

# CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

## Informe Científico<sup>1</sup>

PERIODO <sup>2</sup>: 2014-2015

### 1. DATOS PERSONALES

*APELLIDO: Ferrari*

*NOMBRES: Lucrecia*

*Dirección Particular: Calle:*

*Localidad: CABA CP: 1231 Tel:*

*Dirección electrónica (donde desea recibir información): lucreciaferrari@gmail.com*

### 2. TEMA DE INVESTIGACION

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL SOBRE LA BIOTA ACUÁTICA: ESTUDIOS ECOTOXICOLÓGICOS

### 3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

*INGRESO: Categoría: Adjunto sin director Fecha: 13/07/2006*

*ACTUAL: Categoría: Independiente desde fecha: Res Dir 1345 del 04/05/2011;  
Decreto 1357 del 30/12/2013*

### 4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

*Universidad y/o Centro: Universidad Nacional de Luján*

*Facultad: Departamento: Ciencias Básicas*

*Cátedra:*

*Otros: Programa de Ecofisiología Aplicada (PRODEA)*

*Dirección: Calle: Ruta 5 y Avenida Constitución N°:*

*Localidad: Luján CP: 1231 Tel: 02323-423171 ext 1246*

*Cargo que ocupa: Directora de Programa*

### 5. DIRECTOR DE TRABAJOS. (En el caso que corresponda)

*Apellido y Nombres:*

*Dirección Particular: Calle: N°:*

*Localidad: CP: Tel:*

*Dirección electrónica:*

.....  
Firma del Director (si corresponde)

.....  
Firma del Investigador

<sup>1</sup> Art. 11; Inc. "e"; Ley 9688 (Carrera del Investigador Científico y Tecnológico).

<sup>2</sup> El informe deberá referenciar a años calendarios completos. Ej.: en el año 2014 deberá informar sobre la actividad del período 1°-01-2012 al 31-12-2013, para las presentaciones bianuales.

## 6. RESUMEN DE LA LABOR QUE DESARROLLA

*Descripción para el repositorio institucional. Máximo 150 palabras.*

Las actividades de investigación (como docente investigadora UNLu y sucesivamente como Profesional Principal, Investigador Adjunto e Independiente - CIC-Bs As) las desarrollo en el Programa de Ecofisiología Aplicada (PRODEA) Departamento de Ciencias Básicas - UNLu que dirijo desde el 2003. Este programa actualmente integrado por seis proyectos conforma un grupo de trabajo de seis investigadores formados, dos becarios y 5 pasantes. Desde el 2008 se integró como uno de los grupos fundadores del Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable (INEDES) de la UNLu, que desde julio del 2015 es un instituto de doble dependencia, UNLu y CONICET.

Los intereses del PRODEA se centran en la problemática ambiental de las cuencas hídricas del NE de la Provincia de Buenos Aires. Se estudian ambientes acuáticos perturbados por acción de la contaminación antrópica desde una perspectiva integradora. Se evalúa la composición fisicoquímica, la toxicidad del agua superficial, y los sedimentos y su acción estresante sobre diversos organismos de la biota acuática con énfasis en biomarcadores bioquímicos, genotóxicos, fisiológicos, morfológicos y etológicos. Se realizan evaluaciones en campo y en laboratorio utilizando especies nativas como organismos de ensayo.

## 7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.

*Debe exponerse, en no más de una página, la orientación impuesta a los trabajos, técnicas y métodos empleados, principales resultados obtenidos y dificultades encontradas en el plano científico y material. Si corresponde, explicitar la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

Dada la limitación de espacio disponible para el desarrollo del plan de trabajo, se plantea la actividad en función de los proyectos vigentes y sus objetivos particulares. Quedo a disposición para ahondar sobre cada uno de las tres líneas de trabajo presentadas.

Aproximadamente un 70% de las actividades de investigación realizadas se enmarcaron en el proyecto ANPCyT-FONCYT. PICT02012/1207: Monitoreo de la contaminación en el río Reconquista mediante biomarcadores: evaluación de aptitud de uso en un integrante de la ictiofauna nativa, del cual soy la Investigadora responsable. El resto de los Integrantes y colaboradores son Alfredo Salibián, Bettina Eissa, Patricia Castañé, Martina Mastrángelo, Natalia Ossana y Sonia Soloneski, Federico Baudou (becario inicial de agencia, bajo mi dirección), Ayelén González Núñez (Becaria entrenamiento CIC) y un grupo de alumnos pasantes y *ad honorem*.

El Proyecto contempla la evaluación del pez *C. decemmaculatus* como organismo apto para evaluación de calidad del agua del Rio Reconquista. Originalmente Se planificó la realización de cuatro ensayos que completos incluyen la exposición a muestras ambientales (agua del río Reconquista), un medio control con un tóxico puro y la simulación de un pulso contaminante de cadmio sobre la muestra ambiental. Cada ensayo comprende tres fases consecutivas de aclimatación (7 a 15 días), exposición (12 días) y recuperación (24 días). Se requiere seguimiento y toma de datos diarios (para evaluación de comportamiento, registro de ingesta y producción de heces) y tomas de muestras a tiempo inicial y final de cada fase para su posterior procesamiento (biomarcadores genotóxicos y enzimáticos, composición nutricional, histopatología) así como determinación de tasa metabólica, excreción de amonio, crecimiento e índices morfométricos. Una parte de los experimentos es utilizada para la caracterización toxicológica de la especie de ensayo al Cadmio (tóxico seleccionado como referente) Todos los ensayos se realizan con animales de cautiverio provenientes de cultivos propios.

Durante el periodo que se informa se ajustaron parte de las técnicas mediante la realización de ensayos cortos, se realizaron dos tomas de muestras del agua del río en el sitio ya seleccionado, su caracterización fisicoquímica y cálculo de índice de calidad

del agua y dos ensayos completos. El procesamiento de la información obtenida durante el ensayo se realizó *a posteriori*. Esto incluye muestras de tejidos crío conservados (para determinación de estrés oxidativo en branquias e hígado, acetilcolinesterasa cerebral, composición nutricional en músculo), muestras de tejidos para histología óptica y electrónica, análisis de videos de evaluación de comportamiento, análisis de preparados de sangre periférica para evaluación de genotoxicidad y procesamiento de datos para evaluación de balance energético.

Como se desprende de lo sucintamente escrito un Proyecto como el presente, principalmente debido a la cantidad de variables analizadas y la extensión de los ensayos así como la obtención y mantenimiento de los animales experimentales, requiere de una significativa coordinación. Debe considerarse que todas las actividades, particularmente de laboratorio, movilizan un número importante de actores (todos los integrantes del grupo responsable, becarios y colaboradores, además de pasantes alumnos con dedicaciones parciales) y es en este sentido, que resulta un logro poder trabajar en equipo de forma mancomunada. Se ha logrado reunir una gran cantidad de datos, algunos de ellos publicados (ver ítems correspondientes). Gran parte de la información está siendo analizada e integrada con la modalidad de subgrupos a cargo de un set particular de parámetros y mediante seminarios y reuniones periódicas de todo el grupo de investigadores participantes para discusión de resultados, generación de informes, comunicaciones y artículos extensos que exponen las principales conclusiones (por ahora parciales) de los trabajos realizados.

Cabe destacar el apoyo brindado por parte del grupo de alumnos que colaboran particularmente en las tareas rutinarias de cría y mantenimiento de los cultivos de peces y además se entrenan en la realización de diversas técnicas.

En relación a los otros proyectos indicados en el anterior informe: se han finalizados las tareas de laboratorio referidas al Proyecto "El uso del modelo de ligando biótico en la evaluación del efecto tóxico del cadmio en *Cnesterodon decemmaculatus*" y Evaluación de genotoxicidad y estrés oxidativo en un pez nativo del río Reconquista", de los que se encuentran en elaboración tres manuscritos.

