



# Vº CONGRESO ARGENTINO

## Sociedad de Toxicología y Química Ambiental

**“Producción Sustentable  
y Compromiso Social  
para el  
Cuidado del Ambiente”**

**Neuquén, Patagonia, Argentina  
Octubre 2014**



## **Consejo directivo SETAC Argentina:**

**Presidente:** Damián Marino

**Vicepresidente:** Cristina Silvia Pérez Coll

**Secretaria:** Mirta Luján Menone

**Tesorera:** Paula María Mirabella

### **Vocales:**

Andrés Venturino

Victoria Rodríguez de Higa

Fabrizio Cid

## **Comité Local Organizador:**

**Laboratorio de Investigaciones Bioquímicas y Químicas del Ambiente (LIBIQUIMA)- Facultad de Ingeniería  
- Universidad Nacional del Comahue**

**Presidente:** Andrés Venturino

**Tesorera:** Natalia Guiñazú

**Protesorera:** Soledad Jaureguiberry

**Secretaria:** Eugenia Parolo

**Coordinador WEB:** Danilo Ceschin

**Colaboradores:** Jimena Soleño

Liliana Anguiano

Miriam Loewy

Ana Ferrari

Liliana Monza

María Martha Quintana

Mariana Mardirosian

**Diseñadores WEB:**

Juan Sebastián Alvarez

Federico Amigone

## **Comité Científico**

**V Congreso SETAC-Argentina:** Alejandro Pablo Arena

Alicia Ronco

Ana Ferrari

Andrés Venturino

Cristina Pérez Coll

Damián Marino

Fabrizio Cid

Julio Fuchs

Liliana Anguiano

Liliana Monza

María Josefina Tomio

María Martha Quintana

Matías Jobbagy

Miriam Loewy

Mirta Menone

Pedro Carriquirborde

Sonia Solonesky

Victoria Rodríguez de Higa



**V° CONGRESO ARGENTINO**  
**Sociedad de Toxicología y Química Ambiental**  
**“Producción Sustentable y Compromiso Social para el Cuidado del Ambiente”**

Neuquén, Patagonia, Argentina  
Octubre 2014



**Miércoles 22 de Octubre de 2014**

**Mañana**

**09:00 a 16:00 -- Cursos Precongreso**

**Curso 1 – (AULA 106)**

**EVALUACIÓN DE CICLO DE VIDA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS - EL INVENTARIO**

Dr. Alejandro Pablo Arena

**Curso 2 – (Salón Azul)**

**UTILIZING RISK ASSESSMENT AND CAUSAL ANALYSIS TO EVALUATE HEALTH AND ENVIRONMENTAL IMPLICATIONS OF OIL AND GAS OPERATIONS**

Dr. Charles Menzie -- Dr Pieter Booth

**Curso 3 – (Aula PROBIEN)**

**ESPECIES REACTIVAS DE OXÍGENO Y ANTIOXIDANTES: FUENTES, EFECTOS Y APLICACIONES**

Dra. María del Carmen Ríos de Molina -- Dra. Ángela Juárez

**Curso 4 -- (Aula 6- Facultad de Turismo)**

**INTRODUCCIÓN A LOS NANOMATERIALES**

Dr. Matías Jobbagy

**Tarde**

**14:00 a 18:00 -- Acreditación (Antesala Salón Azul)**

**18:00 -- Apertura (Aula Magna)**

**Conferencia inaugural**

**“Reflexiones sobre lo aprendido en las últimas décadas respecto al destino y los efectos biológicos**

Dra. Alicia Ronco. CIMA – Dto. de Química, Facultad de Cs. Exactas, UNLP

**20:00 -- Cóctel de Bienvenida (Antesala Salón Azul)**

**Jueves 23 de Octubre de 2014**

**Mañana**

**08:30 a 10:30 -- Mesa 1 (Salón Azul)**

**CICLOS DE VIDA**

Mesa 2 (Aula 206)

**AGROQUÍMICOS: MECANISMOS DE ACCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL IMPACTO SOBRE LOS ORGANISMOS**

**10:30 a 11:00 -- Pausa de Café (Antesala Salón Azul y Antesala Aula 106)**

**11:00 a 12:00 -- Conferencia Plenaria (Aula 106)**

**“Science and Decision-Making: What is the role of our society?”**

Dr. Charles Menzie. Director Ejecutivo SETAC Global

**12:00 a 14:00 -- Tiempo para almuerzo**

## Tarde

**14:00 a 16:00** -- Comunicaciones Orales 1 (Aula 106)  
Comunicaciones Orales 2 (Salón Azul)

**16:00 a 16:30** -- Pausa de Café (Antesala Aula 106 y Antesala Salón azul)

**16:30 a 18:30** -- Mesa 3 (Aula 106)

### **HIDROCARBUROS: IMPACTO AMBIENTAL DE TÉCNICAS EXTRACTIVAS CONVENCIONALES Y NO CONVENCIONALES**

Mesa 4 (Salón Azul)

### **EDUCACIÓN PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL PARTICIPATIVA**

**18:30 a 20:00** -- Pósteres 1 (Antesala Salón Azul y Antesala Biblioteca central)

Química Analítica y Ambiental.

Mecanismos de Toxicidad y Factores de estrés y Biomarcadores.

Modelados de exposición y efectos.

Educación para la Gestión Ambiental Participativa

Ciclos de Vida

Otras áreas.

**20:00 a 21:00** -- Asamblea SETAC Argentina (Salón Azul)

## **Viernes 24 de Octubre de 2014**

### **Mañana**

**8:30 a 10:30** -- Mesa 5 (Aula 106)

### **DINÁMICA AMBIENTAL DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS.**

Mesa 6 (Salón Azul)

### **NANOMATERIALES**

**10:30 a 11:00** -- Pausa de Café (Antesala aula 106 y Antesala salón azul)

**11:00 a 12:00** -- Conferencia (Aula 106)

### **“Gestión de seguridad y medioambiente en Upstream. Sistema de Gestión CMASS”**

Ing. Federico Macagno. Jefe Seguridad y Medioambiente YPF-Neuquén

**12:00 a 14:00** -- Tiempo para almuerzo

**12:00 a 13:00** -- Reunión Alumnos SETAC-LA (Aula 106)

## Tarde

**14:00 a 16:00** -- Comunicaciones Orales 3 (Aula 106)  
Mesa 7 (Salón Azul)

### **CIANOBACTERIAS**

**16:00 a 16:30** -- Pausa de Café (Antesala aula 106 y Antesala salón azul)

**16:30 a 18:30** -- Mesa 8 (Salón Azul)

### **BIOMARCADORES**

Mesa 9 (Aula 106)

### **GESTIÓN AMBIENTAL Y MONITOREO: ACCIONES GUBERNAMENTALES**

**18:30 a 20:00** -- Pósteres 2 (Antesala salón azul y Antesala Biblioteca central)

Ecotoxicología (agua, suelo y aire).

Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgos.

Remediación.

**21:00** -- Cena (Confirmar con tarjeta)

## **Sábado 25 de Octubre de 2014**

### **Mañana**

**09:00 a 11:00** -- Comunicaciones orales 4. Aula 106

**11:00 a 11:30** -- Pausa de Café. Antesala Aula 106

**11:30 a 12:30** -- Conclusiones de las Mesas Redondas- V Congreso SETAC Arg. Aula 106

**12:30** -- CIERRE DEL CONGRESO

<b>Mesas Redondas.....</b>	<b>13</b>
<b>Mesa 1 - Ciclos de Vida.....</b>	<b>13</b>
M01 - PROGRAMA AGRICULTURA INTELIGENTE Y PROYECTO AGRICULTURA INTELIGENTE, HUELLA DE CARBONO Y HUELLA HÍDRICA .....	13
M02 - EL APORTE ACTUAL DE LAS RECIENTES NORMAS VOLUNTARIAS AL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA.....	13
M03 - EVOLUCIÓN DEL PENSAMIENTO de ciclo de vida Y SU IMPLEMENTACIÓN en América Latina. HACIA EL DESARROLLO DE BASES DE DATOS NACIONALES .....	14
<b>Mesa 2 - Agroquímicos: Mecanismos de acción y su relación con el impacto sobre los organismos .....</b>	<b>15</b>
M04 - Marcadas diferencias en la sensibilidad al insecticida organofosforado metilazinfos en dos especies de gasterópodos nativos .....	15
M05 - EFECTOS TÓXICOS DE CLORPIRIFOS SOBRE DOS ESPECIES AUTÓCTONAS NO-BLANCO: <i>Palaemonetes argentinus</i> Y <i>Jenynsia multidentata</i> .....	15
M06 - UTILIDAD DE LOS BIOMARCADORES EN LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL A PLAGUICIDAS EN EL PERÍODO PRENATAL .....	16
M07 - IDENTIFICACIÓN DE BIOMARCADORES ESPECÍFICOS PARA PLAGUICIDAS NO INHIBIDORES DE ACHE EN VERTEBRADOS: UN DESAFÍO PENDIENTE.....	16
M08 - Logros de la producción en la Región de la Norpatagonia en el uso seguro de fitosanitarios .....	17
<b>Mesa 3 - Hidrocarburos: Impacto Ambiental de técnicas extractivas convencionales y no convencionales .....</b>	<b>18</b>
M09 - FLUÍDOS DE ESTIMULACIÓN HIDRÁULICA.....	18
M10 - OPERACIONES COSTA AFUERA. PRINCIPALES ACTIVIDADES AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN COSTA AFUERA .....	18
M11 - NIVELES, DISTRIBUCIÓN Y ORIGEN DE HIDROCARBUROS DERIVADOS DEL PETRÓLEO EN AMBIENTES COSTEROS MARINOS (PATAGONIA) Y DE AGUA DULCE (RÍO NEUQUÉN) .....	19
M12 - HERRAMIENTAS MOLECULARES DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	19
M13 - CARACTERIZACIÓN Y OPCIONES DE MANEJO DE AGUAS DE PRODUCCIÓN GENERADAS EN LA PRODUCCIÓN CONVENCIONAL Y NO CONVENCIONAL DE PETRÓLEO Y GAS.....	20
<b>Mesa 4 - Educación para la gestión ambiental participativa .....</b>	<b>21</b>
M14 - EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL CAMBIO. REPRESENTACIONES SOCIALES Y PRÁCTICAS AMBIENTALMENTE SUSTENTABLES.....	21
M15 - LOS ESCENARIOS DE PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA Y GESTIÓN ASOCIADA (PPGA) COMO PRÁCTICAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	21
M16 - USO Y MANEJO DE AGUA DE LLUVIA. EXPERIENCIA EN ESCUELA FINCA COSTA RICA.....	22
<b>Mesa 5 - Dinámica ambiental de contaminantes orgánicos.....</b>	<b>23</b>
M18 - EFECTO DE HIDROCARBUROS DERIVADOS DEL PETRÓLEO SOBRE UN ECOSISTEMA MARINO VIRGEN .....	23
M19 - PERSPECTIVA Y PROSPECTIVA SOBRE LA PRESENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE CONTAMINANTES EN CURSOS DE AGUA DULCE SUPERFICIAL .....	23
M20 - APLICACIÓN DE MODELOS EN EL ESTUDIO DE LA DINÁMICA AMBIENTAL DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS .....	24
<b>Mesa 6 – Nanomateriales.....</b>	<b>25</b>
M21 - NORMALIZACIÓN TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL EN EL CAMPO DE LAS NANOTECNOLOGÍAS. AVANCES Y DESAFÍOS.....	25
M22 - USO DE NANOPARTÍCULAS EN REMEDIACIONES IN SITU .....	25
M23 - EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES A NANOCERÁMICOS DE BASE ALÚMINA. ESTUDIOS DE ECOTOXICIDAD Y BIODEGRADABILIDAD .....	26
<b>Mesa 7 – Cianobacterias.....</b>	<b>27</b>

M25 - PRODUCCIÓN DE MICROCISTINA-LR A PARTIR DE CIANOBACTERIAS AUTÓCTONAS, COMO HERRAMIENTA PARA EL MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA.....	27
M26 - ABSORCIÓN, ACUMULACIÓN Y DETOXIFICACIÓN DE MICROCISTINA-LR EN PECES DE CONSUMO HUMANO DE NORPATAGONIA .....	27
M27 - MICROCISTINAS COMO DETERMINANTE AMBIENTAL DE LA SALUD .....	28
M28 - DESARROLLO DE SISTEMAS TECNOLÓGICOS PARA RECUPERACIÓN DE CUERPOS DE AGUA EUTROFIZADOS .....	28
M29 - ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE UN OXIDANTE ALTERNATIVO PARA LA DEGRADACIÓN DE CIANOBACTERIAS Y CIANOTOXINAS EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS.....	29
M30 - LAS CIANOBACTERIAS Y SUS IMPACTOS, UN DESAFÍO PARA LAS EMPRESAS.....	29

**Mesa 8 – Biomarcadores ..... 30**

M31 - LAS PLANTAS ACUÁTICAS EN ECOTOXICOLOGÍA Y EL USO DE BIOMARCADORES EN LA DETECCIÓN TEMPRANA DE LA CONTAMINACIÓN.....	30
M32 - LAS PLATAFORMAS OMICAS EN EL DESCUBRIMIENTO DE NUEVOS BIOMARCADORES .....	30
M33 - BIOMARCADORES DE ESTRÉS OXIDATIVO Y CONTAMINACIÓN EN AMBIENTES ACUÁTICOS .....	31
M34 - MICROCRUSTÁCEOS PLANCTÓNICOS COMO SENSORES AMBIENTALES FRENTE A DIFERENTES TIPOS DE ESTRESORES .....	31

**Mesa 9 – Gestión Ambiental y monitoreo: Acciones gubernamentales ..... 32**

M35 - PROGRAMA DE VIGILANCIA Y ESTADO TRÓFICO DEL RÍO URUGUAY. HERRAMIENTAS COMUNICACIONALES EMPLEADAS POR LA CARU Y NUEVAS LÍNEAS EN DESARROLLO .....	32
M36 - MONITOREO DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO CHUBUT DESDE EL ESTADO PROVINCIAL .....	32

**Comunicaciones Orales..... 33**

C01 - TRANSFERENCIA DESDE LA RAÍZ AL VÁSTAGO Y DISTRIBUCIÓN DEL INSECTICIDA ENDOSULFÁN EN LA MACRÓFITA ACUÁTICA <i>Bidens laevis</i> L.....	33
C02 - USO DEL GLIFOSATO PARA PROMOCIÓN DE <i>Lotus tenuis</i> EN LA REGIÓN DE LA PAMPA DEPRIMIDA DEL SALADO. EFECTOS EN LA SIMBIOSIS <i>Rhizobium-Lotus tenuis</i> .....	33
C03 - IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y AGRÍCOLAS EN LA CALIDAD DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS DE LA PROVINCIA DE SANTA FE (ARGENTINA) .....	34
C04 - MONITOREO DE POPS EN AIRE Y PARTICULADO EN EL ÁREA URBANA DE LA CIUDAD DE MAR DEL PLATA. DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS ATMOSFÉRICAMENTE RELEVANTES DE ALGUNOS ÉSTERES METÁLICOS DE ÁCIDOS GRASOS PRESENTES EN BIODIESEL .....	34
C05 - BIOMARCADORES DE EXPOSICIÓN Y EFECTOS REPRODUCTIVOS DE ESTRÓGENOS AMBIENTALES EN EL PEZ DULCEACUÍCOLA <i>Cichlasoma dimerus</i> .....	35
C06 - FITOEXTRACCIÓN DE URANIO Y MERCURIO POR MACRÓFITAS ACUÁTICAS. MAPEO ELEMENTAL CUANTITATIVO <i>in vivo</i> MEDIANTE MICRO-PIXE .....	35
C07 - BIOTRANSFORMACIÓN Y ACUMULACIÓN DE CLORPIRIFOS Y CIPERMETRINA EN <i>Jenynsia multidentata</i> .....	36
C08 - MECANISMO DE ACCIÓN DEL ENDOSULFAN SOBRE LA ESTEROIDOGENESIS GONADAL EN PECES .....	36
C09 - NEUROTOXICIDAD DE LA CIPERMETRINA EN LA RETINA DEL PEZ CEBRA.....	37
C10 - EVALUACIÓN COMPARATIVA DEL IMPACTO EN EL BALANCE OXIDATIVO DEL NEONICOTINOIDE ACETAMIPRID EN ERITROCITOS DE SANGRE DE CORDÓN UMBILICAL Y MATERNA .....	37
C11 - DISEÑO DE “PRIMERS” PARA EL ORGANISMO NO MODELO <i>Rhinella arenarum</i> : UNA ESTRATEGIA ÚTIL.....	38
C12 - EVALUACIÓN DE LA PRESENCIA DE PLAGUICIDAS EN AGUAS SUPERFICIALES DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA.....	38
C13 - EVALUACIÓN DE LOS VOLÚMENES DE PRECIPITANTE EN EL MÉTODO DE DETERMINACIÓN DE ESTRONCIO 90 POR EXTRACCIÓN CROMATOGRÁFICA.....	39
C14 - ESTUDIO DE LA MOVILIDAD DE GLIFOSATO EN UN ESTABLECIMIENTO AGRÍCOLA DEL NORESTE DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA.....	39
C15 - NIVELES DE GLIFOSATO Y ATRAZINA EN AGUAS DE LLUVIA DE LA REGIÓN PAMPEANA .....	40
C16 - DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS DE VOLATILIDAD DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS EMERGENTES MEDIANTE EL USO DE DIFERENTES TÉCNICAS .....	40

C17 - DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE GLIFOSATO EN AGUA MEDIANTE LA TÉCNICA DE INMUNOABSORCIÓN LIGADA A ENZIMAS (ELISA).....	41
C18 - <i>Hydra vulgaris</i> pallas, 1766 (HYDROZOA: HYDRIDAE) AS BIOINDICATOR OF THE WATER QUALITY OF THE RIVER CHILI, AREQUIPA, PERU .....	41
C19 - IGUANA OVERA ( <i>Salvator merianae</i> ): MODELO BIOLÓGICO EN EL MONITOREO DE PLAGUICIDAS DE USO HABITUAL EN AGROSISTEMAS SANTAFESINOS .....	42
C20 - NIVELES DE METALES PESADOS EN LA CUENCA INFERIOR DEL RÍO PARANÁ .....	42
C21 - LA CIPERMETRINA Y EL GLIFOSATO: SINÉRGICOS EN RENACUAJOS Y ANTAGÓNICOS EN PECES.....	43
C22 - TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES APLICANDO PROCESOS AVANZADOS DE OXIDACIÓN: EFECTO SINÉRGICO UV/H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /FeO.....	43

**Pósteres ..... 44**

**Química Analítica y Ambiental..... 44**

P001 - ADSORCIÓN-DESORCIÓN DE IMAZETAPIR EN SUELOS DE DIFERENTES AMBIENTES EDÁFICOS DE UN MISMO LOTE DEL NORESTE DE LA PAMPA .....	44
P002 - EFECTO DE LOS SISTEMAS DE LABRANZAS SOBRE EL MOVIMIENTO DE AGUA Y TRANSPORTE DE UN SOLUTO CONSERVATIVO.....	44
P003 - VARIACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE ENDOSULFAN EN AIRE DEL SUR DE LA CUENCA DEL PLATA .....	45
P004 - BIOMAGNIFICACIÓN DE PCBS EN BIGUAES DE AMBIENTES CON IMPACTO ANTRÓPICO CONTRASTANTE ...	45
P005 - CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES E HIDROCARBUROS EN SEDIMENTOS DE LA LAGUNA DE TÉRMINOS EN CAMPECHE, MÉXICO .....	46
P006 - MONITOREO DE COPS (PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS Y POLICLOROBIFENILOS) Y METALES PESADOS EN SEDIMENTOS DE LA RÍA CELESTÚN EN YUCATÁN, MÉXICO .....	46
P007 - DESARROLLO DE UN ENZIMOINMUNOENSAYO (ELISA) PARA LA CUANTIFICACIÓN DE GLIFOSATO .....	47
P008 - ADSORCIÓN DE 2,4-D (ÁCIDO 2,4-DICLOROFENOXIACÉTICO) EN SUELO DE CULTIVO DE ARROZ.....	47
P009 - REDUCCIÓN DE COSTOS EN MEDICIONES COLORIMÉTRICAS DE DQO MEDIANTE REICLADO DE TUBOS DE CULTIVO.....	48
P010 - ESPECIACIÓN DE ARSÉNICO EN AGUA DE BEBIDA MEDIANTE VOLTAMETRÍA DE REDISOLUCIÓN ANÓDICA. IMPLEMENTACIÓN DE UNA TÉCNICA ELECTROQUÍMICA DE ALTA SENSIBILIDAD.....	48
P011 - DESARROLLO DE UN NUEVO MÉTODO PARA LA PRECONCENTRACIÓN DE HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS NITRADOS MEDIANTE DLLME-SFO Y DETECCIÓN FLUORESCENTE .....	49
P012 - ENFOQUE INTEGRADO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN EL AMBIENTE AGRÍCOLA DE LA REGIÓN NORPATAGÓNICA .....	49
P013 - GENOTOXICIDAD DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS ADSORBIDOS EN MATERIAL PARTICULADO PRESENTE EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA, ARGENTINA.....	50
P014 - DETERMINACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA MEDIANTE MODELOS DE RECEPTOR .....	50
P015 - UTILIZACIÓN DE CONTAMINANTES CRITERIO (CO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , MP y Pb) PARA DETERMINAR DIFERENTES CONDICIONES AMBIENTALES EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA (ARG.) .....	51
P016 - INFLUENCIA DE LOS FACTORES AMBIENTALES SOBRE LA DOMINANCIA DE CIANOBACTERIAS Y LA PRODUCCIÓN DE CIANOTOXINAS EN EL EMBALSE SAN ROQUE (CÓRDOBA).....	51
P017 - DISTRIBUCIÓN DE PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS, ORGANOFOSFORADOS Y PIRETROIDES EN LOS PRINCIPALES AFLUENTES DE LA CUENCA DEL PARAGUAY-PARANÁ .....	52
P018 - USO DE LA MACRÓFITA ESTUARIAL <i>Spartina densiflora</i> PARA EL BIOMONITOREO DE METALES PESADOS EN ECOSISTEMAS ESTUARIALES SUDAMERICANOS.....	52
P019 - HIDROCARBUROS POLIAROMÁTICOS (PAHS) EN SEDIMENTOS Y <i>Spartina densiflora</i> DE ESTUARIOS SUDAMERICANOS .....	53
P020 - GLIFOSATO Y ATRAZINA EN MUESTRAS AMBIENTALES DE LAS PROVINCIAS DE BUENOS AIRES Y CÓRDOBA, ARGENTINA.....	53
P021 - COMPORTAMIENTO DE SUELOS EN LA SORCIÓN DE COADYUVANTES DE FORMULACIONES AGROQUÍMICAS: NONILFENOL COMO CASO DE ESTUDIO.....	54

P022 - BIFENILOS POLICLORADOS PRESENTES EN EL RÍO ÑUBLE: ASOCIADOS AL USO DEL RECURSO HÍDRICO Y ACTIVIDAD INDUSTRIAL.....	54
P023 - PRESENCIA DE BIFENILOS POLICLORADOS EN AGUAS DE POZO DE LA PROVINCIA DE ÑUBLE (CHILE): COMPARACIÓN CON LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN AGUA DE RÍO .....	55
P024 - NIVELES DE PLAGUICIDAS EN AGROECOSISTEMAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES .....	55
P025 - ESTIMACIÓN DE LA ENTALPÍA DE VAPORIZACIÓN Y LA PRESIÓN DE VAPOR A 298 K USANDO UN MÉTODO DE EFUSIÓN A PRESIÓN ATMOSFÉRICA .....	56
P026 - DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS ATMOSFÉRICAMENTE RELEVANTES DE ALGUNOS ÉSTERES METÁLICOS DE ÁCIDOS GRASOS PRESENTES EN BIODIESEL .....	56
<b>Mecanismos de Toxicidad y Factores de estrés y Biomarcadores. ....</b>	<b>57</b>
P027 - EFECTOS SUBLETALES DEL INSECTICIDA IMIDACLOPRID EN LA PALOMA TORCAZA ( <i>Zenaida auriculata</i> ).....	57
P028 - DIFERENCIAS TISULARES DE B-ESTERASAS EN <i>Planorbarius corneus</i> : ESTUDIOS CINÉTICOS, ELECTROFORÉTICOS Y DE INHIBICIÓN <i>in vitro</i> .....	57
P029 - COLINESTERASAS DE <i>Biomphalaria straminea</i> RESISTENTES A LA EXPOSICIÓN AGUDA Y SUBCRÓNICA A CARBARIL Y A METILAZINFOS .....	58
P030 - EFECTOS TÓXICOS Y TRANSPORTE DE MICROCISTINA-LR EN INTESTINO DE PEJERREY PATAGÓNICO ( <i>Odontesthes hatcheri</i> ): RELACIÓN CON PROTEÍNAS TIPO-ABCC.....	58
P031 - RESPUESTA ANTIOXIDANTE DE DOS LÍNEAS CELULARES EXPUESTAS A CONCENTRACIONES SUBLETALES DE FORMULADOS DE GLIFOSATO Y CIPERMETRINA.....	59
P032 - EFECTO PROTECTOR DE LA SIMVASTATINA SOBRE LA LÍNEA NEURONAL HUMANA SHSY-5Y A CONTAMINANTES PARTICULADOS AÉREOS .....	59
P033 - EFECTOS DEL ARSÉNICO EN PLANTAS DE TRIGO ( <i>Triticum aestivum</i> ): EVALUACIÓN DEL ESTRÉS OXIDATIVO.....	60
P034 - DAÑO OXIDATIVO Y ULTRAESTRUCTURAL EN LA MICROALGA <i>Euglena gracilis</i> POR EXPOSICIÓN AL ARSÉNICO .....	60
P035 - EFECTO DE UNA FORMULACIÓN DE IMAZETAPIR EN UNA CADENA TRÓFICA SIMPLE .....	61
P036 - ANÁLISIS HISTOPATOLÓGICO DEL HEPATOPÁNCREAS DE <i>Palaemonetes argentinus</i> (CRUSTACEA: CARIDEA), SU APLICACIÓN COMO BIOMARCADOR DE ESTRÉS AMBIENTAL .....	61
P037 - CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA DE COLINESTERASAS EN POBLACIONES DE ADULTOS DE <i>Cydia pomonella</i> (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE).....	62
P038 - SELECCIÓN DE BIOMARCADORES MEDIANTE “BOOSTED REGRESSION TREES” EN <i>Palaemonetes argentinus</i> EXPUESTOS A CONCENTRACIONES AMBIENTALES DE ZINC.....	62
P39 - EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA ANTIOXIDANTE EN LARVAS DE <i>Rhinella arenarum</i> EXPUESTAS CRÓNICAMENTE A As DESDE LA FERTILIZACIÓN .....	63
P040 - LA EXPOSICIÓN <i>IN VITRO</i> A PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS INCREMENTA LA PRODUCCIÓN DE ESPECIES REACTIVAS EN TROFOBLASTOS .....	63
P041 - INDUCCIÓN DE LA TRANSCRIPCIÓN DE ENZIMAS METABOLIZANTES CITOCROMO P450 EN TROFOBLASTOS POR LA EXPOSICIÓN A CLORPIRIFOS.....	64
P042 - EVALUACIÓN DE BIOMARCADORES DE EFECTO EN PERSONAS OCUPACIONALMENTE EXPUESTAS A PLAGUICIDAS COMO POSIBLES DESENCADENANTES DE DESÓRDENES CRÓNICOS .....	64
P043 - RESPUESTAS BIOQUÍMICAS EN TRUCHA ARCO IRIS ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) EXPUESTAS AL ÉTER DE DIFENILOS POLIBROMADOS #47 (BDE-47) .....	65
P044 - EXPOSICIÓN <i>EX VIVO</i> DE BRANQUIAS DE <i>Corydoras paleatus</i> A UN CONTAMINANTE EMERGENTE (TRICLOSÁN): RESPUESTAS DE BIOMARCADORES DE CONTAMINACIÓN.....	65
P045 - MODULACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE B-ESTERASAS EN LA LÍNEA TROFOBLÁSTICA HUMANA JEG-3 POR PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS.....	66
P046 - ESTUDIOS TOXICOLÓGICOS EN EL NEMATODO <i>Caenorhabditis elegans</i> EXPUESTO A GLIFOSATO .....	66
P047 - GENOTOXICIDAD Y CITOTOXICIDAD INDUCIDA POR HERBICIDAS EN DIFERENTES MATRICES BIÓTICAS .....	67
P048 - EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD AGUDA DEL ARSÉNICO Y RESPUESTA DE MARCADORES BIOQUÍMICOS EN DOS POBLACIONES DE ANFÍPODOS <i>Hyaella curvispina</i> .....	67

