



## BIOMARCADORES DE EFECTO EN UNA POBLACIÓN AGRÍCOLA

**Caballero Rudi, Agustina**

*Facultad de Ciencias Médicas – UNL  
Centro de Salud de Ángel Gallardo y Altos de Valle, Santa Fe.  
Director: Recce, Carlos Enrique.*

Área: Ciencias de la Salud

Palabras claves: Biomarcadores, Exposición, Agrícola

### INTRODUCCIÓN

Durante los años 80, la aplicación masiva de plaguicidas fue considerada una revolución de la agricultura, eran relativamente económicos y altamente efectivos. Actualmente, siguen constituyendo un aspecto central de esta actividad pero se ha demostrado el grave impacto en el medioambiente y la población expuesta. En esta última, dependiendo de la frecuencia e intensidad de la exposición y según el mecanismo de acción y grado de toxicidad del plaguicida, se presenta de diversas maneras: manifestaciones clínicas, que a su vez pueden ser intoxicaciones agudas o síntomas por exposición crónica; o alteraciones en parámetros bioquímicos sanguíneos, enzimas o proteínas, llamados biomarcadores de efecto o daño. El análisis de estos marcadores biológicos se utiliza, fundamentalmente, para realizar un biomonitoreo en poblaciones expuestas a los plaguicidas con el fin de identificar ambientes y grupos de riesgo, reconocer daño temprano en una etapa pre-clínica y comprender la causalidad con patologías asociadas.

En áreas de producción agrícola industrial, como la provincia de Santa Fe, es indispensable avanzar en la investigación y realización del biomonitoreo con el objetivo de generar una correcta vigilancia de la salud, y así enfocar las actividades de promoción de la salud y prevención de la enfermedad a las necesidades de la población.

### OBJETIVOS

- ➔ Determinar los valores de colinesterasa plasmática (BchE), fosfatasa alcalina (FAL) y transaminasas: amino-aspartato-transferasa (ASAT) y alanina-amino-transferasa (ALAT) en población agrícola de la provincia de Santa Fe.
- ➔ Comparar los valores enzimáticos entre expuestos laborales y rurales.

Título del proyecto: Efectos de plaguicidas en la salud humana en una localidad de la provincia de Santa Fe

Instrumento: CAID

Año convocatoria: 2017

Organismo financiador: UNL

Directora: Fiorenza Biancucci, Gabriela



Federación  
Universitaria  
del Litoral

100



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL LITORAL

## METODOLOGÍA

En el marco de este proyecto se realizó una investigación transversal, descriptiva y analítica. Las muestras fueron recolectadas en Centros Atención Primaria de la Salud en dos zonas de la provincia de Santa Fe, en un primer momento, en los meses de marzo-junio del año 2018 en Ángel Gallardo, comuna de Monte Vera, población agrícola-rural y luego, durante los primeros meses del año 2019, en el barrio santafesino Altos del Valle, población rural.

La muestra total se conformó de 38 individuos, compuesta por trabajadores rurales (expuestos laborales=EL) y pobladores (expuestos rurales=ER). Los criterios de inclusión para el grupo EL fueron individuos expuestos ocupacionales a plaguicidas, duración mayor a 3 años en su tarea y edad entre 18 y 60 años; y para el grupo ER, que sean mayores de 18 años y no ser aplicadores de plaguicidas. Los criterios de exclusión para ambos grupos fueron poseer antecedentes de alcoholismo, hepatitis B, C y D, y hepatopatías crónicas ya sea por infiltración o depósito.

Los individuos que aceptaron participar, previo firmado del consentimiento informado para tal fin, se les realizó una encuesta sobre sus datos demográficos e historia clínica; además, en los trabajadores agrícolas se indagó sobre el tipo de actividad agrícola, plaguicidas utilizados, uso de elementos de protección personal, capacitación brindada, conocimiento sobre efectos adversos y medidas a tomar en caso de intoxicación. Luego, se les extrajo una muestra de 5-10 ml de sangre venosa. El suero fue separado mediante centrifugación por 10 minutos, el material fue analizado con un equipo comercial espectrofotómetro analizador semiautomático y se utilizaron los reactivos correspondientes para obtener los valores de colinesterasa plasmática (BchE), fosfatasa alcalina (FAL) y transaminasas: amino-aspartato-transferasa (ASAT) y alanina-amino-transferasa (ALAT).

