunidad dedicada a la agricultura familiar y rodeada de cultivos de soja transgénica y un grupo control (N=41) nacidos y habitando en otra comunidad dedicadas a la agricultura con control biológico de plagas.

**Resultados.** La comparación entre los niños expuestos y controles reveló diferencias estadísticamente significativas en: la frecuencia de micronúcleos y anomalías celulares en niños expuestos a plaguicidas.

En los niños expuestos a plaguicidas se observó mayor efecto genotóxico y citotóxico comparado con los niños no expuestos.

Documento disponible em: [https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload\\_editores/u294/Poster\\_final.pdf](https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u294/Poster_final.pdf)

## **FACTORES DE RIESGO PRENATALES Y SU ASOCIACIÓN A MALFORMACIONES CONGÉNITAS EN UN HOSPITAL UNIVERSITARIO DE REFERENCIA**

---

Limpija Concepción Ojeda, Stela Benítez Leite, *Pediatr. (Asunción)*, Vol. 45; N° 1; enero - abril, 2018

**Extracto del estudio.** Estudio retrospectivo, analítico de caso-control, corte transversal en pacientes internados desde octubre 2014 a octubre 2015 que cumplieron con criterios de inclusión y exclusión como caso; además en pacientes ambulatorios que cumplieron criterios de inclusión y exclusión como control.

**Resumen:** Se consideraron 66 casos y 66 controles pareados por edad y sexo; edades comprendidas de 1 mes a 15 años, media de 2 años (DE: +2,63), masculino 61%. Los Casos provenían 41% (27) del Interior del País y los Controles 11% (7). Las malformaciones más frecuentes fueron las del sistema nervioso central 29% (19/66) seguidas de las cardíacas 23% (15/66).

Al realizar regresión logística multivariada se encontró asociación entre malformaciones congénitas y antecedentes de malformaciones en la familia (OR 20,8, 95% CI 2,66- 162,2), antecedente de un hijo previo con síndrome genético (OR 8,84, 95% CI 1,35- 73,86) y falta de suplementación con ácido fólico antes o durante el embarazo (OR 3,44, 95% CI 1,49- 8,33) distancia de la vivienda de campos fumigados menor a 1 km (OR 3,75, 95% CI 0,98- 14,31) y exposición materna directa a plaguicidas (OR 4,51, 95% CI 1,77- 11,46).

**Conclusión:** La falta de suplemento de ácido fólico, el antecedente de malformación congénita en la familia y la exposición materna a agroquímicos tuvieron asociación estadística significativa.

Síntesis del Resumen ejecutivo. Traducción no oficial al español. Documento disponible en: <https://doi.org/10.31698/ped.45012018002>



*Por una América Latina libre de plaguicidas y transgénicos*

*Desde la agroecología nos proponemos incluirnos en la naturaleza para producir alimentos respetando toda forma de vida, la equidad social y la soberanía alimentaria.*

# 3 DIC. DÍA MUNDIAL DEL NO USO DE PLAGUICIDAS

## LOS PLAGUICIDAS TAMBIÉN MATAN NIÑOS Y NIÑAS

**¿Por qué corren mayor peligro?**  
En la primera infancia son los más vulnerables, tienen una carga química corporal que se transmite de la madre a los hijos durante el embarazo y que crece a lo largo de la vida debido a la exposición a plaguicidas en nuestros alimentos, aire, agua, suelos.

**Cáncer y daños cognitivos y neurológicos.**

**Muertes e intoxicaciones agudas y crónicas por plaguicidas.**

**Contaminación del ambiente y las trabajadoras (es) por pulverizaciones con plaguicidas.**

**Alteración del sistema endocrino y malformaciones congénitas.**

**Alteración del sistema reproductivo, nervioso e inmunológico.**

**En niños hay mayor absorción de plaguicidas por peso corporal, menor capacidad de eliminar toxinas y la barrera hematocelular es inmadura.**

**ESCUELA**

La agricultura industrial libera importantes cantidades de metales y gases tóxicos. La deforestación de América Latina para el desarrollo de la agroindustria dependiente de plaguicidas contribuye al cambio climático.