Dificultades:

Las principales dificultades que se afrontaron durante el periodo 2014-2015 se debieron a la absoluta ausencia de personal de apoyo a la investigación técnico y administrativo que redundó en sobrecarga de trabajo en áreas no informables. En relación a las actividades de mi grupo de trabajo significó un serio perjuicio la negación del ingreso a Carrera de investigador, por parte del Directorio de la CIC, de la Dra Eissa quien debe entonces desempeñarse con dedicación parcial.

## 8. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.

**8.1 PUBLICACIONES.** *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellas publicaciones en las que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha mención no debe ser adjuntada porque no será tomada en consideración. A cada publicación, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden que figuran en ella, lugar donde fue publicada, volumen, página y año. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparece en la publicación. La copia en papel de cada publicación se presentará por separado. Para cada publicación, el investigador deberá, además, aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del trabajo y, para aquellas en las que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

- 1) EISSA, B.L., OSSANA, N.O; **FERRARI L** y SALIBIÁN A. (2014). Effect of ibuprofen on the swimming pattern of *Cyprinus carpio*. Fresen. Environ. Bull. Vol. 23; No. 10a:

2549-2553.

*Ibuprofen is a non-selective inhibitor of cyclooxygenase with antiinflammatory, antipyretic and analgesic activity; its mechanism of action involves the inhibition of prostaglandins biosynthesis. Its presence in water-bodies of peri-urban areas as a result of domestic discharges is highly frequent. The aim of this paper was to evaluate the impact of drug exposure on some parameters of the swimming behaviour of the common carp under laboratory conditions. Semi-static bioassays were carried out with juveniles of *Cyprinus carpio* as test organisms. Assays comprised three periods: acclimation (7 days in tap water [TW]), control (4 days in TW) and exposure (13 days in TW + 100 µg.L<sup>-1</sup> ibuprofen). During control and exposure, the parameters were registered to calculate swimming activity (as Relative Activity Index; Ia) and swimming velocity. The drug inhibited the swimming activity with symptoms corresponding to Hypo-Hyperactivity Syndrome of Drummond and Russom; swimming velocity was slightly reduced. There were no lethal effects registered in any case. It was then concluded that, under assay conditions, Ia represents a suitable behavioural biomarker for assessing ibuprofen effects on swimming activity of *Cyprinus carpio*.*

*Participación: colaboración en la elaboración de diseño experimental, en los ensayos, discusión de resultados y redacción del artículo*

- 2) ACHIORNO, C., DE VILLALOBOS, C. Y **FERRARI, L.** (2014). Susceptibility of preparasitic stages of *Chordodes nobilii* (Gordiida, Nematomorpha) to the fungicide Carbendazim. *Journal of Helminthology, FirstView Articles*, pp 1-7 doi: 10.1017/S0022149X14000728, Published online by Cambridge University Press 07 Oct. 2014.

*We evaluated the effect of carbendazim on non-target organisms using the parasite *Chordodes nobilii* as a test organism. The Gordiida act as a link between freshwater and terrestrial ecosystems; and *C. nobilii*, a neotropical representative species of this group, has been shown to be sensitive to other contaminants even at environmentally acceptable concentrations. The taxa susceptible to carbendazim, however, may not be adequately represented among the standard aquatic test species used in ecotoxicological risk assessment. Moreover, the autochthonous organisms in this area that could be used as bioindicators still need to be found. The aim of the present work was therefore to assess the susceptibility of the preparasitic stages of *C. nobilii* to noxious effects by carbendazim. The assay protocol consisted in 96- and 48-h acute exposures of early embryonic stages and larvae, respectively, to concentrations ranging from 10 to 360 mg/l. Embryonic development was not inhibited by carbendazim at any of the evaluated concentrations, but the infectivity of larvae emerging from the exposed eggs was significantly diminished. Larval survival rate was also affected at the lowest concentration assayed. Values of the mean inhibition concentration (IC<sub>50</sub>) were 7 and 11 mg/l for embryos and larvae, respectively. Compared to other freshwater organisms, *C. nobilii* can be considered a species moderately to highly susceptible to carbendazim. As the expected environmental concentrations of carbendazim range from 6.25 to 41.3 mg/l, *C. nobilii* could well be a species in danger when exposed to this fungicide.*

*Participación: colaboración en la elaboración de diseño experimental, en los ensayos, discusión de resultados y redacción del artículo,*

- 3) GIUSTO A, SALIBIAN, A. and **FERRARI L** (2014). Biomonitoring toxicity of natural sediments using juvenile *Hyaella curvispina* (Amphipod) as test species: evaluation of early effect endpoints. *Ecotoxicology* 23 (2):293–303; DOI 10.1007/s10646-013-1173-7

**Abstract** The utility of early effect endpoints as bio-markers of ecotoxicity of natural sediments in water-sediment static system was investigated. The particular goal was to evaluate the ecotoxicity of the sediment samples from La Chozza stream, located in upper basin of the Reconquista river, the second most polluted river of Argentina. Native juveniles *Hyalella curvispina* were used as test organisms evaluating survival, growth, oxidative stress parameters (SOD; CAT, TBARS) and the electron transport system (ETS) activity as early toxic effect. This study used methodologies and techniques that allow the assessment of sediment pollution with a native species as test organism and provided data to discuss the viability of sublethal endpoints as tools for freshwater sediment assessment. In spring and in summer two ten-day series of whole-sediment assays were conducted simultaneously: (a) standard assays and (b) biomarkers assays. A control sediment was ran simultaneously in which no-effect on survival was measured. In summer there was a significant increase in length and biomass in both exposed and control groups. In spring an inhibitory effect on growth and an increase in oxidative damage with a concomitant rise in antioxidant defenses, was observed in animals exposed to La Chozza sediment. ETS measurement indicated a significant depression of metabolic activity of amphipods exposed to contaminated sediments. The measured biomarkers represent the first record for juvenile *H. curvispina* exposed to polluted natural sediments under standardized laboratory conditions. The used bioanalytical tools demonstrated higher sensitivity and a more accurate assessment of the effects than those obtained by the standard tests of survival and growth. We propose their adoption in bio-monitoring of freshwater sediment toxicity.

*Participación: elaboración de diseño experimental, colaboración en los ensayos, discusión de resultados y redacción del artículo, gestión de publicación*

- 4) GIUSTO A and **FERRARI L.** (2014). Biochemical responses of ecological importance in males of the austral South America amphipod *Hyalella curvispina* Shoemaker, 1942 exposed to waterborne cadmium and copper. *Ecotoxicological and Environmental Safety*. 100: 193–200; <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoenv.2013.11.001>

*The use of physiological parameters as sensitive indicators of toxic stress from exposure to different pollutants is an important issue to be studied. *Hyalella curvispina* is a Neotropical amphipod often used in ecotoxicological evaluations. This work aimed to quantify biochemical responses of ecological importance in *H. curvispina* males under stress exposure to sublethal concentrations of waterborne copper (Cu) and cadmium (Cd); in order to obtain basic physiological data as indicators of early effect on this species, on track to its standardization. In order to evaluate the physiological, biochemical and energetic status of the exposed animals, the following endpoints were selected: content of glycogen, total proteins, total lipids, triglycerides, glycerol, arginine, arginine phosphate, levels of lipid peroxidation (TBARS), and Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPase, catalase (CAT) and superoxide dismutase (SOD) activities. Our results show that the concentrations of Cu (135 and 175 mg/L) and Cd (6.5 and 10.5 mg/L) tested altered most of the biochemical variables measured (glycogen, total proteins, total lipids, triglycerides, arginine phosphate, TBARS, and SOD and Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPase activities). In addition, neither the levels of glycerol and arginine nor CAT activity were affected by exposure to either metal. Energy metabolism was similarly affected both by exposure to Cu and exposure to Cd. The results obtained show the existence of an energy imbalance associated with oxidative damage, suggesting a comprehensive response. This work represents a first contribution of the evaluation of the effect of two heavy metals in some parameters of oxidative stress and energy metabolism of *H. curvispina* males. The results indicate these parameters can provide a sensitive criterion for the assessment of early ecotoxicological effects of Cu and Cd in laboratory assays, on a native species*