P049 - EFECTOS DEL BENZO(A)PIRENO SOBRE LAS RESPUESTAS DE BIOMARCADORES DE UNA ESPECIE NATIVA ( <i>Prochilodus lineatus</i> ): EXPOSICIÓN EX VIVO DE BRANQUIAS.....	68
P050 - EFECTO DE UN COMPUESTO ORGÁNICO PERSISTENTE SOBRE LAS RESPUESTAS DE BIOMARCADORES DE CONTAMINACIÓN DE <i>Cyprinus carpio</i> : EXPOSICIÓN EX VIVO DE BRANQUIAS.....	68
P051 - RESPUESTA BIOQUÍMICA DEL CANGREJO EXCAVADOR <i>Neohelice granulata</i> PROVENIENTE DE UNA ZONA AFECTADA POR LA ACTIVIDAD MINERA EN LA BAHÍA DE SAN ANTONIO.....	69
P052 - LA EXPOSICIÓN DE TROFOBlastOS JEG-3 A METILAZINFOS MODULA LA ACTIVIDAD DE LA CADENA RESPIRATORIA MITOCONDRIAL E INDUCE DAÑO GENOTÓXICO .....	69
P053 - EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA EXPOSICIÓN AL INSECTICIDA CLORANTRANILIPROL SOBRE BIOMARCADORES DE ESTRÉS OXIDATIVO DE ADULTOS DE <i>Cydia pomonella</i> .....	70
P054 - INDUCCIÓN DE APOPTOSIS EN CÉLULAS EPITELIALES DE PULMÓN EXPUESTAS A PARTÍCULAS AÉREAS URBANAS DE BUENOS AIRES: MECANISMOS DE CITOTOXICIDAD .....	70
P055 - RESPUESTA DE BIOMARCADORES A LA EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES DE ADULTOS DE <i>Cydia pomonella</i> PROVENIENTES DE CUATRO CHACRAS DEL VALLE DE RÍO NEGRO.....	71
P056 - EFECTO DE CIPERMETRINA SOBRE PARÁMETROS DE ESTRÉS OXIDATIVO E HISTOPATOLOGÍAS EN LA GLÁNDULA DIGESTIVA DE <i>Pomacea canaliculata</i> (MOLLUSCA: GASTROPODA).....	71
P057 - EVALUACIÓN DE POTENCIALES BIOMARCADORES LIPÍDICOS EN <i>POMACEA CANALICULATA</i> (MOLLUSCA: GASTROPODA) EXPUESTO A CIPERMETRINA .....	72
P058 - BIOCINÉTICA DE LA EXPOSICIÓN AGUDA A PARTÍCULAS AÉREAS AMBIENTALES. EFECTO A NIVEL CARDIOPULMONAR Y SISTÉMICO EN ANIMALES SENESCENTES.....	72
P059 - RESPUESTAS ENZIMÁTICAS LUEGO DE LA EXPOSICIÓN A METILAZINFOS EN EL PEZ <i>Jenynsia lineata</i> .....	73
P060 - LA ACTIVIDAD SEROTONINÉRGICA EN EL CEREBRO DE UN PEZ CÍCLIDO AUTÓCTONO BAJO EL EFECTO DE UN FÁRMACO ANTIDEPRESIVO .....	73
P061 - EFECTOS DEL INSECTICIDA IMIDACLOPRID SOBRE DISTINTOS TEJIDOS DEL PEZ DULCEACUÍCOLA <i>Australoheros facetus</i> .....	74
P062 - EFECTO DE PLOMO SOBRE LA ACTIVIDAD DE ENZIMAS INTESTINALES EN GORRIONES ( <i>Passer domesticus</i> ).....	74
P063 - BIOACUMULACIÓN DE CARBAMAZEPINA EN <i>Jenynsia multidentata</i> Y SU RELACIÓN CON BIOMARCADORES ENZIMÁTICOS.....	75
P064 - RESPUESTAS ANTIOXIDANTES EN DOS ORGANISMOS BIOINDICADORES EXPUESTOS A NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO FÉRRICO.....	75
P065 - ACTIVIDAD ENZIMÁTICA Y EXPRESIÓN DE GLUTATIÓN S-TRANSFERASA EXPUESTA A TRES INDUCTORES EN <i>Bidens laevis</i> .....	76
P066 - EFECTOS LETALES Y SUBLETALES DE MEZCLAS DE CLORPIRIFOS Y OTROS DOS INSECTICIDAS DE USO AGRÍCOLA EN ALEVINES DE <i>Odontesthes bonariensis</i> .....	76
P067 - EL ETINILESTRADIOL ALTERA LA RELACIÓN DE SEXOS, LA HISTOLOGÍA GONADAL Y LA MORFOLOGÍA EXTERNA EN JUVENILES DE <i>Cnesterodon decemmaculatus</i> (PISCES) .....	77
P068 - EFECTO DE LA COMPOSICIÓN LIPÍDICA Y ORGANIZACIÓN DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA SOBRE LA ACCIÓN DEL PLAGUICIDA ORGANOFOSFORADO CLORPIRIFOS .....	77
P069 - ALTERACIONES INTESTINALES Y HEPÁTICAS EN RATONES DERIVADAS DE UNA EXPOSICIÓN PROLONGADA A BAJAS DOSIS DE MICROCISTINA-LR POR VÍA ORAL .....	78
<b>Modelados de exposición y efectos .....</b>	<b>79</b>
P070 - EFECTO DE LA MATERIA ORGÁNICA SOBRE LA TOXICIDAD, LA BIOCONCENTRACIÓN Y EL MODELO DE LIGANDO BIÓTICO DEL CADMIO EN <i>C. decemmaculatus</i> .....	79
P071 - USO ALTERNATIVO DE FITOQUÍMICOS DE ALGUNAS ESPECIES VEGETALES PARA EL CONTROL DE PLAGAS	79
<b>Educación para la Gestión Ambiental Participativa .....</b>	<b>80</b>
P072 - TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA DE LAS TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE OXIDACIÓN EN EL MARCO DE UN TALLER DOCENTE .....	80
P073 - FORTALEZAS Y DEBILIDADES EN LA MANIPULACIÓN DE PLAGUICIDAS: UN CASO DE ESTUDIANTES AVANZADOS DE ESCUELAS AGROPECUARIAS DEL SUDESTE BONAERENSE.....	80

P074 - AGROQUÍMICOS, MEDIOAMBIENTE Y COMUNIDAD. PROYECTO DE EXTENSIÓN-UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA.....	81
P075 - DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO EVITANDO LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL .....	81
<b>Ciclos de vida .....</b>	<b>82</b>
P076 - IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO EN LA MAQUINARIA AGRÍCOLA.....	82
P077 - ÍNDICE DE CONSERVACIÓN PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD GANADERA EN MALLINES DE LA ZONA CENTRO DE LA PROVINCIA DE NEUQUÉN .....	82
<b>Otras áreas .....</b>	<b>83</b>
P078 - INCIDENCIA DE LA INCERTIDUMBRE DE LAS VARIABLES DE ENTRADA DE UNA RED NEURONAL ARTIFICIAL PARA LA PREDICCIÓN DE PM10.....	83
P079 - INFLUENCIA DE LA PRECIPITACIÓN SIMULADA EN EL MODELADO DE UNA CUENCA HÍDRICA MEDIANTE SWAT. UN CASO DE ESTUDIO .....	83
<b>Ecotoxicología (agua, suelo y aire) .....</b>	<b>84</b>
P080 - USO DE LA MACRÓFITA <i>Potamogeton pusillus</i> EN ESTUDIOS DE FITOREMEDIACIÓN DE Hg(II).....	84
P081 - EFECTOS DE LA EXPOSICIÓN SUBCRÓNICA A CONCENTRACIONES AMBIENTALES DEL INSECTICIDA METILAZINFOS EN EL GASTERÓPODO DE AGUA DULCE <i>Biomphalaria straminea</i> .....	84
P082 - USO DE LA LOMBRIZ DE TIERRA COMO ORGANISMO INDICADOR DEL IMPACTO DE AGROQUÍMICOS EN UNA CUENCA AGRÍCOLA DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO, CHILE.....	85
P083 - ESTUDIO DE RECUPERACIÓN DEL GASTERÓPODO NATIVO <i>Chilina gibbosa</i> LUEGO DE UNA EXPOSICIÓN AGUDA AL ORGANOFOSFORADO METILAZINFOS .....	85
P084 - CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO DE PLAGUICIDAS UTILIZADOS EN CULTIVOS DE GRANO SOBRE PECES ( <i>Jenynsia multidentata</i> ) DEL ARROYO PERGAMINO (BUENOS AIRES) .....	86
P085 - TOXICIDAD DEL As(V) EN EMBRIONES Y LARVAS DE <i>Rhinella arenarum</i> . MONITOREO DE TOXICIDAD DE LAS SOLUCIONES TRATADAS CON NANOPARTÍCULAS DE HIERRO .....	86
P086 - EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL GLIFOSATO EN <i>Prochilodus lineatus</i> (PISCES, PROCHILODONTIDAE) A TRAVÉS DEL ENSAYO DE MICRONÚCLEOS .....	87
P087 - MODULACIÓN POR Cu <sup>2+</sup> DE LA RESPUESTA INMUNE EN LA ALMEJA DULCEACUÍCOLA <i>Diplodon chilensis</i> FRENTE A <i>Escherichia coli</i> .....	87
P088 - EVALUACIÓN IN SITU DE LA TOXICIDAD DE METALES EN AGUAS COSTERAS DE PUERTO MADRYN UTILIZANDO PARÁMETROS DE ESTRÉS OXIDATIVO EN UN BIVALVO NATIVO .....	88
P089 - EVALUACIÓN DE LA ACUMULACIÓN DE BROMO EN PLANTAS DE LECHUGA CULTIVADAS EN SUELOS AGRÍCOLAS COLECTADOS EN INMEDIACIONES DE UNA FUNDICIÓN DE PLOMO.....	88
P090 - DAÑO OXIDATIVO Y ALTERACIONES ULTRAESTRUCTURALES EN <i>Scenedesmus vacuolatus</i> EXPUESTA A GLIFOSATO.....	89
P091 - TOXICIDAD DEL GLIFOSATO Y SU TRANSFERENCIA EN UNA CADENA TRÓFICA ACUÁTICA ( <i>Scenedesmus vacuolatus</i> - <i>Diplodon chilensis</i> ).....	89
P092 - EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS CRÓNICOS DE UN FUNGICIDA DE USO COMERCIAL, MAXIM® XL SOBRE EL DESARROLLO GONADAL DE <i>Rhinella arenarum</i> .....	90
P093 - TOXICIDAD DE MEZCLAS DE CIPERMETRINA Y ENDOSULFÁN SOBRE EL DESARROLLO EMBRIO-LARVAL DE <i>Rhinella arenarum</i> .....	90
P094 - EFECTOS DE CUATRO FORMULACIONES COMERCIALES DE GLIFOSATO SOBRE ATRIBUTOS DE HISTORIA DE VIDA DE <i>Daphnia magna</i> Y DE <i>Ceriodaphnia dubia</i> .....	91
P095 - EFECTOS DE LA EXPOSICIÓN POR PULSOS A LA CIPERMETRINA: SUSCEPTIBILIDAD ESTADIO-DEPENDIENTE EN EMBRIONES DEL SAPO COMÚN AMERICANO .....	91
P096 - CARACTERIZACIÓN DE LAS SUSPENSIONES DE NANO-ALÚMINAS UTILIZADAS EN BIOENSAYOS DE TOXICIDAD .....	92
P097 - EFECTO DE NANOMATERIALES DE ALÚMINA SOBRE LA CAPACIDAD BIODEGRADADORA DE UN CONSORCIO DE MICROORGANISMOS AMBIENTALES .....	92
P098 - EFECTOS SUBLETALES DE PESTICIDAS EN <i>Cnesterodon decemmaculatus</i> .....	93
P099 - EVALUACIÓN A CAMPO DEL IMPACTO DE UN INSECTICIDA A BASE DE LAMBDAHALOTRINA Y TIAMETOXAM (ENGEO®) SOBRE RANAS ADULTAS DE LA REGIÓN PAMPEANA .....	93

P100 - PLAGUICIDAS ORGANOCORADOS EN PEZ GALLO <i>Callorhynchus callorhynchus</i> (HOLOCEPHALI) DE LA REGIÓN COSTERA DEL SUDESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES .....	94
P101 - CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR POLUENTES ORGÁNICOS PERSISTENTES (POPS) EN LA CUENCA DEL RÍO QUEQUÉN GRANDE MEDIANTE LA EPÍFITA <i>Tillandsia bergeri</i> .....	94
P102 - EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO PRODUCIDO POR LA PRESENCIA DE DIOXINAS FURANOS Y PCBs EN EL AIRE AMBIENTE DE MANIZALES, COLOMBIA .....	95
P103 - ENSAYOS DE CRECIMIENTO DE <i>Simocephalus sp.</i> (CLADOCERA: DAPHNIDAE) A DIFERENTES TEMPERATURAS Y PRUEBAS PRELIMINARES DE TOXICIDAD .....	95
P104 - EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DE SEDIMENTOS DE LA CUENCA MATANZA-RIACHUELO EN SITIOS CON DIFERENTE USO DEL SUELO .....	96
P105 - RESPUESTA INTEGRADA DE BIOMARCADORES DE CONTAMINACIÓN EN PECES EN LA EVALUACIÓN DE AMBIENTES ACUÁTICOS AFECTADOS POR COMPUESTOS ORGÁNICOS PERSISTENTES .....	96
P106 - BIOMARCADORES DE ESTRÉS OXIDATIVO Y EFECTOS FISIOLÓGICOS TEMPRANOS EN <i>Cnesterodon decemmaculatus</i> EXPUESTOS A CADMIO.....	97
P107 - MONITOREO DE GLIFOSATO Y ÁCIDO AMINOMETILFOSFÓNICO (AMPA) EN AMBIENTES ACUÁTICOS CERCANOS A LA CIUDAD DE SAN JUSTO (PROVINCIA DE SANTA FE, ARGENTINA).....	97
P108 - PRESENCIA DE BIFENILOS POLICLORADOS EN MOLUSCOS DE INTERMAREALES ROCOSOS DE MAR DEL PLATA: INFLUENCIA DE ARROYOS Y PLUVIALES .....	98
P109 - INDUCCIÓN DE MICRÓNÚCLEOS Y ANORMALIDADES NUCLEARES EN ADULTOS DE <i>Cnesterodon decemmaculatus</i> EXPUESTOS A UN PULSO DE CONTAMINACIÓN.....	98
P110 - BIOMARCADORES DE ESTRÉS OXIDATIVO EN ADULTOS DE <i>Cnesterodon decemmaculatus</i> EXPUESTOS A UN PULSO DE CONTAMINACIÓN .....	99
P111 - CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN BRANQUIAS DE <i>Cnesterodon decemmaculatus</i> EXPUESTOS A MUESTRAS DEL AGUA DEL RÍO RECONQUISTA Y A UN PULSO CONTAMINANTE DE CADMIO.....	99
P112 - IMPACTO ANTRÓPICO EN EL ARROYO ZAPATA: EFECTOS Y CAPACIDAD DE REVERSIBILIDAD DE LAS RESPUESTAS DE BIOMARCADORES DE CONTAMINACIÓN DE <i>Cyphocharax voga</i> .....	100
P113 - ALTERACION DE COMPORTAMIENTOS NATATORIOS Y SOCIALES DE <i>Cnesterodon decemmaculatus</i> (PISCES, CYPRINODONTIFORMES) POR EFECTO DEL CADMIO .....	100
P114 - ESTADO ACTUAL DE CONTAMINACIÓN DEL ACUÍFERO PAMPEANO POR COMPUESTOS ORGANOCORADOS EN EL SUDESTE BONAERENSE.....	101
P115 - BIOMARCADORES FOTOSINTÉTICOS EN <i>Bidens laevis L.</i> EXPUESTA A AZOXYSTROBINA. COMPARACIÓN ENTRE MÉTODOS TRADICIONALES Y NO DESTRUCTIVOS.....	101
P116 - EFECTOS DE PLAGUICIDAS EN ENSAMBLES DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS .....	102
P117 - EFECTO DE LA CONTAMINACIÓN POR PLOMO DE SUELOS AGRÍCOLAS SOBRE CULTIVOS DE SOJA Y SORGO EN LA LOCALIDAD DE BOUWER, PROVINCIA DE CÓRDOBA .....	102
P118 - EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DE NANOCERÁMICOS DE Ni-AI DURANTE EL DESARROLLO EMBRIO-LARVAL DE <i>Rhinella arenarum</i> .....	103
P119 - EFECTO DE LA EXPOSICIÓN A FLUOXETINA, UN FÁRMACO ANTIDEPRESIVO, EN LA ACTIVIDAD LOCOMOTORA Y LA RESPUESTA DE ESCAPE DEL PEZ DULCEACUÍCOLA <i>Cnesterodon decemmaculatus</i> .....	103
P120 - EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES DE ZONAS AGRÍCOLAS BONAERENSES .....	104
P121 - CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y TOXICOLÓGICA DE AGUAS SUPERFICIALES DEL RÍO PARANÁ EN SITUACIONES DE AGUAS ALTAS Y ESTIAJE .....	104
P122 - TOXICIDAD DEL PLAGUICIDA ORGANOFOSFORADO CLORPIRIFOS Y RESPUESTA DE BIOMARCADORES EN LARVAS DE <i>Hypsiboas pulchellus</i> (ANURA: HYLIDAE) .....	105
P123 - BIOENSAYOS DE TOXICIDAD DEL IBUPROFENO: ALTERACIONES DEL COMPORTAMIENTO NATATORIO DE <i>Cyprinus carpio</i> .....	105
P124 - MONITOREO ECOTOXICOLÓGICO DEL EFLUENTE PROVENIENTE DE UN MERCADO DE CONCENTRACIÓN DE HACIENDA DE BOVINOS .....	106
P125 - EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN FOSFORADA SOBRE EL CONTENIDO DE METALES PESADOS EN SUELOS AGRÍCOLAS.....	106
P126 - EFECTOS BIOLÓGICOS DE CONTAMINANTES EN SEDIMENTOS DE FONDO DE CURSOS DE AGUA ASOCIADOS AL CINTURÓN HORTÍCOLA FLORÍCOLA PLATENSE.....	107

P127 - CARACTERIZACIÓN Y FRACCIONAMIENTO QUÍMICO DE METALES PESADOS EN SEDIMENTOS DEL RÍO QUINTO.....	107
P128 - EMPLEO DE TRES ESPECIES DE ANUROS AUTÓCTONOS COMO BIOINDICADORES DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN REGIONES CON DIFERENTE GRADO DE ACTIVIDAD AGRÍCOLA.....	108
P129 - SENSIBILIDAD DE LARVAS DE <i>Ceratophrys ORNATA</i> (ANURA: CERATOPHRIDAE) AL CLORPIRIFOS .....	108
P130 - BIOSURFACTANT SYNTHESIS BY WILD YEASTS ABLE TO DEGRADE HYDROCARBONS .....	109
P131 - EFECTOS SUBLETALES DEL NÍQUEL SOBRE EL ANFÍPODO <i>Hyalella curvispina</i> .....	109
P132 - DETERMINACIÓN DE ALDEHÍDOS Y CETONAS EN EMISIONES DE GASES DE ESCAPE DE VEHÍCULOS EURO IV QUE EMPLEAN MEZCLAS DE NAFTA Y BIOETANOL .....	110
P133 - NIVELES DE GLIFOSATO Y AMPA EN SUELOS DE LA CUENCA DEL RIO QUEQUÉN GRANDE DURANTE PERÍODOS PRE- Y POSAPLICACIÓN .....	110
P134 - ESTUDIO DE BIOCONCENTRACIÓN EN PLASMA Y BILIS DE PECES EXPUESTOS A CARBAMAZEPINA, SILDENAFIL Y SUS MEZCLAS .....	111
P135 - TOXICIDAD LETAL AGUDA Y DAÑO TISULAR PRODUCIDO POR EXPOSICIÓN A ENDOSULFÁN PURO Y FORMULADO EN EL PEZ <i>Cichlasoma dimerus</i> .....	111
P136 - EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES ASOCIADAS A CULTIVO EXTENSIVO EN EL NORTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES MEDIANTE UNA BATERÍA DE BIOENSAYOS .....	112
P137 - EFECTOS BIOLÓGICOS DE CONTAMINANTES EN CURSOS DE AGUA SUPERFICIAL DEL CINTURÓN HORTÍCOLA FLORÍCOLA PLATENSE.....	112
P138 - EFECTOS LETALES Y SUBLETALES DE GLIFOSATO Y ROUNDUP ULTRAMAX EN RENACUAJOS DE <i>Leptodactylus latrans</i> .....	113
P139 - ESTUDIO DEL EFECTO DEL Cr(VI) SOBRE EL CRECIMIENTO Y LA SUPERVIVENCIA DE <i>Physa acuta</i> (GASTEROPODA) .....	113
P140 - SENSIBILIDAD DE <i>Cnesterodon decenmaculatus</i> A SEIS METALES PESADOS Y CUATRO PLAGUICIDAS .....	114
P141 - ES MICROCYSTINA UNA MOLÉCULA SEÑAL PARA <i>Microcystis aeruginosa</i> ?.....	114
<b>Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgos.....</b>	<b>115</b>
P142 - PLAN PILOTO DE PRECINTADO DE <i>BYPASSES</i> EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS EN LA PROVINCIA DE CHUBUT.....	115
P143 - CURVAS DE DISTRIBUCIÓN DE SENSIBILIDAD DE ESPECIES (SSD) EN ANFIBIOS Y PECES PARA LOS PESTICIDAS MÁS USADOS EN LA REGIÓN PAMPEANA .....	115
P144 - PLAGUICIDAS UTILIZADOS EN PRODUCCIÓN VEGETAL Y ANIMAL EN FORMA CONCOMITANTE EN MENDOZA Y SUS IMPLICANCIAS GENOTÓXICAS.....	116
P145 - DELINEADO DE LA CUENCA DE LA LAGUNILLA – CÓRDOBA MEDIANTE SWAT. BASES PARA UN ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO A ESCALA DE CUENCA HIDROGRÁFICA .....	116
<b>Remediación.....</b>	<b>117</b>
P146 - BIOACCUMULATION OF ARSENIC IN <i>CHLORELLA VULGARIS</i> (CHLOROPHYTA: CHLORELLACEAE) IN EFFLUENT FROM INDUSTRIAL PARK RÍO SECO (IPRS) AND ACUTE TOXICITY ON <i>DAPHNIA MAGNA</i> (CRUSTACEA: DAPHNIIDAE), AREQUIPA, PERU .....	117
P147 - EVALUACIÓN DEL CO-CULTIVO DE LECHUGA ( <i>Lactuca sativa</i> ) CON ESPECIES NATIVAS FITOEXTRACTORAS DE PLOMO ( <i>Bidens pilosa</i> Y <i>Tagetes minuta</i> ) .....	117
P148 - FITOEXTRACCIÓN DE METALES PESADOS Y EFECTOS SOBRE LA RESPUESTA FISIOLÓGICA DE <i>Myriophyllum aquaticum</i> Y <i>Egeria densa</i> .....	118
P149 - DEGRADACIÓN Y DETOXIFICACIÓN DE CLORURO DE BENZALCONIO POR <i>Pseudomonas sp.</i> EN UN REACTOR CONTINUO .....	118
P150 - TRANSFORMACIÓN DE Cr (VI) a Cr (III) POR UNA CEPA BACTERIANA AUTÓCTONA AISLADA DE LA CUENCA MATANZA-RIACHUELO .....	119
P151 - APLICACIÓN DEL CARBÓN ACTIVADO EN ESTUDIOS DE REMOCIÓN DE CONTAMINANTES EMERGENTES .119	119
P152 - COMPARACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE Pb EN CUATRO ESPECIES DE PLANTAS ACUÁTICAS NATIVAS .....	120
P153 - ENHANCED BIODEGRADATION OF POLYCHLORINATED BIPHENYL BY BACTERIA PRECULTURED IN A BIPHASIC AQUEOUS-PHENOL SYSTEM .....	120

P154 - ESTUDIO DEL SINERGISMO ENTRE EL ÁCIDO PERACÉTICO COMERCIAL Y EL PERÓXIDO DE HIDRÓGENO PARA LA DESINFECCIÓN DE AGUA .....	121
P155 - REMOCIÓN DE ARSÉNICO EN AGUA EMPLEANDO RADIACIÓN UV Y DIÓXIDO DE TITANIO GRANULAR .....	121
P156 - CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE REMOCIÓN DE FÓSFORO EN MUESTRAS DE AGUA SINTÉTICAS DE CONCENTRACIONES AMBIENTALES USANDO CLORURO FÉRRICO .....	122
P157 - AISLAMIENTO DE UNA BACTERIA CON POTENCIAL PARA LA REMOCIÓN DE MICROCISTINA EN AGUA.....	122
P158 - USO DE UN DESINFECTANTE ALTERNATIVO EN EL TRATAMIENTO DE AGUA Y LA REDUCCIÓN DE <i>E. coli</i> ...	123

# Mesas Redondas

## Mesa 1 - Ciclos de Vida

Coordinador: Alejandro Pablo Arena

### **M01 - PROGRAMA AGRICULTURA INTELIGENTE Y PROYECTO AGRICULTURA INTELIGENTE, HUELLA DE CARBONO Y HUELLA HÍDRICA**

Natalia Huykman y Carla Pascale. *Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca*  
nhuykman@minagri.gob.ar

En un contexto global de cambio climático y de marcado crecimiento poblacional, se torna necesaria una producción sustentable y la incorporación de mejoras en la eficiencia productiva, a través de prácticas que optimicen el uso de insumos. Por tal motivo en 2011 se crea, mediante la Resolución 120, el Programa Agricultura Inteligente (AI) que propicia la consolidación de una AI competitiva y eficiente que atienda a la sustentabilidad y agregue valor a la producción agropecuaria nacional, a través de mejoras continuas y de políticas activas para el sector agropecuario. El Programa cuenta con múltiples proyectos que abordan temas que incluyen desde la recopilación de datos y la promoción de buenas prácticas, hasta el ordenamiento territorial y la estimación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Es en este último bloque, que se enmarca el Proyecto AIHCHI: Agricultura Inteligente, Huella de Carbono y Huella Hídrica, cuyo objetivo es mejorar la competitividad de los productos agropecuarios en los mercados internacionales en relación a la Huella de Carbono (HC) y la Huella Hídrica. Se busca fortalecer capacidades y mejorar la articulación interinstitucional. El proyecto se desarrolla de forma gradual, a través de consultas a distintos actores, trabajando mancomunadamente con múltiples instituciones e incorporando las particularidades y realidades de cada cadena. Actualmente se está trabajando con un enfoque de Ciclo de Vida, en la estimación de la HC de productos estratégicos seleccionados a partir de consultas a expertos, informes sectoriales y considerando su importancia para las economías regionales del país, a saber: carne bovina, cítricos, vinos, peras y manzanas, miel, aceite de oliva y arándanos. Aquí se presentan productos transversales del Programa Agricultura Inteligente y avances en algunas de las cadenas trabajadas.

### **M02 - EL APOORTE ACTUAL DE LAS RECIENTES NORMAS VOLUNTARIAS AL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA**

María Aurora Agulló. *IRAM – Instituto Argentino de Normalización y Certificación*  
magullo@iram.org.ar

El análisis del ciclo de vida (ACV), es una herramienta que está teniendo cada vez mayor desarrollo en el mundo industrializado utilizándose en la mejora del desempeño ambiental, para detectar oportunidades de mejora así como para fines comerciales en declaraciones ambientales de producto. El comercio internacional también puede llegar a exigir un etiquetado ambiental con análisis de ciclo de vida. Un paso importante para cualquier negocio es monitorear las emisiones. Lo que se mide se puede gestionar y lo que se gestiona se puede reducir. Por ejemplo la gestión y la reducción de la huella de carbono de las empresas pueden tener un rápido impacto en la lucha contra el cambio climático. También es una fantástica oportunidad para mejorar la eficiencia del negocio y su margen de beneficio. ISO (Internacional Organization for Standardization) trabaja activamente en el desarrollo de normas a través del SC 3, SC 5 y SC 7 del TC 207 (Gestión Ambiental). El uso del ACV busca un balance adecuado para minimizar el impacto global del producto en todo su ciclo de vida. Se puede utilizar para la toma de decisiones considerando las consecuencias económicas, ambientales y sociales de un producto a lo largo de su ciclo de vida, cuantificar los impactos ambientales relacionados al cambio climático global, identificar oportunidades de mejora, comunicar de manera B2B o B2C. Palabras claves: Análisis del Ciclo de Vida, Huella de carbono, huella del agua, etiquetado

### **M03 - EVOLUCIÓN DEL PENSAMIENTO de ciclo de vida Y SU IMPLEMENTACIÓN en América Latina. HACIA EL DESARROLLO DE BASES DE DATOS NACIONALES**

Alejandro Pablo Arena. *Grupo CLIOPE - UTN FRM; CONICET, Mendoza*  
aparena@frm.utn.edu.ar

Desde principios del presente siglo se ha registrado una actividad creciente en América Latina sobre temas relacionados con el Análisis de ciclo de vida. Desde una incipiente presencia en eventos científicos realizados principalmente en Europa y en Estados Unidos, hasta una fuerte presencia actual en organismos, iniciativas y proyectos de primera línea, la región ha mostrado una importante actividad, incursionando en temas innovadores como las metodologías de evaluación de impacto, el análisis social de ciclo de vida, la huella hídrica, la huella de sustentabilidad, el desarrollo de normas, o las reglas de categoría de productos para la huella de carbono de productos. No obstante esta sofisticación, se observa aún una deficiencia en la base de la pirámide: las Bases de datos nacionales. Estas constituyen el "motor" de las evaluaciones ambientales de productos y servicios, y sin una adecuada variedad y calidad de datos, es poco viable un desarrollo importante en estas metodologías. En la actualidad esto vuelve a ser un tema central dentro de esta región, con avances dispares, y nuestro país no es ajeno a la problemática. En esta ponencia se repasan los hitos que marcan la evolución de la temática en la región, se hace énfasis en los aspectos principales de los inventarios de ciclo de vida, y se avanza en una propuesta para el desarrollo de una base de datos de inventarios nacionales de ciclo de vida. Este es un insumo básico para mejorar las cadenas productivas desde el punto de vista ambiental, apuntalando la competitividad ambiental de los productos argentinos. Por otra parte, es esencial para los investigadores, estudiantes, profesionales, empresas y entes gubernamentales que requieren realizar estudios de evaluación de ciclo de vida de productos. **Palabras clave:** Análisis de ciclo de vida, Latinoamérica, bases de datos, inventario.

