



ACADEMIA NACIONAL DE FARMACIA Y BIOQUIMICA

**FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
Sala de conferencias: "Pbro. Antonio Sáenz"**

160° JORNADA CIENTIFICA

**“NUEVAS ESTRATEGIAS EN ECOTOXICOLOGIA Y
TOXICOGENOMICA
Aportes teóricos y experimentales de la Bioquímica”**

**Coordinadores
Acad. Juan Pablo Rossi – Acad. Alfredo Salibian**

**Buenos Aires – Argentina
1 de Septiembre de 2016**

ACADEMIA NACIONAL DE FARMACIA Y BIOQUIMICA

| | |
|---------------------|--|
| Presidente | Académico Manuel R. Limeres |
| Vice-Presidente | Académico Carlos M. Baratti |
| Secretario General | Académico Gabriel Mato |
| Pro-Secretario | Académico Nestor Caffini |
| Tesorero | Académico Alfredo Salibian |
| Pro-Tesorero | Académico Miguel D' Aquino |
| Vocales Titulares | Académico Juan Pablo F.C. Rossi Académico Carlos Gotelli |
| Vocales Suplentes | Académica Marta Salseduc Académico Miguel Ángel Caso |
| Revisores de Cuenta | Académica Virginia Martino Académico Osvaldo Cascone Académico Francisco Stéfano |

PROGRAMA

| | |
|----------------------|--|
| 10.00 – 10.10 | Bienvenida. Presidente de la Academia Dr. Manuel R. Limeres. |
| 10.15 – 10.45 | Introducción. Acad. Alfredo Salibian. |
| 10.45 – 11.30 | “Un claro en el arduo camino utópico hacia la “huella digital” del impacto.” Prof. Dr. Andrés Venturino (CITAAC - UN Comahue - CONICET). |
| 11.30 – 11.45 | Café. |
| 11.45 – 13.00 | Exposiciones de investigadores jóvenes: Dra. Lascano C.I., Dra. Bernal-Rey D., Dra. Dopchiz L.P. |
| 13.00 – 14.00 | Receso para almuerzo. |
| 14.00 – 14.45 | “La era <i>ómica</i> en especies no modelos. Análisis transcriptómico para el desarrollo de biomarcadores.” Prof. Dr. Danilo Ceschin (CITAAC - UN Comahue - CONICET). |
| 14.45 – 15.30 | “Identificación de biomarcadores moleculares de exposición en organismos acuáticos.” Prof. Dr. Afonso C. Dias Bainy (Univ. Federal de Florianópolis-Brasil). |
| 15.30 – 15.40 | Café. |
| 15.40 – 16.25 | “Importancia de las relaciones jerárquicas en la interpretación de datos ecotoxicológicos.” Prof. Dra. Alicia E. Ronco (CIMA – UNLP - CONICET). |
| 16.30 – 17.00 | Exposiciones de investigadores jóvenes: Dra. Eissa B.L., Dra. Ossana N.A. |
| 17.00 – 17.40 | Mesa Redonda: expositores y asistentes. |
| 17.40 – 17.50 | Clausura. |

CONFERENCIAS

I.- ¿UN CLARO EN EL ARDUO CAMINO UTÓPICO HACIA LA “HUELLA DIGITAL” DEL IMPACTO?

Prof. Dr. Andrés Venturino.

CITAAC - UN Comahue – CONICET.