*representative of the zoobenthic and epiphytic communities of South America.*

*Participación: elaboración de diseño experimental, colaboración en los ensayos, discusión de resultados y redacción del artículo, gestión de publicación*

**8.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN.** *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellos trabajos en los que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Todo trabajo donde no figure dicha mención no debe ser adjuntado porque no será tomado en consideración. A cada trabajo, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden en que figurarán en la publicación y el lugar donde será publicado. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparecerá en la publicación. La versión completa de cada trabajo se presentará en papel, por separado, juntamente con la constancia de aceptación. En cada trabajo, el investigador deberá aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del mismo y, para aquellos en los que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

EISSA, B., OSSANA N. SALIBIAN, A. FERRARI, L. (en prensa) Assessment of ecophysiological effects of sublethal Cadmium on *Cyprinus carpio*. IJENVH-117033

*The effect of sublethal cadmium was assessed with the purpose of studying energy metabolism parameters in young *Cyprinus carpio* under laboratory conditions. The fish were exposed to Cd solutions (0.22 mg Cd L<sup>-1</sup>) over a two-week term. The assayed concentration was environmentally realistic since it was frequently found in most highly polluted periurban water bodies in Argentina. No mortality was recorded among the animals during the experiments. The relationships between assimilation efficiency (U), oxygen consumption, specific metabolic rate (SMR) and ammonium excretion (AE) were determined. After exposure to Cd a significant correlation was found between SMR and AE. It was concluded that under the assayed conditions the metal caused alterations in energy-related homeostasis of fish. Most of the responses may be interpreted as indicative of adaptations to compensate for increased energy requirements due to the physiological impairments caused by the metal.*

*Participación: colaboración en la elaboración de diseño experimental, en los ensayos, discusión de resultados y redacción del artículo,*

**8.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION.** *Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo, indicando el lugar al que han sido enviados. Adjuntar copia de los manuscritos.*

- 1) OSSANA NA, EISSA BL, BAUDOU FG, CASTAÑÉ PM, SOLONESKI S, **FERRARI L.** (en evaluación). Multibiomarker response in ten spotted live-bearer fish, *Cnesterodon decemmaculatus* (Jenyns, 1842) exposed to Reconquista river water (Ecotoxicological and Environmental Safety)

*The aim of this paper is to assess the water quality to chemical pollution at Roggero Dam, the headwater of the Reconquista river, and to perform a Cadmium (Cd) contamination pulse simulation through a wide battery of biomarkers which included: genotoxicity and enzymatic biomarker parameters on a neotropical teleost fish namely *Cnesterodon decemmaculatus*. Water samples were taken in*

*order to determine the river's physicochemical profile. An integrative approach was applied using a biomarker index.*

*The bioassay involved the use of laboratory culture adult animals, acclimatized in moderately hard water (MHW) and fed ad libitum. A semi-static 96 hours' bioassay was conducted and the experimental groups were as follows: [1] river water (Rg); [2] river water + 2 mg/L Cd (RgCd); [3] MHW + 2 mg/L Cadmium (Cd), positive metal control; [4] MHW + 5 mg/L Cyclophosphamide (positive genotoxicity control - CP); [5] MHW, negative control (NC). At the end of the exposure time fishes were sectioned and the following biomarkers were determined: 1) factor condition rate (FC); 2) for the anterior section (A) (head): glutathione (GSH) and protein (Pr) content; 3) for the body midsection (M) (viscera): Pr, GSH, Glutathione-S-transferase (GST), catalase (CAT) and superoxide dismutase (SOD). Blood samples were also taken from the fish specimens to estimate the frequency of micronuclei (MN) as well as other nuclear abnormalities (NA).*

*The physicochemical profile of the river water sample indicated high Copper concentrations. CAT and SOD activity and total Pr content did not show any significant changes. GST activity decreased in fish exposed to Rg, while GSH content decreased significantly for all treatments compared to controls in MHW. These results would seem to point to a reduction in cell defense capability as a result of the depletion antioxidants such as GSH. The NA frequency increased significantly in all treated groups while MN frequency was increased only in Cd and CP groups.*

*Using all the biomarkers obtained, a biomarker index was estimated which revealed that fish exposed to Rg were 90% affected or highly affected, while those exposed to RgCd were 80% and Cd 68 % affected or highly affected. The obtained results indicate the usefulness of the use of a battery of variables by means of the biomarker index to analyze water quality.*

- 2) ACHIORNO, C., DE VILLALOBOS, C. Y **FERRARI, L.** Analysis of the infectivity of *Chordodes nobilii* larvae (Gordiida, Nematomorpha). Enviado a Revista de Biología Tropical / International Journal of Tropical Biology and Conservation

*The gordiids, freshwater representatives of the parasite phylum Nematomorpha, function as a link between aquatic and terrestrial ecosystems; but despite the Gordiida's ecologic relevance, further studies are still needed to elucidate different aspects of the biology of the class—and among those, the infective capacity, a parameter that can be evaluated by the infection index mean abundance (IIMA). A knowledge of the intrinsic variability in the infective capacity of *Chordodes nobilii* would warrant priority in order to establish the range of acceptable responses for normal or standard conditions in the laboratory and to compare the criteria among different assays. Therefore, the objective of this study was to establish a baseline value for the infective capacity for *Aedes aegypti* larvae of the gordiid *Chordodes nobilii* under controlled laboratory conditions by employing the IIMA as the evaluation parameter. To that end, we analyzed the infective capacity of *C. nobilii* larvae that had hatched from different strings of eggs laid in the laboratory by a total of 12 females. Our results enabled the corroboration of an ample range of responses in the infective capacity of this species, which characteristic would be linked to the female of origin of the hatch. Because this relationship prevents the establishment of a baseline for making comparisons among assays with gordiids through the IIMA as a response parameter, we recommend expressing the IIMA values in each assay relative to their respective controls. These findings also provide evidence for the greater success in infections by certain members of the progeny over others. Finally, on the basis of the results obtained from this study, we*

*stress the relevance of the use of the IIMA as a final/definitive point to consider in different studies on the biology of the Gordiida.*

#### **8.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION.**

*Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo.*

- 2) BAUDOU, F.G, OSSANA NA CASTAÑÉ, MASTRÁNGELO MM, **FERRARI, L.**  
Cadmium effects on some energy metabolism variables in *Cnesterodon decemmaculatus* adults (en preparación)

*Este trabajo se focaliza sobre las respuestas de algunas variables del metabolismo energético en adultos de *C. decemmaculatus* expuestos a Cd bajo condiciones controladas de laboratorio. This specie as been used as bioindicator of effects of different chemicals on several biological processes y se encuentra entre las especies recomendadas para bioensayos de ecotoxicidad, siendo el Cd uno de los tóxicos referentes recomendados para la misma.*

*Se realizaron tres ensayos, donde los peces fueron expuestos a 0.45, 0.8 y 2.5 mg Cd/L por un tiempo máximo de 12 días, Se registró el porcentaje de mortalidad a tiempo final de exposición. Se determinó ingesta, producción de heces, asimilación, y factor de condición. En los grupos expuestos a 0.45 y 0.8 mg Cd/L se determinó el consumo y la eficiencia de extracción de oxígeno, tasa metabólica específica, la excreción de amonio y el cociente de amonio. El balance enrgético se integró y expresó en el campo de crecimiento o scope for growth (SFG).*

*Se observó un descenso significativo de la ingesta , asimilación y factor de condición en los grupos expuestos a Cd. En relación a los restantes parámetros solo en 0.8 mg Cd/L se registró un incremento de la tasa metabólica y un importante decremento del SFG.*

*El factor de condición resultó un índice sensible de deterioro del estado de salud general de los animales y el SFG resultó un biomarcador sensible del estado metabólico general del animal y de crecimiento.*

