



# INMUNOLOGÍA & AGROTÓXICOS

EDUARDO MARTIN ROSSI

RECOPILACIÓN DE CITAS DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS  
NACIONALES E INTERNACIONALES  
SOBRE INMUNOSUPRESIÓN CAUSADA  
POR AGROTÓXICOS

*PRÓLOGO: DRA MARÍA DEL CARMEN SEVESO*

Muchos de los agrotóxicos que hoy se esparcen mediante las fumigaciones aéreas y terrestres sobre los monocultivos de soja transgénica y en casi la totalidad de los alimentos, tienen efectos inmunosupresores. Esa característica evidenciada en las investigaciones científicas recopiladas en este trabajo, recobra significancia desde una mirada preventiva de la salud pública en tiempos del Coronavirus. Dado que esa exposición directa o indirecta a los agrotóxicos impacta sobre los cuerpos humanos debilitando su sistema inmunológico, aumentando en consecuencia, la situación de riesgo de la población ante la pandemia que nos azota estos días.

Y señalar sobre ello, no es "oportunisto", es tomar nota de lo que la ciencia digna despojada de intereses ve con sus ojos.

NATURALEZA DE DERECHOS

Este trabajo de recopilación es autogestivo,  
no es financiado por ninguna entidad privada ni pública.  
Totalmente libre de conflictos de intereses.

## **INMUNOLOGÍA Y AGROTÓXICOS**

### **CITAS DE PUBLICACIONES CIENTIFICAS NACIONALES E INTERNACIONALES**

#### **INMUNOSUPRESION CAUSADA POR AGROTOXICOS**

**EDUARDO MARTÍN ROSSI**

2 EDICIÓN. 9 DE ABRIL 2020

51 Citas con cada link de trabajo científico original publicado. Ordenadas por año y abecedario de primera letra del apellido del primer autor de cada investigación, hasta 3 de Abril 2020.

Link: [www.naturalezadederechos.org/inmuno2.pdf](http://www.naturalezadederechos.org/inmuno2.pdf)

Otros Trabajos de Eduardo de Martín Rossi editados por Naturaleza de Derechos.

2015 **Antología Toxicológica del Glifosato. 4º edición**

Link: [www.naturalezadederechos.org/antologia4.pdf](http://www.naturalezadederechos.org/antologia4.pdf)

2018. **Antología sobre los Impactos de los Agrotóxicos en las Abejas. 1 º edición**

Link: [www.naturalezadederechos.org/abejas.pdf](http://www.naturalezadederechos.org/abejas.pdf)

2020. **Dinámica e Impactos del Glifosato en el Agua. 1 º edición**

Link: [www.naturalezadederechos.org/aquaqlifo20.pdf](http://www.naturalezadederechos.org/aquaqlifo20.pdf)

Edición gráfica *“Commodore 64”*

Abril 2020. Argentina.

Naturaleza de Derechos.

# PRÓLOGO

El sistema inmunológico humano (y de todo ser vivo) es esencial para la supervivencia en un mundo lleno de microbios potencialmente peligrosos, entre otras amenazas. Un deterioro grave, incluso de una rama de este sistema, puede hacernos susceptibles a infecciones que ponen en peligro la vida.

Hoy se están aplicando en la población de nuestro país un conjunto de medidas para protegerla de la infección viral devenida en pandemia, el coronavirus, Covid-19.

Quedan afuera de cualquier protección las víctimas del modelo agrobiotecnológico que siguen siendo fumigadas. Esta infección no tiene tratamiento efectivo conocido hasta el momento -sí hay protocolos de investigación que se están llevando a cabo-. Tampoco hay vacuna. Solo queda la inmunidad.

Una población que se defiende puede limitar el contagio. Pero nuestra población objetivo no cuenta con esa capacidad; su integridad fisiológica y orgánica, sus defensas fueron diezmadas y explicar por qué y cómo es el objetivo de esta recopilación realizada tan oportuna y efectivamente por Eduardo Martín Rossi

En este dilema se debe incluir la inmunidad, no solo de los pueblos fumigados, también la de los consumidores de productos transgénicos, carne de feedlot y animales llenos de antibióticos, sin los nutrientes necesarios

para constituir un organismo sano y con defensas.

Al poco tiempo que se comenzaron a utilizar, se conoció que los agrotóxicos producían efectos gravísimos por exposición aguda y masiva. Luego, que por contacto crónico y prolongado, producían cáncer; disrupción endócrina; enfermedades neurológicas y anomalías en los niños cuyas madres fueron expuestas durante distintas etapas del embarazo y más. El efecto sobre la inmunidad se conoció más tarde, especialmente cuando el glifosato y coadyuvantes comienzan a ser liberados al territorio y su ambiente en magnitud inesperada, llegando actualmente a 300 millones de litros/kilos por año en la Argentina. Hace más de 20 años que los pueblos fumigados sufren la aplicación de cocteles en los que el glifosato es el herbicida siempre presente.