La búsqueda de biomarcadores sensibles y tempranos de la acción tóxica de un contaminante sobre los organismos ha llevado a profundizar en el campo de los mecanismos moleculares de señalización, impacto y respuesta. Al pretender agregar especificidad lo más unívoca posible, el camino se complejiza notoriamente ante la cantidad exponencial de “diálogos cruzados” entre vías de señalización y respuesta en factores regulatorios de la expresión génica. Súmese a este panorama el hecho de que la ecotoxicología como base del monitoreo ambiental tiene como actores privilegiados a las especies autóctonas, las cuales presentan particularidades frente a aquellas consideradas especies “modelo”. En nuestro historial como grupo del LIBIQUIMA (actualmente en CITAAC) que estudia la ecotoxicidad de agroquímicos e hidrocarburos en especies acuáticas, hemos ido profundizando este camino desde los blancos primarios clásicos hasta vías de señalización y moléculas regulatorias de la respuesta. Varios ejemplos nos permiten corroborar la mayor sensibilidad y precocidad de algunos marcadores moleculares de toxicidad, incluso frente a respuestas horméticas de biomarcadores clásicos como las colinesterasas. No obstante, encontramos también una importante cantidad de baches, fundamentalmente desde el aspecto técnico, al querer aplicar estudios con moléculas, por ejemplo anticuerpos, sondas y cebadores, que se han desarrollado para los organismos modelo. El empleo de la transcriptómica ha abierto una nueva ventana hacia la anotación de genes y el desarrollo de moléculas apropiadas para las especies acuáticas objeto de nuestros estudios.

Andrés Venturino es Bioquímico egresado de FFyB-UBA y Doctor de la UBA en Bioquímica área Biología Celular. Investigador Principal de CONICET y Profesor Asociado de la Cátedra de Química Biológica de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional del Comahue (UNCo), dirige un grupo consolidado de investigación en el área de Bioquímica Toxicológica y Toxicología Ambiental desde el 2000, orientado a los mecanismos de acción y efecto de plaguicidas, hidrocarburos y otros contaminantes en biota acuática, dentro del LIBIQUIMA-UNCo. Entre sus acciones de gestión en CyT a nivel local, llevó adelante la creación del Instituto de Biotecnología Agropecuaria del Comahue en la UNCo, y la posterior asociación con el LIBIQUIMA para dar lugar a la creación del Centro de Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue como Unidad Ejecutora de bipertenencia UNCo-CONICET, del cual es actualmente su Director. Ha participado activamente en la formación de RRHH en investigación, con 5 doctorados y 3 magister, co/dirigiendo actualmente 6 doctorados. Ha publicado 45 trabajos en revistas de alcance internacional, 13 en los últimos 5 años, mayormente en el área de biomarcadores bioquímicos y moleculares de efecto de plaguicidas en modelos de desarrollo en anfibios, en colaboración en cultivos celulares tumorales mamarios y evaluación de riesgo ambiental entre otros, en revistas especializadas como *Pesticide Biochemistry and Physiology* (101: 240-247, 2011; 119:48-53, 2015), *Environmental Toxicology and Chemistry* (31: 2052-2058 y 2311-2317, 2012; 34:1009-1014, 2015), *Toxicology Letters* (213: 184-193, 2012), *Chemosphere* (120:343–350, 2015) y *Environmental Toxicology and Pharmacology* (39:525-535, 2015). Es miembro activo de la Sociedad Argentina de Investigación Bioquímica y Biología Molecular (SAIB), miembro titular de la Asociación Toxicológica Argentina (ATA) y miembro de Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC).

II .- LA ERA “ÓMICA” EN ESPECIES NO MODELO. ANÁLISIS TRANSCRIPTÓMICO PARA EL DESARROLLO DE BIOMARCADORES.

Prof. Dr. Danilo Ceschin.

CITAAC - UN Comahue – CONICET.

El emergente campo transdisciplinar de la Toxicogenómica tiene como objetivo la combinación de enfoques a gran escala para estudiar las respuestas de los organismos frente a un tóxico a nivel del genoma, transcriptoma y por transición al proteoma y metaboloma, entre otros. Esta visión global de la expresión de genes y de proteínas causada por la exposición a tóxicos y la acumulación de ciertos metabolitos, contribuyen a la identificación de componentes celulares, vías de señalización, mecanismos novedos de acción y de respuesta en un organismo o sistema de estudio. Partiendo del estudio a nivel ómico, es posible identificar y profundizar exhaustivamente efectos bioquímicos y metabólicos más relevantes utilizando herramientas “clásicas”.