*Nuestros resultados ponen de manifiesto un efecto, concentración y tiempo dependiente, de disminución de la ingesta, reflejado en la disminución de la asimilación con la concomitante depleción de aporte externo de energía proveniente del alimento.*

*Las respuestas de metabolismo energético observadas en este trabajo aportan a la discusión sobre la posible incidencia del estado metabólico de los organismos de ensayo en las respuestas de los distintos biomarcadores comúnmente utilizados como parámetros de efecto en condiciones experimentales en evaluaciones ecotoxicológicas.*

- 3) EISSA, B.L.; OSSANA, N.A., FERRO, JP, **FERRARI, L.** Effects of Cadmium on the behavior of *Cnesterodon decemmaculatus* (en preparación)

*There is enough available evidence pointing to the changes in behavioral parameters as bioindicators of exposure and effect of environmental pollutants. The aim of this work was to study the changes of some behavioral parameters of *Cnesterodon decemmaculatus* in stress conditions due to exposure to a subtoxic concentration of Cadmium in laboratory conditions.*

*Both female and male adult fish (body weight: 108.4±9.6 mg; length: 24.6±0.6 mm) bred in captivity were used. The animals underwent acclimation for 7 days in reconstituted water (RW), were fed ad libitum, and were kept under constant aeration, temperature (23±1°C) and photoperiod (16D:8N).*

*The 96 h long trials were performed under the same environmental conditions and with medium renewal 48 h post-beginning. Two trials were performed and, in each, the animals were divided into three groups: two were exposed to the metal (0.50 or*

*2.30 mg Cd. L-1, as CdCl<sub>2</sub>) (N=10 each group) and the third one was the control (in RW, N=10). The trials lasted 4 days.*

*Each group was filmed daily for 15 minutes at a prescheduled and constant time. Each individual was evaluated for: a) aggressive behavior (fights and chasings), b) sexual behavior (copulation attempts), c) swimming alterations (overactivity and loss of balance).*

*The cadmium concentration caused a significant change in swimming that was manifested in irregular swimming and overactivity periods that were not observed in the control groups; in contrast, copulation attempts were significantly reduced in the exposed fish while aggressions also increased significantly with the highest metal concentration.*

*It is worth noting that the changes could be detected after acute exposure (96 h) to the toxic, which suggests that they can be taken as early and reliable indicators of environmental stress in freshwater fish.*

**8.5 COMUNICACIONES.** *Incluir únicamente un listado y acompañar copia en papel de cada una. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores).*

- 1) GONZALEZ NUÑEZ AA, OSSANA NA, BAUDOU FG, SOLONESKI S, **FERRARI L.** 2015. Evaluaciones genotóxicas en *Cnesterodon decemmaculatus*. Argentina y Ambiente 2015, II Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Ambiental, II Congreso Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencia y Tecnología Ambiental, del 1° al 4 de Diciembre
- 2) BAUDOU, F.G, CASTAÑÉ, P. M, PALACIO, M, TRÍPOLI L. I, **FERRARI, L.** 2015. Ecophysiological studies with fish: Cadmium as positive control. II Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Ambiental, II Congreso Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencia y Tecnología Ambiental (AA 2015). CABA, Bs As, Argentina. 1-4 de diciembre de 2015.
- 3) MASTRÁNGELO MM, GÓMEZ G. CASARES M V, DE CABO L. **FERRARI L.** 2015. Bioensayos de toxicidad de Cd con *C. decemmaculatus*: Efecto de la dureza y aplicación al modelo de ligando biótico. Libro de Resúmenes, VIII Congreso de Ecología y Manejo de Ecosistemas Acuáticos Pampeanos:
- 4) FERRO P J, PALACIO M, BENITEZ J, EISSA BE, **FERRARI L.** 2015. Efectos del cadmio subletal sobre algunos parámetros conductuales de *Cnesterodon decemmaculatus*.; XII JORNADAS DE CIENCIAS NATURALES DEL LITORAL Paraná, Entre Ríos los días 2 y 3 de Noviembre de 2015,
- 5) BAUDOU F.G., N. OSSANA, **L. FERRARI**, M. FICELLA, 2015. Physiological response RP081 Abstract Book. SETAC Latin America 11th Biennial Meeting Buenos Aires s in *C. decemmaculatus* exposed to samples from Reconquista River and cadmium. RP081.
- 6) OSSANA, N. SOLONESKI, S. **FERRARI L.** 2015. Micronuclei and comet assay in adult *Cnesterodon decemmaculatus* as indicators of genotoxic effect in environmental samples. Abstract Book. RP075. SETAC Latin America 11th Biennial Meeting Buenos Aires
- 7) BAODOU F G; **FERRARI L**; EISSA, B L; SANCHEZ, Y; OSSANA N A; FERRO, JP. 2015. Efectos fisiológicos y comportamentales en adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* expuestos a cadmio. Argentina. Bariloche. Libro. Resumen. Workshop. 2° Workshop Fisiología ecológica y del comportamiento: desafíos ante un mundo cambiante. Universidad Nacional del Comahue
- 8) OSSANA, N A; EISSA, B L; BAUDOU FG; **FERRARI, L**; SALIBIÁN, A. 2015. Efectos del Cadmio y de la Ciclofosfamida subletales en *Cnesterodon decemmaculatus*. Argentina. San Miguel de Tucumán. 2015. Libro. Resumen. Congreso. 3era Reunión conjunta de Sociedades de Biología de la República Argentina.

- 9) EISSA, B.L.; OSSANA, N.A., BAUDOU, F.G, SANCHEZ Y, FERRO J.P. **FERRARI, L.** 2015. Efectos fisiológicos y comportamentales en adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* expuestos a cadmio. 2ºWorkshop "Fisiología y Ecología del comportamiento: desafíos ante un mundo cambiante" – Bariloche, Argentina 3 al 6 de marzo 2015. Pag 66.
- 10) EISSA, B.L.; OSSANA, N.A., **FERRARI, L.** 2014. Efectos del cadmio sobre el comportamiento de *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces, Cyprinodontiformes). III Congreso Uruguayo de Zoología. "Prof. Dr. Raúl Vaz – Ferreira" Facultad de Ciencias Universidad de la República, Montevideo – Uruguay 7 al 12 de diciembre 2014. Pag 103.
- 11) **FERRARI, L.**, OSSANA, N.A., BAUDOU, F.G. 2014. Cambios morfológicos en branquias de *Cnesterodon decemmaculatus* expuestos a muestras del agua del Río Reconquista y a un pulso contaminante de Cadmio. Vº Congreso Argentino de la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental, SETAC –Argentina. 22-25 de octubre de 2014, Neuquen. P 99.
- 12) OSSANA, N.A, BAUDOU, F.G., CASTAÑÉ, P.M, **FERRARI, L.** 2014. Biomarcadores de estrés oxidativo en adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* expuestos a un pulso de contaminación. Vº Congreso Argentino de la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental, SETAC –Argentina. 22-25 de octubre de 2014, Neuquen. P 99.
- 13) OSSANA, N.A, SOLONESKI S. **FERRARI, L.** 2014. Inducción de micronúcleos y anormalidades nucleares en adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* expuestos a un pulso de contaminación. Vº Congreso Argentino de la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental, SETAC –Argentina. 22-25 de octubre de 2014, Neuquen. P 98.
- 14) BAUDOU, F.G., OSSANA, N.A, TRIPOLI, L.I., **FERRARI, L.** 2014. Biomarcadores de estrés oxidativo y efectos fisiológicos tempranos en *Cnesterodon decemmaculatus* expuestos a Cadmio.. Vº Congreso Argentino de la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental, SETAC –Argentina. 22-25 de octubre de 2014, Neuquen. P97.
- 15) EISSA, B.L, OSSANA, N.A., **FERRARI, L.**, BERNERI, MJ, MASTRANTONIO G, SALIBIÁN, A. 2014. Bioensayos de toxicidad del ibuprofeno: alteraciones del comportamiento natatorio de *Cyprinus carpio*. Vº Congreso Argentino de la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental, SETAC –Argentina. 22-25 de octubre de 2014, Neuquen. p.105.
- 16) EISSA, B.L, OSSANA, N.A., TRIPOLI, L.I., **FERRARI, L.** 2014. Alteracion de comportamientos natatorios y sociales de *Cnesterodon decemmaculatus* (pisces, cyprinodontiformes) por efecto del cadmio. Vº Congreso Argentino de la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental, SETAC –Argentina. 22-25 de octubre de 2014, Neuquen. p 100.
- 17) MASTRÁNGELO M.M., BENITEZ J. **FERRARI L.** 2014. Efecto de la materia orgánica sobre la toxicidad, la bioconcentración y el modelo de ligando biótico del Cadmio en *C. decemmaculatus*. Vº Congreso Argentino de la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental, SETAC –Argentina. 22-25 de octubre de 2014, Neuquen. p 79.
- 18) ACHIORNO, C., DE VILLALOBOS, C. **FERRARI, L.** 2014. Efecto del pH y la temperatura sobre la viabilidad de las larvas del parásito *Chordodes nobilii* (Gordiida, Nematomorpha). VI Congreso Argentino de Limnología, La Plata 14-18-septiembre 2014. Libro de resúmenes Biología Acuática N° 29 pag 78. ISSN 1668-4869.
- 19) CASTAÑÉ, P.M.; OSSANA, N.A.; EISSA, B.L.; **FERRARI, L.** SALIBIÁN A. 2014. Los fármacos como contaminantes emergentes del medio acuático: efectos del Ibuprofeno subletal en *Cyprinus carpio*. VI Congreso Argentino de Limnología, La Plata 14-18-septiembre 2014. Libro de resúmenes Biología Acuática N° 29 pag 122. ISSN 1668-4869.