## Mesa 2 - Agroquímicos: Mecanismos de acción y su relación con el impacto sobre los organismos

Coordinador: Liliana Anguiano – Pedro Carriquiriborde

### M04 - Marcadas diferencias en la sensibilidad al insecticida organofosforado metilazinfos en dos especies de gasterópodos nativos

Gisela Kristoff. *IQUIBICEN/UBA-CONICET, QB, FCEN, UBA*

gkristoff@qb.fcen.uba.ar

El uso conjunto de colinesterasas (ChEs) y carboxilesterasas (CEs) se utiliza para evaluar efecto y exposición a insecticidas organofosforados (OPs). El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de la exposición aguda al OP metilazinfos (MAZ) sobre la actividad de ChEs y CEs de dos gasterópodos nativos de agua dulce Chilina gibbosa y Biomphalaria straminea. Primero, se determinó ChE con tres sustratos, acetiltiocolina, propioniltiocolina y butiriltiocolina y de CEs con, p-nitrofenilacetato y p-nitrofenilbutirato; se calcularon  $V_{máx}$  y  $K_m$ ; y se evaluó el efecto in vitro de dos inhibidores, eserina (inhibidor de colinesterasas) e iso-OMPA (inhibidor de butirilcolinesterasas). En una segunda etapa, se evaluaron los efectos de la exposición por 48 horas a diferentes concentraciones de MAZ y se determinaron la  $CI_{50}$  y la concentración de no efecto. Con respecto a ChE, en ambos organismos, acetiltiocolina fue el sustrato más hidrolizado; la incubación con eserina causó fuerte inhibición siendo mayor en C. gibbosa mientras que Iso-OMPA no causó efecto. Las CEs hidrolizaron preferentemente p-nitrofenilacetato en B. straminea y p-nitrofenilbutirato en C. gibbosa. La exposición a MAZ por 48 horas no causó inhibición de ChE en B. straminea hasta  $10 \text{ mg L}^{-1}$  y disminuyó la actividad en C. gibbosa con una  $CI_{50}$  de  $0,02 \text{ } \mu\text{g L}^{-1}$ . Las CEs se inhibieron en ambos (a partir de  $0,5 \text{ mg L}^{-1}$  en B. straminea y  $1 \text{ mg L}^{-1}$  en C. gibbosa). C. gibbosa presentó severos signos de neurotoxicidad a partir de  $0,01 \text{ } \mu\text{g L}^{-1}$ . B. straminea resultó resistente no mostrando efectos a las concentraciones ambientales del OP. Las CEs de B. straminea resultaron más sensibles que las ChEs protegiéndolas de la inhibición. C. gibbosa resultó muy sensible mostrando efectos neurotóxicos a las concentraciones recomendadas de MAZ en nuestro país para la protección de la vida acuática ( $0,02 \text{ } \mu\text{g L}^{-1}$ ). Este trabajo muestra la gran variación de respuestas que existe según la especie analizada ante la exposición a un OP. **Palabras claves:** Chilina gibbosa, B. straminea, colinesterasas, carboxilesterasas

### M05 - EFECTOS TÓXICOS DE CLORPIRIFOS SOBRE DOS ESPECIES AUTÓCTONAS NO-BLANCO: Palaemonetes argentinus Y Jenynsia multidentata

Rocío Inés Bonansea<sup>1</sup>, Lidwina Bertrand<sup>1</sup>, Magdalena Victoria Monferrán<sup>2</sup>, Daniel Alberto Wunderlin<sup>2</sup>, María Valeria Amé<sup>1</sup>. 1. *Fac de Cs Químicas, UNC-CIBICI, CONICET*; 2. *Fac de Cs Químicas, UNC-ICYTAC, CONICET*  
vame@fcq.unc.edu.ar

Clorpirifós (CPF) es un insecticida organofosforado de uso doméstico y agropecuario. En aguas del río Suquía se encontraron hasta  $5,6 \text{ ng/L}$  de CPF superando los límites de protección para la biota acuática ( $3,5 \text{ ng/L}$ ; Guías de Calidad de Agua Canadienses, 2002). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto tóxico de CPF sobre el camarón de agua dulce *Palaemonetes argentinus* y la especie ictícola *Jenynsia multidentata*. Para ello se expusieron camarones a  $3,5$ ;  $10,5$ ;  $31,5$  y  $94,5 \text{ ng/L}$  y peces a  $0,4$  y  $4,0 \text{ } \mu\text{g/L}$ , durante 96 h. En *P. argentinus* se observó inhibición de acetilcolinesterasas (AChE) en fracción microsomal desde la concentración más baja, con un aumento de la actividad de acetil y butiril colinesterasas en fracción citosólica. Este aumento indicaría un intento de detoxificación de las células que no alcanzaría a evitar el efecto del plaguicida aún a concentraciones bajas. A partir de  $10,5 \text{ ng/L}$  se observaron también evidencias de activación de la respuesta antioxidante y daño oxidativo, indicando al estrés oxidativo como posible mecanismo de toxicidad asociado a la exposición a CPF en *P. argentinus*. En *J. multidentata*, se observó inhibición de AChE a  $0,4 \text{ } \mu\text{g/L}$  en cerebro y a  $4,0 \text{ } \mu\text{g/L}$  en músculo. Esta respuesta en músculo fue acompañada de una disminución en la actividad natatoria del pez, si bien a  $0,4 \text{ } \mu\text{g/L}$  se observó hiperactividad. A  $0,4 \text{ } \mu\text{g/L}$  se evidenció daño oxidativo, quizás asociado a la disminución de la actividad enzimática antioxidante. Se demostró también la inhibición de la expresión de la enzima esteroideogénica aromatasa en cerebro de *J. multidentata* a  $0,4 \text{ } \mu\text{g/L}$ . CPF fue tóxico para ambas especies, si bien *P. argentinus* demostró ser más sensible al insecticida. En ambos inhibición de AChE, si bien también se observó estrés oxidativo. En peces, la alteración en la actividad natatoria y en la expresión de aromatasa, indicarían un posible riesgo en la supervivencia de esta especie en su hábitat natural. **Palabras claves:** especies no-blanco, plaguicidas, efecto tóxico, biomarcadores

## **M06 - UTILIDAD DE LOS BIOMARCADORES EN LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL A PLAGUICIDAS EN EL PERÍODO PRENATAL**

Gladis Magnarelli. *Facultad de Ingeniería-LIBIQUIMA. Facultad de Ciencias Médicas, UNComahue.*  
ggmag23@gmail.com

El biomonitoreo tiene un papel fundamental en la evaluación de la salud ambiental. De hecho, existen evidencias de asociación entre biomarcadores de exposición en matrices de la tríada madre-placenta-feto y el impacto en la salud a corto y a largo plazo. Considerando que la región frutícola del Alto Valle del Río Negro, Argentina, es una zona de intensa aplicación de plaguicidas, hemos estudiado biomarcadores específicos e inespecíficos en matrices de los tres compartimientos de la tríada y su relación con parámetros morfométricos del neonato y la placenta en residentes rurales. A nivel del compartimiento materno (CM) se determinaron biomarcadores de la función hepática y endocrina; en la placenta (P), biomarcadores del balance redox, de la respuesta inmune y de la funcionalidad mitocondrial y en el compartimiento fetal (CF), parámetros hematológicos, biomarcadores de daño genético y del estado redox. Se demostró la exposición a OF en el CM y la P en base a la actividad de colinesterasas y carboxilesterasa, respectivamente. Asociado a dicha exposición, en el CM se observó disrupción endocrina durante el embarazo, afectándose el nivel de cortisol. Si bien en P no se observó desbalance redox, la actividad de catalasa se asoció negativamente con la ineficiencia placentaria. Adicionalmente, se evidenciaron cambios en el perfil de expresión de citoquinas y enzimas asociadas a la proliferación celular que reflejarían una respuesta reparativa. En coincidencia, las alteraciones en enzimas de la cadena respiratoria serían compatibles con eventos de remodelado. Los resultados preliminares de sangre de cordón umbilical (CF) sugieren mayor índice de daño genético en la población rural que en población control. La talla y el perímetro cefálico ajustados fueron menores en población rural que en población control y el porcentaje de neonatos con perímetro cefálico menor al percentilo 5 fue mayor, lo que reflejaría el impacto en el desarrollo in útero. **Palabras claves:** plaguicidas, biomarcadores, salud ambiental, período prenatal

## **M07 - IDENTIFICACIÓN DE BIOMARCADORES ESPECÍFICOS PARA PLAGUICIDAS NO INHIBIDORES DE ACHE EN VERTEBRADOS: UN DESAFÍO PENDIENTE**

Pedro Carriquiriborde. *Centro de Investigaciones del Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de la Plata*

Los plaguicidas incluyen cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga. El uso de aquellos empleados para la protección de los cultivos agrícolas se ha incrementado fuertemente en los últimos años en Sudamérica asociados a los nuevos modelos productivos de siembra directa y especies genéticamente modificadas. Conocer los modos de acción de los mismos es de importancia para poder desarrollar biomarcadores que nos permitan identificar exposición y/o efectos sobre la biota no blanco. Un caso ejemplificador en este sentido lo representan los insecticidas organofosforados y carbamatos cuyo modo de acción neurotóxico específico sobre la transmisión del impulso nervioso debido a la inhibición de las acetilcolinesterasa ha permitido desarrollar un biomarcador de exposición y en algunos casos de efecto en animales altamente específico para estas familias de plaguicidas. Contrariamente, para otros insecticidas (ej. piretroides, organoclorados) cuyos modo de acción neurotóxico son también conocidos en animales, no se disponen aún biomarcadores específicos. De igual modo ocurre con muchos fungicidas y herbicidas. Otro aspecto relevante es que los modos de acción primarios de los plaguicidas suelen explicar adecuadamente los efectos agudos que estos inducen. Por lo contrario, los efectos crónicos suelen estar asociados a modos de acción completamente diferentes a aquellos para los cuales han sido diseñados y que muchas veces son completamente desconocidos. En este sentido, el efecto del DDT, a través de su metabolito el DDE, sobre el adelgazamiento de la cáscara del huevo de las aves silvestres por inhibición de la  $Ca^{++}$ -ATPasa en la membrana del oviducto (en el útero) sea el caso más emblemático. El objetivo de esta presentación es discutir esta problemática y exponer el estado del arte en la actualidad y analizar perspectivas futuras. **Palabras clave:** plaguicidas, modos de acción, biomarcadores

## **M08 - Logros de la producción en la Región de la Norpatagonia en el uso seguro de fitosanitarios**

Miguel Angel Quadri. *Ingeniero en Producción Agropecuaria y Especialista en Higiene y Seguridad en el Agro*

El comercio de frutas para el consumo interno y la exportación a los principales mercados exige condiciones específicas, lo cual determina un estricto autocontrol y posteriores auditorias para la certificación de las BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA), las cuales simplemente pueden definirse como “hacer las cosas bien y dar garantía”. Las BPA son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a cuidar la salud humana, proteger al ambiente y mejorar las condiciones de los trabajadores y su familia. La aplicación de las BPA garantiza a los agricultores y a sus familias obtener alimentos sanos y de calidad para asegurar su nutrición y alimentación y permite generar un valor agregado en sus productos para acceder de mejor forma a los mercados. Los consumidores gozarán de alimentos de mejor calidad e inoos, producidos en forma sostenible y sustentable y la población en general disfrutará de un ambiente que es cuidado y respetado. En la Norpatagonia, la mayor cantidad de productores que certifican con las BPA son los de cultivos de frutos de pepita y de carozo. Además de las BPA, la aplicación de un programa de manejo integrado de plagas que incluye, entre otras acciones, el uso del control biológico y de la técnica de confusión sexual para el control de plagas han permitido disminuir notablemente la cantidad de plaguicidas sintéticos utilizados. Además en esta zona, desde hace muchos años, se ejecutan CAPACITACIONES para los diferentes actores de la sociedad que son realizadas en conjunto entre el sector público y el privado. Finalmente, podemos concluir que la aplicación de las BPA, las certificaciones de los protocolos de Global GAP y el trabajo en conjunto entre las instituciones públicas y privadas permiten obtener beneficios para la economía regional, cuidar el ambiente, la salud de los trabajadores rurales y de la población en general y proveer al consumidor alimentos sanos e inoos. Palabras claves: fitosanitarios, buenas prácticas agrícolas, capacitaciones, producción sustentable, manejo integrado de plagas.

### **Mesa 3 - Hidrocarburos: Impacto Ambiental de técnicas extractivas convencionales y no convencionales**

Coordinador: Liliana Beatriz Monza – Marta Commendatore

#### **M09 - FLÚIDOS DE ESTIMULACIÓN HIDRÁULICA**

André Archimio. *Jefe Estimulación No Convencional YPF*  
andre.martins@ypf.com

La estimulación hidráulica es una técnica usada desde 1947 con la finalidad de lograr mejorar la productividad de reservorios de hidrocarburos. Atraviesa daños de la formación, cambia el flujo del fluido de la formación de modo radial a un modo bilineal, ayuda a evitar la producción de arena de formación. Para llevarla a cabo se realiza la inyección de un fluido a un caudal que genera una geometría donde se inyectará un agente (arena) que mantendrá las paredes de la roca reservorio abiertas de manera permeable. Es necesaria la utilización de fluidos durante la estimulación, actuando como conector entre la superficie y el reservorio. La viscosidad sirve para transportar la arena y realizar trabajo mecánico ya que logra ejercer mayor trabajo en las paredes de la roca reservorio. El fluido debe cumplir con una viscosidad mínima durante el bombeo y posteriormente debe perder toda la viscosidad. La compatibilidad debe ser con la roca reservorio y con el fluido en la roca reservorio. El fluido debe ser capaz de no producir daños relevantes a la permeabilidad de todo el sistema. Los aditivos que afectan a la reología son: la goma Guar (polímero que actúa como espesante del fluido), los estabilizadores (extienden los rangos de viscosidad) y los crosslinkers (unen las cadenas poliméricas generando mayor viscosidad). Los aditivos que afectan la compatibilidad son: los surfactantes (separan el agua del hidrocarburo), los inhibidores de arcillas (evitan que el agua la desestabilice), los bactericidas (reducen la velocidad en que se generan subproductos). Los aditivos que afectan la limpieza son los ruptores que quiebran las cadenas poliméricas haciéndolas más pequeñas para que fluyan hacia fuera del pozo. El agua es el material más versátil y los aditivos se pueden adaptar a ella. Es importante que tenga propiedades constantes:  $5,5 < \text{pH} < 8$ ;  $\text{Fe} < 10 \text{ ppm}$ ; dureza  $< 600 \text{ ppm}$ ; alcalinidad  $< 200 \text{ ppm}$ . El fluido de retorno es el agua que regresa de las estimulaciones durante la producción y es reutilizada posterior su separación reduce el consumo del agua captada de ríos.

#### **M10 - OPERACIONES COSTA AFUERA. PRINCIPALES ACTIVIDADES AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD PARA LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN COSTA AFUERA**

Juan Germán Bustamante. *YPF SA*  
Juan.g.bustamante@ypf.com

El objetivo de la exploración es evaluar el potencial hidrocarburífero en el subsuelo y acceder a la formación geológica objetivo para realizar ensayos de producción que permitan obtener información necesaria para analizar la factibilidad de la explotación del área. Al respecto de la exploración costa afuera, se debe contemplar la complejidad de las operaciones que requieren personal altamente especializado y equipamiento adecuado para el proyecto teniendo en cuenta el tipo de actividad y el ambiente donde se desarrollara, la factibilidad de recursos, las distancias, etc. De acuerdo a las características del lugar en donde se realizan las operaciones de prospección y de perforación, se selecciona el equipo más adecuado (buque sísmico, equipo de perforación de plataforma elevadiza, plataforma semi sumergible, barco perforador, etc.). En la etapa conceptual del proyecto, se realiza todos aquellos estudios necesarios para definir cuáles serán las necesidades respecto de los recursos necesarios para la operación, contemplando los aspectos de seguridad y medio ambiente (MAS). Tanto la operación de prospección como la perforación de pozos exploratorios, es asistida por operaciones periféricas de logística de personal y materiales, operaciones de monitoreo e inspecciones de seguridad y ambientales, inspecciones de equipamiento, capacitación, etc...

Las acciones MAS se la puede dividir en las siguientes etapas: *i)* Estudios de Impacto Ambiental (EIA), *ii)* Características generales de un estudio: línea de base, evaluación de impactos, medidas de mitigación y el monitoreo del proyecto y *iii)* Planes de Contingencias: Características generales y contenido de los mismos. La gestión de seguridad y medio ambiente se encuentra asociada a todas las etapas y procesos que integran los proyectos, la planificación y seguimiento de las mismas es primordial para garantizar un estándar de seguridad adecuado.

Definiciones: MAS: Medio Ambiente y Seguridad. EIA: Estudios de Impacto Ambiental.

## **M11 - NIVELES, DISTRIBUCIÓN Y ORIGEN DE HIDROCARBUROS DERIVADOS DEL PETRÓLEO EN AMBIENTES COSTEROS MARINOS (PATAGONIA) Y DE AGUA DULCE (RÍO NEUQUÉN)**

Liliana Beatriz Monza, Marta Commendatore

[liliana.monza@gmail.com](mailto:liliana.monza@gmail.com); [commenda@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:commenda@cenpat-conicet.gob.ar)

Los hidrocarburos derivados del petróleo son contaminantes ampliamente distribuidos a nivel global, siendo las fuentes principales la explotación petrolera, el transporte de crudo vía marítima y la quema de combustible fósil. En nuestro país estos compuestos han sido evaluados en diversos ecosistemas que incluyen zonas costeras marinas y ribereñas. En la zona costera patagónica, desde la desembocadura del Río Colorado hasta la bahía de Ushuaia y la Isla de los Estados, se han desarrollado estudios (1988-2014) que permitieron elaborar un mapa de distribución de hidrocarburos, teniendo en cuenta los niveles, distribución y origen de los mismos. Los análisis fueron realizados en varios sustratos que incluyeron sedimentos y biota, lo cual permitió identificar áreas con elevada concentración de hidrocarburos petrogénicos, particularmente en zonas de puertos, boyas de carga de petróleo y zonas de acumulación por corrientes y vientos predominantes; así como otras, en las cuales se encontraron bajos niveles con presencia de hidrocarburos biogénicos de origen marino y/o terrestre. En ambientes ribereños, tal como el evaluado en el Río Neuquén, las fuentes de hidrocarburos están mayormente asociadas a la explotación petrolera, la quema de combustible fósil y las actividades urbanas. De hecho, los mayores niveles de hidrocarburos alifáticos fueron encontrados en este sector, en el curso inferior del río, y fue el único en el que se detectaron hidrocarburos poliaromáticos (PAHs) individuales. En algunos sitios los hidrocarburos tuvieron una clara impronta biogénica mientras que en otras se observó una mezcla petrogénica-biogénica. Debido a las posibilidades ciertas de explotación petrolera en sectores asociados a la cuenca del Río Neuquén así como en la Patagonia, particularmente en el Golfo San Jorge, los datos obtenidos son importantes a la hora de evaluar futuros impactos relacionados con las actividades extractivas y de transporte de hidrocarburos. Palabras claves: Hidrocarburos, distribución y origen, Patagonia, Río Neuquén

## **M12 - HERRAMIENTAS MOLECULARES DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

Hebe M. Dionisi, Mariana Lozada. *Laboratorio de Microbiología Ambiental, CENPAT-CONICET, Puerto Madryn, Chubut.*

[hdionisi@cenpat-conicet.gob.ar](mailto:hdionisi@cenpat-conicet.gob.ar)

Los microorganismos ambientales son claves para la recuperación de sitios contaminados con hidrocarburos, siendo responsables de los procesos degradativos de los compuestos contaminantes, con o sin intervención del ser humano. Es por ello que la determinación de la capacidad degradativa de las comunidades microbianas es utilizada como una de las líneas de evidencia para la caracterización de sitios contaminados, y en las distintas etapas del proceso de biorremediación. Debido a la imposibilidad de cultivar a la mayoría de los microorganismos ambientales, en los últimos años se han comenzado a desarrollar herramientas moleculares que permitan determinar la presencia, abundancia y/o actividad de los microorganismos con capacidad para degradar compuestos contaminantes. Estas herramientas tienen como blanco a moléculas biológicas de los microorganismos de interés, como por ejemplo el ADN, el ARN o las proteínas. Debido a su mayor precisión y rapidez de análisis, las herramientas moleculares de diagnóstico ambiental presentan el potencial de disminuir los costos asociados al tratamiento del sitio contaminado, permitiendo la toma de decisiones informadas y disminuyendo el grado de incertidumbre del proceso. Las desventajas de estas metodologías están asociadas a un mayor costo de las mismas con respecto a las técnicas microbiológicas convencionales, y a la necesidad de equipamiento sofisticado y personal altamente capacitado. Estas herramientas han sido desarrolladas y aplicadas con éxito en sistemas con una baja diversidad de microorganismos y de sustancias contaminantes. Se encuentran aún en proceso de desarrollo para sistemas más complejos, como por ejemplo suelos o sedimentos contaminados con petróleo. Se describirán las herramientas de diagnóstico ambiental desarrolladas en el Laboratorio de Microbiología Ambiental de CENPAT-CONICET para ambientes costeros expuestos a la contaminación con hidrocarburos. **Palabras claves:** Contaminación, Biodegradación, Comunidad bacteriana, Genes biomarcadores

### **M13 - CARACTERIZACIÓN Y OPCIONES DE MANEJO DE AGUAS DE PRODUCCIÓN GENERADAS EN LA PRODUCCIÓN CONVENCIONAL Y NO CONVENCIONAL DE PETRÓLEO Y GAS**

Marina Nieves El Makte. *Centro Nacional Patagónico – CONICET Bv. Brown 2915, Puerto Madryn, Chubut. Facultad Regional Chubut, Universidad Tecnológica Nacional. Av. Del Trabajo 1536, Puerto Madryn, Chubut. nievas@cenpat.edu.ar*

Las aguas de producción (AP), uno de los efluentes más significativos en la explotación de petróleo y gas, requieren un manejo adecuado para evitar efectos adversos en el ambiente, como contaminación de suelos y aguas superficiales o subterráneas. El objetivo de este trabajo es describir las características físicas y químicas de las AP generadas en la explotación de petróleo y gas, así como algunas opciones de manejo para estos efluentes. La cantidad y calidad de las AP que se generan varía ampliamente dependiendo del método de recuperación y de la naturaleza de la formación. En la producción convencional de petróleo con recuperación secundaria en yacimientos maduros, además del agua de formación que acompaña a los hidrocarburos en el reservorio, las AP contienen parte del agua que se reinyecta a los yacimientos; mientras que en la explotación no convencional mediante fracking, al inicio de la operación de los pozos, las AP contienen también aguas de retorno (flowback) del fluido de fractura. En líneas generales, las AP poseen componentes orgánicos, provenientes de los reservorios, principalmente hidrocarburos aromáticos y alifáticos en forma disuelta y dispersa, compuestos fenólicos ramificados y otros derivados polares. Además, los fluidos de fractura utilizan una gran variedad de aditivos, que se encuentran posteriormente en las AP en producción no convencional, proporcionándoles una elevada carga orgánica. Respecto a los compuestos inorgánicos, estos efluentes poseen una amplia variación de la salinidad, desde aguas salobres hasta hipersalinas, y contenido variable de metales pesados. La presencia de compuestos radiactivos de ocurrencia natural es frecuente en las AP de recursos no convencionales explotados por técnicas de hidrofractura. La reinyección profunda, y el tratamiento por medio de una combinación de técnicas físicas, químicas y biológicas y su posterior reuso para nuevas operaciones de explotación son las disposiciones más utilizadas. Palabras Claves: hidrocarburos, aguas de producción, salmuera, biorremediación.

#### **Mesa 4 - Educación para la gestión ambiental participativa**

Coordinador: Silvia Roca – Héctor Poggiese

#### **M14 - EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL CAMBIO. REPRESENTACIONES SOCIALES Y PRÁCTICAS AMBIENTALMENTE SUSTENTABLES**

Silvia Roca. *Centro de Estudios en Planificación y Formación Ambiental (CEPFA) – FACIAS UNCo*

La crisis ambiental irrumpe en la contemporaneidad señalando los límites de la racionalidad económica y haciendo necesaria la incorporación de procesos de planificación estratégica, a efectos de minimizar el impacto ambiental sobre territorios concretos. En este escenario, emerge el pensamiento de la complejidad como respuesta al proyecto epistemológico positivista unificador del conocimiento y homogeneizador del mundo. Este punto de inflexión de la historia ha llevado a la reflexión sobre los fundamentos del saber y el sentido de la vida reconociendo la necesidad de establecer parámetros éticos, conceptuales y metodológicos desde un paradigma ambientalmente sustentable. A diferencia de la mayoría de los movimientos educativos, la Educación Ambiental fue iniciada fuera los marcos educativos clásicos; uno de los principales impulsos proviene de los nuevos movimientos sociales, los foros políticos y económicos internacionales y el compromiso de la investigación científica que impulsa y promueve producción de conocimientos que se legitiman en el entramado social para generar posicionamientos y propuestas de política ambiental que aspiran revertir y prevenir problemas ambientales. En base a esto es que se plantea a la EA como multidimensional, preñada de atravesamientos interdisciplinarios y transdisciplinarios que debe abordar necesariamente para convertirse en herramienta de transformación de prácticas sociales, económicas y políticas.

#### **M15 - LOS ESCENARIOS DE PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA Y GESTIÓN ASOCIADA (PPGA) COMO PRÁCTICAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Héctor Poggiese. *FLACSO, sede argentina*

Ambientalizar el pensamiento, pensarlo no solo como entendimiento sino también, como intervención en la realidad, saber pensar-actuar-ser con racionalidad ambiental y diálogo de saberes. Educar para la participación social y política, abordar la complejidad, la valoración de la diversidad, la mirada holística, la escala global-local, la recuperación de la identidad y la participación de los sujetos reales. Elaborar estrategias propositivas de actuación y compromiso socio-político, trascender de los ámbitos escolares a movimientos sociales y gobiernos, vincular la enseñanza con la investigación-acción o la indagación participante y producir conocimiento en acción, diseñando futuros posibles. Todo lo que antecede sintetiza los objetivos de la EA.

La presentación de las metodologías PPGA (planificación participativa y gestión asociada), interdisciplinarias, intersectoriales, participativas y estratégicas, permitirá apreciar que los escenarios prácticos, en proyectos y públicas implementados con esa metodologías cubren todos aquellos objetivos citados y que, por lo tanto, tienen suficiente mérito para ser incluidas en la pedagogía de la Educación Ambiental.

## **M16 - USO Y MANEJO DE AGUA DE LLUVIA. EXPERIENCIA EN ESCUELA FINCA COSTA RICA**

Jadwiga Carolina Gallardo. *Universidad Nacional del Comahue*  
gallardo.j.carolina@gmail.com

Para afrontar la problemática de la escasez de agua, en muchas ciudades de Centroamérica con características climatológicas favorables, aprovechan el agua de lluvia como alternativa de acceso al agua potable. En la comunidad de Sixaola (provincia de Limón, Costa Rica), esta práctica representa una solución para uso doméstico y consumo humano a nivel familiar y comunitario. Debido a la cantidad de fincas bananeras y plataneras en la zona; existía una alta probabilidad de que el agua de lluvia captada para consumo por los habitantes de Sixaola, ya sea a través de la deriva del viento, por sedimentos en polvo, por evaporación u otras vías, se encuentre contaminada por diferentes sustancias utilizadas en la actividad productiva. El conflicto entre la práctica usual de la comunidad y de la industria bananera hizo necesario desarrollar instancias de intercambio de saberes, mediante estrategias de educación ambiental de tipo no formal en torno al uso y manejo del agua de lluvia, desarrolladas en el Centro Educativo Finca Costa Rica como lugar de encuentro de los actores de la comunidad. El presente trabajo se desarrolló en el marco del Proyecto “Gestión de la Salud Ambiental en la cuenca hidrográfica del río Sixaola” incluido en el Programa Horizontes Ambientales del Instituto de Estudios Sociales en Población (IDESPO) de la Universidad Nacional (Costa Rica).

## **M17 - EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO HERRAMIENTA PARA MODIFICAR REPRESENTACIONES SOCIALES. EXPERIENCIA EN BARRIOS DEL OESTE NEUQUINO**

Yamila Ivón Pelliza, Angelina Lidia Illescas. *Centro de Estudios en Planificación y Formación Ambiental, Integrantes del Proy. de Investigación UO13 FACIAS-UNCo*

El ambiente es considerado como una expresión de la doble dimensionalidad sociedad–naturaleza, cuya complejidad está dada por la multiplicidad y heterogeneidad de los elementos, factores y procesos que lo conforman; por las interrelaciones entre los componentes y la dependencia de sus funciones. Los cambios que se producen en los modos de apropiación y transformación de los recursos naturales dan lugar a nuevas y diferentes organizaciones espaciales que llevan a la aparición de problemas y conflictos ambientales que requieren urgente solución. Esta investigación parte del estudio sobre las representaciones sociales acerca del ambiente que poseen niños y adolescentes con el objetivo de generar una construcción social del conocimiento a través del intercambio de saberes, debates y consensos para construir estrategias de intervención en materia de educación ambiental no formal, utilizando la metodología de la cartografía social. La metodología consistió en la construcción de mapas colectivos, horizontales y participativos en base a la utilización de una iconografía previamente establecida, en función de las problemáticas a tratar, permitiendo la incorporación de nuevos íconos creados por los actores sociales participantes. La cartografía social es una forma de acercarse a la problemática social, diagnosticándola y buscando la manera de formular una propuesta de cambio en la realidad social, teniendo en cuenta en todo momento la implicación de las partes. Por lo expuesto, las representaciones sociales (RS) conforman construcciones mentales que actúan como motores del pensamiento. Aparecen a partir del inter juego entre conocimiento vulgar o sentido común, conocimiento científico y condiciones materiales de existencia. En este sentido, las RS funcionan y perduran independientemente de los individuos concretos, generan conductas y relaciones sociales entre sujetos situados en contextos particulares y desempeñan funciones específicas como la organización del conocimiento práctico. Visualizar la posibilidad de cambios a nivel de patrones culturales implica partir de experiencias sociales con grupos que se incorporen a un proceso de revalorización de la diversidad biológica y cultural, donde el derecho al “buen vivir” sea el eje que atraviese las prácticas sociales, económicas, políticas y culturales.