La evaluación del impacto de agroquímicos y otros tóxicos ambientales generados por la acción antrópica requiere la inclusión de estudios de efectos sobre especies autóctonas. Es sabido que existen respuestas bioquímicas y moleculares que se manifiestan en rangos de concentración de un tóxico muy por debajo de aquellos que provocan alteraciones fisiológicas y efectos letales. Determinar cuáles son los mecanismos de acción y respuesta puede constituirse en biomarcadores sensibles y tempranos de la exposición a tóxicos. Sin embargo, el biomonitoreo mediante especies autóctonas demuestra ser una tarea ardua ante la falta de conocimiento de sus genomas y del desarrollo de herramientas de análisis tales como anticuerpos específicos que reaccionen en estas especies. Nuestra experiencia en el estudio de biomarcadores de ecotoxicidad de plaguicidas y metales tóxicos en el desarrollo del sapo sudamericano *Rhinella arenarum*, abunda en ejemplos sobre las dificultades crecientes a la hora de encontrar anticuerpos para enzimas, factores de transcripción y proteínas involucradas en vías de señalización, o para diseñar sondas utilizadas en diferentes técnicas (hibridización *in situ*, *northern blot*, RT-qPCR). Sin desmérito de ello, el abordaje desde el estudio transcriptómico nos ha permitido recientemente contar en un tiempo sensiblemente menor con un enorme conjunto de información sobre la expresión diferencial frente a la exposición a distintos plaguicidas organofosforados. Si bien nos resta realizar gran parte de análisis bioinformático, podemos ya determinar que existen patrones específicos para cada tóxico en función del tiempo de exposición y anotar algunos genes particularmente sensibles de forma preliminar, a través de la comparación con genomas y transcriptomas conocidos en especies modelo. Entre nuestros objetivos inmediatos actuales, estamos contrastando resultados obtenidos por el abordaje clásico con los datos de transcriptómica, y determinando nuevos potenciales biomarcadores en cuanto a su identificación, anotación y validación por métodos clásicos. También esperamos ampliar nuestros estudios de transcriptómica con otros contaminantes como metales tóxicos e hidrocarburos, y comparar las respuestas en dos regiones geográficas diferentes.

Desde esta perspectiva, pretendemos a futuro encarar estudios a nivel transcriptómico en otras especies nativas de la región del Comahue. En un proyecto más ambicioso y de mayor escala, queremos presentar SEMBrAr (**Secuenciación Masiva de la Biota Autóctona**). SEMBrAr está pensado como un consorcio multidisciplinario con el doble propósito de formar investigadores en el área de la toxicogenómica y bioinformática, y de obtener secuencias de referencia (genoma/transcriptoma) para especies no modelo de la biota autóctona que luego serán compartidas con la comunidad científica. Concisamente, los datos individuales obtenidos comparados con los accesibles en diversos repositorios para datos a gran escala permitirán incrementar significativamente la comprensión de mecanismos moleculares que subyacen a los procesos fisiopatológicos de la exposición a contaminantes.

Danilo Ceschin es Bioquímico y Doctor en Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Córdoba. Posee una amplia formación en técnicas de biología celular y molecular obtenidas en su formación de doctorado. También, ha desarrollado una actividad de docencia con contenidos relacionados con la bioestadística y el control de calidad (Auditor norma ISO17025), tanto a nivel de grado en la carrera de Bioquímica de la UNC, como de posgrado, asesorando en programas de control de calidad del Colegio de Bioquímicos de Córdoba y dictando cursos y conferencias al respecto. Además, durante su trabajo Pos-Doctoral, adquirió competencias en bioinformática en el área de la genómica, realizando análisis de datos a gran escala provenientes de microarreglos de genes y explorando patrones de expresión de genes que pueden predecir diferentes comportamientos celulares (Pavet et al, Cell Death and Disease. 2014 (1). <http://dx.doi.org/10.1038/cddis.2014.5>); participando en el desarrollo de herramientas de control de calidad para evaluar perfiles de datos obtenidos por secuenciación masiva de ADN o ARN (Mendoza-Parra et al., Nucleic Acids Res. 2013 Sep 14. doi:10.1093/nar/gkt829); e integrando datos provenientes de microarreglos con datos de secuenciación masiva para estudiar el papel de cofactores y factores de transcripción en la activación de diferentes vías de señalización (Ceschin et al., Genes Dev. 2011 Jun 1;25(11):1132-4.doi: 10.1101/gad.619211). En la actualidad es miembro de la Carrera del Investigador Científico en la categoría de asistente desempeñando sus tareas en el CITAAC (Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue) direccionadas a la generación y análisis masivo de datos para su evaluación bioinformática aplicada específicamente a la toxicogenómica, promoviendo el desarrollo de temas estratégicos para CONICET a la vez que permitiendo la apertura y conformación de nuevos RRHH en una línea de muy alta actualidad.