Eduardo Martín Rossi recopila citas de investigaciones que incluyen la mayoría de los productos utilizados en los últimos años y que afectan la inmunidad. Se demuestra en la misma que sin excepción lo hacen y aquí me sumo para aportar algunos comentarios resumiendo cómo el glifosato, y los nuevos herbicidas aumentan este daño inmunológico.

Se conoció que el mecanismo de acción del glifosato es la disrupción de la vía shikimate, responsable de la síntesis de aminoácidos aromáticos esenciales, fenilalanina, tirosina y triptófano, presente en la bacteria intestinal. Esta última tiene un papel importante, en la fisiología humana, a través de una relación biosemiótica integrada con el anfitrión

humano. Además de facilitar la digestión la microflora intestinal sintetiza vitaminas; detoxifica xenobióticos; interviene en la permeabilidad del tracto gastrointestinal, y participa en la homeostasis (regulación) del sistema inmune. El 70 % del sistema inmune reside y se regula en el intestino. Igualmente perturba la bacteria intestinal. Su disrupción reduce la cantidad de bacteria beneficiosa y aumenta la cantidad de bacteria patogénica en el intestino.

Una deficiencia severa de triptófano, inducida por la interferencia del glifosato sobre su síntesis en plantas y microbios, puede provocar una enfermedad intestinal inflamatoria severa que podría impedir la capacidad para absorber nutrientes, debido a inflamación, sangrado y diarrea. Se ha demostrado una inflamación mucosa inmunopatológica en niños con autismo regresivo caracterizado por infiltración de linfocitos del epitelio intestinal. La infiltración de células del sistema inmune como linfocitos y eosinófilos es una respuesta directa a la falla de la función de barrera.

El aumento en la incidencia de la enfermedad intestinal inflamatoria en asociación con esclerosis múltiple (MS), se podría explicar con la hipótesis de que las bacterias intestinales que se fugan a la vasculatura por dicha inflamación causan una reacción inmune, y que la mimica molecular lleva a una alteración autoinmune que resulta en la destrucción de las vainas de mielina.

Al mismo tiempo el glifosato es quelante, liga e inmoviliza a todos los micronutrientes que son cationes divalentes,

interfiriendo en su captación por parte de la planta y en la biota intestinal. Los niveles de calcio, magnesio, hierro y manganeso en la raíz y hojas de las plantas se reducen. Esto se extendería a los alimentos, llevando la deficiencia de estos nutrientes a humanos que consumen alimentos derivados de cultivos expuestos al glifosato.

Pero hay mucho más. Las enzimas citocromo P450 (CYP) son enzimas diversas y antiguas que existen desde hace tres billones de años; son importantes en la biología de plantas, animales y microbios. Participan en oxidación, peroxidación y reducción de compuestos desde drogas farmacéuticas o químicos ambientales a moléculas bioactivas endógenas. Hay al menos dieciocho (18) distintas familias CYP en el ser humano. El glifosato inhibe las enzimas CYP que metabolizan y degradan los agrotóxicos que lo acompañan. Stephanie Seneff-Anthony Sansel. 2013. [www.mdpi.com/journal/entropy](http://www.mdpi.com/journal/entropy)

Por esta vía impide la síntesis y degradación de la vitamina D, la que entre múltiples funciones ejerce un efecto protector controlando y previniendo infecciones respiratorias. Felipe Inserra et.al. El déficit de vitamina D se correlaciona con una mayor susceptibilidad a padecer infecciones debido a una alteración de la inmunidad innata localizada y debido a defectos en la respuesta inmune celular específica del antígeno.

La vitamina A, así como otros retinoides relacionados, tiene un papel muy importante en la regulación del sistema inmune tanto innato como en el secundario y en la respuesta humoral de los anticuerpos. Una de las enzimas

CYP que regula el Ac. Retinoico es inhibida por el glifosato y perturba sus funciones.

El déficit de hierro afecta la correcta función del sistema inmune, principalmente deprimiendo determinados aspectos y funciones celulares como la secreción de citoquinas -función inmunosupresora-.

El 2 de noviembre de 2016, en la Bolsa de Cereales de Bs. As, aprobaron las nuevas semillas de Soja y Maíz, resistente a 24D, Glifosato y **Glufosinato de amonio**, de la Compañía Dow, Intacta RR 2 Pro. Este último producto inhibe irreversiblemente la glutamina sintetasa, una enzima necesaria para la producción de glutamina y para la detoxificación del amonio. <http://webagro.com.ar/es/agricultura/aprueban-metodo-deteccion-intacta-rr2-pro/>

La glutamina participa en la mayoría de las vías metabólicas del organismo: homeostasis ácido-base, gluconeogénesis, transporte de nitrógeno y la síntesis de proteínas y ácidos nucleicos. Tiene efecto sobre el sistema inmunitario ya que es sustrato directo de los linfocitos y enterocitos, así como en la síntesis de nucleótidos.

En octubre de 2017 INTA+Gensus en la Provincia del Chaco, publica en los medios que desarrollaron una variedad de algodón que permite ahorrar un 30% en herbicidas. Se generó el primer cultivar obtenido mediante **inducción de mutaciones** en Latinoamérica.