## Mesa 5 - Dinámica ambiental de contaminantes orgánicos

Coordinador: Karina Miglioranza – Miriam Loewy

### M18 - EFECTO DE HIDROCARBUROS DERIVADOS DEL PETRÓLEO SOBRE UN ECOSISTEMA MARINO VIRGEN

José Luis Esteves. *CENPAT-CONICET*

esteves@cenpat-conicet.gob.ar

El petróleo es el contaminante orgánico más importante en los ambientes marinos. Su estudio es considerado prioritario por la comunidad internacional. Los ambientes costeros se encuentran frecuentemente sometidos a aportes crónicos o masivos de hidrocarburos derivados del petróleo, debido al impacto humano. Estos vertidos tienen efecto sobre la fauna, la flora y también sobre la economía de las zonas costeras. En Argentina, la producción anual de petróleo transportada por mar es del orden de 18.000.000 m<sup>3</sup>, 50% de la producción total. El objetivo de esta presentación es mostrar las respuestas de la comunidad del sedimento y evaluar los procesos de bioturbación ante un evento de contaminación por petróleo. La zona de estudio ha sido la Caleta Valdés por dos razones. A) es una zona ambientalmente sensible por la existencia de numerosas colonias de aves y de mamíferos marinos; esto ha motivado su clasificación como Patrimonio Mundial de la Humanidad (UNESCO, 1999). B) es una zona que no ha sido afectada por contaminación masiva ni crónica de petróleo, pero está sometida a un riesgo real de contaminación por hidrocarburos vinculado a su transporte por mar. Se ha trabajado con testigos sedimentarios no contaminados, débilmente contaminados (1 g de petróleo.kg-1) y fuertemente contaminados (20 g de petróleo.kg-1). El análisis de la comunidad macrobentónica mostró una disminución de la riqueza específica (18 y 45%) y de la densidad de individuos (29 y un 60%) en sedimentos débil o fuertemente contaminados, respectivamente. Las mismas respuestas se obtuvieron con luminóforos como trazadores de bioturbación. En el control se observaron principalmente hidrocarburos biogénicos, mientras que en los testigos con hidrocarburos, aquellos fueron hallados recién a partir de los 7 cm de profundidad. Se demuestra la fragilidad de los ecosistemas prístinos a la contaminación por hidrocarburos y la necesidad de amplificar la prevención en áreas naturales protegidas. **Palabras claves:** bioturbación, macroorganismos, sedimento, Caleta Valdés

### M19 - PERSPECTIVA Y PROSPECTIVA SOBRE LA PRESENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE CONTAMINANTES EN CURSOS DE AGUA DULCE SUPERFICIAL

Daniel Alberto Wunderlin. *ICYTAC- Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba, CONICET y Facultad de Cs. Químicas, Dpto. Química Orgánica, Universidad Nacional de Córdoba.*

dwunder@fcq.unc.edu.ar

El estudio de la contaminación de los recursos hídricos y sus consecuencias negativas sobre la biota ha progresado mucho en los últimos 20 años. A finales del siglo XX muchos estudios se limitaban a la simple medición de algunas características físicas y químicas en el agua para determinar cambios temporales y espaciales en su calidad, estableciendo valores regulatorios, índices de calidad y metodología estandarizada para el análisis y control de los recursos hídricos. Desde finales del siglo XX y en lo que va del XXI, estos estudios han progresado de manera significativa, principalmente desde el punto de vista analítico, incorporando técnicas que permiten detectar una gran variedad de contaminantes a niveles traza. De esta manera se han detectado un importante número de contaminantes orgánicos en recursos hídricos de todo el mundo, incluyendo agroquímicos, derivados de petróleo, productos de uso industrial, contaminantes persistentes (POPs) y, más recientemente, compuestos farmacéuticos y de elementos usados en el cuidado personal (PPCPs); todo esto sin considerar la reciente incursión de nanomateriales en el ambiente. La aparición de esta amplia gama de contaminantes emergentes ha sido, lamentablemente, un común denominador en países desarrollados y en vías de desarrollo, incluyendo nuestro país. Por otra parte, también en los últimos 20 años se han incorporado parámetros pertenecientes a la biología, bioquímica, genética o comportamiento de los organismos como indicadores de la salud de los ecosistemas, como medidas integradoras que dan cuenta del estado de salud de los mismos y colaboran en la detección temprana de la degradación de los ecosistemas. La presencia de estos nuevos contaminantes, generalmente denominados “emergentes” (por ej. PPCPs, productos farmacéuticos y sus metabolitos), sumado a la difundida presencia de aquellos contaminantes “tradicionales” (por ej. PCBs, agroquímicos, metales pesados, etc.), presenta numerosos desafíos ya sea en cuestiones de legislación, de investigación y sociales.

## M20 - APLICACIÓN DE MODELOS EN EL ESTUDIO DE LA DINÁMICA AMBIENTAL DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS

Ana Cecilia Dufilho

ceciliadufilho@gmail.com

El estudio del movimiento, transformación y destino de sustancias orgánicas en los ecosistemas, puede realizarse a partir de diversas aproximaciones conceptuales que implican simplificaciones e hipótesis respecto a la dinámica de los procesos que intervienen. Los objetivos y la escala del estudio definen cual será el enfoque más adecuado y la información base que se debe utilizar. Dentro de los enfoques que analizan los procesos físicos y químicos, existen modelos de tipo empíricos que se basan en relaciones ajustadas a partir de observaciones experimentales, a más complejos que resuelven las ecuaciones completas que explican los procesos. Los de tipo empíricos son de aplicación cuando los objetivos apuntan a realizar diagnósticos preliminares- semejante a "screening"- y requieren poca información y tiempo, mientras que la modelación completa de los procesos requiere gran cantidad de información, tiempo de calibración y validación y conocimientos del modelo, por lo que solo se justifican con fines de investigación para realizar diagnósticos y simulaciones que permitan tomar decisiones detalladas respecto a sistemas complejos. En esta presentación se muestran los resultados obtenidos en la región del Valle del Río Neuquén, donde una de las fuentes más extendidas de contaminación de suelos y acuífero, proviene de la actividad frutícola a través de la aplicación de plaguicidas. Se ha analizado la contaminación en el sistema agrícola con modelos empíricos PIRI y AF y con modelo matemático MACRO. Tanto PIRI como AF simplifican los procesos considerando los factores principales de suelo, recarga, acuífero y características químicas del plaguicida. El Modelo AF fue utilizado junto con Sistema de Información Geográfica para determinar la vulnerabilidad específica del acuífero libre a la contaminación con diversos plaguicidas. Con modelo MACRO se analizó el movimiento de plaguicidas en el perfil del suelo y se determinó la carga de plaguicida lixiviado al acuífero. Los resultados obtenidos indican que las condiciones de riego por manto producen una lámina de recarga que posibilita la migración de plaguicidas al acuífero. La variabilidad en las unidades de suelo presentes condiciona el destino de solutos generando zonas con distinto grado de vulnerabilidad específica del acuífero. El modelado de los procesos de flujo y transporte permitió además identificar un flujo preferencial de plaguicidas a través de los macroporos del suelo, generando una vía rápida de migración de plaguicidas sin degradar que llegan al acuífero, tal como ha sido corroborado en muestras de agua subterránea. **Palabras clave:** modelación, plaguicidas, vulnerabilidad.

## Mesa 6 – Nanomateriales

Coordinador: María Josefina Tomio

### **M21 - NORMALIZACIÓN TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL EN EL CAMPO DE LAS NANOTECNOLOGÍAS. AVANCES Y DESAFÍOS**

Viviana Fiorani. IRAM

El Comité y Subcomité Nanotecnologías del Instituto Argentino de Normalización, IRAM, está dedicado a la elaboración de normas técnicas voluntarias para el campo de las nanotecnologías. Mediante reuniones periódicas sus integrantes, que pertenecen al sector académico, regulador e industrial, plantean sus experiencias y criterios para encarar la difícil tarea de normalizar en un área muy particular, fundamentalmente por su expansión vertiginosa, por la existencia de incertidumbres en las mediciones y por la escasa o nula regulación. Se presentan las líneas de trabajo establecidas por nuestro país y por la Organización Internacional de Normalización, ISO. Se abordan los desafíos que plantean diversas organizaciones internacionales que buscan establecer políticas en este campo y para las cuales es indispensable la existencia de normas que proporcionen pautas o requisitos armonizados y no ambiguos, que permitan lograr la seguridad de los trabajadores, los ciudadanos y el ambiente y que no obstaculicen el comercio.

### **M22 - USO DE NANOPARTÍCULAS EN REMEDIACIONES IN SITU**

Julio Silvio Fuchs<sup>1</sup>, Julián Gigena<sup>1</sup>; Marcela Inés Cáceres Wenzel<sup>1,2</sup>; María Luisa Oneto<sup>1</sup>; Norma Beatriz Casabé<sup>1</sup>; Adriana Cristina Cochón<sup>1</sup>; Noemí Rosario Verrengia Guerrero<sup>1</sup> .1. *Área de Toxicología, Dpto. de Química Biológica-IQUIBICEN UBA-CONICET. FCEN, UBA. Ciudad Universitaria, Pabellón II- 4º piso, (1428) CABA;* 2. ANPCyT.

Durante los últimos 15-20 años, ha habido una explosión de la actividad en el diseño y la síntesis de los nanomateriales construidos alrededor de una amplia variedad de arquitecturas básicas. La ventaja más obvia de que los materiales nanoestructurados prevén para la remediación ambiental es que ofrecen superficies específicas muy altas (medidos en metros cuadrados por gramo). Para un dado material de una cierta densidad, materiales nanoestructurados pueden concentrar grandes cantidades de área de superficie en un volumen muy pequeño. Cuando el objetivo es eliminar selectivamente un contaminante tóxico de una corriente de alimentación de gran volumen (efluentes industriales, aguas subterráneas contaminadas, río contaminado, etc), la capacidad para tratar selectivamente (por sorción o reacción) de un contaminante específico con una pequeña cantidad de material tiene claras ventajas, tanto en términos de eficacia y costo. Los nanomateriales tienen la capacidad de lograr precisamente ese objetivo. Para ciertas aplicaciones de remediación, en especial las relacionadas con niveles diluidos o de trazas de contaminación, los problemas de transferencia de masa pueden dominar la cinética del proceso de tratamiento. Un proceso en el tratamiento in situ puede direccionar los nanomateriales por despliegue de la tecnología muy cerca de la fuente de la contaminación. La fácil dispersión de los nanomateriales, especialmente en forma de nanopartículas, facilita la eficacia de esta estrategia de tratamiento, en particular en sistemas de flujo altamente canalizados con alta tortuosidad (por ejemplo, matrices de suelo). El uso de diferentes nanomateriales y su monitoreo en aplicaciones medioambientales in situ será discutido durante esta presentación.

## **M23 - EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES A NANOCERÁMICOS DE BASE ALÚMINA. ESTUDIOS DE ECOTOXICIDAD Y BIODEGRADABILIDAD**

Soledad Pérez Catán. *Laboratorio de Análisis por Activación Neutrónica. Centro Atómico Bariloche*

Los potenciales efectos de los nanomateriales (NMs) manufacturados son aún bastante desconocidos. Debido a que los sistemas ambientales son dinámicos y estocásticos, los cambios fisicoquímicos que acompañan a estos materiales de ingeniería, así como las reacciones que puedan ocurrir en el ambiente, dificultan la comprensión de los riesgos asociados con la liberación de los nanomateriales al ambiente. Por otro lado, el creciente uso de estos productos pone un alerta sobre su presencia en efluentes o aguas residuales, aumentando la preocupación acerca de los riesgos e impactos ambientales de la nanotecnología. Es imperativo contar con resultados científicos en este campo debido a la necesidad de brindar seguridad ocupacional, protección a los consumidores y al ambiente, implementar buenas prácticas de la producción, uso y disposición de NMs, productos y sistemas. En este sentido, las disciplinas como "nanoecotoxicología" y todas aquellas orientadas a dilucidar las consecuencias ambientales de los nanomateriales son todavía una especialidad incipiente y en crecimiento, donde hay mucho por hacer. El trabajo multidisciplinario permite abordar el estudio de NMs evaluando su estructura, ensayando su estabilidad ambiental o sufrir modificaciones por la acción biológica, entre otras, con el objetivo de preservar la calidad del agua para la conservación de la vida silvestre. En este contexto, estudiamos NMs de base alúmina en cuanto a su estructura y comportamiento con la materia orgánica y procesos de degradación bacteriana, así como su ecotoxicidad desde diversas perspectivas.

## Mesa 7 – Cianobacterias

Coordinador: Darío Andrinolo

### **M25 - PRODUCCIÓN DE MICROCISTINA-LR A PARTIR DE CIANOBACTERIAS AUTÓCTONAS, COMO HERRAMIENTA PARA EL MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA**

María Carolina González, Alejandro N Martín, Andrés Colaiani, Alberto Domenech. *Dirección Técnica y Desarrollo Tecnológico. Agua y Saneamientos Argentinos S.A.*

carolina\_gonzalez@aysa.com.ar

Se presenta un proyecto en el cual se propone una metodología para la producción de microcistina, una toxina de origen cianobacteriano. El objetivo del proyecto, es la obtención de una herramienta propia para monitoreo de concentraciones de microcistina en aguas, y para su utilización en distintos ensayos en las etapas del proceso de potabilización. Esta metodología es sencilla y económica para producir toxina Microcistina-LR (MC-LR), y fue ensayada con éxito en condiciones controladas en nuestro laboratorio. La misma permite la obtención de concentraciones de materia prima adecuadas para realizar la purificación de la toxina. El proyecto consta de 5 etapas: 1- Recolección de fitoplancton en cursos de agua propios; 2- Purificación y análisis microscópico del material fitoplanctónico; 3- Cultivo de especies potencialmente tóxicas; 4- Tratamiento de stress térmico y poblacional para lograr la producción y liberación de las toxinas cianobacterianas; y 5- Análisis cromatográfico, para validación de concentración, pureza y estabilidad de las toxinas producidas. Un punto clave en el proyecto es que las cianobacterias recolectadas y luego purificadas sean provenientes de cursos de agua autóctonos. Esto es importante porque representa las características de nuestro río. Luego de la recolección (1° etapa) se logró el escalado exitoso del cultivo, obteniéndose altas concentraciones de cianobacterias, del orden de  $10^7 - 10^8$  cel/ml. El análisis microscópico permitió la caracterización morfológica de las colonias de *Microcystis* sp del Río de la Plata. Los análisis del producto obtenido arrojaron una estabilidad de 90% a lo largo de 90 días, el cual se puede utilizar como patrón secundario. El proyecto se realizó íntegramente con instrumental, personal, recursos e instalaciones de Agua y Saneamientos Argentinos. **Palabras claves:** Microcistinas, Cultivo, stress térmico, purificación

### **M26 - ABSORCIÓN, ACUMULACIÓN Y DETOXIFICACIÓN DE MICROCISTINA-LR EN PECES DE CONSUMO HUMANO DE NORPATAGONIA**

Carlos Luquet, Flavia Bieczynski. *Laboratorio de Ecotoxicología Acuática, INIBIOMA (CONICET-UNCo)*

luquetc@comahue-conicet.gob.ar

Nuestro laboratorio estudia la incidencia de las cianobacterias tóxicas sobre peces importantes para la pesca y la acuicultura en Norpatagonia, el pejerrey patagónico (*Odontesthes hatcheri*) y la trucha arco-iris (*Oncorhynchus mykiss*). En pejerreyes silvestres y de acuicultura, detectamos cianobacterias de varios géneros en contenido digestivo. En distintos experimentos de laboratorio demostramos que esta especie consume plancton aunque se le suministre alimento balanceado al mismo tiempo y digiere células de cianobacterias y absorbe microcistina-LR (MCLR). Luego de una alimentación única, la toxina se acumula, mayoritariamente unida a proteínas, en intestino (32% a las 3 h) y en hígado (11% a las 6 h) y es eliminada casi totalmente en 24-48 h, sin producir inhibición de proteína fosfatasa 1 (PP1) ni estrés oxidativo en intestino. En hígado hay peroxidación de lípidos a las 3 h, que se revierte a las 24 h y aumento de PP1, GST y CAT. En preparaciones ex vivo de intestino de ambas especies, se estudió el efecto de MCLR sobre el flujo de dos sustratos de transportadores de xenobióticos de la familia ABCC, DNP-SG y calceína. MCLR inhibió significativamente el transporte de estos sustratos, tanto en la cara luminal como en la serosal del intestino. En preparaciones similares, se estudió el efecto tóxico de MCLR (1,14 y 2,3  $\mu$ M) aplicada individualmente o junto con el inhibidor de ABCC, MK571. En *O. mykiss*, 2,3  $\mu$ M MCLR y 1,14  $\mu$ M MCLR + MK571 inhibieron la actividad de PP1 y de PP2A. Por otro lado, en intestino de *O. hatcheri*, ninguna de las variables estudiadas fue sensible a estos tratamientos (incluso concentraciones mayores). Se puede concluir que las proteínas ABCC del epitelio intestinal de *O. mykiss* participan en la excreción de MCLR y también en el transporte de sus metabolitos hacia el medio interno. *O. hatcheri* resultó capaz de digerir cianobacterias, absorber y eliminar MCLR, aunque la identidad de los transportadores de membrana involucrados aún debe aclararse. **Palabras claves:** cianobacterias, cianotoxinas, intestino, transporte celular

## **M27 - MICROCISTINAS COMO DETERMINANTE AMBIENTAL DE LA SALUD**

Daniela Sedan, Leda Giannuzzi, Darío Andrinolo. *Facultad de Ciencias Exactas UNLP- CONICET*

danielasedan@yahoo.com.ar

Hace varios años se conocen, aunque aisladamente, casos de muertes o daños en la salud relacionados con la exposición, aguda o crónica, a aguas contaminadas con cianobacterias y sus toxinas. La información aborda una serie de afecciones que varían desde síndromes gastrointestinales, alteraciones respiratorias y cutáneas, promoción de tumores, hasta la muerte por fallo hepático con la importante característica de encontrarse ausente cualquier otro agente etiológico que pudiera ser el causante de estas afecciones. Debido a que los florecimientos de cianobacterias toxígenas constituyen uno de los graves problemas sanitarios relacionados con la fuerte eutrofización de los ambientes naturales, principalmente cuerpos de agua utilizados para obtener agua potable o como lugares de recreación, y a la ausencia de características especiales de estas intoxicaciones que las distinguen de otro tipo de afecciones que cursan con una sintomatología similar es posible que las mismas puedan pasar desapercibidas o sean sub-diagnosticadas. Como consecuencia de ello surge la necesidad de poner en conocimiento del personal involucrado en el cuidado de la salud como médicos, bioquímicos, enfermeras y terapeutas las características y existencia de casos documentados de daños o intoxicaciones debidas a diversas formas de contacto de la población con las cianobacterias y sus toxinas; con el fin de que incluyan esta posibilidad dentro de su práctica diagnóstica diaria. De estos casos y de estudios realizados sobre poblaciones expuestas se ha recabado una interesante cantidad de datos que tienen utilidad como evidencia en la necesaria epidemiología que debe realizarse en referencia a estos casos. La utilidad de estas evidencias radica en contar con una buena definición del caso clínico, una buena caracterización de las condiciones de exposición a cianobacterias y sus toxinas y la disposición de una base de datos que permita consultar y comparar dichos datos. **Palabras claves:** Cianotoxinas, Salud, Síntomas, Diagnóstico

## **M28 - DESARROLLO DE SISTEMAS TECNOLÓGICOS PARA RECUPERACIÓN DE CUERPOS DE AGUA EUTROFIZADOS**

Santiago Elisio<sup>1</sup>, Sergio Patricio Bressa<sup>2</sup>, Darío Andrinolo<sup>1,3</sup>. *1. Facultad de Ciencias Exactas; 2. Facultad de Ingeniería UNLP; 3. CONICET*

dandrinolo@yahoo.com

La problemática ambiental que involucra a la mayor parte de los cuerpos superficiales en la región pampeana es la eutrofización, un problema ambiental persistente caracterizado por una elevada carga de nutrientes, turbidez del agua, presencia de algas tóxicas, mortandad de peces, enfermedades de origen hídrico y pérdida de diversidad en los ecosistemas acuáticos. La eutrofización, y en particular el desarrollo de cianobacterias, están asociados a los niveles de fósforo total en el agua. El control de la entrada de fósforo en un limnótomo, si bien es una medida necesaria, en muchos casos no alcanza para revertir la condición eutrófica del ambiente dada la carga de fosfatos ya presente. Con el objetivo de recuperar un cuerpo de agua contaminado estudiamos la idea de implementar una serie de procesos en una corriente en paralelo al cuerpo de agua para generar una remoción neta de contaminantes y un proceso de depuración que denominaremos Sistema Hídrico Renal (SRH). Las formas de aplicación de este sistema, y las unidades de tratamiento podrían ajustarse a las necesidades de cada caso en particular. Acompañados por políticas ambientales de control y eliminación de las fuentes de contaminación se podría alcanzar un nuevo equilibrio estable del ecosistema acuático. **Palabras claves:** Eutrofización, Tecnología, remediación, lagunas

## **M29 - ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE UN OXIDANTE ALTERNATIVO PARA LA DEGRADACIÓN DE CIANOBACTERIAS Y CIANOTOXINAS EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS**

Jorge Oswald Aranda<sup>1</sup>, Verónica Fernandez<sup>2</sup>, Daniela Sedan<sup>1,3</sup>, Lorena Rosso<sup>1</sup>, Melina Crettaz-Minaglia<sup>1</sup>, Darío Andrinolo<sup>1,3</sup>, Leda Giannuzzi<sup>1,3</sup>. *1. Facultad de Ciencias Exactas UNLP; 2. Sabinur SACIFIA; 3. CONICET* dandrinolo@yahoo.com

Las cianobacterias son bacterias foto autótrofas de distribución mundial y con una alta incidencia en la calidad del agua. Las prácticas humanas han resultado en las eutrofizaciones de los cuerpos de agua, produciendo floraciones, generando dificultades en las plantas de tratamiento de aguas. Las técnicas convencionales de tratamiento de agua en muchas ocasiones no tienen en cuenta este tipo de microorganismos por lo que resultan insuficientes sus técnicas para eliminar del agua estas especies de algas o en su defecto los metabolitos (cianotoxinas) liberados al medio, lo que implica un alto riesgo para la salud. El objetivo del presente trabajo fue desarrollar una metodología utilizando un producto oxidante, biodegradable y de bajo impacto ambiental, para la remoción de *Microcystis aeruginosa* y sus toxinas (Microcistinas). Los ensayos se realizaron con un cultivo de *M. aeruginosa* productora de MC [D-leu 1] MC-LR. Se evaluó la efectividad a distintas dosis de un producto oxidante (BIOXI B) elaborado por la empresa Sabinur (La Plata, Buenos Aires, Argentina) las dosis de trabajo fueron 0,5; 1; 5; 10; 15 y 20 ppm entre 0 y 48 horas con ciclos de luz-oscuridad de 12/12. Se evaluó la degradación de clorofila, proteínas totales, recuento celular, viabilidad celular y MC. La determinación MC se realizó por inhibición de protein-fosfatasa (PP1) y por HPLC-DAD. Como complemento se determinó el efecto Bioxi B (10 ppm) a distintos pH (6,7 y 8) sobre la degradación de microcistina en solución acuosa [D-Leu] MC-LR (50 ppb) a 0, 1, 20, 40, 60, 80, 100, 120 y 240 minutos de tiempo de contacto. Una degradación del 90% de MC en cultivo se logra con 20 ppm de Bioxi B y 24 horas. Una degradación del 90% de MC (20 ppb) en solución acuosa se logra con 5 ppm de Bioxi B y 60 minutos. La concentración inhibitoria mínima (CIM) fue de 1,0 ppm en cultivo de *M. aeruginosa*. **Palabras claves:** Potabilización, Agentes oxidantes, Cianobacterias, Cianotoxinas

## **M30 - LAS CIANOBACTERIAS Y SUS IMPACTOS, UN DESAFÍO PARA LAS EMPRESAS**

Miguel Gómez. *Sabinur SACIFIA calle 190 3 44 y 45 Lisandro Olmos Partido La Plata*

Desde hace varios años, por nuestra actividad profesional, observamos cómo se han producido modificaciones en los cursos de agua. Una simple observación de la ribera o del agua en sí, sobre gran parte de nuestros ríos, arroyo, lagunas, etc., sufren las consecuencias de la falta de cuidado hacia el medio ambiente. Ante esta situación, proyectamos la búsqueda de solución a la problemática del abastecimiento de agua y la eventual remediación de los cursos de agua, tomamos como objetivo avanzar en nuevos tratamientos que sean amigables con el medio ambiente. Otros proyectos, que logramos es el tratamiento de potabilización, con reducción de arsénico para la población, que alcanzaron en plantas de abastecimiento, los parámetros sugeridos por OMS, sobre el contenido de Arsénico menor a 10 ppb. La remoción de Fosforo, en las plantas de tratamientos de efluentes industriales y cloacales, es otro objetivo alcanzado por nuestra empresa, mediante de la aplicación de productos químicos selectivos, que fueron previamente ensayados, maximizamos la eficiencia de estos procesos, que luego son volcados a ríos o arroyos. En los últimos años se ha comprobado el crecimiento de floraciones de cianobacterias, donde asumimos un nuevo compromiso empresarial en la búsqueda del control de este tipo de contaminación. Nuestro trabajo objetivado, nos llevó a investigar, proyectar y producir un producto químico que pueda reducir las algas y sus toxinas, sin comprometer el ecosistema ambiente. Para desarrollar esta tarea fue que convocamos a profesionales de la Cátedra de Toxicología, Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP, a trabajar en forma conjunta con los mismos objetivos. Continuamos trabajando hasta aplicar el producto desarrollado cuyo nombre comercial es Bioxi B, a escala industrial. Complementariamente se realizó las presentaciones formales al INAL para que el producto sea aprobado para ser utilizado en plantas potabilizadoras, en síntesis poder ser aplicados en los distintos lugares de nuestro país y del mundo que tengan la problemática de las Cianobacterias. El Bioxi B es una sustancia que luego de su aplicación no generan ningún tipo de compuestos que modifiquen o ataquen el medio ambiente. En la actualidad, la unidad de vinculación tecnológica (Sabinur y UNLP) está en pleno desarrollo y trabajo, siendo un grupo de profesionales interdisciplinario, que pueda brindar productos y servicios, que solucionen la nueva problemática de las plantas potabilizadora y los controles analíticos indispensables.