IDENTIFICATION OF MOLECULAR BIOMARKERS OF EXPOSURE TO CONTAMINANTS IN AQUATIC ORGANISMS.

Prof. Dr. Afonso CD Bainy.

Lab. Biomarcadores de Contaminação Aquática e Imunoquímica (LABCAI), NEPAQ.

Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil 88034-257.

Email afonso.bainy@ufsc.br

Among the main causes of the coastal contamination around the world are the discharges of untreated sanitary sewage and petroleum derived compounds, which has chronically affected the health of aquatic organisms. In view of the ecologic and economic importance of coastal areas, understanding the effects of contaminants upon organisms can help to assess the actual impact of bioavailable compounds in the environment. For biomonitoring programs, different animals have been proposed as sentinels, most of them being non-model organisms, with very little information about genomic and transcriptomic data. At global level, a growing effort have been observed to increase the knowledge about omics data in native and introduced species in the environment. In Santa Catarina, south of Brazil, our research group have dedicated more attention to mollusk bivalves, due to their ecologic and economic importance to the local economy. Studies have being carried out in the oysters *Crassostrea brasiliiana* (*gasar*), *Crassostrea gigas*, *Crassostrea rhizophorae*, in the scallops *Nodipecten nodosus* and in the mussel *Perna perna* exposed to contaminants under controlled laboratory conditions or through in situ biomonitoring experiments using organisms kept close to sanitary sewage or petroleum contaminated discharge sites. Using molecular techniques (suppressive subtractive hybridization, RNAseq, qPCR) we have identified some Phase I and II of biotransformation of xenobiotics coding genes as potential molecular biomarkers of exposure in coastal ecosystems. Likewise, other genes related to fatty acid metabolism has shown interesting and promising results. The molecular responses observed in the exposed organisms were associated to the actual levels of bioaccumulated contaminants. We suggest that these early warning molecular tools as complementary techniques to assess and monitor the actual impact of contaminants in aquatic sites. Supported by CNPq, INCT-TA, Petrobras.

Afonso C D Bainy graduated in Biological Oceanography by the Federal University of Rio Grande (FURG) in 1986, completed Masters in Biological Sciences (Biochemistry) Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS) in 1990 and completed his Ph.D. in Biological Sciences (Biochemistry) University São Paulo (USP) in 1995. In 2002, carried out a post-doctoral training at the Biology Department of the Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, MA, USA. Since 1993, he is Professor in the Department of Biochemistry, Federal University of Santa Catarina. He is currently Associate Professor and created, in 1997, the Laboratory for Biomarkers of Aquatic Contamination and Immunochemistry, where develops most of its research projects. He is coordinator of the research group registered in CNPq entitled "Biochemical and molecular defenses systems in aquatic organisms". He published 87 articles in scientific journals and 7 book chapters, participated in scientific or organizing committees of 22 national and international scientific events. In particular, in October 2004 chaired the Organizing Committee of the **VIII Brazilian Congress of Ecotoxicology**, held in Florianópolis, SC, and in May 2007, chaired the **14th International Symposium on Pollutant Responses in Marine Organisms** (PRIMO 14). Has advised 80 people between postdocs, PhD and masters graduates IC and TCCs. Coordinated several research projects and is currently coordinating one research project in this same area, with emphasis on the development of new biomarkers of aquatic contamination and adaptive systems of aquatic organisms to environmental contamination. Also, participate as Vice-Coordinator of the National Institute of Science and Technology, Aquatic Toxicology, headquartered in FURG. Presently is participating in cooperation studies with Petrobras, aiming the development of new biomarkers of exposure to petroleum industry. Also, his research group belongs to the EMBRAPII-REMAS Environmental Biotechnology group.