“Este algodón es tolerante a **imidazolinonas**, herbicidas cuyo modo de acción consiste en la **inhibición de la síntesis de los aminoácidos de cadena ramificada valina, leucina e isoleucina.**” [www.diarionorte.com](http://www.diarionorte.com)

Los aminoácidos de cadena ramificada, **valina, leucina e isoleucina** son esenciales para el organismo humano. Componen casi la tercera parte de los músculos esqueléticos en el cuerpo humano y desempeñan un papel muy importante en la síntesis de proteínas. Su déficit produce disminución en la proliferación de linfocitos.

Podemos objetivar que difunden en los medios, sin pudor sus atrocidades.

Entonces DECIMOS, que dejen de fumigar, ahora y siempre. Esperamos que el mensaje reiterado del presidente de los argentinos, “la salud importa más que la economía” no tenga un doble estándar.

Gracias a Eduardo Martín Rossi y a Naturaleza de Derechos por permitirme ser parte de esta herramienta de lucha.

**María del Carmen Seveso**

*Miembro de la Red de Salud Popular*

*“Dr. Ramón Carrillo” Chaco.*

*Comité de Bioética del Hospital 4 de Junio P.R.Sáenz*

*Peña. Chaco.*

*Médecxs de Pueblos Fumigados Argentina.*

*Presidencia Roque Sáenz Peña. Abril 8 de 2020.*

## NOTA DEL AUTOR

La bibliografía citada muestra de qué modo los agrotóxicos impactan en el sistema inmunológico humano, facilitando el ingreso de patógenos y gérmenes saprófitos. Se trata del principal sistema organizado de defensa que tenemos frente a noxas, que actuarán continua y rápidamente para impedir el desarrollo de agentes principalmente biológicos en una infección localizada. En el caso de que la perturbación de nuestras células defensivas sea pequeña y prolongada puede desencadenar diferentes alteraciones hormonales, genóticas y a la larga conducir a un estrés inmunológico generando una creciente inmunosupresión que muchos especialistas, como el prestigioso médico inmunólogo Roberto Giraldo, alertan que puede llevar a un Síndrome De Inmunidad Adquirido (SIDA) favoreciendo procesos crónicos degenerativos, dejándonos permeables a colonizaciones oportunistas de ambientes contaminados como así también saprofitas que presentamos comúnmente en nuestro cuerpo, complejizando aún más nuestro proceso de salud-enfermedad. No es novedad que las micro dosis de plaguicidas que incorporamos en el ambiente van dañando las células que comprenden nuestro sistema inmunológico incrementando una debilidad frente a las noxas biológicas a las cuales nos exponemos diariamente.

Podrá encontrarse un interesante trabajo de investigadores de la UNL (Latorre MA 2013) presentado en la revista internacional *Journal Immunotoxicology* de cómo el glifosato/Round-Up altera el sistema inmunológico de los caimanes expuestos en Santa Fe. Uno del equipo de científicos cadanienses que demuestran cómo los pesticidas dañan el sistema inmunitario de ranas y peces (Gilbertson MK 2003).

Otro estudio de investigación muy ilustrativo demuestra como el pesticida Carbaryl (familia de los carbamatos) altera mecanismos de defensa que nos protege frente a agentes patógenos como virus disminuyendo mediadores como citoquinas (IL) e interferones (INF) (Jorsaraei S. G. A.2014). Algunos estudios demuestran inmunosupresión en abejas causada por pesticidas, que luego desarrollan patógenos como el *Nosema ceranae* (Pettis

JS. 2013). Otro trabajo científico demostró de forma in-vitro cómo los pesticidas Cipermetrina y Mancozeb afectaban células sanguíneas de defensa de humanos (Mandarapu Rajesh 2015).

El trabajo científico quizás más impactante es uno mexicano que confirma cómo los metabolitos de pesticidas COFA alteran los linfocitos TCD8 o citotóxicos y TCD4 “helpers” o ayudadores (Melquisedec S. 2012). Los ayudadores TCD4 son las células alteradas también por el supuesto retrovirus HIV que llevan en cronicidad al SIDA o Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida. Recomiendo a escuchar a un gran especialista colombiano que hoy está radicado en Chicago-EEUU, el Inmunólogo Robelto Giraldo ( <http://www.youtube.com/watch?v=fNI40hCZoRM> ).

Lamentablemente estas pequeñas alteraciones en el proceso inmunológico humano al principio son muy difícil de detectar dentro de un sistema de salud que comúnmente solo ve patologías concretas que hayan provocado síntomas, sumado a que la mayoría de las personas no fue preparada para comprender las diferentes alarmas que el cuerpo proporciona previamente como infecciones similares, cuadros alérgicos, entre otros. En un contexto de cronicidad un sistema inmunitario debilitado o intoxicado puede generar patologías más graves que muchas veces complica su reversión.

Eduardo Martín Rossi.