## Mesa 8 – Biomarcadores

Coordinador: Sonia Soloneski – Cristina Silvia Pérez Coll

### M31 - LAS PLANTAS ACUÁTICAS EN ECOTOXICOLOGÍA Y EL USO DE BIOMARCADORES EN LA DETECCIÓN TEMPRANA DE LA CONTAMINACIÓN

Mirta Luján Menone <sup>a,b</sup>. 1. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC)- UNMDP/CONICET. Facultad de Cs. Ex. y Nat. Lab. Ecotoxicología. Funes 3350 (7600) Mar del Plata, Argentina; 2. CONICET  
mirta.menone@gmail.com.ar

Las plantas acuáticas constituyen un componente importante de la biodiversidad en ecosistemas dulceacuícolas lénticos y lóticos, y brindan un amplio rango de servicios ecosistémicos que ayudan a mantener la integridad de dichos ecosistemas. Dentro de los estudios ecotoxicológicos que utilizan plantas acuáticas hoy día se incluyen los de evaluación de riesgo para contaminantes como los plaguicidas y aquellos de investigación en biomarcadores como indicadores de efectos adversos de diversos contaminantes en ecosistemas acuáticos y test de toxicidad. En el contexto de evaluación de riesgo para plaguicidas, las directivas internacionales actuales incluyen test con especies del género *Lemna*. Pero está en discusión si este género es el más apropiado debido a que puede subestimarse el riesgo basado en falsos negativos, como consecuencia de, por ejemplo, la ausencia de raíces que determina falta de exposición a sedimentos. En consecuencia, se están estudiando otros géneros como *Elodea* o *Myriophyllum*, siendo éste último el más aceptado debido a su mayor uso en investigación. Por otra parte, en comparación con animales invertebrados y peces, el estudio de biomarcadores en plantas está menos desarrollado, si bien hoy día se los reconoce como herramientas útiles en el biomonitoreo, además de contribuir a dilucidar mecanismos de toxicidad. Teniendo en cuenta que las primeras manifestaciones de toxicidad ocurren a nivel suborganismo, previo a la observación en cambios morfológicos o de biomasa, es que hoy día los trabajos de investigación incluyen biomarcadores a nivel molecular, bioquímico, fisiológico, genético entre otros. Se describen estudios de biomarcadores en *Myriophyllum sp.* y en otras especies como la compuesta acuática *Bidens laevis*, reuniendo esta última los requisitos de una especie a seleccionar en test no estandarizados y resultando óptima en estudios de evaluación de genotoxicidad en el medio acuático. **Palabras claves:** Plantas acuáticas, Análisis de riesgo, Biomarcadores, Genotoxicidad

### M32 - LAS PLATAFORMAS OMICAS EN EL DESCUBRIMIENTO DE NUEVOS BIOMARCADORES

Pedro Carriquiriborde

Centro de Investigaciones del Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de la Plata

En los últimos años el desarrollo de las llamadas tecnologías OMICAS han permitido la generación de conjuntos comprensivo de datos a nivel del genoma (genómica), la transcripción génica (transcriptómica), de las proteínas (proteómica) y los metabolitos (metabolómica). La llamada cascada OMICA es capaz de describir desde lo que puede suceder (genómica) hasta lo que realmente está ocurriendo (metabolómica) en un sistema biológico. Estas plataformas se caracterizan por generar cantidades masivas de datos, emplear métodos de análisis no blanco y conducir estudios no sólo dirigidos por hipótesis sino también por descubrimientos. Las OMICAS ofrecen actualmente un potencial sin precedentes para el descubrimiento de genes, proteínas y/o alteraciones de metabolitos que indican el modo de acción (MOA) de los productos químicos y la mejora de la comprensión de los mecanismos en los estudios prospectivos. Representan potentes herramientas para desentrañar las complejas vías de efecto de los contaminantes químicos y para mejorar significativamente nuestra comprensión de sus efectos sobre la salud de los organismos. Ello ha abierto nuevas posibilidades para el descubrimiento de nuevos biomarcadores específicos que no sólo que permitan la identificación de exposición a contaminantes sino también de sus efectos adversos. **Palabras claves:** OMICAS, Modos de acción, Biotransformación, Biomarcadores

### **M33 - BIOMARCADORES DE ESTRÉS OXIDATIVO Y CONTAMINACIÓN EN AMBIENTES ACUÁTICOS**

Gabriela Malanga<sup>1</sup>, Erica Giarratano<sup>2</sup>, Paula M González<sup>1</sup>, Juan Manuel Oстера<sup>1</sup>, Marcelo Hernando<sup>3</sup>, Susana Puntarulo<sup>1</sup>. 1. IBIMOL, FFyB, UBA-CONICET, CABA Argentina; 2. CENPAT-CONICET, Puerto Madryn, Chubut, Argentina; 3. Comisión Nacional de Energía Atómica, Dpto. de Radiobiología, CABA, Argentina  
gmalanga@ffyb.uba.ar

Los organismos acuáticos están expuestos a una amplia variedad de agentes ambientales tanto naturales (radiación UV, temperatura, salinidad, disponibilidad de oxígeno) como antrópicos (metales pesados, hidrocarburos, residuos industriales y urbanos, y pesticidas). Todos estos factores pueden causar un desbalance entre la generación y eliminación de especies reactivas de oxígeno (ROS) y especies reactivas del nitrógeno (RNS), llevando situaciones de estrés, alteraciones en el sistema antioxidante y/o daño oxidativo en los tejidos. Dentro de la amplia batería de herramientas empleadas para evaluar el efecto de la contaminación en los organismos acuáticos, el estado oxidativo es uno de los más estudiados. En los últimos años, además de los marcadores de estrés oxidativos empleados en los programas de monitoreo ambiental que incluyen actividad enzimática y daño a lípidos, se ha comenzado a emplear índices daño/protección, tales como contenido de radical ascorbilo/ascorbato, contenido de radicales lipídicos/contenido de alfa-tocoferol o contenido de TBARS/contenido de alfa-tocoferol, los cuales podrían proporcionar un diagnóstico temprano y sencillo de condiciones de estrés en los organismos acuáticos porque evalúan en forma integral el estado oxidativo celular. En nuestro laboratorio, se han empleado estos índices en numerosos sistemas biológicos, tales como microalgas, moluscos y peces. Los efectos oxidativos han sido analizados frente a la exposición a agentes variados, entre ellos Fe y otros metales pesados, contaminación urbana, portuaria, pesticidas, en organismos expuestos in situ y en condiciones de laboratorio. La información obtenida mediante el uso de estos índices puede ser considerada como una poderosa herramienta para la detección de las etapas iniciales de estrés oxidativo, diferenciando los efectos en medios celulares lipofílicos e hidrofílicos, en respuesta al impacto de los factores ambientales sobre las comunidades acuáticas. **Palabras claves:** Biomarcadores, Estrés oxidativo, Organismos Fotosintéticos, invertebrados

### **M34 - MICROCRUSTÁCEOS PLANCTÓNICOS COMO SENSORES AMBIENTALES FRENTE A DIFERENTES TIPOS DE ESTRESORES**

María Sol Souza, Beatriz Modenutti, Esteban Balseiro. INIBIOMA-CONICET  
ssouza@comahue-conicet.gob.ar

Los microcrustáceos (principalmente copépodos y dafnias) son miembros dominantes de las comunidades planctónicas y vinculan distintos componentes de las tramas tróficas. En ambientes ultraoligotróficos, pobres en nutrientes y con una zona eufótica extensa como los lagos andino-patagónicos estos organismos deben afrontar condiciones fluctuantes y cambiantes con múltiples estresores en forma simultánea. Las radiaciones ultravioletas (UVR) provocan distintas alteraciones moleculares en los microcrustáceos (daños del material genético, alteraciones enzimáticas, estrés químico). Sin embargo, otras variables como cambios en la temperatura, en la materia orgánica disuelta, presencia de xenobióticos o incluso interacciones biológicas como depredación o competencia pueden ejercer efectos sinérgicos o antagonistas con las UVR. Dafnias y copépodos presentan diferentes respuestas, desde bioquímicas hasta comportamentales, vinculadas a distintas estrategias de defensa y adaptación. De acuerdo a éstas, algunas especies podrían resultar más vulnerables a ciertos cambios, hecho que podría traducirse en alteraciones en las tramas tróficas. Por esto, los microcrustáceos pueden considerarse sensores ambientales tempranos en un contexto de cambios globales. **Palabras claves:** UVR, estrés oxidativo, Microcrustáceos

## Mesa 9 – Gestión Ambiental y monitoreo: Acciones gubernamentales

Coordinador: Julio Fuchs – Victoria Rodríguez de Higa

### M35 - PROGRAMA DE VIGILANCIA Y ESTADO TRÓFICO DEL RÍO URUGUAY. HERRAMIENTAS COMUNICACIONALES EMPLEADAS POR LA CARU Y NUEVAS LÍNEAS EN DESARROLLO

Mariel Bazzalo<sup>1</sup>, José Lobos<sup>2</sup>. 1. *Secretaría Técnica de la Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU)* 2. *Instituto Nacional del Agua (INA) – Asesor CARU.*

mbazzalo@caru.org.uy

La presentación está referida a las actividades que viene desarrollando la Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU), entidad binacional de la República Argentina y la República Oriental del Uruguay, cuya misión es la aplicación del Estatuto del Río Uruguay firmado en 1973 entre ambas naciones y que tiene como objetivo principal el “establecer los mecanismos para el óptimo y racional aprovechamiento del río Uruguay”. Desde el año 2009 la CARU en conjunto con la Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTMSG), comenzaron a ejecutar programas de muestreo de la presencia de algas en las playas y del nivel trófico embalse de Salto Grande con la finalidad de proteger la salud de la población ante el desarrollo de floraciones. Se detallan en forma resumida las actividades ejecutadas, la extensión de los programas, los resultados obtenidos y las acciones propuestas. **Palabras clave:** Río Uruguay, muestreo, floraciones algales

### M36 - MONITOREO DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO CHUBUT DESDE EL ESTADO PROVINCIAL

Yolanda Loza<sup>1</sup>, Esteban Pérez Parry<sup>2</sup>, Romina Sardi<sup>2</sup>, Gisel Palleres<sup>2</sup>, Joyce Owen<sup>2</sup>, Martín Guizzo<sup>2</sup>, Leila Palloni<sup>2</sup>, Julio Solioz<sup>2</sup>, Celina García<sup>2</sup>, Ana Laura González<sup>2</sup>, Rocío Varisco Puerta<sup>2</sup>, María Pía Di Nanno<sup>3</sup>. 1. *Subsecretaría de Regulación y Control Ambiental. Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (MAyCDS)*; 2. *Dirección de Control Operativo Ambiental. MAyCDS*; 3. *Dirección General Comarcas VIRCH-Valdés, Meseta Central y Los Andes. MAyCDS*

piadinanno@yahoo.com.ar

La cuenca del Río Chubut es de fundamental importancia ecológica. En su cuenca baja se asienta gran parte de la población. El Ministerio de Ambiente (MAyCDS) ejecuta monitoreos periódicos de la calidad de agua. En particular, se poseen registros de 30 años en la cuenca baja del mismo. Los parámetros determinados históricamente comprenden pH, conductividad, temperatura, DBO, SST, coliformes totales y fecales. En los últimos años se ha reforzado el muestreo en las zonas donde existen descargas o se han evidenciado excedencias a niveles guía para ciertos usos. Se ha establecido un protocolo de reporte de excedencias para coliformes con el Laboratorio, previo a la emisión del protocolo. Se ha trabajado en clarificar la normativa vigente, fijando estándares de descarga para efluentes líquidos, y niveles guía de calidad de los cuerpos receptores. Se avanzó en la identificación de nuevas fuentes de contaminantes y ampliado la red de muestreo a canales de retorno de riego, pluviales y canales de drenaje. Se ha implementado un plan piloto de precintado de bypasses, y recorrido la cuenca baja en bote para identificar aportes difusos (feed lots, etc.) y descargas puntuales no declaradas. Para controlar las fuentes, se generó un proyecto de decreto para sistemas de cría intensiva y se requirió eliminación de ciertos aportes. Se ha fijado como criterio privilegiar el reuso de efluentes, proyectando eliminar algunas descargas. Se prevé redefinir algunos parámetros de análisis, a los efectos de poder aislar aportes fecales humanos o animales y poder efectuar análisis de riesgo a la salud humana (determinaciones a nivel especie). Se notifican los problemas de base a organismos con poder decisor en la gestión de la cuenca. Se requiere pre aviso de descargas no rutinarias (pluviales de Trelew, descargadores de fondo de hidroeléctrica). Se espera que todos estos mecanismos de regulación y control permitan gestionar la cuenca de forma tal de maximizar sus usos y minimizar los riesgos. **Palabras clave:** Río Chubut; monitoreo; alerta.

## Comunicaciones Orales

### **C01 - TRANSFERENCIA DESDE LA RAÍZ AL VÁSTAGO Y DISTRIBUCIÓN DEL INSECTICIDA ENDOSULFÁN EN LA MACRÓFITA ACUÁTICA *Bidens laevis* L**

Débora Jesabel Pérez<sup>1</sup>, Mirta Luján Menone<sup>1</sup>, William John Doucette<sup>2</sup>. 1. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (CONICET-UNMDP); CONICET; 2. Utah Water Research Laboratory- Utah State University  
deborajperez@yahoo.com.ar

La determinación del ingreso de los xenobióticos orgánicos a las raíces, y la subsecuente translocación y distribución hacia los órganos aéreos, es un punto crítico para evaluar el riesgo potencial al que se encuentran sometidas las poblaciones de macrófitas, pilares fundamentales en los ecosistemas acuáticos. La escasa información disponible acerca de este tópico refleja la necesidad de realizar estudios que vinculen por un lado, las concentraciones ambientales de exposición crónica a los xenobióticos orgánicos y por otro lado, la tasa de ingreso y la distribución de dichos xenobióticos en las macrófitas acuáticas. Este trabajo tuvo como objetivo determinar la tasa de ingreso, medida a través del TSCF (Transpiration Stream Concentration Factor) y la distribución en los tejidos, medida a través del BCF (Bioconcentration Factor) del insecticida organoclorado endosulfán en la especie *Bidens laevis* L. Cuatro plantas fueron mantenidas en hidroponía durante 30 días en una solución conteniendo 5 µg/L de [<sup>14</sup>C] endosulfán, una quinta planta fue utilizada como control sin exposición. Luego del tiempo de exposición, las plantas se diseccionaron separándose la raíz del vástago y se extrajo líquido xilemático para calcular el TSCF. Las determinaciones analíticas se realizaron mediante la técnica de Conteo por Centelleo Líquido (CCL). Los BCFs se calcularon para cada uno de los siguientes tejidos hoja, botones florales, brácteas, tallo y raíz. La transferencia desde la raíz al vástago fue mínima, el TSCF calculado fue de  $0,14 \pm 0,02$  µL/g. En los tejidos aéreos se obtuvieron valores de BCFs 150 veces menores al calculado para la raíz ( $148,00 \pm 26,50$  µL/g). Aunque el ingreso de endosulfán y su transferencia fueron relativamente bajas, los tejidos aéreos pueden estar expuestos de forma crónica a este insecticida, hecho que resultaría en un riesgo potencial para dicha especie en su ecosistema. **Palabras claves:** Endosulfán, *Bidens laevis*, TSCF, Bioconcentración

### **C02 - USO DEL GLIFOSATO PARA PROMOCIÓN DE *Lotus tenuis* EN LA REGIÓN DE LA PAMPA DEPRIMIDA DEL SALADO. EFECTOS EN LA SIMBIOSIS *Rhizobium-Lotus tenuis***

Soledad Natacha Represa<sup>1</sup>, María Dagorret<sup>1</sup>, Analía Sannazzaro<sup>1</sup>, Nazareno Castagno<sup>1</sup>, Florencia Fontana<sup>1</sup>, Patricia Uchiya<sup>1</sup>, Matías Bailleres<sup>2</sup>, Mariano Pistorio<sup>3</sup>, María Julia Estrella<sup>1</sup>. 1. UB3, Laboratorio de Microbiología del suelo, IIB-INTECH, CONICET, UNSAM; 2. Chacra Experimental Integrada Chascomús, Ministerio de Asuntos Agrarios, INTA; 3. Instituto de Biotecnología y Biología Molecular (IBBM), CCT, CONICET, UNLP  
sol.represa@gmail.com

En la región de la Pampa Deprimida del Salado (PDS), es habitual el uso de preparados comerciales de glifosato para eliminar malezas que compiten y afectan la productividad de *Lotus tenuis*. Esta leguminosa establece una asociación simbiótica con bacterias fijadoras de nitrógeno, y su presencia en las pasturas incrementa el contenido de nitrógeno y la calidad del forraje destinado a la producción de carne bovina. Dado que algunos estudios indican que el glifosato afecta a las bacterias del suelo, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar el impacto de este herbicida en su formulación comercial, sobre la viabilidad, capacidad de nodulación y fijación de nitrógeno de rizobios simbiotes de *L. tenuis*. Para ello se analizó la variabilidad genética de una colección de rizobios aislados de nódulos de *L. tenuis* en suelos de la PDS con historia de glifosato por rep-PCR y la tolerancia al herbicida en medio de cultivo sintético (AB sacarosa). Además se estudió el efecto del glifosato sobre la viabilidad y capacidad simbiótica de rizobios simbiotes de *L. tenuis*, en suelos con distintas concentraciones del herbicida. Se observó una baja diversidad genética entre los rizobios aislados de suelos con historia de glifosato. La aplicación del herbicida no afectó la viabilidad ni la capacidad de nodulación de los rizobios aislados del suelo. Sin embargo, se observó que concentraciones superiores a 1,5 mM ( $2,6E10^5$  µg/L) de equivalente ácido (ea) de glifosato tienen un efecto negativo sobre la eficiencia simbiótica de los rizobios simbiotes de *L. tenuis* dado que la producción de biomasa de plantas de *L. tenuis* inoculadas con rizobios en suelos con concentraciones superiores a 1,5 mM ( $2,6E10^5$  µg/L) ea de glifosato disminuye significativamente respecto de la biomasa de plantas inoculadas en suelos sin el herbicida. **Palabras claves:** glifosato, *Lotus tenuis*, rizobios

### **C03 - IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y AGRÍCOLAS EN LA CALIDAD DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS DE LA PROVINCIA DE SANTA FE (ARGENTINA)**

Luciana Regaldo<sup>1</sup>, Ana María Gagneten<sup>1</sup>, Viviana Fernandez<sup>1</sup>, María Florencia Gutiérrez<sup>2</sup>, Ulises Reno<sup>1</sup>, María Rosa Repetti<sup>3</sup>, Susana Gervasio<sup>4</sup>. 1. *Lab. de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. UNL. Argentina;* 2. *Instituto Nacional de Limnología, CONICET-UNL. Santa Fe. Argentina;* 3. *Facultad de Ingeniería Química, UNL. Santa Fe. Argentina;* 4. *INTEC- CONICET. Parque Tecnológico Litoral Centro. Santa Fe. Argentina* luregald@gmail.com

En el presente trabajo se abordó la contaminación por microcontaminantes inorgánicos (Cromo, Cobre, Plomo y Arsénico) y plaguicidas (Atrazina y Endosulfán) en ecosistemas acuáticos continentales y su efecto sobre la comunidad zooplanctónica. Se realizaron muestreos mensuales durante un año en cuatro arroyos que atraviesan zonas agrícolas e industriales del centro-sur de la provincia de Santa Fe. Se midieron variables fisicoquímicas in situ y en laboratorio, se determinaron las concentraciones de metales pesados y arsénico en agua y sedimento y plaguicidas en agua. Se analizó la vinculación espacial y temporal entre las concentraciones de xenobióticos registrada en agua y sedimento con cambios estructurales de la comunidad zooplanctónica. Las máximas concentraciones de Cr, Cu, Pb y As registradas en agua afectaron negativamente al zooplancton, ya que coincidieron con los valores mínimos de riqueza de rotíferos y cladóceros, pudiendo ser también determinantes valores extremos de conductividad, pH y carga de materia orgánica. En ciertas oportunidades, los valores de Cr, Pb y Cu registrados en agua superaron ampliamente los niveles guías propuestos para la protección de la biota acuática (el Cr los superó 137 y 143 veces; Pb 87 y 97 veces y Cu 35 veces). La concentración de atrazina en agua fue mayor que la de endosulfán, aunque contrariamente a lo registrado para este último, nunca sobrepasó los niveles guía. Al cuantificar la riqueza de especies por grupo taxonómico, se registró un total de 76 taxa de los cuales el 80% correspondió a rotíferos y el 20% a cladóceros. El presente trabajo brinda información relevante sobre las características que determinan la calidad del agua y los sedimentos de arroyos no estudiados hasta el presente en la Provincia de Santa Fe y el efecto de distintos xenobióticos sobre la estructura de la comunidad zooplanctónica. Además se destaca la importancia de estudiar parámetros comunitarios como bioindicadores de toxicidad. **Palabras claves:** Ecosistema acuático, Metales Pesados, Plaguicidas, Zooplancton

### **C04 - MONITOREO DE POPS EN AIRE Y PARTICULADO EN EL ÁREA URBANA DE LA CIUDAD DE MAR DEL PLATA. DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS ATMOSFÉRICAMENTE RELEVANTES DE ALGUNOS ÉSTERES METÁLICOS DE ÁCIDOS GRASOS PRESENTES EN BIODIESEL**

César Pegoraro<sup>1</sup>, Hernán Montejano<sup>2</sup>, Malisa Chiappero<sup>1</sup>. 1. *Departamento de Química - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) – Dean Funes 3350, Mar del Plata, 7600, Argentina;* 2. *Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, 5800-Río Cuarto, Argentina.* cesar\_mdp@yahoo.com.ar

El aire y particulado atmosférico en las áreas urbanas contiene mezclas de compuestos contaminantes con diferentes grados de toxicidad. Entre estos se encuentran los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs), provenientes de las emisiones de combustión incompleta de diversas fuentes no naturales, los Ftalatos utilizados en la industria como plastificantes, solubilizantes y estabilizantes y los BTEX procedentes principalmente de la combustión de hidrocarburos. La EPA ha incorporado a estos compuestos en la categoría de contaminantes prioritarios. El objetivo de este trabajo fue evaluar la presencia de estos contaminantes en aire y particulado de la ciudad de Mar del Plata con un muestreador activo de alto volumen provisto de una espuma de poliuretano (PUF) y un filtro de fibra de cuarzo. Se realizó un muestreo cuatrimestral mayo-agosto en el área urbana de la ciudad de Mar del Plata. Las muestras fueron analizadas cuali-cuantitativamente mediante GC-MS. Dentro del grupo de los HAPs se encontró principalmente Naftaleno, Antraceno, Pireno y Fenantreno. Entre los Ftalatos se detectó la presencia de Di octil Ftalato (DOP) y Di (2-etilhexil) ftalato (DEHP). Por último de los BTEX fueron detectados benceno, tolueno y derivados del xileno. La presencia de estos contaminantes tanto en aire como en particulado podría estar asociado a emisiones gaseosas provenientes de motores de combustión interna y el uso de materiales plásticos. **Palabras claves:** Muestreador activo, HAPs, Ftalatos, BTEX

## **C05 - BIOMARCADORES DE EXPOSICIÓN Y EFECTOS REPRODUCTIVOS DE ESTRÓGENOS AMBIENTALES EN EL PEZ DULCEACUÍCOLA *Cichlasoma dimerus***

Fernando Meijide, Graciela Rey Vázquez, Griselda Genovese, Fabiana Lo Nostro. *Laboratorio de Ecotoxicología Acuática, DBBE, FCEN, UBA & IBBEA, CONICET-UBA*

fmeiji@gmail.com

Dentro de los disruptores endocrinos, los compuestos estrógeno-miméticos conforman un grupo principal en cuanto a su presencia en ambientes naturales, dando lugar a una creciente preocupación sobre sus potenciales efectos adversos sobre la salud de los organismos, incluyendo al hombre. El ambiente acuático, en particular, es depositario de elevadas cantidades de estos compuestos. Entre las sustancias que exhiben actividad estrogénica se destacan los alquilfenoletoxilados (APEs) y sus productos de degradación, empleados en diversas actividades industriales, así como los estrógenos naturales y sintéticos utilizados en la industria farmacéutica. En muchos casos, las concentraciones ambientales de estos compuestos superan los umbrales para los cuales se ha comprobado disrupción endocrina en ensayos de laboratorio y en el ambiente natural. El análisis de distintos biomarcadores en ensayos concentración-respuesta ha llevado al establecimiento de niveles guía de seguridad para protección de la biota acuática. No obstante, resulta difícil valorar las consecuencias frente a una exposición prolongada a bajas concentraciones de estas sustancias, así como el efecto de la bioacumulación. En esta presentación se expondrán los resultados de nuestras investigaciones sobre los efectos de la exposición a compuestos estrogénicos en aspectos reproductivos del pez cíclido *Cichlasoma dimerus*, una especie nativa empleada como modelo en ensayos ecotoxicológicos. Los análisis efectuados incluyen biomarcadores moleculares, bioquímicos, fisiológicos e histológicos. Se discutirá sobre la significancia de estos resultados en términos del riesgo real para las poblaciones de peces en sus ambientes naturales. **Palabras claves:** Ecotoxicología, disruptor endocrino, estrógenos ambientales, peces

## **C06 - FITOEXTRACCIÓN DE URANIO Y MERCURIO POR MACRÓFITAS ACUÁTICAS. MAPEO ELEMENTAL CUANTITATIVO *in vivo* MEDIANTE MICRO-PIXE**

Emmanuel de la Fournière<sup>1,2,3</sup>, José Sayago<sup>2</sup>, Nahuel Vega<sup>2</sup>, Mario Ernesto Debray<sup>2,3</sup>. *1. CONICET; 2. ECyT, UNSAM; 3. GlyA, CNEA*

edlf@tandar.cnea.gov.ar

Buscando contribuir a la optimización de los procesos de biorremediación y biomonitoreo de uranio y mercurio y colaborar con la restitución ambiental de los sitios mineros de uranio, se utilizaron las especies *Salvinia natans*, *Spirodela intermedia*, *Eichhornia crassipes* y *Pista stratiotes*. Se las cultivó en laboratorio en agua natural química y biológicamente potable adicionada en cada caso con uranio y mercurio en concentración variable, bajo luz artificial fluorescente 16 horas diarias y durante al menos 2 semanas en condiciones controladas de temperatura y pH. Se validó la técnica micro-PIXE analizando muestras de tejidos de raíz y parte aérea preparadas a partir de controles positivos y negativos. Dado que las muestras se irradiaron en condiciones de alto vacío, fueron previamente deshidratadas (liofilizadas). Con la finalidad de no alterar la distribución *in vivo*, las muestras a irradiar fueron inmediatamente congeladas y cortadas mediante un criomicrotomo a -20 °C evitando la migración de iones (crio-fijación). A partir de las cuantificaciones hechas mediante micro-PIXE se obtuvieron los factores de concentración correspondientes a la incorporación de uranio y mercurio respectivamente. También se midieron mapas bidimensionales con elevada resolución espacial de la distribución *in vivo* para distintas concentraciones de uranio y mercurio a diferentes tiempos de exposición. Se está estudiando la correlación entre la distribución de estos elementos y la de otros elementos buscando evidenciar posibles mecanismos fisiológicos de interés para la optimización de procesos de biorremediación y biomonitoreo. **Palabras claves:** Fitorremediación, microPIXE, Uranio, Mercurio.

### **C07 - BIOTRANSFORMACIÓN Y ACUMULACIÓN DE CLORPIRIFOS Y CIPERMETRINA EN *Jenynsia multidentata***

Rocío Inés Bonansea<sup>1</sup>, Damián José Marino<sup>2</sup>, Daniel Alberto Wunderlin<sup>3</sup>, María Valeria Amé<sup>1</sup>. 1. Centro de investigaciones en bioquímica clínica e inmunología - CONICET-UNC; 2. Centro de investigaciones del Medio Ambiente – UNLP; 3. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba – UNC  
rbonansea@fcq.unc.edu.ar

El objetivo del estudio fue evaluar mecanismos de biotransformación y acumulación en *Jenynsia multidentata* expuestas a Clorpirifos (CPF) y Cipermetrina (CYP). Hembras adultas se expusieron durante 96h a 0,4 µgL<sup>-1</sup> de CPF y 0,04 µgL<sup>-1</sup> de CYP en forma individual, en mezcla de compuestos puros y en mezcla comercial. Luego los peces se disecaron y se midió la concentración CPF y CYP en branquias, cerebro, hígado, intestino y músculo. La medición se realizó por GC-ECD con posterior confirmación por HPLC-QTOF luego de una extracción por dispersión de matriz en fase sólida. Además se evaluó por espectrofotometría la actividad de la enzima de Fase II Glutación S-transferasa (GST) y por RT-PCR en tiempo real la expresión de la enzima de Fase I Citocromo P450-1A (CYP1A) y de la proteína de membrana Pgp, implicada en el proceso de eliminación de tóxicos. En los peces expuestos a CPF se detectó este plaguicida en hígado, intestino y branquias. El aumento de Pgp en hígado y en la actividad de GST en branquias no fue suficiente para evitar la acumulación en estos tejidos. Por el contrario, en peces expuestos a CYP se observó acumulación en músculo con menor actividad GST en ese órgano. En individuos expuestos a la mezcla técnica, se observó un cambio en el patrón de acumulación, detectándose sólo CYP en hígado e intestino a pesar del aumento de CYP1A en hígado. Al igual que para CPF se midió una disminución de actividad GST en hígado e intestino. Los peces expuestos a la mezcla comercial, acumularon CPF y CYP en branquias, hígado, intestino y músculo donde se observó disminución del sistema de biotransformación. En cerebro, donde la expresión de CYP1A y Pgp se encuentran aumentadas, no se observó acumulación. Los resultados muestran acumulación y metabolismo diferencial por tejido en *J. multidentata* dependiendo también del tratamiento, siendo los mecanismos de biotransformación insuficientes para evitar la acumulación de estos compuestos en los tejidos del pez. **Palabras claves:** bioacumulación, biotransformación, Citocromo P450-1A, Proteína de membrana

### **C08 - MECANISMO DE ACCIÓN DEL ENDOSULFAN SOBRE LA ESTEROIDOGENESIS GONADAL EN PECES**

Rodrigo Da Cuña<sup>1</sup>, Graciela Rey Vázquez<sup>1</sup>, Luciana Dorelle<sup>1</sup>, Enrique Rodriguez<sup>2</sup>, Fabiana Lo Nostro<sup>1</sup>. 1. Laboratorio de Ecotoxicología Acuática, DBBE, FCEN, UBA & IBBEA, CONICET-UBA; 2. Laboratorio de Fisiología de Crustáceos, DBBE, FCEN, UBA & IBBEA, CONICET-UBA  
rhdacu@gmail.com

El pesticida organoclorado endosulfán (ES), si bien se encuentra restringido o prohibido debido a su persistencia, aún se utiliza en varios países como insecticida de amplio espectro en cultivos de valor comercial. Posee una elevada toxicidad sobre organismos no blanco y actúa como desorganizador endócrino en peces al interferir en la reproducción. En estudios previos con el pez cíclido autóctono, *Cichlasoma dimerus*, demostramos que el ES en el agua provocó una disminución del contenido de FSH en hipófisis, histopatología testicular e inhibición de esteroides sexuales gonadales en respuesta a gonadotrofinas. El objetivo de este trabajo fue dilucidar el mecanismo de acción del ES sobre la esteroidogénesis gonadal en *C. dimerus* y contrastar su efecto en forma pura (principio activo, PA) y en dos formulaciones comerciales (FC) de uso en nuestro país (Master<sup>®</sup> y Zebra Ciagro<sup>®</sup>). Se incubaron testículos u ovarios con ES-PA o FC- y/o el agregado de estimuladores -hormona luteinizante (LH), forskolina (FK, activador de adenilato ciclasa)- o sustratos de la esteroidogénesis -dehidroepiandrostenodiona (DHEA, sustrato de 3BHSD), 17alfahidroxiprogesterona (17aOHP4, sustrato de 17,20 liasa). Se midieron los niveles de testosterona (T) y estradiol (E2) en el medio por RIA y ELISA, respectivamente. Por sí solo, el ES no afectó los niveles de T o E2; LH, FK o los intermediarios de la vía de síntesis -17aOHP4 y DHEA- aumentaron significativamente la síntesis y liberación de ambos esteroides; la incubación conjunta con ES inhibió la liberación estimulada por LH y FK; la coincubación de ES con 17aOHP4 y DHEA no alteró los niveles de T o E2 con respecto a los sustratos solos, por lo que no interferiría con las enzimas involucradas. No se observaron diferencias entre el uso del PA y las FC. El efecto disruptor sobre la esteroidogénesis gonadal se debería sólo al PA, en la cascada de señalización de segundos mensajeros desencadenada por la unión ligando-receptor. **Palabras claves:** cíclidos, endosulfan, esteroides, gónadas.