IMPORTANCIA DE LAS RELACIONES JERARQUICAS EN LA INTERPRETACION DE DATOS ECOTOXICOLOGICOS.

Prof. Dra. Alicia E. Ronco.

Centro de Investigaciones del Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.
cima@quimica.unlp.edu.ar

Desde las primeras definiciones que nos trajo la disciplina Ecotoxicología en la década del 70, que reunían conceptos y métodos propios de la toxicología y de la ecología, se produjo un proceso evolutivo en el enfoque de estudios propios y sus alcances. Los elementos revolucionarios proporcionados por R. Carsen en 1962 permitieron extrapolar efectos desde nivel de organismos a efectos sobre el ecosistema y el balance de la naturaleza. Se encaminaron estrategias de investigación y extrapolación en la búsqueda de respuestas a observaciones ocurridas en ecosistemas producto de exposición a tóxicos ambientales, en una etapa retrospectiva de análisis. Las herramientas bioanalíticas predictivas se iniciaron vía la estrategia del bioensayo de toxicidad de laboratorio (macro y microbioensayos), con métodos estandarizados, de utilidad y presente aplicación en diversas áreas del diagnóstico ambiental, seguido del uso de baterías de pruebas, integrando organismos representativos, mayoritariamente del medio acuático. Paralelamente, las investigaciones se orientaron al análisis de criterios de extrapolación y la aplicación de factores de seguridad en la elaboración de niveles de guía calidad y referenciales de aceptabilidad. El desarrollo del diagnóstico bioquímico a nivel individual o sub-individual permitió y permite conocer mecanismos para evaluar respuestas a la exposición, a los efectos o a la susceptibilidad a los tóxicos, con capacidad para anticipar señales tempranas sobre la presencia de contaminantes en el ambiente. El progreso en el campo de la genómica ha comenzado a proveer nuevas herramientas para comprender como los compuestos químicos pueden impactar la salud humana y del ecosistema, siendo el desafío actual y futuro de la ecotoxicología conocer los mecanismos de toxicidad sobre la vida silvestre. Gran parte de los métodos estandarizados para evaluar el impacto potencial de los tóxicos se basa en medir respuestas del organismo sobre indicadores sensibles, a concentraciones constantes y definidas, derivados sobre la base puntos finales. Esta aproximación fenomenológica es útil para identificar compuestos de potencial preocupación, pero provee poca comprensión sobre los mecanismos de toxicidad. Sin esta comprensión será dificultoso responder preguntas claves que tiene en la actualidad la ecotoxicología, tales como predecir las respuestas tóxicas a través de un amplio grupo de organismos con diversidad filogenética y estimar como los cambios a un nivel de organización puede afectar otros niveles, predecir la influencia de la variación de la exposición con el tiempo sobre la respuesta. La ecotoxicología es una ciencia jerárquica, bajo un esquema no fijo encadenado causa-efecto-significancia, aplicable a estos sistemas tanto en un contexto desde abajo hacia arriba como desde arriba hacia abajo. ¿Cómo se traducen los mecanismos de un determinado nivel en efectos a otro nivel? Recién en las últimas décadas se ha logrado alguna tendencia en este sentido.

RONCO, Alicia Estela es Doctor en Ciencias Naturales (Orientación Geoquímica). Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata; Licenciada en Geoquímica, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.