## LISTADO DE CITAS

1) Hermanowicz A, Kossman S. 1984.

*Neutrophil function and infectious disease in workers occupationally exposed to phosphoorganic pesticides: Role of mononuclear-derived chemotactic factor for neutrophils.*

Función de los neutrófilos y enfermedades infecciosas en los trabajadores expuestos ocupacionalmente a los plaguicidas fosfoorgánicos: Papel del factor quimiotáctico derivado de la mononucleosis para los neutrófilos.

Clinical Immunology and Immunopathology. Volume 33, Issue 1, October 1984, Pages 13-22.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0090122984902885?via%3Dihub>

2) Selvan Rathinam S., Dean Timothy N., Misra Hara P., Nagarkatti Prakash S., Nagarkatti Mitzi. 1989.

*Aldicarb suppresses macrophage but not natural killer (NK) cell-mediated cytotoxicity of tumor cells.*

El aldicarb suprime la citotoxicidad de las células tumorales por medio de las células macrófagas pero no la de los asesinos naturales (NK).

Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology. November 1989, Volume 43, Issue 5, pp 676-682.

<http://link.springer.com/article/10.1007/BF01701987>

3) McConnachie P. R. & Zahalsky Arthur C. 1992.

*Immune Alterations in Humans Exposed to the Termiticide Technical Chlordane.*

Alteraciones inmunológicas en los seres humanos expuestos al Clordano Técnico Termicida.

Archives of Environmental Health: An International Journal Volume 47, Issue 4, 1992 pages 295-301.

[http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00039896.1992.9938365#.U\\_6h4cV5NbE](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00039896.1992.9938365#.U_6h4cV5NbE)

4) Krzystyniak K, Tryphonas H. y Fournier M. 1995.

Approaches to the evaluation of chemical-induced immunotoxicity.

Enfoques para la evaluación de la inmunotoxicidad inducida por productos químicos.

Environmental Health Perspectives. December 1995 .V.103 (Suppl 9):17-22.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1518830/>

5) Faustini A, Settimi L, Pacifici R, Fano V, Zuccaro P y Forastiere F. 1996.  
*Immunological changes among farmers exposed to phenoxy herbicides: preliminary observations.*

Cambios inmunológicos entre los agricultores expuestos a herbicidas fenoxi: observaciones preliminares.

Occupational and Environmental Medicine. 1996 Sep; 53(9): 583–585.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1128552/>

6) Tate T. M., Spurlock J. O., Christian F. A. 1997.

*Effect of Glyphosate on the Development of Pseudosuccinea columella Snails*

Efecto del glifosato en el desarrollo de Pseudosuccinea columella en Caracoles.

Archives of Environmental Contamination and Toxicology. October 1997, Volume 33, Issue 3, pp 286-289.

<http://link.springer.com/article/10.1007/s002449900255>

7) El-gendy KS, Aly NM & El-Sebae AH. 1998.

*Effects of edifenphos and glyphosate on the immune response and protein biosynthesis of Bolti fish (Tilapia nilotica).*

Efectos del edifenfos y el glifosato en la respuesta inmunológica y la biosíntesis proteica del pez Bolti (Tilapia nilotica).

Journal of Environmental Science and Health, Part B: Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes 1998. Volume 33, Issue 2, pages 135-149.

[https://www.researchgate.net/publication/51328841\\_Effects\\_of\\_edifenphos\\_and\\_glyphosate\\_on\\_the\\_immune\\_response\\_and\\_protein\\_biosynthesis\\_of\\_Bolti\\_fish\\_Tilapia\\_nilotica](https://www.researchgate.net/publication/51328841_Effects_of_edifenphos_and_glyphosate_on_the_immune_response_and_protein_biosynthesis_of_Bolti_fish_Tilapia_nilotica)

8) Sopinska A, Grochala A, Niezgodna J. 2000.

*Influence of water polluted with herbicide Roundup on the organism of fish.*

Influencia del agua contaminada con el herbicida Roundup en los organismos de los peces.

Medycyna Weterynaryjna. 2000; 56 (9): 593-597.

<http://www.medycynawet.edu.pl/images/stories/pdf/digital/2000/200009593598.pdf>

9) Kaioumova D, Susal C, Opelz G. 2001.

*Induction of apoptosis in human lymphocytes by the herbicide 2,4-dichlorophenoxyacetic acid.*

Inducción de la apoptosis en linfocitos humanos por el ácido 2,4-diclorofenoxiacético herbicida.

Human Immunology. Vol. 62(1):64-74.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0198885900002299>

10) Christin MS, Gendron AD, Brousseau P, Ménard L, Marcogliese DJ, Cyr D, Ruby S, Fournier M. 2003.

*Effects of agricultural pesticides on the immune system of Rana pipiens and on its resistance to parasitic infection.*

Efectos de pesticidas agrícolas en el sistema inmunológico de Rana pipiens y sobre su resistencia a la infección parasitaria.