**“CUIDEMOS EL MUNDO CON AGROECOLOGÍA Y SEMILLAS LIBRES DE TRANSGÉNICOS Y PLAGUICIDAS”**

Red de Acción Ecológica y sus miembros en América Latina y el Caribe  
RAE - RAE AL  
Caracas, Venezuela  
Bogotá, Colombia  
Lima, Perú  
Santiago, Chile  
Montevideo, Uruguay  
Buenos Aires, Argentina  
La Paz, Bolivia  
San José, Costa Rica  
Managua, Nicaragua  
Havana, Cuba  
Soyuz, Rusia  
Buenos Aires, Argentina  
Santiago, Chile  
Caracas, Venezuela  
Lima, Perú  
Santiago, Chile  
Montevideo, Uruguay  
Buenos Aires, Argentina  
La Paz, Bolivia  
San José, Costa Rica  
Managua, Nicaragua  
Havana, Cuba  
Soyuz, Rusia





La Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina (RAP-AL), fundada en junio de 1983, es una red de organizaciones, instituciones, asociaciones e individuos que se oponen al uso masivo e indiscriminado de plaguicidas, planteando propuestas para reducir y eliminar su uso. Fomenta alternativas viables para el desarrollo de una agricultura, socialmente justa, ecológicamente sustentable y económicamente viable, que permita alcanzar la soberanía alimentaria de los pueblos. Asimismo, objeta los cultivos transgénicos porque atentan contra la salud y la diversidad biológica.

RAP-AL es el centro regional para América Latina y el Caribe de Pesticide Action Network (PAN), organización establecida en 1982, con oficinas regionales en África, Asia, Europa, América del Norte y América Latina.

### ¿Qué Buscamos?

Contribuir a mejorar la calidad de vida a través de:

La reducción y eliminación en la producción, comercialización y uso de plaguicidas que atentan contra la vida, la salud y el ambiente.

De sistemas de producción agroecológicos.

Contribuir en el mejoramiento de la calidad ambiental y en la salud de la población latinoamericana.

El desarrollo de sistemas de producción agropecuaria que no perjudiquen el ambiente y que sean ecológicamente equilibrados.

[www.rap-al.org](http://www.rap-al.org) / [rap-al@terra.cl](mailto:rap-al@terra.cl) / [javierrapal@yahoo.com.ar](mailto:javierrapal@yahoo.com.ar)

**María Elena Rozas**

Chilena, periodista Universidad de Chile, especializada en plaguicidas y sus impactos. Desde 1995 es coordinadora nacional de la Alianza por una Mejor Calidad de Vida (Red de Acción en plaguicidas de Chile, RAP-Chile) creada en 1993. Fue coordinadora regional de la Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas en América Latina, RAP-AL entre 2002 y 2005. Actualmente está a cargo de la oficina regional de comunicaciones y administración de RAP-AL.

Ex presidenta del Directorio de Greenpeace Chile, entre 2006 y 2011. Actualmente forma parte del Comité Directivo de IPEN, una red global por un Futuro Libre de Tóxicos compuesta por más de 700 grupos de interés público en 116 países.

Es autora de la investigación “Plaguicidas en Chile: la guerra química y sus víctimas” (1995) y del documento “Situación de los Plaguicidas Altamente Peligrosos en Chile”, (2019), entre otros documentos e informes sobre impactos negativos en la salud y el ambiente por plaguicidas y contaminantes ambientales.

En el marco de la Participación Ciudadana desde 1997 ha participado a nivel nacional e internacional en el seguimiento de los convenios internacionales de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, COPs, y de Rotterdam sobre el Consentimiento Fundamentado Previo aplicable a ciertos plaguicidas y químicos peligrosos objeto de comercio internacional, PIC. Perteneció también a los grupos de trabajo público-privados sobre el Perfil Nacional de Sustancias Químicas y Enfoque estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional, SAICM.

Perteneció al grupo de trabajo intergubernamental público-privado sobre normativas de residuos de plaguicidas en alimentos del Ministerio de Salud de Chile.