Actualmente es Miembro de la Carrera del Investigador CONICET; Directora del Centro de Investigaciones del Medio Ambiente dependiente del Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP; Profesora Asociada Ordinaria, Licenciatura en Química y Tecnología Ambiental, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP; - Coordinadora de la Comisión Específica de la Licenciatura en Química y Tecnología Ambiental, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP; Integrante de la Comisión Asesora Ciencias Biológicas, Ambiente y Salud, CIC Prov. de Buenos Aires

Especialidad: estudios relacionados con la contaminación ambiental, química ambiental, ecotoxicología, evaluación de riesgos ambientales, estrategias de diagnóstico y mitigación.

Dirige proyectos de investigación en temas relacionados con la química ambiental, contaminación ambiental, ecotoxicología, evaluación de riesgos, con financiamiento de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, del CONICET, de la UNLP, de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Ministerio de Salud de

Nación, y en el marco de convenios específicos.

Es autora de más de 170 trabajos en revistas científicas internacionales o regionales y alrededor de 300 comunicaciones en reuniones científicas, congresos o simposios en temas relacionados a dichos proyectos.

Ha dirigido o dirige investigadores y profesionales de apoyo (9), becarios y tesis doctorales (26, 18 finalizadas, 7 en curso) y de maestría y trabajos finales (13) y más de 100 pasantes estudiantes de bioquímica, química, ciencias naturales, ingeniería en la UNLP.

Realizó y realiza trabajos de extensión universitarias a través de servicios a terceros y asesorías a organismos nacionales, provinciales, municipios, convenios de servicios a industrias, organismos de gestión nacionales, provinciales, municipales desarrollados en el CIMA; ha actuado en representación de la FCE-UNLP como Perito Oficial, en causas originadas en problemas de contaminación ambiental en juzgados nacionales y provinciales.

Intervino en comisiones asesoras, evaluadoras, comités científicos de CONICET, CIC, UNLP, ANPCyT, CIN, INTA, de simposios o congresos, comités editoriales de revistas internacionales, etc.

PRESENTACION JOVENES INVESTIGADORES

Las poliaminas como biomarcadores de efecto de plaguicidas en el desarrollo de anfibios.

Lascano, Cecilia Inés^{1,2}; Pires, Natalia Susana¹; Ceschin, Danilo Guillermo^{1,3}; Venturino, Andrés^{1,2}.

¹CITAAC, Univ. Nac. del Comahue –CONICET– Neuquén. ²Facultad de Cs. Agrarias, UNComahue. ³Facultad de Cs. Médicas, UNComahue. e-mail: cecilia.lascano@faca.uncoma.edu.ar

La Patagonia Norte es la principal región productora de peras y manzanas del país, donde el organofosforado metilazinfos (MA) ha sido aplicado en grandes cantidades y detectado en aguas de la zona a concentraciones que exceden el criterio de protección de la vida acuática. El sapo *Rhinella arenarum* habita dicha región y su desarrollo embrionario y larval ocurre en cuerpos de agua de la zona. Debido a que las poliaminas (PA) son indispensables para el desarrollo embrionario, es nuestro objetivo analizar de qué manera se altera su metabolismo en embriones de sapo expuestos a MA. La exposición a MA produjo un incremento en el número de embriones malformados, en la actividad de ornitina decarboxilasa y en los niveles de putrescina, mientras que espermidina y espermina disminuyeron. Se analizó la degradación oxidativa de PA, durante la que se generan especies reactivas que podrían contribuir al estrés oxidativo observado en embriones expuestos a MA. La actividad de las enzimas degradativas se incrementó en embriones expuestos a MA. Además, el análisis transcriptómico reveló la alteración de la expresión de genes del metabolismo de PA. Nuestros resultados demuestran que el metabolismo de PA está afectado por la exposición a organofosforados, contribuyendo al estrés oxidativo mencionado, y que los parámetros analizados serían potencialmente utilizables como biomarcadores de efecto.