Environmental Toxicology and Chemistry 2003 May; Vol. 22 (5):1127-33.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12729224>

11) Gendron AD, Marcogliese DJ, Barbeau S, Christin MS, Brousseau P, Ruby S, Cyr D, Fournier M. 2003.

*Exposure of leopard frogs to a pesticide mixture affects life history characteristics of the lungworm Rhabdias ranae.*

La exposición de ranas leopardo a una mezcla de pesticidas afecta a las características del ciclo de vida del gusano pulmonar Rhabdias ranae.

Oecologia. 2003 May; 135 (3): 469-76.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12721838>

12) Gilbertson MK, Haffner GD, Drouillard KG, Albert A, Dixon B. 2003.

*Immunosuppression in the northern leopard frog (Rana pipiens) induced by pesticide exposure.*

La inmunosupresión en la rana leopardo del norte (Rana pipiens) inducida por la exposición a plaguicidas.

Environmental Toxicology and Chemistry 2003 Jan; Vol. 22 (1):101-10.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12503752>

13) Christin MS, Ménard L, Gendron AD, Ruby S, Cyr D, Marcogliese DJ, Rollins-Smith L, Fournier M. 2004.

*Effects of agricultural pesticides on the immune system of Xenopus laevis and Rana pipiens.*

Efectos de los plaguicidas agrícolas en el sistema inmunológico de Xenopus laevis y Rana pipiens.

Aquatic Toxicology. 2004 Mar 30; 67 (1):33-43.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15019249>

14) Dallaire F, Dewailly E, Muckle G, Vézina C, Jacobson SW, Jacobson JL, Ayotte P. 2004.  
*Acute infections and environmental exposure to organochlorines in Inuit infants from Nunavik.*

**Infecciones agudas y exposición ambiental a organoclorados en lactantes inuit de Nunavik.**

Environmental Health Perspectives. 2004 Oct; 112(14):1359-65.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15471725>

15) Soloneski S.; Peña J.M.; Reigosa M. y Larramendy M. L. 2004.  
*Effect of dichlorophenoxyacetic herbicide 2,4-D on human lymphocytes in vitro*  
**Efecto del herbicida diclorofenoxiacético 2,4-D en linfocitos humanos in vitro.**  
Acta Toxicologica Argentina. (2004) 12 (Supl.): 11-12.  
<http://www.toxicologia.org.ar/wp-content/uploads/2016/05/Volumen-12-Suplemento-Septiembre-2004.pdf>

16) Siviková K, Dianovský J. 2006.  
*Cytogenetic effect of technical glyphosate on cultivated bovine peripheral lymphocytes.*  
**Efecto citogenético del glifosato técnico en los linfocitos periféricos bovinos cultivados.**  
International Journal of Hygiene and Environmental Health.2006 Jan; Vol. 209 (1):15-20.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16373198>

17) Zeljezic D, Garaj-Vrhovac V.  
*Chromosomal aberrations, micronuclei and nuclear buds induced in human lymphocytes by 2,4-dichlorophenoxyacetic acid pesticide formulation.*  
**Aberraciones cromosómicas, micronúcleos y brotes nucleares inducidos en linfocitos humanos por la formulación del plaguicida ácido 2,4-diclorofenoxiacético.**  
Toxicology 200:39-47.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300483X04001751>

18) Soloneski S., González N. V., Reigosa M. A y Larramendy M. L. 2007.

*Herbicide 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D)-induced cytogenetic damage in human lymphocytes in vitro in presence of erythrocytes.*

Herbicida de ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) induce daño citogenético en linfocitos humanos in vitro en presencia de eritrocitos.

Cell Biology International 2007, Vol. 31, N°. 11, pp. 1316–1322.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17606385>

19) Glynn A, Thuvander A, Aune M, Johannisson A, Darnerud PO, Ronquist G, Cnattingius S. 2008.

*Immune cell counts and risks of respiratory infections among infants exposed pre- and postnatally to organochlorine compounds: a prospective study.*

Recuento de células inmunes y los riesgos de infecciones respiratorias entre los niños pre y postnatal expuestos a los compuestos organoclorados: un estudio prospectivo.

Environmental Health. 7, Article number: 62 (December 2008).

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19055819>

20) Rey KC, Gendron AD, McLaughlin JD, Giroux I, Brousseau P, Cyr D, Rubí SM, Fournier M, Marcogliese DJ. 2008.

*Short-term seasonal changes in parasite community structure in northern leopard froglets (*Rana pipiens*) inhabiting agricultural wetlands.*

Cambios estacionales a corto plazo en la estructura de la comunidad de parásitos en ranitas leopardo del norte (*Rana pipiens*) que habitan los humedales agrícolas.

Journal of Parasitology. 2008 Feb; 94 (1) :13-22.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18372616>

21) Rondón-Barragán IS., Pardo-Hernández D. y Eslava-Mocha PR. 2010.

*Effects of herbicides on immune system: an approach to fish.*

Efecto de los herbicidas sobre el sistema inmune: Una aproximación en peces.

Revista Complutense de Ciencias Veterinarias 2010. Vol. 4(1): 1-22.