Los datos obtenidos fueron procesados con Microsoft Office Excel 2010® y analizados con el software estadístico IBM SPSS® Statistics 25. Para probar la asociación entre las variables se utilizó el test Chi-cuadrado de Pearson ( $X^2$ ), un valor p inferior a 0,05 se consideró estadísticamente significativo.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Del total de las muestras (n=38), el 53% corresponden al grupo EL (n=20) y el resto al grupo ER. El 66% fueron varones, entre 18-54 años de edad. Respecto a los biomarcadores, se obtuvieron valores de BChE entre 1984 y 19451 U/l, con una media de 8585 U/l y una DE de 4225 U/l.

En el grupo ER los resultados se encontraron dentro de los límites establecidos, pero en el grupo EL, el 25% (n=5) presentó valores inferiores. Mediante el test  $X^2$ , se determinó un valor p=0,02 por lo que las variables EL/ER y los valores de BChE tienen una asociación estadísticamente significativa (ver Gráfico 1).

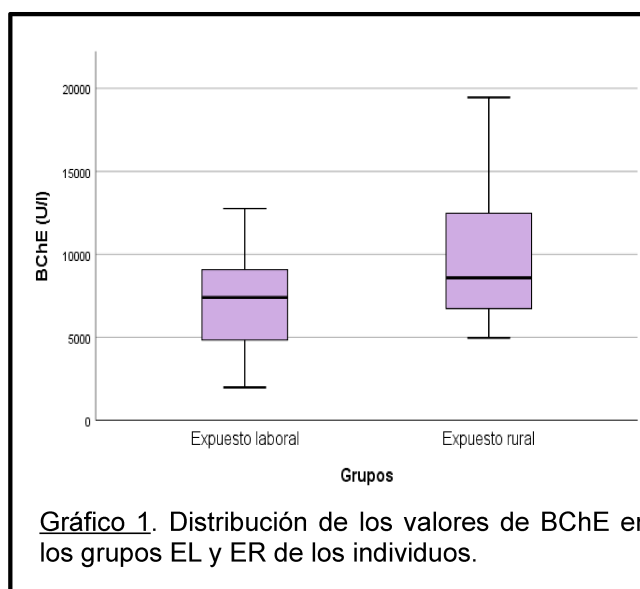
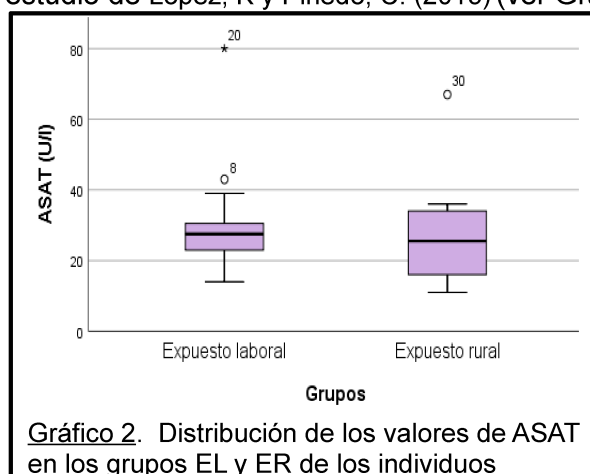
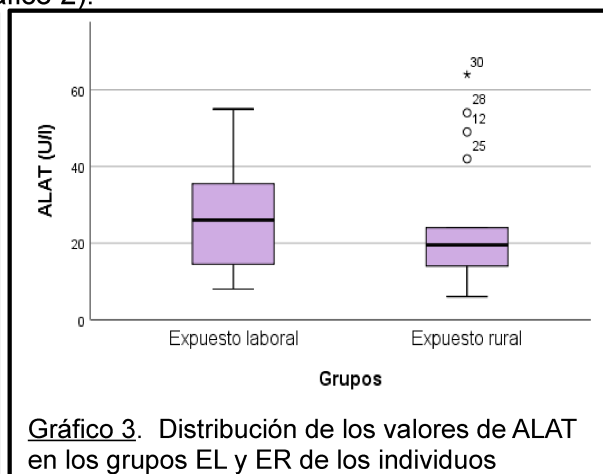


Gráfico 1. Distribución de los valores de BChE en los grupos EL y ER de los individuos.