Efecto del glifosato y el clorpirifos sobre la actividad de acetilcolinesterasa en *Cnesterodon decemmaculatus*. Ensayos *in vivo* e *in vitro*.

Daissy Bernal-Rey¹, Renata Menéndez-Helman^{1*}

¹Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Instituto de Química Física de los Materiales, Medio Ambiente y Energía (INQUIMAE, CONICET-UBA). Instituto de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (IQUIBICEN, CONICET-UBA). Buenos Aires, Argentina.* e-mail: rmenendez@qi.fcen.uba.ar

En Argentina, con la expansión de la frontera agrícola aumentó la aplicación de plaguicidas. En particular, el herbicida glifosato [N- (fosfonometil) glicina; PMG] y el insecticida clorpirifos [O,O-dietil O-(3,5,6-tricloro-2-piridinil)-fosforotioato, CPF] son ampliamente utilizados. En el presente trabajo se evaluó el efecto de estos plaguicidas sobre la actividad de la acetilcolinesterasa (AChE, biomarcador de neurotoxicidad) en un teleosteo nativo (*Cnesterodon decemmaculatus*) mediante ensayos *in vivo* e *in vitro*. Se realizaron bioensayos semi-estáticos de toxicidad aguda bajo condiciones controladas de temperatura (23.0 ± 0.5 °C) y fotoperíodo (12L:12O), utilizando concentraciones subletales de CPF y de PMG y manteniendo un grupo como control. La actividad de AChE se determinó en los homogenatos de la sección anterior de los peces. La exposición aguda (96h) a PMG produjo una inhibición estadísticamente significativa del 22% y 28% para 1 y 10 mg PMG \times L⁻¹ respectivamente. Por su parte la exposición a 1 y 5 μ g CPF \times L⁻¹ produjo una mayor inhibición de la actividad de AChE, estadísticamente significativa, del 48% y 69% respectivamente. En los ensayos *in vitro* se determinó un patrón de inhibición para CPF (25 - 200 mg \times L⁻¹) pero no se observó inhibición por PMG (0,425 - 3,4 g \times L⁻¹), sugiriendo que sólo CPF presenta un mecanismo de inhibición directo sobre la enzima.

***Deschampsia antarctica* como organismo centinela de contaminación.**

Dopchiz LP^{1,2}, Di Fonzo CI¹, Ansaldo M^{1,2}

¹Dpto. de Ecofisiología y Ecotoxicología. Instituto Antártico Argentino. Dirección Nacional del Antártico. Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República Argentina. ²Dpto de Biología. Universidad Argentina J. F. Kennedy.

Deschampsia antarctica es la única gramínea nativa descrita hasta el presente en Antártida. Las estaciones científicas generan fuentes puntuales de contaminación como, por ejemplo, derrames accidentales de hidrocarburos. En el presente trabajo se realizó la evaluación de *D. antarctica* como organismo centinela. Con éste fin se muestrearon zonas cerca y lejos de la estación científica Carlini (península Potter, Isla 25 de Mayo). Plantas completas fueron fijadas en alcohol 70%. Los ápices meristemáticos fueron usados para determinar ocurrencia de anormalidades en la mitosis y calcular el índice mitótico. No se encontró división mitótica en las muestras del área prístina (control). Las muestras tomadas de los sitios próximos a las cisternas de combustible, generador eléctrico y "capilla" presentaron valores de IM=10,46, 10,22 y 8,46, respectivamente. Además, presentaron anormalidades mitóticas como profases descondensadas, metafases desorganizadas y con cromosomas fuera de placa, anafases con puentes, anafases y telofases diagonales. No se registraron micronúcleos. La presencia de contaminantes en los puntos seleccionados se evidencia por efectos aneugénicos y clastogénicos espontáneos. Esta información, sumada a nuestros trabajos en desarrollo, determinarán si *D. antarctica* resulta útil como centinela para el biomonitoreo del ecosistema terrestre antártico.

Efectos de dos contaminantes sobre la natación de *Cnesterodon decemmaculatus*.