<https://www.researchgate.net/publication/277735994>

22) Kreutz, LC, LJ Gil Barcellos, S. de Faria Valle, T. de Oliveira Silva, D. Anziliero, E. Davi Dos Santos, M. Pivato, y R. Zanatta. 2011.

*Altered hematological and immunological parameters in silver catfish (Rhamdia quelen) following short term exposure to sublethal concentration of glyphosate*

**Alteración hematológica y los parámetros inmunológicos en Bagre Silver (Rhamdia Quelen) después de la exposición a corto plazo a una subletal concentración de glifosato.**

Fish & Shell fish Immunology. Volume 30, Issue 1, January 2011, Pages 51-57.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1050464810002998>

23) Abdulwahab M. Kammon, Rajinder S. Brar, Harmanjit S. Banga y Sandeep Sodhi. 2012.

*Ameliorating Effects of Vitamin E and Selenium on Immunological Alterations Induced by Imidacloprid Chronic Toxicity in Chickens*

**Efectos paliativos de la vitamina E y el selenio en las alteraciones inmunológicas inducidas por la toxicidad crónica del imidacloprid en los pollos.**

Journal of Environmental and Analytical Toxicology. 2012, S4-007.

[http://omicsonline.org/environmental-analytical-toxicology-abstract.php?abstract\\_id=8735](http://omicsonline.org/environmental-analytical-toxicology-abstract.php?abstract_id=8735)

24) Hock Sabrina D., Poulin Robert. 2012.

*Exposure of the snail Potamopyrgus antipodarum to herbicide boosts output and survival of parasite infective stages*

**La exposición de la antipodarum caracol Potamopyrgus al herbicida incrementa la producción y la supervivencia de las etapas infecciosas del parásito.**

International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlifes, Volumu 1, Deceber 2012, Pages 13-18.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213224412000041>

25) Melquisedec S, Esquivel-Sentíes y Libia Vega. 2012.

*Organophosphorous Pesticides Metabolite Reduces Human T CD8 Homeostasis and Proliferation by Inducing Cellular Death*

**Los metabolitos de plaguicidas organofosforados reduce la Homeostasis y proliferación de los TCD8 Humanos al inducir la muerte celular.**

Journal of Environmental and Analytical Toxicology. 2012, S4-004.

[http://omicsonline.org/environmental-analytical-toxicology-abstract.php?abstract\\_id=4947](http://omicsonline.org/environmental-analytical-toxicology-abstract.php?abstract_id=4947)

26) Chang Chin-Chyuan, Rahmawaty Atiek, Chang Zhong-Wen. 2013.

*Molecular and immunological responses of the giant freshwater prawn, Macrobrachium rosenbergii, to the organophosphorus insecticide, trichlorfon.*

Respuestas moleculares e inmunológicas del camarón gigante de agua dulce, *Macrobrachium rosenbergii*, al insecticida organofosforado, triclorfón

Aquatic Toxicology. Volume 130-131, 15 April 2013, Pages 18-26.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166445X1200361X>

27) Christin MS, Ménard L, Giroux I, Marcogliese DJ, Ruby S, Cyr D, Fournier M, Brousseau P. 2013.

*Effects of agricultural pesticides on the health of Rana pipiens frogs sampled from the field.*

Efectos de los pesticidas agrícolas en la salud de las ranas *Rana pipiens* muestreadas en el campo.

Environmental Science and Pollution Research. 2013 Feb;Vol. 20 (2):601-11.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22992987>

28) Krüger M, Shehata AA, Schrödl W, Rodloff A. 2013.

*Glyphosate suppresses the antagonistic effect of Enterococcus spp. on Clostridium botulinum.*

El glifosato suprime el efecto antagónico de *Enterococcus* spp. sobre el *Clostridium botulinum*.

Anaerobe. 2013 Apr; 20:74-8.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23396248>

29) Latorre MA, López González CE, Larriera A, Poletta GL, Siroski PA. 2013.

*Effects of in vivo exposure to Roundup® on immune system of Caiman latirostris.*

Efectos de la exposición in vivo al Roundup® en el sistema inmunológico del *Caiman latirostris*.

Journal of Immunotoxicology. Oct-Dic 2013; 10 (4):349-54.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23244546>

30) Mason Rosemary, Tennekes Henk, Sánchez-Bayo Francisco, Jepsen Palle.

*Immune Suppression by Neonicotinoid Insecticides at the Root of Global Wildlife Declines*

La Inmuno Supresion por insecticidas neonicotinoides es la raíz de la declinación de la vida silvestre mundial.

Journal of Environmental Immunology and Toxicology. 2013; 1 (1) 3-12.

[http://www.boerenlandvogels.nl/sites/default/files/JEIT%20Immune%20Suppression%20pdf\\_6.pdf](http://www.boerenlandvogels.nl/sites/default/files/JEIT%20Immune%20Suppression%20pdf_6.pdf)

31) Pettis JS, Lichtenberg EM, Andree M, Stitzinger J, Rose R. 2013.  
*Crop Pollination Exposes Honey Bees to Pesticides Which Alters Their Susceptibility to the Gut Pathogen Nosema ceranae.*

La polinización de los cultivos expone a las abejas a plaguicidas que alteran su susceptibilidad al patógeno intestinal *Nosema ceranae*.