20) TRÍPOLI, L.I.; BENÍTEZ, J. **FERRARI**; L. 2014. Optimización de la cría en cautiverio de *Cnesterodon decemmaculatus* con fines experimentales: algunas consideraciones sobre la fecundidad. VI Congreso Argentino de Limnología, La Plata 14-18-septiembre 2014. Libro de resúmenes Biología Acuática N° 29 pag 355. ISSN 1668-4869.

**8.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS.** *Incluir un listado y acompañar copia en papel de cada uno o referencia de la labor y del lugar de consulta cuando corresponda.*

**9. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.**

**9.1 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS.** *Describir la naturaleza de la innovación o mejora alcanzada, si se trata de una innovación a nivel regional, nacional o internacional, con qué financiamiento se ha realizado, su utilización potencial o actual por parte de empresas u otras entidades, incidencia en el mercado y niveles de facturación del respectivo producto o servicio y toda otra información conducente a demostrar la relevancia de la tecnología desarrollada.*

**9.2 PATENTES O EQUIVALENTES.** *Indicar los datos del registro, si han sido vendidos o licenciados los derechos y todo otro dato que permita evaluar su relevancia.*

**9.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRANSFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO.** *Describir objetivos perseguidos, breve reseña de la labor realizada y grado de avance. Detallar instituciones, empresas y/o organismos solicitantes.*

**9.4 OTRAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS CUYOS RESULTADOS NO SEAN PUBLICABLES** *(desarrollo de equipamientos, montajes de laboratorios, etc.).*

**9.5 Sugiera nombres (e informe las direcciones) de las personas de la actividad privada y/o pública que conocen su trabajo y que pueden opinar sobre la relevancia y el impacto económico y/o social de la/s tecnología/s desarrollada/s.**

**10. SERVICIOS TECNOLÓGICOS.** *Indicar qué tipo de servicios ha realizado, el grado de complejidad de los mismos, qué porcentaje aproximado de su tiempo le demandan y los montos de facturación.*

**11. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:**

**11.1 DOCENCIA**

**11.2 DIVULGACIÓN**

**FERRARI, L.** 2015. La Ecotoxicología aplicada a la evaluación de la contaminación de los ríos: el caso del Río Reconquista. *Ciencia e Investigación* 65 (2), 17-37. (ISSN: 0009-6733) <http://aargentinpnciencias.org/2/index.php/revistas-cei2/894>

Resumen:

Desde un enfoque ecotoxicológico, los organismos vivos son herramientas esenciales para la evaluación de la calidad ambiental. Los estudios ecotoxicológicos se basan en el supuesto de que los organismos son sensibles a contaminantes presentes en el ambiente, siendo factible establecer una correlación causal entre el tipo y grado de contaminación y

sus respuestas mediante variables biológicas seleccionadas, a las que se denomina puntos finales y que comprenden una amplia gama de efectos, agudos y crónicos, deletéreos o no deletéreos, en distintos niveles de organización, desde el molecular al poblacional. Los puntos finales seleccionados dependen fundamentalmente de los objetivos del estudio. La evaluación de los mismos se realiza experimentalmente en bioensayos de ecotoxicidad siendo la tendencia utilizar especies nativas.

El río Reconquista En el Noroeste de la provincia de Buenos Aires es uno de los cursos de agua de mayor importancia por su extensión, caudal y fundamentalmente porque gran parte de sus recorridos cruzan zonas de gran densidad poblacional. Se trata de uno de los ríos más contaminados de la Argentina. Nuestro grupo de investigación ha trabajado por décadas en la evaluación ecotoxicológica del río utilizando principalmente especies nativas, entre ellas un pez (*Cnesterodon decemmaculatus*), un crustáceo (*Hyalella curvispina*) y un anfibio (*Rinella arenarum*) haciendo hincapié tanto en los efectos de la exposición al agua o sedimento del río como a su caracterización toxicológica, con fines de validación de las mismas.

Este artículo relata algunos de los resultados de dichos estudios que representan aportes de incorporación potencial a programas de biomonitoreo de ambientes acuáticos continentales.

**12. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES.** *Indicar nombres de los dirigidos, Instituciones de dependencia, temas de investigación y períodos.*

- 2015- actual. Natalia Ossana. Investigador Asistente CONICET. Tema Evaluación del estado sanitario de la cuenca alta del río Reconquista utilizando biomarcadores de efecto en un pez nativo. Directora. Res. DN° xxx/14.
- 2014-actual. Lic Federico Baudou. Becario Doctoral Agencia, SECYT-CONICET. Tema: Evaluación de Efectos Ecofisiológicos y Ecotoxicológicos en *Cnesterodon decemmaculatus* bajo Condiciones de Estrés Ambiental por Contaminación. PICT N° 2012/ 1207. Directora.
- 2013-2015. Dra. Natalia Ossana Becaria Postdoctoral CONICET. Tema Evaluación de genotoxicidad y estrés oxidativo en un pez nativo del río Reconquista. Directora. Res. DN° xxx/12

**13. DIRECCION DE TESIS.** *Indicar nombres de los dirigidos y temas desarrollados y aclarar si las tesis son de maestría o de doctorado y si están en ejecución o han sido defendidas; en este último caso citar fecha.*

en ejecución Lic Federico Baudou Tesis de Doctorado Tema Evaluación de efectos ecofisiológicos y ecotoxicológicos en *Cnesterodon decemmaculatus* bajo condiciones de estrés ambiental por contaminación. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales- UBA. (Resolución CD, FCEN-UBA N° 2117/15).

2014. Lic. Anabella Giusto Tesis de Doctorado Tema: "Efectos de la Contaminación por Metales Pesados sobre Anfípodos de Agua Dulce y su Aplicación en Estudios de Toxicidad de Sedimentos". Facultad de Ciencias Exactas y Naturales- UBA. (Resolución CD N1 xx/xx) Directora. *Calificación: sobresaliente*

2014 Mg. Lic Natalia Othax. Tesis de Doctorado Tema: "Análisis del riesgo sanitario por los contaminantes presentes en las aguas subterráneas y superficiales de los partidos de Azul y de Tres Arroyos", Universidad Nacional de Luján, Doctorado en Ciencias Aplicadas. (Exp. N° 0000488/2010 Res. 66-14). Co Directora. (Director Dr. Fabio Peluso) Calificación: sobresaliente.

