



## III Reunión Transdisciplinaria en CIENCIAS AGROPECUARIAS 2018

XIX Jornadas de Divulgación Técnico – Científicas 2018  
Facultad de Ciencias Veterinarias – UNR  
VI Jornada Latinoamericana  
IV Jornadas de Ciencia y Tecnología 2018  
Facultad de Ciencias Agrarias – UNR

## LIBRO DE RESÚMENES 2018

Libro de resúmenes de la III Reunión Transdisciplinaria en Ciencias Agropecuarias: XIX Jornada de Divulgación Técnico-Científicas de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UNR. IV Jornadas de Ciencia y Tecnología de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNR. VI Jornada Latinoamericana / Ada Seghesso ... [et al.]; compilado por Augusto Nascimbene; editado por Juan Manuel Vázquez. - 1a ed. - Zavalla: Fundación Ciencias Agrarias, 2018.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-46406-5-9

1. Ciencias Agrarias. 2. Veterinaria. 3. Actividad Agropecuaria. I. Seghesso, Ada II. Nascimbene, Augusto, comp. III. Vázquez, Juan Manuel, ed.

CDD 630

**Contenido y corrección:** a cargo de autores y revisores

**Diagramación y edición:** Med. Vet. Augusto Nascimbene

**Diseño y realización de tapas:** Lic. DCV Juan Manuel Vázquez



Hecho el depósito que marca la Ley 11.723

Realizado en la Argentina

© 2018 Ada Seghesso; Nascimbene, Augusto, Vázquez, Juan Manuel

ISBN 978-987-46406-5-9



## Evaluación del efecto genotóxico del clorpirifos a la dosis de 10 ug/L en *Prochilodus lineatus* (Prochilodontidae) utilizando el ensayo de micronúcleos

<sup>1</sup>Caramello, Cynthia Soledad; <sup>1</sup>Cowper Coles, Francisco; <sup>1</sup>Pérez, Joanna Estefanía; <sup>2</sup>Jorge, Nelly Lidia; <sup>1</sup>Jorge, Lilian Cristina

<sup>1</sup>Instituto de Ictiología del Nordeste. Facultad de Ciencias Veterinarias. <sup>2</sup>Laboratorio de Investigaciones en Tecnología Ambiental. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) [cynsolcar@gmail.com](mailto:cynsolcar@gmail.com)

En estos últimos años ha tenido mucha importancia el monitoreo de los xenobióticos (químicos como pesticidas) en el medio ambiente, debido a que se ha reconocido la persistencia de la actividad biológica de muchos de estos compuestos. En la actualidad un grupo de herramientas biológicas son utilizadas para monitorear la exposición a los xenobióticos; en conjunto estas herramientas son denominadas biomarcadores (alteración bioquímica, histológica y/o fisiológica)<sup>3</sup>. El Clorpirifos es un insecticida de organofosforado de amplio espectro empleado en viviendas y agricultura. Este producto fue detectado en aguas superficiales de regiones agrícolas y urbanas de los EE.UU (1992-2001) y se encuentra entre los 10 insecticidas problemas que superan la Norma ecotoxicológica de agua (MTR) en Holanda (2003, 2004, 2007, 2008). En Guatemala (1998-2001) y Nicaragua (2007) fue detectado en agua de pozo destinado a consumo humano. Dependiendo de la cantidad y duración de la exposición, respirar o ingerir clorpirifos puede producir una variedad de efectos sobre el sistema nervioso, desde dolor de cabeza, visión borrosa, salivación, convulsiones, coma y muerte<sup>1</sup>. El clorpirifos así como otros químicos pueden alcanzar el ecosistema acuático y afectar organismos no-albo como los peces. Los peces son particularmente blanco de la contaminación, éstos al ingerir sustancias contaminadas desarrollan posteriormente alteraciones debidas a la bioacumulación. Por tal motivo, son utilizados como modelo para la evaluación de contaminación en ecosistemas acuáticos.

El propósito de este estudio fue evaluar la genotoxicidad del Clorpirifos a la dosis de 10 ug/L en *Prochilodus lineatus* (Pisces, Prochilodontidae) a través de la frecuencia de micronúcleos (MN) y de Alteraciones de la Morfología Nuclear (AMN) en eritrocitos de sangre periférica.