PLoS ONE 8(7): e70182. PLoS ONE 8 (7): e70182.

<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0070182>

32) Jorsaraei Seyed Gholam Ali, Maliji Ghorban, Azadmehr Abbas, Moghadamnia Ali Akbar, Faraji Ali Akbar. 2014.

*Immunotoxicity effects of carbaryl in vivo and in vitro*

Efectos de Inmunotoxicidad del carbaril in vivo e in vitro.

Environmental and Toxicology Pharmacology, November 2014, Volume 38, Issue 3, Pages 838-844.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1382668914002117>

33) Jin Y, Pan X, Fu Z. 2014.

*Exposure to bifenthrin causes immunotoxicity and oxidative stress in male mice.*

La exposición al bifentrin causa inmunotoxicidad y estrés oxidativo en ratones machos.

Environmental Toxicology. 2014 Sep; 29 (9): 991-9.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23172818>

34) Buck JC, Hua J, Brogan WR, Dang TD, Urbina J, Bendis RJ, Stoler AB, Blaustein AR, Relyea RA. 2015.

*Effects of Pesticide Mixtures on Host-Pathogen Dynamics of the Amphibian Chytrid Fungus*

Efectos de las mezclas de plaguicidas en la dinámica de los patógenos huéspedes del hongo quítrido anfibio.

PLoS One. 2015 Jul 16;10(7):e0132832.

<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0132832>

35) Kumar Anoop, Sasmal D., Sharma Neelima. 2015.

*Immunomodulatory role of piperine in deltamethrin induced thymic apoptosis and altered immune functions*

El papel inmunomodulador de la piperina en la apoptosis tímica inducida por la deltametrina y la alteración de las funciones inmunológicas.



Environmental Toxicology and Pharmacology, Volume 39, Issue 2, March, 2015, Pages 504-514.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1382668915000046>

36) Li Q, Kobayashi M, Kawada T. 2015.

*Effect of carbamate pesticides on perforin, granzymes A-B-3/K, and granulysin in human natural killer cells.*

Efecto de los pesticidas carbamatos sobre la perforina, las granzimas A-B-3/K y la granulisin en las células asesinas naturales humanas.

International Journal of Immunopathology and Pharmacology. 2015 Sep; Vol. 28(3):403-10.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25921628>

37) Ma Junguo, Bu Yanzhen, Li Xiaoyu. 2015.

*Immunological and histopathological responses of the kidney of common carp (Cyprinus carpio L.) sublethally exposed to glyphosate*

Respuestas inmunológicas e histopatológicas del riñón de la carpa común (Cyprinus carpio L.) expuesta subletalmente a glifosato.

Environmental Toxicology and Pharmacology, January 2015, Volume 39, Issue 1, Pages 1-8.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1382668914002622>

38) Mandarapu Rajesh and Murthy Prakhya Balakrishna. 2015

*In vitro myelotoxic effects of cypermethrin and mancozeb on human hematopoietic progenitor cells.*

Efectos miotóxicos in vitro de la cipermetrina y el mancozeb en las células progenitoras hematopoyéticas humanas.

Journal of Immunotoxicology, January–March 2015, Vol. 12, No. 1, Pages 48-55.

<http://informahealthcare.com/doi/abs/10.3109/1547691X.2014.880535>

39) Moreau P, Faury N, Burgeot T, Renault, T. 2015.

*Pesticides and Ostreid Herpesvirus 1 Infection in the Pacific Oyster, Crassostrea gigas*

Pesticidas y la infección por el herpesvirus de los ostreidos 1 en el Pacífico Ostra, Crassostrea gigas

PLoS ONE 10(6): e0130628.

<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0130628>

40) Shahzad Asim, Khan Ahrar, Zargham Khan M., Mahmood Fazal, Gul S. T. and Kashif Saleemi M. 2015.

*Immuno-pathologic effects of oral administration of chlorpyrifos in broiler chicks.*

Efectos inmunopatológicos de la administración oral de clorpirifos en pollos de engorde.

Journal of Immunotoxicology, January–March 2015, Vol. 12, No. 1, Pages 16-23.

<http://informahealthcare.com/doi/abs/10.3109/1547691X.2013.866706>

41) Kumari Usha, Srivastava Nidhi, Shelly Asha, Khatri Preeti, Sarat N., Singh Dileep Kumar, Mazumder Shibnath. 2016.

*Inducible headkidney cytochrome P450 contributes to endosulfan immunotoxicity in walking catfish Clarias gariepinus.*

El citocromo P450 de la cabeza del riñón contribuye a la inmunotoxicidad del endosulfán en el bagre caminante *Clarias gariepinus*.

Aquatic Toxicology, Volume 179, October 2016, Pages 44-54.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166445X16302363>

43) Mandarapu Rajesh & Prakhya Balakrishna Murthy. 2016.