Eissa B.L.¹, Ferro J.P.¹, Ossana N.A.^{1,2}, González Núñez A.A.^{1,3}, Ferrari L.^{1,3}.

¹ Depto. Cs. Básicas, PRODEA - (INEDES/CONICET), UNLuján; ² CONICET; ³ CIC-Prov. Bs. As.

La alteración de patrones comportamentales causados por la exposición a poluentes puede plantear un riesgo serio en el éxito de las poblaciones de peces.

Se realizaron ensayos de 12 días, con renovación de los medios cada 4 días con temperatura y fotoperiodo controlados (22°C, 16hL:8hO) y aireación permanente. Los peces fueron aclimatados en agua potable (AP) durante 7-10 días y alimentados *ad libitum*; durante los ensayos fueron alimentados con el 2 % de su masa corporal. Se utilizaron 10 adultos de ambos sexos por cada uno de los tratamientos: 1) Control en AP; 2) 0,1 ppm Ibuprofeno (IBU); 3) 0,5 ppm Cd²⁺ (como Cl⁻). Los parámetros fisicoquímicos de los medios y las concentraciones (subletales) de IBU y Cd se controlaron diariamente.

Mediante el software LoliTrack se evaluaron los siguientes parámetros de los peces: Velocidad (V; mm.s⁻¹), Aceleración (A; mm.s⁻²), Tiempo Activo (TA; s y %), Tiempo Inactivo (TI; s y %) y Distancia recorrida (D; mm).

El Programa permite contrastar al individuo respecto del medio que lo rodea. Al identificar el individuo, y mediante la comparación de los cuadros que componen el video, calcula los parámetros relacionados al movimiento. El procedimiento seguido para la obtención de las filmaciones y su posterior análisis consta de tres etapas: a) Preparación del set de filmación, b) Preparación de los animales y filmación, c) Edición y Análisis con LoliTrack V3.

En los peces expuestos a IBU y Cd²⁺ se registraron diferencias significativas respecto de los controles en la V y la D.

Evaluaciones genotóxicas de ambientes acuáticos y tóxicos de referencia utilizando un pez nativo.

Ossana NA^{1,2}, Gonzalez Nuñez AA^{1,3}, Eissa BL¹, Ferrari L^{1,3}

¹ PRODEA DCB (INEDES-UNLu-CONICET); ² CONICET; ³ CIC-Prov Bs As

Se evaluó el efecto genotóxico en adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* expuestos a agua del río reconquista, Ibuprofeno o Cadmio mediante el *test* de micronucleos (MN), el ensayo cometa (EC) y aberraciones nucleares (AN).

Se realizaron exposiciones de 12 días en condiciones controladas de laboratorio, (22±1°C, 16Luz:8Oscuridad, aireación permanente), con renovación del medio cada 4 días. Los peces fueron aclimatados durante 7-10 días y alimentados *ad libitum*. Se utilizaron 10 adultos de ambos sexos por tratamiento: [1] CN-control negativo, [2] 5 ppm Ciclofosfamida (CP-control positivo), [3] 0.1 ppm Ibuprofeno (IBU), [4] agua río Reconquista (RR), [5] 0.5 ppm Cadmio (Cd). Diariamente se controlaron los parámetros fisicoquímicos y la concentración de IBU y Cd.

Al finalizar la exposición los animales se anestesiaron en frío y se les extrajo sangre. Para MN se cuantificaron en 1500 eritrocitos la frecuencia de micronúcleos (MN) y aberraciones nucleares (AN) como: doble núcleos, escotaduras y *buds* nucleares. Para el EC las células se lisaron, se realizó la corrida electroforética y se calculó en 100 células el IDG (Índice de Daño Genómico) y el porcentaje de células con daño (grado II a IV).

En IBU aumento la frecuencia de MN, AN, IDG y células con daño III-IV; el Cd aumento el IDG y la muestra RR aumento el IDG y células con daño II-III; La CP también aumentó respecto al CN.