**14. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS.** *Indicar la denominación, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo, títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas y autores de los mismos.*

- \* FERRARI, L. 2014. Evaluación ecotoxicología de sistemas acuáticos: el uso de especies nativas. Ponencia en mesa Redonda "Ecotoxicología". VI Congreso Argentino de Limnología, La Plata 14-18-septiembre 2014. Libro de resúmenes Biología Acuática N° 29 pag 57-58. ISSN 1668-4869
- \* 2015. Integrante del Comité Académico X Jornada de Desarrollo Sustentable de la Cuenca Matanza Riachuelo - IV Jornadas Nacionales de Desarrollo Sustentable de Cuencas Hídricas – UNLa.Buenos Aires, 6 al 8 de mayo 2015.
- \* 2014. Integrante del Comité Científico en VI Congreso Argentino de Limnología, La Plata 14-18-septiembre 2014.
- \* 2014. V Congreso Argentino de la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental, SETAC –Argentina. 22-25 de octubre de 2014, Neuquen\*. (concurrancia y presentación de posters indicados en ítem 7.5)
- \* II Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Ambiental, II Congreso Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencia y Tecnología Ambiental, del 1° al 4 de Diciembre, Buenos Aires. (concurrancia y presentación de posters indicados en ítem 7.5)

**15. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.** *Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc.*

**16. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO.** *Indicar institución otorgante, fines de los mismos y montos recibidos.*

- 2014- UNLu. Disposición CDD-DCB 540/2014. Erogaciones corrientes de proyectos de investigación (\$10791.35).
- 2014- CIC –Bs As Res. 1xxx/14. Erogaciones Corrientes para Investigadores, monto (\$7000)
- 2013-2016 ANPCyT-FONCYT. PICT02012/1207. Monitoreo de la contaminación en el río reconquista mediante biomarcadores: evaluación de aptitud de uso en un integrante de la ictiofauna nativa (monto total asignado; \$ 306.200)
- 2014. ANPCyT-FONCYT. PICT-E 2014/0136. Adquisición de un espectrofotómetro de barrido para la medición de variables funcionales de los ecosistemas. IR Claudia Feijoo, Grupo Responsable Ignacio Tunes y Lucrecia Ferrari (monto asignado \$ 638760)

**17. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO.** *Describir la naturaleza de los contratos con empresas y/o organismos públicos.*

**18. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.**

**19. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA.** *Indicar las principales gestiones realizadas durante el período y porcentaje aproximado de su tiempo que ha utilizado.*

2014-2015. Integrante del Subcomité: calidad de agua- ecotoxicología y bioensayos (GT3)

instituto argentino de normalización (IRAM).

2014- 2015. Integrante Comisión Asesora de Ciencias y Tecnología del Departamento de Ciencias Básicas, UNLu)

2014. Integrante de la Comisión Académica de la Carrera Especialización en Calidad Ecológica y Restauración de Sistemas Fluviales (Resolución HSC 125/11).

2014–2015. Miembro de la Comisión Evaluadora de Becas de la Universidad Nacional de Luján como representante del Departamento e Ciencias Básicas (titular).

2014-2015. Integrante del Comité Científico del Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable (INEDES-UNLu). Desde el 18 -7- 2015 es un instituto de doble dependencia, UNLu y CONICET.

2014-2015. Integrante de la Comité Académico de Doctorado en la Orientación Ciencias Aplicadas. UNLu.

2014 – 2015. Integrante Comisión asesora de Biología; Comisión de Investigaciones Científicas y Técnicas. Resolución CIC 2537.

*Porcentaje anual estimado de tiempo dedicado a las distintas actividades de gestión:  
10%*

**20. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.** *Indicar el porcentaje aproximado de su tiempo que le han demandado.*

- \* Profesora de dos Asignaturas de grado (1) Biología General I (1º cuatrimestre de la carrera de Biología) y (2) Fisiología Animal (9º cuatrimestre de la carrera de Biología), ambas pertenecientes a la División Biología, Carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas, Departamento de Ciencias Básicas. Cargo: Profesora Titular por Concurso Ordinario. Tareas desempeñadas: Dictado de parte de los Teóricos y toma de exámenes finales.
- \* Responsable académica del curso del Curso de Postgrado Teórico Práctico "Monitoreo y Control de la Contaminación en Ríos. (Segunda edición). Dictado en el Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján. Como Responsable académica. 50 hs reloj, Dictado del 6 al 11 de octubre del 2014.

*Porcentaje anual estimado de tiempo dedicado a la actividad docente: 10%*

**21. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES.** *Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período.*

**1) Actuación como "Referee" de las siguientes Revistas Científicas (durante el periodo 2014-2015):**

Ecological Indicators; Ecotoxicology; Environmental Monitoring and Assessment.; Aquatic Toxicology,

**1) Actuación como Evaluador externo de**

2015: "Proyectos de Investigación UBACYT

2015: "Proyectos de Investigación UNLP y UBACYT

2015: "Proyectos de Investigación AMPCYT-CONICET

2015: "Proyectos de Investigación PIP CONICET

2014- actual. Integrante del Banco de Evaluadores de proyectos de investigación de La Universidad Nacional del Pampa, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

**1) Actuación como jurado en concursos docentes, pasantías y tesis**

2015. Miembro de Tribunal Examinador de Tesis de Doctorado Universidad de Buenos Aires (Res CD N° 2687/14. Título "Ecotoxicología del Arsenico y mecanismos de acción en el desarrollo de *Rinella arenarum*", Doctoranda Mariana Mardirosian, Director: Dr. Andrés Venturino. 10/03/15.
2015. Concurso para evaluar la solicitud de promoción en el marco de la Carrera Docente, del Profesor Adjunto Dr. Juan Carlos Fernicola, al cargo inmediatamente superior de Profesor Asociado, División Biología, Área Biología Animal, Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Nacional de Luján. (RCS N°392/15). Otros Integrantes del Jurado Sergio Vizcaíno y Claudio Barbeito.
2015. Concurso para evaluar la solicitud de promoción en el marco de la Carrera Docente, del Profesor Adjunto Adonis D. N. Giorgi, al cargo inmediatamente superior de Profesor Asociado, División Biología, Área Biología General, Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Nacional de Luján. (RCS N°385/15). Otros Integrantes del Jurado Sergio Vizcaíno y Claudio Barbeito
2015. Concurso para evaluar la solicitud de promoción en el marco de la Carrera Docente, del de la ayudante de primera Lic. Teresita Inés Poretti al cargo inmediatamente superior de Jefa De Trabajos Prácticos, División Biología, Área Biología Animal, Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Nacional de Luján. (RCS N°388/15). Otros Integrantes del Jurado Sergio Vizcaíno y Claudio Barbeito.
2015. Concurso para evaluar la solicitud de promoción en el marco de la Carrera Docente, del Jefe de Trabajos Prácticos, Guillermo Hernán Cassini a un cargo de Profesor Adjunto, División Biología, Área Biología Animal, Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Nacional de Luján. (RCS N°389/15). Otros Integrantes del Jurado Sergio Vizcaíno y Claudio Barbeito
2015. Concurso para evaluar la solicitud de promoción en el marco de la Carrera Docente, de la Jefe de Trabajos Prácticos, Beatriz H. Tiraboschi a un cargo de Profesor Adjunto, para la División Biología, Área Biología General, Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Nacional de Luján. (RCS N°386/15). Otros Integrantes del Jurado Sergio Vizcaíno y Claudio Barbeito.
2015. Concurso para evaluar la solicitud de promoción en el marco de la Carrera Docente, del Jefe de Trabajos Prácticos, Mariela Borgnia Repetto a un cargo de Profesor Adjunto, para la División Biología Área Biología General, Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Nacional de Luján. (RCS N°340/15Disp). Otros Integrantes del Jurado Sergio Vizcaíno y Claudio Barbeito.
2015. Concurso Profesor Adjunto, Area Biología Animal, División Biología, Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Nacional de Luján. (Disp. CDD-CB 306/15). Otros Integrantes del Jurado Estela Lopretto y Patricia Gantes. Concursante: Dr Fernando Momo.
- 2015 Concurso Público abierto Profesor Regular Dto. Biología General Sede Esquel (Res CDFNC N° 077/15. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco Otros Integrantes del Jurado Estela Lopretto y Alejandro Scolaro. Concursante Dra: Greslibin Alina
- 2015 Concurso Público abierto Profesor Regular Dto. Biología General Sede Pto. Madryn (Res CDFNC N° 079/15. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco Otros Integrantes del Jurado Estela Lopretto y Alejandro Scolaro. Concursante Dr. Pedro Baron.
- 2015 Concurso Público Profesor Regular cerrado Dto. Biología General para Biología General Sede Comodoro Rivadavia (Res CDFNC N° 075/15. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco Otros Integrantes del Jurado Estela Lopretto y Alejandro