## C09 - NEUROTOXICIDAD DE LA CIPERMETRINA EN LA RETINA DEL PEZ CEBRA

Enrique Valentín Paravani<sup>1</sup>, María Fernanda Simoniello<sup>2</sup>, Gisela Laura Poletta<sup>2</sup>, Víctor Hugo Casco<sup>1</sup>. 1. *Laboratorio de Microscopía Aplicado a Estudios Moleculares y Celulares, FI UNER*; 2. *Cátedra de Toxicología, Farmacología y Bioquímica Legal, FCB, UNL*  
evparavani@bioingenieria.edu.ar

La cipermetrina (Cyp) es un insecticida piretroide de amplio espectro, que actúa por contacto e ingestión. Ofrece un control efectivo de insectos y presenta baja toxicidad para los mamíferos y se utiliza en aplicaciones agrícolas y domésticas. En el presente trabajo, se analiza el efecto de la Cyp en las diferentes capas de células retinianas del pez cebra adulto. Los animales fueron expuestos a dos concentraciones de Cyp (0,3 y 0,6 µg/L) durante 3, 6, 9 y 12 días. Se utilizaron grupos control y tratados para cada tiempo de exposición. La evaluación se realizó por medio de técnicas histológicas, ensayo cometa (EC) y cambios en la actividad enzimática (catalasa y superóxido dismutasa). Con 0,3 µg/L, no se comprueban cambios morfológicos significativos en las diferentes capas retinianas, mientras que con 0,6 µg/L se verifica la desaparición de las capas plexiformes y de la membrana limitante externa, comenzando a detectarse figuras apoptóticas en los fotorreceptores. El EC, permitió verificar una respuesta dependiente tanto de la dosis como del tiempo de ensayo. Las células de la retina expuestas a ambas concentraciones exhiben incrementos significativos en los índices de ADN dañado a los 9 y 12 días comparados con los respectivos controles. La evaluación de los marcadores enzimáticos, permitió observar que ambas disminuyen con las dos concentraciones a los 9 y 12 días. Esta disminución podría estar relacionada al desbalance de las especies reactivas al oxígeno (ROS) *in vivo*, generando estrés oxidativo en las células retinianas. Dicha información es útil para entender el riesgo ambiental que en sistemas acuáticos ocasiona el empleo de la Cyp. **Palabras claves:** cipermetrina, pez cebra, retina, neurotoxicidad

## C10 - EVALUACIÓN COMPARATIVA DEL IMPACTO EN EL BALANCE OXIDATIVO DEL NEONICOTINOIDE ACETAMIPRID EN ERITROCITOS DE SANGRE DE CORDÓN UMBILICAL Y MATERNA

María Martha Quintana<sup>1,2</sup>, Valeria Rivero Osimani<sup>2</sup>, Natalia Guiñazú<sup>3</sup>, María Gabriela Rovedatti<sup>4</sup>, Gladis Magnarelli<sup>2</sup>. 1. *Facultad de Ciencias Educación, UNComahue*; 2. *Facultad de Medicina, UNComahue*; 3. *Facultad de Ciencias del Ambiente y de la Salud, UNComahue*; 4. *IQUIBICEN-CONICET y Dpto. de Química Biológica, FCE y N- UBA*  
quintana\_maru@hotmail.com

Acetamiprid (ACMP) es un insecticida neonicotinoide (Neon) que presenta toxicidad selectiva para insectos. Habiéndose encontrado diversos plaguicidas tanto en sangre de cordón umbilical (SCU) como en sangre de mujeres embarazadas (SM), hay consenso acerca de la necesidad de estudiar sus efectos adversos en grupos vulnerables. Debido al creciente uso de los Neon en plantaciones de frutales de pepita del Alto Valle del Río Negro y Neuquén (Argentina), y considerando que el estrés oxidativo constituye un mecanismo de toxicidad de plaguicidas, este estudio fue diseñado con el objetivo de analizar si la exposición *in vitro* de eritrocitos (ER) de SCU y SM modifica su balance oxidativo. Se usaron suspensiones de ER de al menos tres muestras y un grupo control incubado con DMSO. Se expusieron ER de SCU y SM *in vitro* a ACMP a concentraciones de relevancia ambiental: 4, 40, 400 nM, y a 400 µM (3 h, 37°C). Se evaluó la reducción de nitroazul de tetrazolio (NBT) como medida de la generación de anión superóxido y la fragilidad osmótica (FO), comúnmente usada como medida indirecta de la peroxidación lipídica. También, se determinó la actividad de las enzimas catalasa (CAT) y superóxido dismutasa (SOD). En suspensiones de ER de SCU se observaron diferencias significativas en la reducción de NBT respecto del control con 1 y 3 h de incubación con 400nM y con la concentración más alta utilizada, 400µM, (p=0,0001). No se halló impacto a nivel de la FO, ni en la actividad de CAT y SOD. Los ER provenientes de SM, no mostraron cambios significativos en la reducción de NBT, la FO y en CAT y SOD. Los resultados indican que ACMP induce generación de anión superóxido de los ER de SCU a concentraciones ambientalmente relevantes, así como a altas concentraciones, aunque no impactaría en la funcionalidad de la membrana ni la defensa antioxidante enzimática. El balance oxidativo de ER de SM no fue afectado la exposición a AMCP. **Palabras claves:** Sangre de cordón, sangre materna, neonicotinoides, balance redox

**C11 - DISEÑO DE “PRIMERS” PARA EL ORGANISMO NO MODELO *Rhinella arenarum*: UNA ESTRATEGIA ÚTIL**  
Danilo Guillermo Ceschin<sup>1,2</sup>, Mariana Mardirosian<sup>2,3</sup>, Mariana Guerreño<sup>2,3</sup>, Andrés Venturino<sup>1,2,3</sup>. 1. IBAC, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue; 2. CONICET; 3. LIBIQUIMA, UNComahue, Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina.  
daniloceschin@gmail.com

Cerca del 50% de los plaguicidas aplicados en cultivo se dispersan en el ambiente sin alcanzar los blancos pretendidos, pudiendo llegar una proporción muy alta a canales de riego y lagunas, entre otros. Los biomarcadores permiten monitorear de manera muy sensible los efectos de tóxicos sobre organismos expuestos. En nuestro laboratorio se han definido marcadores bioquímicos relacionados con neurotoxicidad, estrés oxidativo y detoxificación para la especie autóctona *R. arenarum* como modelo bioindicador. Sin embargo, existe la necesidad de definir nuevos biomarcadores tempranos más específicos, sensibles y unívocos de las respuestas toxicológicas. La evaluación de la expresión de genes podría constituir una buena posibilidad a estos requerimientos. No obstante, la falta de secuencias de referencia para organismos no modelo dificulta la utilización de metodologías para la evaluación de genes de interés. En este trabajo, presentamos la estrategia que utilizamos para el diseño de primers para ACHE, GSR, GSTP1, AMD1 y SAT1 de *R. arenarum*. Para ello, inferimos que secuencias proteicas y génicas conservadas entre organismos taxonómicamente alejados también estarían conservadas en este organismo. Así, se obtuvieron las secuencias de referencia de aminoácidos (aa) y nucleotídicas (ARNm) de *H. sapiens*, *R. norvegicus*, *M. musculus*, *B. taurus*, *M. mulatta*, *G. gallus*, *D. rerio*, *X. tropicalis* y *X. laevis*. Luego, se realizó el alineamiento múltiple para las secuencia de aa y de ARNm para cada gen de interés. Seguidamente se identificaron los bloques conservados para aa, su correspondencia en el ARNm, y se diseñaron los respectivos primers. Para validar la estrategia, se realizaron ensayos de PCR utilizando ARN de hígado y corazón de *R. arenarum*, obteniendo los respectivos productos de amplificación. Por lo tanto, la estrategia utilizada es válida para el diseño de primers para evaluar la expresión de genes en *R. arenarum*, pudiendo ser extensible a otros organismos no modelo. **Palabras claves:** biomarcadores, plaguicidas, *Rhinella arenarum*, PCR

## **C12 - EVALUACIÓN DE LA PRESENCIA DE PLAGUICIDAS EN AGUAS SUPERFICIALES DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA**

Verónica Shoijet<sup>1</sup>, Irene Cañas<sup>1</sup>, Roxana Córpora<sup>1</sup>, Patricia Lucero<sup>1</sup>, María Soledad Rodríguez<sup>1</sup>, Marcelo Machado<sup>1</sup>, Fabián López<sup>2</sup>, Edgar Castello<sup>2</sup>, Gladys Montachini<sup>2</sup>. 1. CEPROCOR-Centro de Excelencia en Productos y Procesos, Córdoba; 2. Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos. Sec. de Recursos Hídricos.  
vshoijet@gmail.com

La agricultura es la actividad productiva más importante de la Región Pampeana Argentina, de la cual la provincia de Córdoba forma parte. Dado el amplio uso de los plaguicidas, estos ocupan un lugar destacado dentro de las sustancias químicas a las que el hombre está expuesto. En el presente estudio se evaluó la presencia de plaguicidas en 70 muestras de agua superficial obtenidas por la Secretaría de Recursos Hídricos en 15 puntos de la provincia de Córdoba, Argentina. Se analizaron plaguicidas organoclorados y organofosforados, incluyendo once contaminantes orgánicos persistentes (COPs). Las determinaciones fueron realizadas por el Laboratorio de Agroquímicos del CEPROCOR durante el período 2011-2013. En 9 de los 15 puntos de muestreo se detectó la presencia de residuos de plaguicidas. La mayoría de los hallazgos corresponden a las muestras analizadas en el 2012, específicamente en los meses de abril y junio. En 11 de las 70 muestras se encontraron entre 1 y 3 plaguicidas. Los hallazgos fueron: atrazina 0,5 y 0,9  $\mu\text{g L}^{-1}$  (2 muestras), endosulfán (alfa y beta) 0,02  $\mu\text{g L}^{-1}$  (8 muestras), lindano 0,02  $\mu\text{g L}^{-1}$  (1 muestra) y p,p'-DDE 0,001  $\mu\text{g L}^{-1}$  (2 muestras). En 8 de los 15 puntos de muestreo se detectó endosulfán, en concentraciones que están por debajo del límite permitido en el Decreto 831/93 de la Ley de Residuos Peligrosos para garantizar la vida acuática. Se georreferenciaron los puntos de muestreo con sus correspondientes hallazgos a los fines de poder detectar zonas afectadas. Se evidencia que las cuencas de los ríos Segundo y Tercero son las afectadas por la presencia de residuos de los plaguicidas antes mencionados. Los resultados de este estudio constituyen una señal de alerta, por lo que es necesario continuar con monitoreos frecuentes en los cuerpos de agua superficial de la provincia de Córdoba. **Palabras claves:** Plaguicidas, Ríos.

### **C13 - EVALUACIÓN DE LOS VOLÚMENES DE PRECIPITANTE EN EL MÉTODO DE DETERMINACIÓN DE ESTRONCIO 90 POR EXTRACCIÓN CROMATOGRÁFICA**

Maximiliano Barria, Lautaro Massara, Andrea Rojas. *Comisión Nacional de Energía Atómica*  
malautaro@gmail.com

En el laboratorio de Dosimetría Personal y de Área del Centro Atómico Ezeiza, se realizan las determinaciones de Estroncio-90 en aguas y en suelos. El objetivo de este trabajo es la optimización de la técnica en el área de los volúmenes de precipitante utilizados esto se realizará comparando los resultados obtenidos en la determinación de Estroncio-90 utilizando diferentes volúmenes de precipitante en búsqueda de la optimización del método. Se prepararon cinco muestras con una actividad de aproximadamente 1 Bq/g de Estroncio-90. Se les agregaron 4mg de Estroncio proveniente de una solución de  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ , La función del  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$  es actuar como portador, debido a la poca masa de Estroncio-90 que es necesario agregar para estos niveles de actividad. Se llevaron las muestras a un volumen total de 2ml en medio de  $\text{HNO}_3$  3M. Estas muestras fueron pasadas por columnas para la extracción del Estroncio-90, las columnas utilizadas fueron columnas de extracción "Sr Resin" de Eichrom. Separando de este modo el Estroncio-90 de la muestra. A la fracción de Estroncio-90 le fueron agregados 300mg de ácido oxálico, esta tarea se realizó en plancha calefactora hasta obtener una disolución total. Luego se procedió a la precipitación del oxalato de estroncio por medio del agregado de diferentes volúmenes de solución de hidróxido de amonio a cada muestra. Una vez precipitado se filtraron las muestras con membranas de  $0,22\mu\text{m}$ , la membrana con el precipitado es secada en disecador por el transcurso de aproximadamente 24hs. Se calculó rendimiento por gravimetría registrando las cantidades de Estroncio natural agregadas y pesando las membranas antes y después del filtrado (seco). Luego se colocaron las membranas en viales plásticos de centelleo. Se retomaron con 1ml de Ácido Nítrico 0,5M y 15ml de coctel Ultima Gold X/R para ser enviadas a medir mediante centelleo líquido (Tri-Carb 3110 TR) cada muestra se midió durante 4 horas.

Conclusiones: Con los volúmenes de precipitante utilizado no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas para este trabajo. **Palabras claves:** Estroncio-90, Cromatografía, Beta

### **C14 - ESTUDIO DE LA MOVILIDAD DE GLIFOSATO EN UN ESTABLECIMIENTO AGRÍCOLA DEL NORESTE DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA**

Martin Graziano<sup>1</sup>, Carolina Porfiri<sup>2</sup>, Jorgelina Ceferina Montoya<sup>2</sup>, María dos Santos Afonso<sup>1</sup>. *1. Laboratorio de Química del Agua, INQUIMAE-CONICET, FCEN - Univ. de Buenos Aires; 2. EEA Anguil, INTA. Ruta Nacional N° 5 km 580. Anguil, Argentina*  
graziano@qi.fcen.uba.ar

El destino de los herbicidas en el medio ambiente está gobernado por los procesos de sorción, degradación y transporte. El glifosato (PMG) es un herbicida de baja movilidad debido a su alta capacidad de adsorción y baja desorción, aunque diversos estudios ponen en duda esta afirmación. El objetivo del presente trabajo fue analizar las propiedades de sorción de PMG de suelos representativos de un establecimiento rural localizado en el Dpto. de Maracó (La Pampa), y la presencia de PMG y AMPA en aguas superficiales y subterráneas del mismo. Se realizó una caracterización textural y físico-química de dos perfiles de suelo (Haplustol Entico, 0-100 cm,  $N_{\text{sub}} = 6$ ), determinándose pH, fósforo extractable, materia orgánica (MO), CIC y contenido en óxidos; a su vez, se realizaron isothermas de adsorción/desorción de PMG en batch (pH 6, 25°C). La determinación de PMG y AMPA se realizó por HPLC-UV previa derivatización con FMOC. Los perfiles de suelo presentaron una textura arenosa-franca/arenosa, con bajo contenido de arcilla (< 3%) y alto contenido de fósforo hasta los 40 cm de profundidad. Las isothermas se ajustaron al modelo de Freundlich y mostraron un rango de valores de 479-1085 para la  $K_{\text{Fads}}$  y de 588-1366 para la  $K_{\text{Fdes}}$ , presentando una leve histéresis ( $\mu = 1,34 \pm 0,35$ ). Se observó una correlación negativa en la  $K_{\text{Fads}}$  respecto al contenido de fósforo del suelo (Pearson,  $R = -0,98$ ;  $p = 0,1$ ), sin llegar a observarse una tendencia clara con el contenido de MO. Muestras de aguas superficiales provenientes de anegamientos locales (Agosto 2012,  $N = 6$ ) evidenciaron la presencia de PMG ( $1,25 \pm 0,30$  ppm). No se detectó PMG ni AMPA en las muestras de agua subterránea ( $N = 5$ ) (LD-PMG = 0,01 ppm; LD-AMPA = 0,02 ppm). Estos resultados evidencian la disponibilidad de PMG a partir del material adsorbido y su potencial escurrimiento hacia los bajos inundables, con  $K_{\text{Fdes}}$  en el mismo orden que  $K_{\text{Fads}}$ , y la presencia de fósforo como uno de los principales factores que afectan su movilidad. **Palabras claves:** Agroquímicos, Impacto Ambiental, Escurrimiento aguas

### **C15 - NIVELES DE GLIFOSATO Y ATRAZINA EN AGUAS DE LLUVIA DE LA REGIÓN PAMPEANA**

Lucas Leonel Alonso, Alicia Estela Ronco, Damián José Marino. *Centro de Investigaciones del Medio Ambiente, Facultad de Cs. Exactas, UNLP*  
lucas\_1510@hotmail.com

El paquete agrotecnológico actual incluye a los plaguicidas como herramienta principal, siendo los herbicidas, en particular Glifosato (GLY) y Atrazina (ATZ) los más utilizados. En Estados Unidos se han reportado, en aguas de lluvias, concentraciones máximas de 2,5 µg/L y 0,83 µg/L con aplicaciones anuales de 2,75 toneladas de estos formulados agroquímicos. Comparativamente en Argentina, durante el período 2012/13, se comercializaron alrededor de 245 toneladas de formulados equivalentes, lo que motiva el interés en el estudio de estos compuestos en la atmósfera y su posible alcance a regiones urbanizadas. El objetivo del trabajo consistió en estudiar los niveles de GLY y ATZ en aguas de lluvia en núcleos poblacionales urbanos y periurbanos de la Región Pampeana. Para ello se realizaron muestreos de los eventos de lluvia desde Octubre de 2012 a Abril de 2014 en: provincia de Bs. As. (n=27), Córdoba (n=36), Santa Fe (n=35) y Entre Ríos (n=16). Las muestras fueron sobreagregadas en el punto de muestreo con trazadores isotópicos de ambos analitos y transportadas con cadena de frío al laboratorio. Previo a su análisis, se filtraron por 0,45 µm y la fracción soluble se analizó por HPLC-ESI-MS (Modo SIM, de iones característicos para cada compuesto). El GLY fue el herbicida más detectado con 90% de resultados positivos, una media y una máxima de concentraciones regionales de 6,5 µg/L y 67,3 µg/L, para la ATZ en el 79% de los casos con media- máxima de 1,5-15,7 µg/L y el AMPA con 35% de detección y media-máxima de 0,8-7,9 µg/L. Las provincias donde se detectaron las mayores concentraciones fueron Córdoba > Santa Fe > Bs. As > Entre Ríos. Estos resultados son los primeros medidos para Argentina y aportan información respecto a una de las contribuciones atmosféricas en cuencas hídricas y poblaciones urbanas para este tipo de compuestos. **Palabras claves:** Herbicidas, Atmósfera, Contaminación

### **C16 - DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS DE VOLATILIDAD DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS EMERGENTES MEDIANTE EL USO DE DIFERENTES TÉCNICAS**

César Pegoraro<sup>1</sup>, Hernán Montejano<sup>2</sup>, Malisa Chiappero<sup>1</sup>. *1. Departamento de Química - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) – Dean Funes 3350, Mar del Plata, 7600, Argentina; 2. Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, 5800-Río Cuarto, Argentina.*  
cesar\_mdp@yahoo.com.ar

Los contaminantes orgánicos emergentes son aquellos contaminantes antropogénicos no reconocidos como tales cuya presencia en el medio ambiente no es necesariamente nueva pero sí la preocupación por las posibles consecuencias de los mismos. La información sobre su presencia e impacto en los distintos compartimentos ambientales es escasa. Actualmente no están regulados, y la disponibilidad de métodos para su análisis es limitada. Otra particularidad de estos compuestos, es que debido a su elevada producción y consumo, y a la continua introducción de los mismos en el medio ambiente, no necesitan ser persistentes para ocasionar efectos negativos. Evaluar la partición de estos contaminantes en la atmósfera resulta necesario para predecir su comportamiento en el ambiente. A partir de esto, conociendo sus propiedades fisicoquímicas se pueden obtener modelos de transporte y destino de estas sustancias. Dentro de los parámetros más usados para predecir la partición en la atmósfera se encuentran la presión de vapor ( $P_L$ ) y el coeficiente de partición octanol-aire ( $K_{OA}$ ). El objetivo de este trabajo fue obtener la  $P_L$  y el  $K_{OA}$  de un grupo de ftalatos y del 2-etilhexil metoxicinamato (EHMC) mediante diferentes técnicas. Para determinar la  $P_L$  se utilizó el método de Efluencia de Knudsen a presión atmosférica y un método basado en los tiempos de retención cromatográficos. En el caso del  $K_{OA}$  también se usaron tiempos de retención relativos. Las dos técnicas utilizadas para medir la  $P_L$  mostraron resultados similares. Los valores de los  $K_{OA}$  de los ftalatos y el EHMC son los primeros resultados obtenidos experimentalmente. **Palabras claves:** Contaminantes emergentes, Presión de vapor,  $K_{OA}$

### **C17 - DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE GLIFOSATO EN AGUA MEDIANTE LA TÉCNICA DE INMUNOABSORCIÓN LIGADA A ENZIMAS (ELISA)**

Enrique Valentín Paravani<sup>1</sup>, María Carolina Sasal<sup>2</sup>, Silvana Sione<sup>2</sup>, Emmanuel Gabioud<sup>2</sup>, José Oszust<sup>2</sup>, Marcelo Wilson<sup>2</sup>, María Rosa Repetti<sup>3</sup>. 1. Laboratorio de Microscopía Aplicado a Estudios Moleculares y Celulares, FI UNER; 2. Grupo Recursos Naturales y Factores Abióticos. INTA Paraná; 3. Laboratorio Central, FIUNL, Santa Fe [evparavani@bioingenieria.edu.ar](mailto:evparavani@bioingenieria.edu.ar)

Los herbicidas constituyen fuentes potenciales de contaminación, siendo el agua uno de los componentes del ambiente más vulnerables. El glifosato (N-fosfometil glicina) es el herbicida más utilizado a escala mundial, y la información referida a su efecto sobre el agua resulta insuficiente, dado fundamentalmente por los altos costos de los análisis de laboratorio. Los objetivos fueron determinar la concentración de glifosato en agua superficial mediante un ensayo inmunoenzimático (ELISA) y analizar la viabilidad de esta técnica para su implementación en programas de monitoreo de aguas en Entre Ríos. Se puso a punto la técnica ELISA para determinar glifosato en agua, obteniéndose curvas de calibración. En 57 muestras de escorrentía se determinó la concentración del herbicida mediante ELISA y HPLC (cromatografía líquida de alta resolución). Un segundo grupo (48 muestras) con valores positivos por ELISA, fue chequeado con HPLC para verificar ausencia de falsos positivos. Dados los límites de detección de la técnica ELISA, concentraciones inferiores al primer estándar (75 ppt) se informan como no detectadas (ND) y valores mayores al último estándar (4000 ppt) son informados como no cuantificables (NC). Todas las muestras de escorrentía en las que no se detectó glifosato por HPLC resultaron ND por ELISA. De las muestras positivas por HPLC, el 82% arrojó valores NC por ELISA. Respecto al segundo grupo de muestras, el 100% resultó positiva por HPLC, mientras que las mismas arrojaron concentraciones NC mediante ELISA. Sin embargo no fue posible detectar correlación entre ambas técnicas. Los resultados sugieren que la técnica ELISA, destacada por su simplicidad, bajo costo y sensibilidad, es factible de ser implementada en programas de monitoreo de aguas, constituyendo un método exploratorio que permite detectar cualitativamente la presencia o ausencia de glifosato. En todos los casos, cuando esta técnica detecta glifosato, se requiere determinar su concentración por HPLC. **Palabras claves:** Glifosato, Contaminación, Agua, Técnica ELISA

### **C18 - *Hydra vulgaris* pallas, 1766 (HYDROZOA: HYDRIDAE) AS BIOINDICATOR OF THE WATER QUALITY OF THE RIVER CHILI, AREQUIPA, PERU**

Ronald Eleazar Huarachi Olivera, Rosaura Gonzalez Juarez. Laboratorio de Biología Acuática, Universidad Nacional de San Agustín [biologiaacuaticausa@gmail.com](mailto:biologiaacuaticausa@gmail.com)

The aim of this study was to use *Hydra vulgaris* Pallas, 1766 (Hydrozoa: Hydridae) as a bioindicator of water quality of the Chili River, Arequipa, Peru. The freshwater hydras were collected in the spring "OjodelMilagro", Characato District, Arequipa, Peru. *H. vulgaris* was cultivated under standardized conditions and were fed with *Artemia* sp.  $K_2Cr_2O_7$  was used as a positive control and as a reference toxin. Acute toxicity and morphological changes of *H. vulgaris* were evaluated on Tiabaya and Tingo, sampling points of the Chili River. The LC50 (median lethal concentration) values were: Tingo (LC50-96h = 135.95% classifying it as non-toxic) and Tiabaya (LC50-24h = 61.83%, classifying it as moderately toxic; LC50-48h = 44.19% and LC50-72h = 38.28% classifying them as toxic; LC50-96h = 21.44% rating it as very toxic). In waters sampled from Tingo, for *H. vulgaris* from 48 h to 96 h, significant differences in morphological features with respect to different concentrations and exposure time were observed. In Tiabaya, there were significant differences in morphological features from 24 h to 96 h exposure. Physicochemical parameters of Chili River were compared with the Peruvian National Standards for Environmental Quality (ECA) for water (categories 3 and 4) recording high values of biochemical oxygen demand (BOD<sub>5</sub>), NH<sub>4</sub> and PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>, and low dissolved oxygen (OD) values for Tiabaya. In Tingo, NH<sub>4</sub> and phosphate were high. In Tiabaya, water was considered more toxic than at Tingo. **Palabras claves:** bioindicator, bioassay, quality, *Hydra*

## **C19 - IGUANA OVERA (*Salvator merianae*): MODELO BIOLÓGICO EN EL MONITOREO DE PLAGUICIDAS DE USO HABITUAL EN AGROSISTEMAS SANTAFESINOS**

Laura Gisela Schaumburg<sup>1,2</sup>, Gisela Laura Poletta<sup>1,2,3</sup>, Pablo Ariel Siroski<sup>2,4</sup>, Marta Dolores Mudry<sup>1</sup>. 1. Grupo de Inv. en Biol. Evol. (GIBE), FCEyN, IEGEBA (UBA-CONICET), Bs. As., ARG; 2. Lab. de Zool. Aplicada: Anexo Vertebrados (FHUC-UNL/MASPyMA). Sta Fe, ARG.; 3. Cát. de Toxicol., Farm. y Bioq. Legal, Fac. Bioq. y Cs. Biol. (UNL), Sta Fe, ARG; 4. Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral (ICiVet-CONICET), Esperanza, Sta Fe, ARG. giseschaumburg@gmail.com

La contaminación química es el factor más importante implicado en las múltiples consecuencias adversas sobre la salud de los organismos, en el declive de numerosas poblaciones y en los ecosistemas en general. El período de fumigaciones con plaguicidas en las áreas cultivadas de la provincia de Santa Fe coincide con la temporada reproductiva de *S. merianae*, posibilitando la exposición de los embriones a estos químicos. Las características biológicas de la especie y su fidelidad a estos ambientes la presentan como un potencial organismo centinela. El objetivo de este trabajo fue evaluar la genotoxicidad de formulaciones comerciales de cipermetrina (Cip) y endosulfán (Endo) en neonatos de *S. merianae* luego de la exposición *in ovo* en condiciones de laboratorio. Un total de 132 huevos de nidos diferentes distribuidos al azar fueron expuestos a 4 concentraciones de Cip y de Endo (1, 10, 100 y 1000 µg/huevo), 1 control positivo expuesto a ciclofosfamida (CP, 200 µg/huevo), 1 control de vehículo (CV, etanol) y 1 control negativo (CN, agua destilada). Luego de la eclosión, se obtuvieron muestras de sangre periférica de cada neonato para el análisis de 3 biomarcadores: Ensayo Cometa (EC), test de Micronúcleo (MN) y otras Anormalidades Nucleares (AN) en eritrocitos. Se cuantificó la frecuencia de MN y AN (n° células con MN o AN/1000 células) y se calculó el Índice de daño al ADN ( $ID=1+2.n_2+3.n_3+4.n_4$ ). Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas en las frecuencias de MN y AN de los grupos expuestos a Cip y Endo respecto del CN ( $p>0,05$ ). En el EC, se observó un incremento estadísticamente significativo del ID respecto al CN en los grupos "Cip1000" y "Endo100" ( $p<0,05$ ). Este estudio preliminar evidencia el efecto genotóxico de las formulaciones testeadas en el período de vida más vulnerable de esta especie reptiliana. Se requieren más investigaciones a fin de caracterizar adecuadamente el impacto de estos plaguicidas sobre las especies silvestres. **Palabras claves:** Exposición *in ovo*, Plaguicida, Genotoxicidad, *Salvator merianae*.