*Exposure to cypermethrin and mancozeb alters the expression profile of THBS1, SPP1, FEZ1 and GPNMB in human peripheral blood mononuclear cells.*

La exposición a la cipermetrina y al mancozeb altera el perfil de expresión de THBS1, SPP1, FEZ1 y GPNMB en las células mononucleares de la sangre periférica humana.

Journal of Immunotoxicology. Volume 13, 2016 - Issue 4. Pages 463-473.

<https://doi.org/10.3109/1547691X.2015.1130088>

44) Pérez-Iglesias JM, Franco-Belussi L, Moreno L, Tripole S, de Oliveira C, Natale GS. 2016.

*Effects of glyphosate on hepatic tissue evaluating melanomacrophages and erythrocytes responses in neotropical anuran *Leptodactylus latinasus*.*

Efectos del glifosato en el tejido hepático evaluando las respuestas de los melanomacrófagos y los eritrocitos en el anuros neotropical *Leptodactylus latinasus*

Environmental Science and Pollution Research (2016) Volume 23, pages 9852–9861.

<http://link.springer.com/article/10.1007/s11356-016-6153-z>

45) Siroski PA, Poletta GL, Latorre MA, Merchant ME, Ortega HH, Mudry MD. 2016.

*Immunotoxicity of commercial-mixed glyphosate in broad snouted caiman (Caiman latirostris).*

Immunotoxicidad por glifosato comercial mixto en caimán overo (Caiman latirostris).

Chemico-biological Interactions. Volume 244, 25 January 2016, Pages 64-70.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009279715301332>

46) Toledo-Ibarra GA, Díaz-Resendiz KJ, Pavón-Romero L, Rojas-García AE, Medina-Díaz IM, Girón-Pérez MI. 2016.

*Effects of diazinon on the lymphocytic cholinergic system of Nile tilapia fish (Oreochromis niloticus).*

Efectos del diazinón en el sistema colinérgico linfocítico del pez tilapia del Nilo (Oreochromis niloticus).

Veterinary Immunology and Immunopathology. 2016 Aug; Vol. 176: 58-63.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27260186>

47) Pochini Katherine M., Hoverman Jason T. 2017.

*Reciprocal effects of pesticides and pathogens on amphibian hosts: The importance of exposure order and timing.*

Efectos recíprocos de los pesticidas y patógenos en los huéspedes anfibios: La importancia del orden y el momento de la exposición.

Environmental Pollution. Volume 221, February 2017, Pages 359-366.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026974911632468X>

48) Hong Y, Huang Y, Yan G, Pan C, Zhang J. 2019.

*Antioxidative status, immunological responses, and heat shock protein expression in hepatopancreas of Chinese mitten crab, Eriocheir sinensis under the exposure of glyphosate.*

Estado antioxidante, respuestas inmunológicas y expresión de la proteína del choque térmico en el hepatopáncreas del cangrejo manopla chino, Eriocheir sinensis bajo la exposición del glifosato

Fish & Shellfish Immunology, Volume 86, March 2019, Pages 840-845.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1050464818308192?via%3Dihub>

49) Mestre AP, Amavet PS, Vanzetti AI, Moleón MS, Parachú Marcó MV, Poletta GL, Siroski PA. 2019.

*Effects of cypermethrin (pyrethroid), glyphosate and chlorpyrifos (organophosphorus) on the endocrine and immune system of Salvator merianae (Argentine tegu).*

Efectos de la cipermetrina (piretroide), glifosato y clorpirifos (organofosforados) en el sistema endocrino e inmune de *Salvator merianae* (Argentine tegu).

Ecotoxicology and Environmental Safety, Volume 169, March 2019, Pages 61-67.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651318310674?via%3Dih>

ub

50) Monte TCC, Quiroga Chometon T, Luiz Bertho A, De Moura VS, Carvalho DeVasconcellos M, Garcia J, Ferraz-Nogueira R, Maldonado Júnior A, Julia Faro M. 2019.

*Changes in hemocytes of Biomphalaria glabrata infected with Echinostoma paraensei and exposed to glyphosate-based herbicide.*

Cambios en los hemocitos de *Biomphalaria glabrata* infectados con *Echinostoma paraensei* y expuestos a herbicida a base de glifosato.

Journal of Invertebrate Pathology, Volume 160, January 2019, Pages 67-75

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022201118302167?via%3Dih>

ub

51) Mestre AP, Amavet PS, Van Der Sloot IS, Carletti JV, Poletta GL, Siroski PA. 2020.

*Effects of glyphosate, cypermethrin, and chlorpyrifos on hematological parameters of the tegu lizard (Salvator merianae) in different embryo stages.*

Efectos del glifosato, la cipermetrina y el clorpirifos en los parámetros hematológicos del lagarto tegu (*Salvator merianae*) en diferentes etapas embrionarias.

Chemosphere. Volume 252, August 2020, 126433.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653520306263?via%3Dih>

ub