Scolaro. Concursante Dr. Alicia E. Rico.

2015 Concurso Público Profesor Regular cerrado Dto. Biología General para Fisiología General Sede Comodoro Rivadavia y Pto. Madryn (Res CDFNC N° 076/15. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco Otros Integrantes del Jurado Estela Lopretto y Alejandro Scolaro. Concursantes Mgs Vivien Pentreath y Dr. Daniel De Lamo.

2015 Concurso Público Profesor Regular cerrado Dto. Biología General para Fisiología General Sede Comodoro Rivadavia y Pto. Madryn (Res CDFNC N° 076/15. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco Otros Integrantes del Jurado Estela Lopretto y Alejandro Scolaro. Concursantes Mgs Vivien Pentreath y Dr. Daniel De Lamo.

2015 Concurso Público Profesor Regular abierto Dto. Biología General para Fisiología General Sede Esquel y Fisiología General Sede Trelew (Res CDFNC N° 078/15. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco Otros Integrantes del Jurado Estela Lopretto y Alejandro Scolaro. Concursantes Dr. Damian A, Ravetta.

2014. Concurso Profesor Adjunto, Área Biología Humana, División Biología, Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Nacional de Luján. (Disp. CDD-CB 485/14). Otros Integrantes del Jurado: Enrique Liess y Alberto Carli. Concursante: Dra Bellini Laura.

2014. Concurso Profesor Adjunto, Área Biología Humana, sede Chivilcoy, División Biología, Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Nacional de Luján. (Disp. CDD-CB 483/14). Otros Integrantes del Jurado: Enrique Liess y Alberto Carli. Concursante: Dra María Inés Tamborenea

*Porcentaje anual estimado de tiempo dedicado a las actividades de participación en tribunales examinadores: 10%*

**22. TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO.** *Desarrollar en no más de 3 páginas. Si corresponde, explicité la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

Dada la limitación de espacio disponible para el desarrollo del plan de trabajo, se plantea la actividad en función de los cinco proyectos vigentes y sus objetivos particulares. Para cada caso se indica mi función. Quedo a disposición para ahondar sobre las particularidades de cada uno de los planes de trabajo de los proyectos presentados.

I) Proyecto "Monitoreo de la contaminación en el río reconquista mediante biomarcadores evaluación de aptitud de uso en un integrante de la ictiofauna nativa"

En el transcurso del 2016-2017 se continuará y finalizará con el proyecto: cuyo diseño experimental fue oportunamente informado y sobre el cual se ha informado en el ítem 7.

II) Proyecto "Estudios del efecto tóxico del arsénico en *Cnesterodom decemmaculatus*" Este proyecto ha sido recientemente incorporado (por evaluación externa favorable) al PRODEA, Departamento de Ciencias Básicas. Se encuentra bajo mi dirección, con codirección de Martina M. Mastrángelo y Adonis N. Giorgi, Carolina Rodríguez Castro y Gustavo A. Gómez como integrantes. El mismo fue planteado para ser ejecutado en tres años y las actividades de investigación del mismo se iniciarán a partir del segundo semestre del 2016.

Se transcribe un resumen de la propuesta

La contaminación del agua dulce por arsénico (As) es un problema mundial, debido a su extendida presencia en aguas subterráneas, que afecta la calidad y disponibilidad de agua potable. El As se encuentra en moléculas inorgánicas y orgánicas, siendo las formas inorgánicas pentavalentes y trivalentes las predominantes en los depósitos de agua superficiales y subterráneos dependiendo, la prevalencia entre ellas del pH y del potencial de óxido-reducción del medio. En Argentina, en la región de las provincias de Córdoba, La Pampa y parte de la provincia de Buenos Aires, encontramos sistemas con elevados niveles de As tanto en aguas subterráneas como superficiales. Los ensayos de toxicidad crónica ó aguda han sido ampliamente usados para evaluar la toxicidad de los compuestos químicos para el monitoreo de procedimientos de remediación ó de muestras ambientales. En evaluaciones ecotoxicológicas es creciente la tendencia a utilizar especies nativas entre las cuales se puede citar a la especie *Cnesterodon decemmaculatus* (Poeciliidae, Cyprinodontiformes). Aunque no sea un indicador integral de la toxicidad, la Concentración Letal 50 (CL50) es el punto final (endpoint) más utilizado con fines de reglamentación.

El sitio de procedencia del lote de animales utilizados en experimentación y la variabilidad estacional son variables de importancia, pocas veces valoradas. Este proyecto tiene como objetivo básico caracterizar la respuesta de toxicidad aguda al As determinando CL50 para la especie dulceacuícola autóctona *C. decemmaculatus*, proveniente tanto de poblaciones naturales como de cultivo. La hipótesis básica que se pretende demostrar es que *C. decemmaculatus* provenientes de sitios de disímil grado de contaminación y en diferentes estaciones climáticas presentan una respuesta diferencial al efecto del As. A fin de probar dicha hipótesis, se plantea aplicar la experiencia acumulada por el grupo de trabajo en bioensayos ecotoxicológicos y en la determinación de parámetros físico químicos en muestreos de cuerpos lóticos. El estudio se abordará, principalmente, desde tres perspectivas: la caracterización de los sitios de muestreo, el contenido de As en *Cnesterodon decemmaculatus* procedentes de dichos sitios y la determinación de CL50 de As. El diseño de la investigación contempla muestreos estacionales a campo y ensayos en laboratorio, siendo una de las finalidades principales posibilitar la comparación del nivel de As en los organismos provenientes de sitios de disímil grado de contaminación mediante la determinación del elemento en los organismos y la toxicidad aguda, además de estudiar la variabilidad estacional de los resultados obtenidos. En el contexto del presente proyecto, conocer el perfil fisicoquímico de las muestras de un ambiente acuático y el efecto tóxico del As en grupos de individuos provenientes de los sitios permitirá aportar información en cuanto a la dependencia del sitio de procedencia y la variación estacional de la respuesta toxicológica al As del *C. decemmaculatus*.

Los objetivos específicos propuestos son:

- Realizar ensayos de toxicidad del Arsénico en grupos de *C. decemmaculatus* recolectados en al menos dos sitios de las cuencas de los ríos Luján y Reconquista de disímil grado de polución, y de cultivos de laboratorio.

- Describir el perfil fisicoquímico de los sitios de muestreo de los cuales provendrían los organismos de ensayo.

- Estudiar la variabilidad estacional de los parámetros evaluados, ya sea en cuanto a la respuesta al efecto del As y al perfil físicoquímico de las muestras de aguas de los sitios de muestreo.