## **C20 - NIVELES DE METALES PESADOS EN LA CUENCA INFERIOR DEL RÍO PARANÁ**

Ana E. Tufo<sup>1</sup>, Martín Graziano<sup>2</sup>, Pablo Sebastián Almada<sup>3</sup>, María dos Santos Afonso<sup>2</sup>. 1. Laboratorio de Química Ambiental, 3iA – ECyT, UNSAM; 2. Laboratorio de Química del Agua, INQUIMAE-CONICET, FCEyN - Univ. de Buenos Aires; 3. Prefectura Naval Argentina, Dirección de Protección Ambiental anatufo@qi.fcen.uba.ar

El río Paraná inferior atraviesa áreas densamente pobladas e industrializadas de Argentina que descargan a sus aguas grandes cantidades de efluentes contaminantes, como residuos cloacales, industriales y agrícolas. Los metales pesados reciben especial interés dentro de los contaminantes por su persistencia en el ambiente. El objetivo de este trabajo es la cuantificación de metales pesados (MP) (Cr, Cd, Pb, etc.) en diferentes sitios de la cuenca inferior del río Paraná. En las muestras se midieron aniones y cationes mayoritarios (por Cl y AAS); MP por ICP-masa y se realizaron medidas *in situ* con sensores de oxígeno disuelto, pH y temperatura, entre otros. Se trabajó en 16 sitios de la cuenca inferior del Paraná (curso principal y ríos afluentes). Las muestras de aguas superficiales se identificaron: A: afluente; B: desembocadura y C: curso principal. Los resultados obtenidos, expresados en valores promedio, fueron: Oxígeno disuelto (mg/L): C (6,7±0,7) > B(6,4±0,7) > A(4,3±1,7); pH: B (8,4± 0,2) > C(7,7± 0,1) > A(7,4± 0,4); Nitratos (mg/L): A (7,87±5,94) > B(1,55±0,25) > C(1,45±0,10); Fosfatos (mg/L): A(1,37±1,08) > B (0,23±0,25); C(<límite de detección). Los sitios A poseen bajo nivel de O<sub>2</sub> disuelto y altos niveles de nitratos y fosfatos. Esto se debe a que estos sitios tienen menor caudal que los B y C, volviéndose más susceptibles a la contaminación orgánica. Las concentraciones de Al, Fe, Mn, Cd, Pb, Cu, Cr y As superan los valores guía de calidad de agua dulce para protección de vida acuática (Decreto 831/93, Argentina y EPA) en los ríos: Feliciano (A); Carcarañá (A-B); Paraná Km456 (C); San Lorenzo (A-B); Pavón (A); Paraná Km348 (C); Arrecifes (A-B) y Luján (A-B). Las concentraciones de Cu y Al superan esos niveles en todas las muestras analizadas mientras que Fe y Cd los superan en la mayoría de ellas, presentando, además, altos niveles de Sr. **Palabras claves:** metales pesados, río Paraná, Contaminación, descarga efluentes

## **C21 - LA CIPERMETRINA Y EL GLIFOSATO: SINÉRGICOS EN RENACUAJOS Y ANTAGÓNICOS EN PECES**

Julie Céline Brodeur<sup>1,2</sup>, Marisol Sánchez<sup>1</sup>, Solène Malpel<sup>3</sup>, Belén Anglesio<sup>1</sup>, María Florencia D'Andrea<sup>1,2</sup>, María Belén Poliserpi<sup>1</sup>. 1. *Inst. Recursos Biológicos, INTA Castelar*; 2. *CONICET*; 3. *Université Paul Sabbatier, Toulouse, Francia*.

brodeur.celine@inta.gob.ar

El herbicida glifosato y el insecticida cipermetrina son plaguicidas claves para el manejo de los cultivos de soja y maíz. El presente trabajo evaluó la toxicidad de mezclas binarias equitoxicas y no-equitoxicas de productos formulados a base de glifosato y cipermetrina en renacuajos del sapo *Rhinella arenarum* y en el pez *Cnesterodon decemmaculatus*. En los ensayos con renacuajos, se evaluaron dos combinaciones distintas de productos: Glifosato Atanor® + Cipermetrina Xiper25® y Glifosato Glifoglex® + Cipermetrina Glextrin®. Para ambas combinaciones de productos, se demostró que, tanto en las mezclas equitoxicas como en las mezclas no-equitoxicas, los efectos de los formulados de cipermetrina y glifosato testeados son sinérgicos y la mortalidad de renacuajos observada es superior a la mortalidad que se esperaría por una suma de efectos. La magnitud de la sinergia fue constante y de aproximadamente dos veces para todas las proporciones de mezclas de Glifosato Glifoglex + Cipermetrina Glextrin testeadas, mientras que la magnitud de la sinergia varió entre cuatro y nueve veces para las mezclas de Glifosato Atanor+ Cipermetrina Xiper25. Las concentraciones letales 50 obtenidas en términos de unidades de toxicidad (UT) para las mezclas equitoxicas fueron 0,47 U.T y 0,58 U.T respectivamente, para los dos tipos de mezclas. En cuanto a los experimentos con peces, estos se realizaron con mezclas de Glifosato Atanor® + Cipermetrina Xiper25® únicamente. En este caso, tanto en las mezclas equitoxicas que en mezclas no-equitoxicas, los efectos de los formulados de cipermetrina y glifosato testeados fueron antagónicos y la mortalidad de peces observada fue inferior a la mortalidad que se esperaría por una suma de efectos. La magnitud del antagonismo varió entre 1,56 y 7,36, según la proporción testada. La concentración letal 50 obtenida para la mezcla equitoxica fue de 1,52 U.T. Los mecanismos detrás de las interacciones observadas y su importancia en el ambiente son discutidos. **Palabras claves:** agricultura, plaguicidas, cipermetrina, glifosato

## **C22 - TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES APLICANDO PROCESOS AVANZADOS DE OXIDACIÓN: EFECTO SINÉRGICO UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/FeO**

Paula Vitale, Pamela Belén Ramos, Adriana Inés Cañizo, Gladys Nora Eyler. *Facultad de Ingeniería, CIFICEN, CONICET – UNCPBA*

pvitale@fio.unicen.edu.ar

Muchos efluentes industriales contienen compuestos orgánicos resistentes a los procesos convencionales de tratamiento requiriendo tratamientos especiales. Los Procesos de Oxidación Avanzados resultan efectivos dado que permiten degradar dichos compuestos mediante el ataque de radicales OH• (generados in situ) atacando en forma no selectiva a las moléculas de contaminante. El presente trabajo evalúa la reducción de carga orgánica de efluentes provenientes de industrias: una dedicada a la impresión de bolsas de papel (IBP) y otra al teñido y acabado de prendas textiles (TPT). Dada la complejidad de los sistemas reales (numerosas variables de proceso) se analiza en primer lugar la significancia de diferentes factores operativos, y en función la misma, se evalúa la cinética de degradación para cada efluente. El tratamiento propuesto consiste en irradiar con luz UV (lámparas comerciales 254 nm) el efluente en presencia de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agente oxidante) y lana de acero comercial (fuente de hierro-cerovalente) en un fotorreactor de laboratorio con control de temperatura. Para el análisis de las variables (temperatura, pH, agitación, [H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>], masa de hierro-cerovalente, intensidad de luz UV), se realizó un diseño estadístico de tipo Cribado (software STATGRAPHICS v.16.1). Los efluentes fueron caracterizados antes y después del tratamiento. El seguimiento de la degradación se realiza midiendo demanda química de oxígeno. La significancia de las variables es diferente para cada efluente; los efectos más significativos son: [H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>], temperatura e intensidad de luz para IBP, y masa de hierro, temperatura y [H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>] para TPT. En función de dichas variables se evaluaron las cinéticas de degradación variando temperatura (15°C - 45°C), [H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>] (0 - 80 mM), irradiación UV (0 - 5 lámparas encendidas) y masa de hierro (0 - 0,4 g/L). Resultados preliminares sugieren que la combinación de luz UV/oxidante/hierro-cerovalente potencia la degradación de los efluentes estudiados.

# Pósteres

## Química Analítica y Ambiental

### P001 - ADSORCIÓN-DESORCIÓN DE IMAZETAPIR EN SUELOS DE DIFERENTES AMBIENTES EDÁFICOS DE UN MISMO LOTE DEL NORESTE DE LA PAMPA

Carolina Porfiri<sup>1</sup>, Jorgelina Ceferina Montoya<sup>1</sup>, William Charles Koskinen<sup>2</sup>. 1. INTA; 2. USDA-Agricultural Research Service, Department of Soil, Water, & Climate, University of Minnesota, 1991 Upper Buford Circle, St. Paul, MN 55108, USA.

porfiri.carolina@inta.gob.ar

El proceso de adsorción-desorción de un herbicida en el suelo regula la potencialidad de lixiviarse. Imazetapir (PIR) es un herbicida ácido débil que se halla en estado aniónico al pH de los suelos agrícolas. El objetivo fue estudiar el proceso de adsorción-desorción en función de la variación de los constituyentes del suelo por efecto de la posición en el paisaje. Las muestras se extrajeron del NE de La Pampa a 0-8 cm: loma (L) Arcilla 2%, Limo 4,3%, Arena 93,7%; CO 0,91%; pH 5,3; CEC 9,6 (meq/100g), Ca<sup>2+</sup> (cmolc/kg) 3,7; media loma (ML) Arcilla 2%, Limo 20,9%, Arena 77,1%; CO 1,57%; pH 5,6; CEC 12,7; Ca<sup>2+</sup> 6,5 y bajo (B) Arcilla 5,7%, Limo 36,2%, Arena 58,1%; CO 1,82%; pH 6,3; CEC 20,3; Ca<sup>2+</sup> 13,2. La adsorción-desorción se caracterizó aplicando el método de *Batch* (OECD 1995). La cantidad de 14C-imazetapir se determinó con contador de centelleo líquido (Packard Instruments, Downer Grove, IL). Las isotermas se ajustaron a la forma logarítmica de la ecuación de Freundlich ( $R^2=0,988$ ). En general, la magnitud de la adsorción fue baja: B ( $K_f 0,65 \pm 0,07$ ) > ML ( $K_f 0,21 \pm 0,08$ ) = L ( $K_f 0,22 \pm 0,01$ ) ( $p<0,05$ ). PIR es un ácido débil con un pKa de 3,9, a un rango de pH entre 5-8, la molécula se halla aniónica, la cual es débilmente retenida por el suelo. A pesar de la baja adsorción, la desorción no fue posible, indicando irreversibilidad del proceso. La adsorción no se relacionó con el pH dado que al rango estudiado la molécula se halla 99% como especie aniónica. Los Kfs se correlacionaron positivamente con arcilla ( $r=0,98$ ,  $p<0,001$ ), CIC ( $r=0,93$ ,  $p<0,01$ ), Ca<sup>2+</sup> ( $r=0,92$ ,  $p<0,01$ ), limo ( $r=0,84$ ,  $p<0,05$ ). Los contenidos de estas propiedades aumentan en dirección decreciente a la pendiente del paisaje=B>ML>L. La mayor capacidad de adsorción que tiene el B, se debe a la mayor proporción de arcilla, limo y Ca<sup>2+</sup>. La variabilidad espacial de la adsorción está regulada por la variación de los constituyentes edáficos afectados por su posición en el paisaje. **Palabras claves:** herbicida, sorción-desorción, topografía

### P002 - EFECTO DE LOS SISTEMAS DE LABRANZAS SOBRE EL MOVIMIENTO DE AGUA Y TRANSPORTE DE UN SOLUTO CONSERVATIVO

Carolina Porfiri, Jorgelina Ceferina Montoya. INTA.

porfiri.carolina@inta.gob.ar

La siembra directa (SD) promueve la formación de macroporos por lo que se crearían condiciones edáficas propicias para la migración de plaguicidas en el perfil. Se estudió el transporte de un trazador conservativo (Br<sup>-</sup>) en dos suelos, Anguil (AN, franco) y Dorila (DO, franco arenoso) bajo labranza convencional y siembra directa (La Pampa). Se inyectó un pulso de Br<sup>-</sup> en columnas intactas de suelo conectadas a una cámara de vacío sometida a una succión de 1,5 kPa. Dentro de la cámara se localizó un colector automático de fracciones. Las concentraciones de Br<sup>-</sup> se midieron con electrodo específico. Los parámetros de transporte se estimaron con la Ecuación Convección Dispersión de equilibrio (ECDeq) y no equilibrio dos regiones (ECDnoeq) con el software CXTFIT 2.1. El suelo de AN mostró un volumen de poro inferior para lixiviar la máxima concentración de Br<sup>-</sup> ( $p<0,05$ ). Los patrones de elución no mostraron diferencias significativas entre sistemas de labranzas. Tanto la ECD<sub>eq</sub> y como la ECD<sub>noeq</sub> describieron adecuadamente los datos observados de Br<sup>-</sup> ( $R^2>0,95$ ). El parámetro  $\beta$  cercano a la unidad ( $\beta \geq 0,95$ ) en todos los suelos indicó que casi la totalidad del agua es móvil producto de medio poroso homogéneo. El no-equilibrio físico tuvo un impacto menor sobre la migración del soluto. Los flujos preferentes son rasgos distintivos del no equilibrio físico razón por la cual se considera que el transporte no estuvo dominado por presencia de macroporos. Los sistemas de labranzas no modificaron el medio poroso que de tal manera que afecten el los patrones de movimiento de agua y transporte de solutos. La convección fue el principal mecanismo de transporte. El estudio demostró que el agua y los solutos no reactivos se desplazaron rápidamente a través de las columnas de todos los suelos estudiados. **Palabras claves:** labranzas, macroporos, transporte, solutos

### P003 - VARIACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE ENDOSULFAN EN AIRE DEL SUR DE LA CUENCA DEL PLATA

Malena Julia Astoviza<sup>1</sup>, Natalia Elisa Cappelletti<sup>2,3</sup>, Claudio Bilos<sup>3</sup>, María Carolina Migoya<sup>2,3</sup>. 1. FCNyM, UNLP; 2. CONICET; 3. LAQAB-FCNyM-UNLP.  
laqab@fcnym.unlp.edu.ar

El Endosulfan es un insecticida organoclorado de amplio espectro utilizado para combatir plagas en diversos cultivos (maíz, soja, cereales). Debido a su persistencia ambiental y su toxicidad a nivel nervioso y endócrino recientemente ha sido prohibida su producción y aplicación a nivel global (Estocolmo, 2011) y nacional (SENASA 511/11). Con el objeto de evaluar la concentración de este pesticida en aire, se muestrearon 20 sitios de la región sur de la cuenca del Plata (Entre Ríos, Pcia. Bs.As. y Ciudad Autónoma) desde Julio 2010 a Enero 2013 con muestreadores pasivos (MPA) de espuma de poliuretano (PUFs). Los discos PUFs, previamente extraídos y enriquecidos con estándares de depuración para el cálculo de las tasas de muestreo individuales, fueron desplegados por periodos de 3-4 meses. El análisis incluyó la extracción Soxhlet con éter de petróleo (EP) por 24 h., la purificación en columna de gel de sílice y la cuantificación por cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica (GC-ECD). La concentración de Endosulfanes en aire de la región promedió  $4352 \pm 9240 \text{ pg m}^{-3}$ , comparable a los países productores y/o grandes consumidores (India, Brasil y Corea del Sur). La gran variabilidad de los datos ( $22-50567 \text{ pg m}^{-3}$ ) refleja gradientes espaciales entre sitios urbano-agrícolas pequeños (Magdalena-Punta Indio:  $467 \pm 424 \text{ pg m}^{-3}$ ), gran Buenos Aires ( $1642 \pm 3031 \text{ pg m}^{-3}$ ), y agrícolas con cultivo intensivo de soja en el NO de la Pcia. de Buenos Aires y Entre Ríos ( $6786 \pm 11594 \text{ pg m}^{-3}$ ). Dentro de este grupo, en La Paz, Gualaguaychú y especialmente Pergamino se registraron valores máximos (33916, 36804 y  $50567 \text{ pg m}^{-3}$ , respectivamente), superando los registros reportados en la bibliografía. A nivel temporal las mayores concentraciones se observaron en los períodos cálidos, en concordancia con el momento de aplicación de los Endosulfanes para el cultivo de soja, presentando una tendencia decreciente a lo largo del tiempo que podría reflejar el incipiente efecto de la restricción a la importación a partir de Julio 2012 en todo el territorio nacional. **Palabras claves:** Endosulfan, aire, cuenca del Plata, MPA-PUF

### P004 - BIOMAGNIFICACIÓN DE PCBS EN BIGUAES DE AMBIENTES CON IMPACTO ANTRÓPICO CONTRASTANTE

Malena Julia Astoviza<sup>1</sup>, Lucas Garbin<sup>2</sup>, María Carolina Migoya<sup>1,2</sup>, Juan Carlos Colombo<sup>1,3</sup>. 1. LAQAB-FCNyM-UNLP; 2. CONICET; 3. CIC  
laqab@fcnym.unlp.edu.ar

El biguá o cormorán oliváceo - *Phalacrocorax brasilianus (olivaceous)* es una ave ictiófaga de amplia distribución en lagunas y grandes ríos del país. Debido a su posición trófica superior y capacidad para integrar los aportes de contaminantes persistentes, presenta gran potencial como organismo centinela. En el presente estudio se investigaron las concentraciones de Bifenilos Policlorados (PCBs) en músculo pectoral de 13 individuos procedentes de la zona costera del Río de la Plata afectada por descargas antrópicas (Berazategui; Bz) y de la Bahía de Ñandubaysal, Entre Ríos (Ñd) menos impactada. Los PCBs fueron cuantificados mediante cromatografía gaseosa-captura electrónica en extractos de diclorometano previamente digeridos con solución ácida y purificados en columnas de gel de sílice. El porcentaje de lípidos se determinó gravimétricamente. Las concentraciones de PCBs en Bz fueron un orden de magnitud superiores a las observadas en Ñd, tanto en base seca como lipídica ( $2799 \pm 2356$  vs.  $378 \pm 72 \text{ ng g}^{-1}$  peso seco y  $24312 \pm 18099$  vs.  $3431 \pm 1546 \text{ ng g}^{-1}$  lípido) indicando la biomagnificación de residuos en el área más impactada. La característica lipofilicidad de los PCBs se refleja en su covariación ( $R^2=0,78$ ) con el contenido de lípidos que en Bz osciló entre 3 y 15%. La composición de los PCBs mostró neto predominio de hexaclorobifenilos (media 58% del total en ambos sitios), especialmente congéneres 153 y 138 (17-26% y 15-20%, respectivamente) con ligero aumento en la proporción de los PCBs más livianos en Bz sugiriendo una señal más fresca. Estos resultados indican que a pesar de la variabilidad introducida por las extensas migraciones de esta especie, el biguá puede ser un útil bioindicador del impacto por sustancias tóxicas persistentes en ambientes acuáticos. **Palabras claves:** PCBs, biguá

## **P005 - CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES E HIDROCARBUROS EN SEDIMENTOS DE LA LAGUNA DE TÉRMINOS EN CAMPECHE, MÉXICO**

Leticia Alpuche-Gual<sup>1</sup>, Brenda Ramírez-Vargas<sup>1</sup>, Gerardo Gold-Bouchot<sup>2</sup>. 1. *Universidad Autónoma de Campeche, Instituto EPOMEX*; 2. *Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN-Unidad Mérida*  
lalpuhegual@gmail.com

La Laguna de Términos es una de los sistemas acuáticos más grandes de México, forma parte de una extensa área natural protegida caracterizada por su gran riqueza en flora y fauna; además posee un papel ecológico relevante como sitio de crecimiento y reproducción de pesquerías de camarón que generan importantes ganancias económicas para la región. En contraste, tiene fuertes presiones ambientales por su cercanía con la principal zona de extracción petrolera del país, por asentamientos urbanos y por actividades agrícolas y ganaderas. En este trabajo se consideraron las guías de calidad de los sedimentos (SQGs) de la EPA y NOAA de los Estados Unidos para comparar los resultados de los contaminantes encontrados, con posibles efectos adversos sobre la biota de ambientes estuarinos y marinos; se emplearon los criterios ERL y ERM. Los objetivos de este estudio fueron determinar la presencia de COPs (PCBs y plaguicidas organoclorados) e hidrocarburos, en sedimentos en varias zonas de la Laguna de Términos. Conocer el potencial tóxico de los contaminantes por comparación con los valores ERL/ERM. De acuerdo a sus características hidrológicas y granulométricas la Laguna se dividió en 5 zonas con 47 estaciones. El análisis se realizó con la técnica de Wang (2006, modificada por Ceja, 2008). Cada lote de muestras incluyó un análisis de control de calidad. Los resultados de hidrocarburos indicaron que los compuestos alifáticos, la UCM y los HC-totales no presentaron diferencias significativas entre las zonas ( $p > 0,05$ ) a diferencia de los HAPs. Los clorobenzenos, DDTs y PCBs no presentaron diferencias significativas entre zonas a excepción del grupo drines. En el 98% de las muestras se determinó algún metabolito del DDT. De acuerdo con los criterios de toxicidad ERL/ERM el mayor porcentaje de COPs e hidrocarburos se encontró por debajo de estos rangos. Debe subrayarse los numerosos contaminantes encontrados por lo que sería importante realizar estudios ecotoxicológicos posteriores.

**Palabras claves:** Laguna costera, COPs, Hidrocarburos, Sedimentos

## **P006 - MONITOREO DE COPS (PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS Y POLICLOROBIFENILOS) Y METALES PESADOS EN SEDIMENTOS DE LA RÍA CELESTÚN EN YUCATÁN, MÉXICO**

Leticia Alpuche-Gual<sup>1</sup>, Víctor Ceja-Moreno<sup>2</sup>, Eulalia Chan-Cocom<sup>2</sup>, Virginia García-Ríos<sup>2</sup>, Gerardo Gold-Bouchot<sup>2</sup>. 1. *Universidad Autónoma de Campeche, Instituto EPOMEX*; 2. *Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN-Unidad Mérida*.  
lalpuhegual@gmail.com

La Ría de Celestún es una laguna costera localizada en la parte norte de la Península de Yucatán, México con estatus de protección de Reserva de la Biósfera. Comprende un área de 28 km<sup>2</sup> y una profundidad media de 1,2 m. Es un sistema estuarino con cambios por influencia temporal asociada al régimen de lluvias. Estudios previos del sistema indican un grado de vulnerabilidad al impacto humano por asentamientos humanos que carecen de sistemas de tratamiento de aguas residuales, por las actividades agrícolas y el uso excesivo de agroquímicos y por el turismo. Los objetivos del estudio fueron determinar concentraciones de COPs, y metales pesados en sedimentos provenientes de la parte interna, media y externa de la laguna de Celestún; determinar el potencial tóxico de tales contaminantes por comparación con valores umbrales de toxicidad (ERL/ERM) propuestos por la EPA y la NOAA de los Estados Unidos. El análisis de contaminantes se realizó con la técnica de Wang (2006, modificada por Ceja, 2008). Cada lote de muestras incluyó un análisis de control de calidad. Los resultados de los COPs en sedimentos en general presentaron buena calidad ambiental, excepto para el grupo de los PCBs totales que presentaron valores de calidad ambiental regulares, en algunas estaciones ubicadas tanto en la parte de la boca (50,3 µg/g), intermedia (41,2 µg/g) e interna (31,3 µg/g) presentaron valores de calidad ambiental regulares. En el caso de los metales la calidad ambiental fue buena (Concentración mediana de As-0,19 µg/g; Ni-0,54 µg/g; Cd-0,03 µg/g; Pb-0,31 µg/g; Cu-0,47 µg/g y Zn-0,75 µg/g), excepto para el Hg en la sección de la boca se encontraron estaciones de calidad intermedia (0,4 µg/g) y mala (0,87 µg/g) y en la parte interna de la laguna la calidad fue mala en todas las estaciones (Concentración mediana 1,013 µg/g). **Palabras claves:** COPs, Metales pesados, Sedimentos, México

### **P007 - DESARROLLO DE UN ENZIMOINMUNOENSAYO (ELISA) PARA LA CUANTIFICACIÓN DE GLIFOSATO**

Viviana Spotorno<sup>1</sup>, Valeria Quattrocchi<sup>2</sup>, Osvaldo Zabal<sup>2</sup>, Julie Céline Brodeur<sup>1</sup>. 1. IRB-CNIA-INTA; 2. CICVyA-CNIA-INTA.

brodeur.celine@inta.gob.ar

La determinación de los niveles de glifosato presentes en las distintas matrices ambientales es de primera importancia para el monitoreo y la evaluación del riesgo ecotoxicológico asociado al uso de este herbicida. Si bien la detección del glifosato es actualmente posible por diversos sistemas de cromatografía o por kits comerciales de ELISA importados, estas alternativas son costosas y, en el caso de la cromatografía, requieren un personal especializado. El presente trabajo describe el desarrollo de una alternativa analítica simple y económica basada en técnicas de ELISA. Se sintetizaron dos antígenos: glifosato unido a albúmina bovina y glifosato acoplado a ovoalbúmina. El primer antígeno se utilizó para la producción de anticuerpo en ratones y el segundo para recubrir las policubetas de poliestireno. Tras un tercer refuerzo se obtuvo muy buena respuesta antigénica (título = 5) en los ratones tratados. Para el ELISA, se usó el antisuero producido experimentalmente para reaccionar con el antígeno fijado a la fase sólida o el glifosato de la muestra en solución. Un segundo anticuerpo, anti-IgG de ratón, acoplado a biotina, reacciona con el complejo anticuerpo-antígeno-fase sólida, al que luego se une la avidina fosfatasa alcalina. La presencia de la enzima se revela con p-nitrofenilfosfato, que produce coloración amarilla, más intensa a menor concentración de glifosato en la muestra. Se establecieron las cantidades óptimas de antígeno y antisuero para el ensayo, y se construyó una curva de calibración de 0,1 a 50 µg/L de glifosato que presentó un EC50 de 0,4 µg/L y una correlación de 0,996. Si bien el rango de trabajo del ELISA se encuentra aún alejado del nivel de detección requerido para muestras de aguas naturales (concentraciones en los pg/mL), lo realizado demuestra que el antígeno produce muy buena respuesta inmunitaria en ratones, lo que permitirá utilizarlo en la producción de un anticuerpo monoclonal de alta especificidad. **Palabras claves:** glifosato, agricultura, transgénicos, ELISA

### **P008 - ADSORCIÓN DE 2,4-D (ÁCIDO 2,4-DICLOROFENOXIACÉTICO) EN SUELO DE CULTIVO DE ARROZ**

Andrea Natalia Pila, María Josefa Jorge, Jorge Marcelo Romero, Nelly Lidia Jorge. *LabInTam, Facultad de Ciencias Exactas Naturales y Agrimensura-UNNE*

nelly.jorge@gmail.com

El fuerte carácter agrícola de determinadas regiones de Corrientes y el uso masivo de pesticidas son poderosas razones para llevar a cabo un seguimiento cuidadoso de los niveles de residuos de plaguicidas no sólo de las aguas superficiales, sino también de aguas subterráneas y del suelo. El ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) es uno de los herbicidas utilizados en la región y representa un riesgo para la salud humana y los ecosistemas debido a su toxicidad y persistencia. El objetivo de este trabajo fue estudiar la adsorción del herbicida 2,4-D en suelos con alto contenido de materia orgánica de cultivos de arroz. Las muestras de suelo fueron tomadas en ensayos a campo de larga duración de una arrocería, en la localidad de Itati. Se realizaron isotermas de adsorción con muestras de suelo superficial (0-15 cm) utilizando el método de equilibrio por tanda (Batch Equilibrium Method). Las concentraciones iniciales de 2,4-D utilizadas fueron de 120, 360, 600 y 1080 mg/L. En cada caso se pesó 1 g de suelo y se agitó por 24 h con 40 mL de una solución de CaCl<sub>2</sub> (0,01 M). Luego se agregó la dosis de 2,4-D correspondiente y se agitó nuevamente por 24 h a temperatura constante (25°C). Las muestras se centrifugaron y se tomó el sobrenadante para su posterior análisis, mediante cromatografía líquida de alta performance (HPLC). Se analizaron tres modelos de equilibrio: Freundlich, Langmuir y Temkin, determinándose los parámetros de equilibrio de los mismos a través de la minimización de la diferencia entre la cantidad de pesticida absorbida de forma experimental y calculado de acuerdo con el modelo, utilizando el Microsoft Excel Solver. La forma no lineal de Freundlich fue apropiada para describir la isoterma de adsorción del 2,4-D:  $K_f$  18,89,  $1/n$  0,29,  $R^2$  0,99, el valor  $1/n < 1$  definió una isoterma tipo-L, lo que significa que existe una reducción de los sitios de sorción disponibles cuando la concentración de la solución aumenta y el valor de  $K_f$  un moderado grado de adsorción. **Palabras claves:** Adsorción, Suelo, 2,4-D, Isoterma

## **P009 - REDUCCIÓN DE COSTOS EN MEDICIONES COLORIMÉTRICAS DE DQO MEDIANTE RECICLADO DE TUBOS DE CULTIVO**

Pamela Belén Ramos<sup>1</sup>, Paula Vitale<sup>1</sup>, Gladys Nora Eyler<sup>1</sup>, Adriana Inés Cañizo<sup>1</sup>, Viviana Colasurdo<sup>2,3</sup>, 1. *Facultad de Ingeniería, CIFICEN, CONICET – UNCPBA*; 2. *Facultad de Ingeniería, UNCPBA*; 3. *Instituto Multidisciplinario sobre Ecosistemas y Desarrollo Sustentable, UNCPBA*.

pamela.ramos@fio.unicen.edu.ar

La medida de DQO se utiliza principalmente para el control de contaminación en cuerpos de aguas y efluentes. Es un parámetro que mide la cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas químicamente en una muestra líquida. Para vertidos de aguas residuales la legislación establece valores límites de los parámetros DQO, DBO, entre otros. Con correlaciones empíricas apropiadas se puede relacionar la DQO con la DBO utilizándose como medida equivalente del contenido de materia orgánica. Es por ello que la DQO suele ser utilizada para monitorear y controlar la calidad de los efluentes de plantas de tratamientos. El método más rápido de análisis es el de reflujos cerrados colorimétrico (norma APHA 5220D). La determinación de DQO se lleva a cabo calentando, en un tubo de cultivo cerrado, un volumen de muestra conocido con exceso de dicromato potásico en presencia de ácido sulfúrico. Cuando la materia orgánica de la muestra se oxida se consume el  $\text{Cr}^{6+}$  (amarillo) reduciéndose a  $\text{Cr}^{3+}$  (verde). Para ello se pueden adquirir viales comerciales de diferentes calidades, nacionales e importados, con elevados costos por ensayo. Ante la necesidad de reducir costos, en este trabajo se propone la reutilización de los tubos de cultivo (insumo de mayor costo para el método) aplicando una técnica de lavado en varias etapas (eliminación de materia inorgánica, materia orgánica y esterilización) que elimina las sustancias oxidables y otorga una larga vida útil al vial. Las soluciones de lavado son reutilizables numerosas veces para los sucesivos lavados. El proceso de llenado de los viales limpios debe sistematizarse para garantizar precisión en la medición. Se realizaron curvas de calibrado a distintos tiempos de conservación de los viales limpios logrando mediciones estables por periodos de tiempos de hasta seis meses. Se compararon los resultados con viales comerciales, obteniendo valores similares y reduciendo un 91% el costo del análisis cuando se reciclan los tubos de cultivo. **Palabras claves:** DQO, Técnica de lavado, Reciclado, Tubos de cultivo

## **P010 - ESPECIACIÓN DE ARSÉNICO EN AGUA DE BEBIDA MEDIANTE VOLTAMETRÍA DE REDISOLUCIÓN ANÓDICA. IMPLEMENTACIÓN DE UNA TÉCNICA ELECTROQUÍMICA DE ALTA SENSIBILIDAD**

Alicia Robles, María Belén Romero, Paula Polizzi, Leila Chiodi, Marcela Gerpe. *Toxicología Ambiental, Dpto. Cs. Marinas, UNMdP; IIMyC*

aliciadroble@hotmail.com

El arsénico (As) es un contaminante natural que afecta a amplias regiones del mundo, incluyendo países como Argentina. Las técnicas empleadas usualmente para su cuantificación no permiten la diferenciación de las especies químicas. Debido a que el As(III) presenta una toxicidad mayor que el As(V), es relevante y necesaria la implementación de una técnica que permita el análisis de la especiación en agua. El objetivo de este estudio fue determinar las especies de arsénico inorgánico (iAs) en agua de consumo humano, mediante una técnica electroquímica, Voltametría de Redisolución Anódica, la cual presenta alta sensibilidad, fácil manejo y bajo costo. Las muestras fueron obtenidas de aguas subterráneas y superficiales de tres localidades del sudeste de la provincia de Buenos Aires. Se determinaron los parámetros óptimos de la técnica obteniéndose un límite de detección de  $0,5 \mu\text{g.L}^{-1}$ . Ambas especies de As fueron detectadas en todas las muestras, en un amplio rango de concentraciones (As (III):  $0,5-3,9 \mu\text{g.L}^{-1}$  y As (V):  $2,6-36,7 \mu\text{g.L}^{-1}$ ), siendo la proporción As(III)/As(V) considerablemente baja (entre 0,014 a 0,16). Las concentraciones de arsénico total superaron ligeramente el Límite Máximo permitido por la Organización Mundial de la Salud ( $10 \mu\text{g.L}^{-1}$ ); mientras que los niveles de As(III) fueron inferiores a dicho límite en todos los puntos de muestreo. Por otro lado, se determinaron parámetros ambientales asociados al ciclo biogeoquímico del metaloide, encontrándose que las concentraciones de As(III) presentan una correlación con pH, conductividad y oxígeno disuelto. Esta investigación representa el primer estudio de especiación de iAs en agua de bebida en una zona con escasa o nula información de la provincia de Buenos Aires. Futuros estudios de especiación son importantes debido a las diferencias de toxicidad entre las especies, siendo la información obtenida de gran utilidad para la planificación e implementación de técnicas de remediación adecuadas.