Los ejemplares juveniles de *Prochilodus lineatus* utilizados en el ensayo pertenecían al Centro de Piscicultura del Instituto de Ictiología del Nordeste (INICNE). Los peces permanecieron en el laboratorio de Bioensayos en acuarios individuales de 25 litros, con agua de clorinada, temperatura controlada, aireación continua y período de luminosidad (12/12H). La aclimatación tuvo una duración de 20 días. Los especímenes recibieron alimentos diariamente y se efectuaron controles periódicos de su estado sanitario. Los ensayos se realizaron con Clorpirifos en su forma pura (Sigma Aldrich). Después de la aclimatación los peces se dividieron en dos grupos control (C) y tratados (T). Se utilizó peceras de 25 litros. Se realizaron tres replicas por grupo (C, T) con un total de 3 animales por pecera. En los acuarios de los controles se agregó únicamente agua de pozo artesiano, mientras que en el agua del grupo tratado se añadió una concentración del agroquímico (T = 10 ug/L). Se decidió emplear esta dosis, ya que la misma es inferior a la establecida del insecticida conforme al valor establecido en los niveles guía para la calidad de agua potable 30 ug/L (Organización Mundial de la Salud, OMS) y 90 ug/L (Decreto n° 831/1993 reglamentario de la Ley 24.051 sobre Régimen de Desechos Peligrosos, República Argentina). En el transcurso del ensayo los peces fueron alimentados cada 48 horas. Los animales permanecieron en los acuarios durante un período de 14 días. La concentración del clorpirifos permaneció constante durante el tiempo del experimento y la degradación del pesticida en agua a la temperatura del laboratorio es de 29 días. De todos modos se midió cada 48 horas la concentración del agroquímico por cromatografía gaseosa con detector de captura de electrones, comprobando su constancia. Transcurrido este tiempo los ejemplares fueron anestesiados con metanosulfonato de tricaina MS-222 (Finquel®). Seguidamente para el análisis de MN y AMN se extrajo sangre de la vena caudal, utilizándose para ello una jeringa heparinizada. Con dicha sangre se realizaron frotis sobre un portaobjetos limpio y desengrasado, los que se fijaron en etanol absoluto durante 20 minutos. Posteriormente, se colorearon con Giemsa al 5% diluido en tampón fosfato (pH 6,8) durante 8 minutos. En las muestras analizadas se determinó el número de MN y AMN luego de la observación de 2000 células por animal. Para el estudio se consideraron las células con la membrana citoplasmática intacta.

Durante el análisis se examinaron un total de 36.000 células con membrana celular ilesa, correspondiendo 18.000 eritrocitos para cada grupo experimental. La observación de los frotis de sangre en ambos grupos reveló la presencia de micronúcleos y de las siguientes Alteraciones de la Morfología Nuclear; blebbed (núcleos con una pequeña evaginación de la membrana nuclear), notchet (núcleos que presentan un corte bien definido en su forma, con una profundidad apreciable). Los individuos tratados no mostraron variaciones significativas en la frecuencia de MN y AMN respecto a los controles ( $p < 0,05$ ).

Estos resultados son diferentes a los encontrados por otros autores; quienes observaron mayor frecuencia de MN y AMN en los individuos tratados con Clorpirifos comparados con los controles<sup>2,4</sup>. Posiblemente estas observaciones estén relacionadas con el hecho de que estos autores utilizaron para los ensayos formulaciones comerciales a base de Clorpirifos, productos en donde los coadyuvantes podrían también cumplir un papel importante en la formación de MN y AMN.

Por todo lo expuesto, utilizando este tipo de ensayo concluimos que el Clorpirifos puro a la dosis de 10ug/L no evidencio un aumento de la frecuencia de MN y AMN comparado con el grupo control. Sin embargo, se hace necesario realizar nuevas observaciones con concentraciones superiores de Clorpirifos para poder ampliar aun más los conocimientos referidos al efecto de este plaguicida sobre el material hereditario.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. ATSDR. Chlorpyrifos. Agencia para sustancias tóxicas y el registro de enfermedades. departamento de salud y servicios humanos de los EE.UU., Servicio de Salud Publica. 5p, 1997.
2. Bhatnagar, A.; Yadav, A.S.; Cheema, N. Genotoxic effects of Chlorpyrifos in freshwater fish *Cirrhinus mrigala* using micronucleus assay. *Advances in Biology*, ISSN, 1537-744X (online). 2016: Article ID 9276963, 6 pages, 2016.
3. Holdway, D.A., Brennan, S.E. & Ahokas, J.T. Short review of selected fish biomarkers of xenobiotic exposure with an example using fish hepatic mixed-function oxidase. *Australian Journal of Ecology*, ISSN, 1442-9993, 20,1: 34-44. 1995.
4. Kumar, S. P. Micronucleus assay: a sensitive indicator for aquatic pollution. *International Journal of Research in Biosciences*, ISSN, 2319-2844, 1, 2: 32-37, 2012.