- Estudiar la variabilidad de respuesta en laboratorio a la exposición aguda a Arsénico en función del sitio de procedencia del lote de animales utilizado.

III) Proyecto "Evaluación de Efectos Ecofisiológicos y Ecotoxicológicos en *Cnesterodon decemmaculatus* bajo Condiciones de Estrés Ambiental por Contaminación" Este proyecto corresponde al proyecto de Tesis de Doctorado –FCEN-UBA del Lic Federico Baudou que dirijo. Se inició en 2015 y fecha prevista de

finalización en marzo del 2019. Este proyecto se halla en parte superpuesto con el indicado en (I).

Se transcribe resumen del mismo:

El objetivo básico de éste proyecto es profundizar en el conocimiento de las respuestas sub-letales de *Cnesterodon decemmaculatus* determinando los efectos de la exposición a aguas receptoras del río Reconquista y a concentraciones sub-tóxicas de cadmio (como tóxico referente) así como su capacidad de recuperación. Se evalúa la capacidad de compensación homeostática en situación de stress por exposición a los diferentes tratamientos. Los parámetros utilizados son índices morfométricos (FC e HSI), tasa de crecimiento, metabolismo intermediario (contenido de hidratos de carbono, proteínas y lípidos en músculo), metabolismo energético (Tasa Metabólica estandar, excreción de NH<sub>4</sub> y eficiencia de asimilación) y estrés oxidativo (CAT, GST, GSH en hígado).

Como objetivos específicos, se propone establecer las líneas de base de los parámetros biológicos utilizados, indagar sobre su variabilidad estacional, la respuesta a los tóxicos y diseñar un índice de estado de salud (fitness) integrando las respuestas de los parámetros estudiados.

Se plantea como hipótesis básica que *Cnesterodon decemmaculatus* expuesto a condiciones de estrés ambiental, debido al deterioro de la calidad de su medio sufre modificaciones de algunos de sus parámetros funcionales y morfológicos basales, superando los límites de su capacidad homeostática. Como hipótesis específicas se proponen: Dichos parámetros constituyen biomarcadores de estrés ambiental que manifiestan el contacto con el medio contaminado (pudiendo afectar funciones básicas del organismo y su *fitness*) y que la respuesta de algunos de los biomarcadores estudiados registra una variabilidad estacional.

Es importante considerar que la especie de ensayo elegida (la cual cuenta con condiciones apreciables para ser validada como especie estandarizada), habita ambientes acuáticos de polución variable y en ese sentido la información que se recabe será de utilidad para dilucidar, en parte, los mecanismos de adaptación que les permiten vivir en medios de contaminación elevada.

IV) Proyecto "Estudio del comportamiento de peces como método para evaluar toxicidad ambiental". Se trata de uno de los proyectos del Departamento de Ciencias Básicas, aprobados con evaluación externa de ejecución el e PRODEA en el cual me desempeño como integrante. Directora: Bettina Eissa planteado para 3 años de extensión a iniciarse el 1-1-16.

Se transcribe Resumen-

Se dispone de suficientes evidencias que señalan a las alteraciones en los parámetros comportamentales como bioindicadores de exposición y efecto a contaminantes ambientales.

El objetivo básico de este proyecto es profundizar en el conocimiento de algunos aspectos del comportamiento natatorio y social de un pez nativo, *Cnesterodon decemmaculatus*, que sirvan como línea de base para estudiar los efectos de dos contaminantes sobre dichos parámetros comportamentales así como sobre los niveles de cortisol, como hormona de estrés).

Se abordará el efecto de la exposición a un tóxico de referencia, Cadmio y a un contaminante emergente, Ibuprofeno. El Cadmio (Cd) es un metal pesado de origen antrópico al cual no se le conoce función fisiológica. El Ibuprofeno (IBU) es el agente antiinflamatorio, antipirético y analgésico más utilizado mundialmente.

El objetivo general es desarrollar una técnica para la evaluación de alteraciones comportamentales que sea de utilidad para la evaluación ecotoxicológica de estrés ambiental acuático, utilizando como modelo experimental a un integrante de la ictiofauna pampeana (*Cnesterodon decemmaculatus*),

Los Objetivos específicos son:

Estudiar algunos aspectos del comportamiento natatorio y social de *Cnesterodon decemmaculatus*, en medios "limpios" y expuestos a dos contaminantes.

Se trabajará en condiciones de laboratorio con peces criados en cautiverio.

- Se evaluarán los siguientes parámetros:

a) Comportamientos natatorios: actividad natatoria, velocidad de nado y preferencias de ubicación espacial y eventos de nado anormal.

b) Conductas sexuales: número de intentos de cópula y cópulas.

c) Conductas agresivas: número de persecuciones y contiendas.

- Se evaluará niveles de la hormona cortisol, asociada a las situaciones de estrés.

Para abordar esta investigación se pretende aplicar la experiencia acumulada por el Grupo de Trabajo del Laboratorio del Programa de Ecofisiología Aplicada en animales acuáticos, especialmente de peces y con especies nativas.

El objetivo final será aportar información necesaria para estimar el grado de efecto sobre el comportamiento de ambos contaminantes sobre un organismo específico.

Se espera que los resultados obtenidos puedan servir como base para los organismos oficiales abocados a la realización de protocolos de evaluación de riesgos o a los responsables de la legislación y control.

V) Proyecto "Evaluación del estado sanitario de la cuenca alta del río Reconquista utilizando biomarcadores de efecto en un pez nativo"

Este proyecto corresponde al plan de trabajo de la Investigadora Asistente CONICET Natalia Ossana, para ser realizado entre abril 2015 y abril 2017. Corresponde al mismo mi dirección y la Codirección de Sonia Soloneski.

El objetivo general es profundizar en el conocimiento sobre los efectos de la exposición a muestras ambientales de un río periurbano sobre un pez nativo, *Cnesterodon decemmaculatus* y su capacidad de recuperación, utilizando diferentes biomarcadores como puntos finales de efecto. Haciendo hincapié en la generación de líneas de base y en la evaluación de los tiempos de recuperación necesarios luego de la exposición.

Como objetivo específico se evalúa el efecto de muestras de agua de la cuenca alta del río Reconquista con y sin el agregado de un pulso contaminante (Cadmio en concentraciones subtóxicas). Los parámetros a evaluar son a) biomarcadores enzimáticos de estrés oxidativo (catalasa, glutatión-S-transferasa y superóxido dismutasa) y no enzimáticos (contenido de glutatión y peroxidación lipídica) en hígado, b) daño genotóxico a través del test de micronúcleos (MN) y ensayo cometa (EC) en eritrocitos de sangre periférica, c) medición de parámetros del metabolismo intermediario en músculo.

---

### **Condiciones de la presentación:**

- A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Investigador, la que deberá incluir:
- Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 22).
  - Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, en otra carpeta o caja, en cuyo rótulo se consignará el apellido y nombres del investigador y la leyenda "Informe Científico Período .....".
  - Informe del Director de tareas (en los casos que corresponda), en sobre cerrado.
- B. Envío por correo electrónico:

- a. Se deberá remitir por correo electrónico a la siguiente dirección: [ininvest@cic.gba.gob.ar](mailto:ininvest@cic.gba.gob.ar) (puntos 1 al 22), en formato .doc zipeado, configurado para papel A-4 y libre de virus.
- b. En el mismo correo electrónico referido en el punto a), se deberá incluir como un segundo documento un currículum resumido (no más de dos páginas A4), consignando apellido y nombres, disciplina de investigación, trabajos publicados en el período informado (con las direcciones de Internet de las respectivas revistas) y un resumen del proyecto de investigación en no más de 250 palabras, incluyendo palabras clave.

C. Sistema SIBIPA:

- a. Se deberá peticionar el informe en la modalidad on line, desde el sitio web de la CIC, sistema SIBIPA (ver instructivo).

---

**Nota:** El Investigador que desee ser considerado a los fines de una promoción, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, en los períodos que se establezcan en los cronogramas anuales.