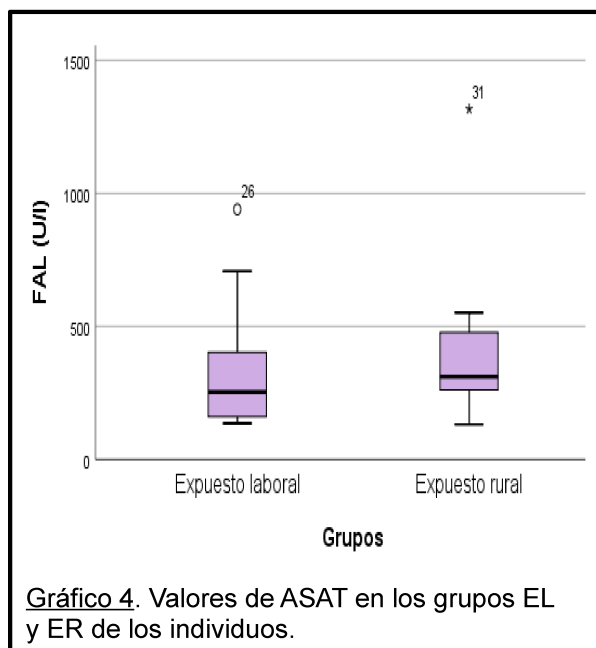
Por otro lado, no se demostró una asociación entre la exposición del individuo y las alteraciones en FAL, ASAT y ALAT (ver Tabla 1 y Gráficos 2, 3, 4). Sólo en el análisis de ASAT se obtuvieron valores superiores en los expuestos laborales coincidiendo con el estudio de López, K y Pinedo, C. (2015) (ver Gráfico 2).



**Gráfico 2.** Distribución de los valores de ASAT en los grupos EL y ER de los individuos



**Gráfico 3.** Distribución de los valores de ALAT en los grupos EL y ER de los individuos



**Gráfico 4.** Valores de ASAT en los grupos EL y ER de los individuos.

En base a estos resultados, no se observan alteraciones significativas en los valores enzimáticos, por lo que se abren nuevas líneas de investigación para complementar estos biomarcadores inespecíficos. Es de relevancia la asociación entre EL y BchE, en concordancia con los plaguicidas más utilizados en la región: carbamatos (carbaril, ziram, tiram y propinem) y organofosforados (dimetoato y acefato) cuyo mecanismo de acción es la inhibición de la colinesterasa. Se puede concluir que es la base para intervenir sobre esta problemática actual donde predomina el uso indiscriminado de los plaguicidas y el desconocimiento de la población ante los daños, es el punto de partida para trabajar en conjunto mediante acciones de prevención primaria centradas en esta temática.

**Tabla 1.** Valores mínimo y máximo, media de las ASAT, ALAT y FAL, y valor p obtenido mediante test  $X^2$  para determinar asociación entre EL/ER y alteraciones enzimáticas.

	Valores (U/l)		Media (U/l)		Valor p en test $X^2$
	EL	ER	EL	ER	
FAL	136 - 940	131 - 1317	332 ± 232	383 ± 261	0,73
ASAT	14 - 80	11 - 67	29 ± 13	27 ± 12	0,93
ALAT	8 - 55	6 - 64	26 ± 13	24 ± 16	

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

**López, K. Pinedo, C. Zambrano, M.** 2015. Prácticas de Salud Ocupacional y niveles de biomarcadores séricos en aplicadores de plaguicidas de cultivos de arroz en Natagaima- Tolima, Colombia.. Revista de Toxicología [en línea], Número 32. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91942717005> ISSN 0212-7113.

**Souza Casadinho, J.** 2009. La problemática del uso de plaguicidas en Argentina. Modelos productivos e impacto en el ambiente. XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología y VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Disponible en: <https://www.aacademica.org/000-062/354>.

**Villaamil Lepori, E. Bovi Mitre, G. Nassetta, M.** 2013. Situación actual de la contaminación por plaguicidas en Argentina. Rev. Int. Contam. Ambie. 29 (Número especial sobre plaguicidas) Páginas 25-43.

**Varea, M.C., C. Masoero, N. Gentile, B. Bosch y D. Aiassa.** 2003. Biomarcadores posibles para evaluar la exposición laboral a plaguicidas. Retel, revista de Toxicología [en línea]. Disponible en: [https://www.sertox.com.ar/img/item\\_full/45002.pdf](https://www.sertox.com.ar/img/item_full/45002.pdf)



Federación  
Universitaria  
del Litoral

100



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL LITORAL