## **P011 - DESARROLLO DE UN NUEVO MÉTODO PARA LA PRECONCENTRACIÓN DE HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS NITRADOS MEDIANTE DLLME-SFO Y DETECCIÓN FLUORESCENTE**

María Guiñez, Liliana Fernández, Dante Martínez, Soledad Cerutti. *Instituto de Química de San Luis (CONICET-UNSL)*

maevangelinaguinez@gmail.com

Los hidrocarburos policíclicos aromáticos nitrados (nitro-PAHs) son contaminantes orgánicos persistentes que se caracterizan por su elevada mutagenicidad y efecto genotóxico. Estos compuestos ingresan a la atmósfera por diversos procesos de combustión y se encuentran ampliamente distribuidos en el medio ambiente. Debido a la complejidad que presentan las muestras ambientales y la elevada toxicidad, la baja concentración y la naturaleza química de los nitro-PAHs, su identificación y determinación es de suma importancia. En el presente trabajo, se desarrolló una metodología de micro-extracción líquido-líquido basada en la formación de una gota orgánica flotante (DLLME-SFO) asistida por ultrasonido para la extracción y preconcentración de 3-nitrofluoranteno y 9-nitroantraceno, con posterior detección por fluorescencia molecular. La característica novedosa del método propuesto se relaciona al modo de realizar la extracción, en este sentido, se inyectó en vórtex una solución acuosa de los analitos de interés en una mezcla del disolvente de extracción (1-dodecanol) y disolvente de dispersión (metanol) para lograr una fina emulsión y extracción de los nitro-PAHs desde la fase acuosa a la orgánica, luego se separaron las fases por centrifugación y, finalmente, se solidificó en baño de hielo la fase orgánica (gota flotante). Se evaluaron y optimizaron las variables que afectan principalmente al método de extracción y de detección: volumen de muestra, relación de volúmenes entre el solvente extractante y el dispersante, tiempo y modo de agitación, tiempo de baño de hielo, longitudes de onda, efecto matriz. Se obtuvieron recuperaciones entre el 85 y el 100% para la mezcla de los analitos. El método propuesto resultó sencillo, rápido y amigable con el medio ambiente, brindando así, una herramienta valiosa para realizar investigaciones futuras de monitoreo de nitro-PAHs en diversas matrices de importancia ecotoxicológica.

**Palabras claves:** preconcentración, nitro-PAHs, DLLME-SFO, fluorescencia

## **P012 - ENFOQUE INTEGRADO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN EL AMBIENTE AGRÍCOLA DE LA REGIÓN NORPATAGÓNICA**

Ruth Miriam Loewy<sup>1</sup>, Liliana Beatriz Monza<sup>2</sup>, Ana Cecilia Dufilho<sup>2</sup>, Monica Claudia Savini<sup>1</sup>, María Eugenia Parolo<sup>1</sup>, Pablo Macchi<sup>3</sup>, Lorena Latini<sup>2</sup>, Mercedes Indaco<sup>4,5</sup>, Clara Lopez Ordieres<sup>2</sup>, María Virginia Bernal Durand<sup>4</sup>. 1. *Laboratorio de Cromatografía, LIBIQUIMA, Facultad de Ingeniería, UNCo*; 2. *Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud, UNCo*; 3. *IIPByG, Sede Alto Valle, UNRN*; 4. *Facultad de Ingeniería, UNCo*; 5. *CONICET* rmloewy@gmail.com

En la actividad agrícola de la región Norpatagónica Argentina el control de plagas se efectúa bajo el sistema de manejo integrado, con la incorporación de plaguicidas organofosforados en la etapa temprana del período productivo. La tendencia actual para la evaluación del impacto ambiental derivado de la actividad agrícola, es el uso de herramientas integradas que incluyen monitoreo químico, biomonitoreo y estudios de destino y transporte. El presente trabajo se desarrolló en un área de 100 Ha bajo riego con producción mayoritaria de peras y manzanas, localizada en la planicie aluvial del Río Neuquén. La metodología utilizada incluyó el análisis cromatográfico de residuos de plaguicidas en agua, suelo y sedimentos, el estudio de las comunidades de macroinvertebrados en canales y drenajes, y la aplicación de un modelo de porosidad dual (MACRO 5.2) para simular el transporte de plaguicidas en el perfil del suelo. Paralelamente, se examinaron las posibles interacciones plaguicida-suelo. Se demostró que la riqueza taxonómica de los macroinvertebrados en los drenajes superficiales es inherente a cada sitio y que la abundancia decrece en relación a los valores de las unidades tóxicas calculadas. La materia orgánica del suelo (3,0-4,5%) y las correspondientes constantes de adsorción determinadas expusieron la capacidad de atenuación de la zona no saturada del suelo, lo cual permite inferir que la presencia de plaguicidas no iónicos en aguas subterráneas poco profundas puede atribuirse en gran parte al flujo y transporte en macroporos. Consecuentemente el modelo de simulación aplicado permitió demostrar la existencia de flujos preferenciales como mecanismo de lixiviación de plaguicidas al acuífero libre. **Palabras claves:** plaguicidas, adsorción, suelos, macroinvertebrados

### **P013 - GENOTOXICIDAD DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS ADSORBIDOS EN MATERIAL PARTICULADO PRESENTE EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA, ARGENTINA**

María Florencia Tames, Ana Carolina Amarillo, Eduardo Wannaz, Hebe Alejandra Carreras. *Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET – UNC*  
flor\_tames@hotmail.com

El material particulado es un contaminante atmosférico con potencialidad para causar problemas en la salud. Adsorbidos a las partículas se encuentran compuestos tales como los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), clasificados por la Agencia Internacional de Investigación en Cáncer como mutagénicos y/o carcinogénicos, aún en bajas concentraciones. Entre los test para evaluar genotoxicidad de contaminantes, el ensayo cometa es uno de los más empleados. En el presente trabajo se evaluó el efecto genotóxico causado por HAPs asociados a MP recolectado en zonas con fuentes de contaminación diferentes. Se colectaron muestras diarias de MP10 en 4 zonas de la provincia de Córdoba durante 3 años consecutivos con un muestreador de mediano volumen. Los HAPs se extrajeron sonicando los filtros con diclorometano y luego concentrándolos en evaporador rotatorio. Para la cuantificación e identificación de los compuestos orgánicos se empleó cromatografía líquida de alta resolución con fluorescencia. Los extractos orgánicos fueron empleados también para exponer linfocitos humanos, con los que luego se realizó el ensayo cometa. Los datos obtenidos fueron procesados utilizando CometScore y luego analizados estadísticamente mediante análisis de la varianza y análisis de componente principal con Infostat. Se observaron diferencias estacionales en la composición de HAPs. Las zonas con mayor concentración total de estos compuestos fueron Ferreyra y Centro, mientras que en Malagueño y Saldán se obtuvieron valores más bajos. Asimismo, las muestras de linfocitos tratadas con extractos colectados en Malagueño mostraron los mayores % de daño en el ADN, mientras que en Saldán se presentaron los menores valores. Las diferencias observadas se podrían deber tanto a la concentración como a la composición de HAPs, correspondientes a las diferentes zonas de muestreo. Las concentraciones de HAPs asociados al MP analizado indican un potencial riesgo de exposición del hombre a estos compuestos. **Palabras claves:** genotoxicidad, material particulado, HAPs, Córdoba

### **P014 - DETERMINACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA MEDIANTE MODELOS DE RECEPTOR**

Ana Carolina Amarillo, Hebe Alejandra Carreras. *Ins. Mult de Biología Vegetal (IMBIV - CONICET) - FCFyN UNC*  
anaamarillo@yahoo.com.ar

El material particulado en suspensión es un contaminante atmosférico asociado a problemas respiratorios y cardíacos en la población. El monitoreo y caracterización de su composición y concentración permite elaborar inventarios de emisión, los cuales contribuyen a elaborar medidas de gestión de la calidad del aire tendientes a disminuir las emisiones de estos contaminantes. En este trabajo se analiza la concentración y composición de partículas totales en suspensión, con la finalidad de determinar cuáles son las principales fuentes de emisión de partículas en la zona urbana de la ciudad de Córdoba. Se tomaron muestras diarias de partículas durante dos años y se determinó la composición y concentración de elementos químicos mediante Fluorescencia de Rayos X, con radiación Sincrotron. Los datos se analizaron con dos modelos de receptor: Positive Matrix Factorization (PMF) y Análisis de componente Principal (PCA); además se calcularon factores de enriquecimiento (FE). Mediante PCA se identificaron 5 componentes que explican más del 75% de la variabilidad en los datos. El primer componente, que explica un 33% de la variabilidad de los datos, está asociado a K, Ca, Cr, Mn, Fe y Co. El segundo componente se asocia con Zn y Ba; el tercero con Cr y Pb; el cuarto con S y el quinto con Cu. Mediante PMF se obtuvieron marcadores para 4 factores. El factor 1: S, Zn y Ba; el factor 2: PTS; el factor 3: Fe y Cu y el factor 4: K, Ca, Cr y Co. Mediante el cálculo de FE se identificó que Zn, Cu, S y Ba eran elementos antrópicos, mientras que Co, Pb, Ca, Fe, K, Mn y Cr eran elementos naturales. El hecho que Cu aparece asociado con Fe, indicaría un origen natural para este elemento mientras que Pb podría tener tanto un origen natural como antrópico. El análisis estadístico de los resultados permitió identificar como principales fuentes de emisión de material particulado en el área de estudio al tránsito vehicular y la resuspensión de partículas naturales de suelo. **Palabras claves:** material particulado, fuentes de emisión, fracción inorgánica

### **P015 - UTILIZACIÓN DE CONTAMINANTES CRITERIO (CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, MP y Pb) PARA DETERMINAR DIFERENTES CONDICIONES AMBIENTALES EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA (ARG.)**

Ana Carolina Mateos, Ana Carolina Amarillo, Claudia María González. *Área Contaminación y Bioindicadores IMBIV-CONICET. FCEFyN-UNC.*

acmateos@efn.uncor.edu

Los contaminantes criterio del aire (CCA) son un conjunto de polutantes que causan daños en la salud y/o en el medioambiente de forma directa o indirecta. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos define 6 CCA: monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), ozono troposférico (O<sub>3</sub>), material particulado (MP) y plomo (Pb). El objetivo de este trabajo fue determinar las concentraciones de estos seis contaminantes utilizando distintos tipos de monitores instrumentales, para determinar sitios con distinta calidad atmosférica dentro de un ambiente urbano (ciudad de Córdoba y alrededores). Se eligieron 10 sitios de muestreo a los cuales se le asignó a priori una categoría ambiental (Tránsito; Control; Agrícola; Metal-mecánica; Metalúrgica; Cementera) basada en las fuentes de emisión conocidas presentes en el área. Se colocaron 4 sensores de medición de concentración de inmisión para los gases evaluados, 2 frascos de deposición atmosférica total para evaluar la concentración de Pb y un muestreador de medio volumen con filtros de fibra de vidrio para tomar muestras de MP en cada sitio. Se observaron diferencias significativas entre los distintos sitios de muestreo, en donde las condiciones de Tránsito, Metal-mecánica y Metalúrgica mostraron los valores más elevados para todos los CCA. Además, se observó la asociación de SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub> y Pb entre sí y con las fuentes de emisión vehiculares, así como las industrias metal-mecánicas y áreas de producción agrícola se asociaron con elevadas concentraciones de material particulado. Por último se observó la mayor concentración de O<sub>3</sub> asociado a industrias metalúrgicas y agrícolas. Este estudio demuestra que los resultados recolectados con distintos tipos de monitoreo instrumental pueden ser usados para identificar y localizar las principales fuentes de emisión de los CCA, permitiendo a su vez discriminar áreas con distinta calidad ambiental dentro de un ambiente urbano. **Palabras claves:** contaminante, monitoreo, ambiente urbano

### **P016 - INFLUENCIA DE LOS FACTORES AMBIENTALES SOBRE LA DOMINANCIA DE CIANOBACTERIAS Y LA PRODUCCIÓN DE CIANOTOXINAS EN EL EMBALSE SAN ROQUE (CÓRDOBA)**

Lucas Nicolás Galanti<sup>1</sup>, María Valeria Amé<sup>1</sup>, Daniel Alberto Wunderlin<sup>2</sup>. *1. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba-CIBICI, CONICET; 2. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba-ICYTAC, CONICET*

lgalanti@fcq.unc.edu.ar

Un florecimiento de cianobacterias puede estar formado por células de diferentes géneros con capacidad genética para producir o no cianotoxinas (CTX). Los factores ambientales son determinantes sobre la prevalencia de especies potencialmente tóxicas y la producción de toxinas; sin embargo, los mecanismos de regulación de ambos fenómenos son poco conocidos. Para analizar esta relación, se tomaron muestras de agua y fitoplancton en 3 sitios del embalse San Roque. En agua se midieron parámetros físico-químicos clásicos, mientras que en las muestras de fitoplancton se midieron las concentraciones de microcistinas (MC), anatoxina-a y nodularina por HPLC/MS-MS y la presencia de los genes que codifican para: cianobacterias, *Microcystis sp.*, *Anabaena sp.* y una de las enzimas involucrada de la síntesis de MC (mcyE) tanto en *Microcystis sp.* como en *Anabaena sp.* por PCR. Todas las muestras (33) corresponden a florecimientos de cianobacterias, de las cuales, 25 presentan *Microcystis sp.*, donde a su vez 15 codifican mcyE. En 23 está presente el género *Anabaena sp.* de las cuales 12 codifican mcyE. El 94 % de las muestras de fitoplancton presentaron una o más CTX. La dominancia de cianobacterias potencialmente tóxicas se evidenció al medirse en agua mayor temperatura, pH, transparencia y nitratos, mientras que su menor predominio se vio asociado con mayores concentraciones de fósforo, oxígeno disuelto, amoníaco y CO<sub>2</sub>. Sólo considerando los florecimientos potencialmente tóxicos, el desarrollo de *Microcystis sp.* se vio favorecido por un aumento en la temperatura y el fósforo; mientras que *Anabaena sp.* se vio favorecida por el aumento del oxígeno disuelto. El aumento de nitratos y la presencia MCYR están relacionados con la mezcla *Microcystis sp.* y *Anabaena sp.* potencialmente tóxicas en los florecimientos. El riesgo asociado a CTX en el embalse San Roque aumenta en primavera y el verano, cuando se observa prevalencia de *Microcystis sp.* y las mayores concentraciones de MC. **Palabras claves:** cianotoxinas, cianobacterias, HPLC-MS/MS, PCR

## **P017 - DISTRIBUCIÓN DE PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS, ORGANOFOSFORADOS Y PIRETROIDES EN LOS PRINCIPALES AFLUENTES DE LA CUENCA DEL PARAGUAY-PARANÁ**

María Agustina Etchegoyen<sup>1,2</sup>, Damián José Marino<sup>1,2</sup>, Carina Diana Apartin<sup>1</sup>, Pablo Sebastián Almada<sup>3</sup>, Mariana Abelando<sup>3</sup>, Alicia Estela Ronco<sup>1,2</sup>. 1. CIMA, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP; 2. CONICET; 3. Dirección de Protección Ambiental, PNA  
agustinaetchegoyen@gmail.com

La cuenca del Plata atraviesa regiones con agricultura extensiva e intensiva cuyo manejo más frecuente es la estrategia del control químico de plagas asociadas a cultivos. El consumo de plaguicidas en Argentina creció un 890% en los últimos 22 años acompañado de la agrobiotecnología y la siembra directa. El objetivo del presente estudio es comunicar los resultados del análisis de plaguicidas correspondientes a la sexta campaña (2012) de monitoreo de aguas y sedimentos del tramo argentino de la cuenca del Paraguay-Paraná. Se muestrearon 21 sitios en el tramo inferior de los principales afluentes y curso principal del Paraná en el buque científico Leloir de la PNA. Por cada sitio se tomaron muestras de agua superficial total, material particulado suspendido (MPS) y sedimento de fondo para análisis químico. En laboratorio el agua y MPS se procesaron según Método 3500C y 3550 C USEPA, respectivamente. Los sedimentos fueron extraídos por dispersión de matriz en fase sólida (MSPD). Se cuantificaron 20 compuestos por análisis instrumental con GC- $\mu$ ECD. Los resultados muestran una distribución generalizada y variable en las concentraciones detectadas a lo largo de la Cuenca. El intervalo de concentraciones de plaguicidas totales en agua fue de 0,001-6,62  $\mu$ g/l; en MPS 2,5-5917  $\mu$ g/kg, y en sedimentos 0,1-221,3  $\mu$ g/kg. Los endosulfanes, la cipermetrina y el clorpirifos se caracterizaron por su ubicuidad en los tres compartimentos ambientales y resultaron ser los plaguicidas cuantitativamente más importantes. La distribución ambiental de los mismos se caracterizó por mayor afinidad con las matrices sólidas (MPS > sedimentos). La actividad agropecuaria que se desarrolla en sectores de la cuenca argentina del Paraná-Paraguay aporta cargas contaminantes de plaguicidas, que son transportados por los tributarios e ingresan al ecosistema acuático, alterando la calidad del recurso. **Palabras claves:** Río Paraná, Plaguicidas, Matrices ambientales, GC- $\mu$ ECD

## **P018 - USO DE LA MACRÓFITA ESTUARIAL *Spartina densiflora* PARA EL BIOMONITOREO DE METALES PESADOS EN ECOSISTEMAS ESTUARIALES SUDAMERICANOS**

Mauricio Díaz Jaramillo<sup>1</sup>, Daniela Soledad Garanzini<sup>1</sup>, Solange Jara<sup>2</sup>, Germán Lukaszewicz<sup>1</sup>, Mariana González<sup>1</sup>, Francesca Mitton<sup>1</sup>, Leonardo Lupi<sup>1</sup>, Patricia Costa<sup>3</sup>, Karina Miglioranza<sup>1</sup>, Gilberto Fillmann<sup>3</sup>, Ricardo Barra<sup>2</sup>, Mirta Luján Menone<sup>1</sup>. 1. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC)- UNMDP/CONICET; 2. Facultad de Ciencias Ambientales y Centro EULA- Chile; 3. Fundação Universidade Federal do Rio Grande-Brasil. germanlukas@gmail.com

Los estuarios son ecosistemas complejos que presentan diferentes problemáticas de contaminación. El uso de la especie cosmopolita *Spartina densiflora* presenta ventajas para el biomonitoreo y comparación del estado de contaminación de zonas estuariales distantes, dado a su amplia distribución en zonas costeras sudamericanas. Se analizaron los niveles de Mercurio (Hg), Cadmio (Cd) y Plomo (Pb) en sedimentos superficiales (SS), sedimentos cercanos a la raíz (SCR), raíz y tallo de *S. densiflora* en zonas estuariales de Argentina, Brasil y Chile. En cada país se muestrearon 2 zonas con diferente grado de presión antropogénica: Laguna Costera Mar Chiquita y estuario Bahía Blanca (Arg.); Lagoa dos Patos "1": desembocadura oeste de la laguna y "2": Saco da Mangueira (Br.); estuarios Raqui y Lenga (Ch.). Los análisis de metales en cada matriz (n=3-5) se realizaron mediante Espectrometría de Absorción Atómica con horno de grafito. Se observaron mayores niveles en SCR respecto a SS, siendo Pb (1,32-34,00 mg kg<sup>-1</sup> peso seco) el metal proporcionalmente más predominante en todas las áreas estudiadas. El sitio con mayores niveles de metales en SS y SCR fue Lenga, con niveles altos de Hg (55,19-79,59 mg kg<sup>-1</sup> peso seco). *S. densiflora* presentó una mayor acumulación de metales en raíces, siendo el Cd el de mayor potencial de bioacumulación. Las plantas de Mar Chiquita presentaron predominancia de Pb, mientras que en Bahía Blanca predominó el Cd. Lagoa dos Patos "1" y "2" se caracterizaron por la predominancia de Pb y Cd respectivamente. En los estuarios chilenos, *S. densiflora* se caracterizó por la predominancia de Pb en Raqui, y Hg en Lenga. En conclusión *S. densiflora* emerge como un biomonitor efectivo de metales pesados, permitiendo caracterizar y definir adecuadamente los diferentes problemas de contaminación de metales no esenciales en ecosistemas estuariales del pacífico y atlántico sudamericano. **Palabras claves:** metales pesados, estuarios, macrofitas, sedimentos

## **P019 - HIDROCARBUROS POLIAROMÁTICOS (PAHS) EN SEDIMENTOS Y *Spartina densiflora* DE ESTUARIOS SUDAMERICANOS**

Patricia Costa<sup>1</sup>, Leonardo Lupi<sup>2</sup>, Francesca Mitton<sup>2</sup>, Mauricio Diaz Jaramillo<sup>2</sup>, Daniela Garanzini<sup>2</sup>, Solange Jara<sup>3</sup>, Germán Lukaszewicz<sup>2</sup>, Mariana González<sup>2</sup>, Karina Miglioranza<sup>2</sup>, Gilberto Fillmann<sup>1</sup>, Ricardo Barra<sup>3</sup>, Mirta Luján Menone<sup>2</sup>. 1. *Fundacao Universidade Federal do Rio Grande- Brasil*; 2. *Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC)- UNMDP/CONICET*; 3. *Facultad de Ciencias Ambientales y Centro EULA- Chile*.  
mirta.menone@gmail.com

Las especies de *Spartina* son útiles para biomonitorizar ecosistemas costeros debido a su abundancia en el intermareal, su distribución geográfica amplia en zonas templadas, y su capacidad de acumular contaminantes de diversa naturaleza. El objetivo del presente trabajo fue analizar las concentraciones de hidrocarburos poliaromáticos (PAHs) en los tejidos de la macrófita estuarial *Spartina densiflora*, sedimentos superficiales (SS) y sedimentos cercanos a la raíz (SCR) en zonas estuariales de Argentina, Brasil y Chile. En cada país se muestrearon 2 zonas, Laguna Costera Mar Chiquita y estuario Bahía Blanca (Argentina); Lagoa dos Patos “1: desembocadura oeste de la laguna” y “2: Saco da Mangueira” (Brasil) y estuarios Raqui y Lengua (Chile). Los análisis de PAHs en cada matriz (n=3-5) se realizaron mediante Cromatografía Gaseosa/Espectrometría de Masas. El estuario Lengua mostró las concentraciones más elevadas de PAHs totales (736 ng g<sup>-1</sup> peso seco) en SS. Cuando se relacionaron las concentraciones de los compuestos individuales en las raíces respecto al SCR, se observó la partición a *S. densiflora*, en general en un factor de hasta 100 en muestras de Chile y <50 en Brasil y Argentina. Se observó mayor acumulación de PAHs totales en hojas respecto a raíces en todos los sitios de muestreo, siendo los valores más elevados 1254; 1041 y 1070 ng g<sup>-1</sup> peso seco en el sitio “2” de Lagoa dos Patos, estuarios Bahía Blanca y Lengua, respectivamente, ecosistemas de mayor actividad antropogénica. Los factores de translocación hoja/raíz fueron cercanos a 1, alcanzando valores de 14 y 16 para benzo (a) antraceno y crizeno d<sub>12</sub> en Mar Chiquita. Estos resultados evidencian la capacidad bioacumuladora de la especie seleccionada, actuando como un buen biomonitor de los niveles ambientales de PAHs. **Palabras claves:** PAHs, estuarios, macrófitas, sedimentos

## **P020 - GLIFOSATO Y ATRAZINA EN MUESTRAS AMBIENTALES DE LAS PROVINCIAS DE BUENOS AIRES Y CÓRDOBA, ARGENTINA**

Lucas Leonel Alonso<sup>1</sup>, Yanina Elorriaga<sup>1</sup>, María Italia Fabiano<sup>1</sup>, María Lucrecia Orofino<sup>1</sup>, Patricia Verónica González<sup>1</sup>, Viviana López Aca<sup>1</sup>, María Julia Durand<sup>2</sup>, Sofía Barbieri<sup>2</sup>, Camila Stimbaum<sup>3</sup>, Julia Galarza<sup>2</sup>, Inti Sabanes<sup>4</sup>, Noelia Bazán<sup>2</sup>, Juan Manuel Santillán<sup>2</sup>, Florencia Yorlano<sup>2</sup>, Luciano Álvarez<sup>2</sup>, Pedro Carriquiriborde<sup>1</sup>, Damián José Marino<sup>1</sup>. 1. *Centro de Investigaciones del Medio Ambiente, Facultad de Cs. Exactas, UNLP*; 2. *Facultad de Ciencias Exactas, UNLP*; 3. *Facultad de Humanidades, UNLP*; 4. *Facultad de Ingeniería, UNLP*.  
lucas\_1510@hotmail.com

Los pobladores que habitan zonas agrícolas de nuestro país han manifestado su preocupación por conocer acerca de posibles problemas de contaminación por agroquímicos y sus consecuencias sobre la salud humana. Ello dio origen en 2012 al Proyecto de Extensión Universitaria denominado Agroquímicos, Medioambiente y Comunidad. En éste se trabaja en conjunto con dos colegios agropecuarios, INCHAUSTI-UNLP (25 de Mayo, Buenos Aires), y el IPEA N°212 (Laborde, Córdoba). Durante el año 2012 y 2013 se analizaron muestras de agua y suelo tomadas de sitios consensuados en talleres abiertos a la comunidad realizados en las escuelas, sobre las que se determinó la concentración de gran variedad agroquímicos. El objetivo de este trabajo es presentar y discutir los resultados de dos de los agroquímicos determinados (glifosato y atrazina) en las diferentes matrices ambientales y regiones geográficas (Pcia de Buenos Aires y de Córdoba). En aguas subterráneas (de pozo o molinos profundos) no se detectaron residuos de los plaguicidas analizados. En muestras de agua superficial (lagunas y arroyos) se encontró glifosato (1,5 – 16,0 µg/L) y atrazina (0,3 – 4,7 µg/L). En suelos, se encontraron glifosato (0,015 – 163 mg/kg) y atrazina (N.D. – 2,5 mg/kg). Los resultados presentan un patrón similar para las dos regiones estudiadas. Los suelos mostraron que, frecuentemente, los sitios con concentraciones más elevadas se encuentran dentro del casco urbano en áreas públicas, sitios de carga de las maquinarias, próximo a depósitos y vías de tránsito de vehículos, indicando que el uso doméstico, el acopio y movimiento de las maquinarias representan una fuente importante de estos compuestos. Ello indicaría que en principio con medidas de concientización y manejo responsable de estos productos se podría mejorar a corto plazo la situación ambiental de las áreas poblada. **Palabras claves:** Agroquímicos, Extensión, Contaminación

## **P021 - COMPORTAMIENTO DE SUELOS EN LA SORCIÓN DE COADYUVANTES DE FORMULACIONES AGROQUÍMICAS: NONILFENOL COMO CASO DE ESTUDIO**

Leticia Noemí Manfredi<sup>1</sup>, Damián José Marino<sup>1</sup>, José Luis Costa<sup>2</sup>, Alicia Estela Ronco<sup>1</sup>. 1. CIMA-F.C.Exactas, UNLP, CONICET. Calle 47 y 115, La Plata; 2. EEA Balcarce-INTA. Ruta 226 N°73, Balcarce  
cima@quimica.unlp.edu.ar

El nonilfenol es considerado un coadyuvante surfactante modelo de las formulaciones de agroquímicos aplicados en la actualidad. En nuestro país se aplican en promedio 315 millones de Kg/L al año de plaguicidas agrícolas, los cuales están constituidos en promedio por un 5% de estos auxiliares químicos: nonilfenol y sus derivados polietoxilados. El objetivo de este trabajo fue estudiar el comportamiento de tres tipos de suelo de agroecosistemas de zonas productivas locales en el fenómeno de sorción de nonilfenol, además de evaluar la influencia del contenido de materia orgánica de dichos sustratos en este proceso. Se realizaron experimentos de sorción con tres suelos de diversas características, Arrecifes y Balcarce (Buenos Aires) y Hersilia (Santa Fe) para la optimización de la relación masa de sorbente/volumen de solución y tiempos de contacto a 25°C. Para ello se empleó una solución acuosa de nonilfenol de 3 mg/L al 0,01% de NaN<sub>3</sub> en un sistema *batch* en agitación con tres masas diferentes de cada suelo para un mismo volumen de solución, a tiempos de contacto entre sorbato-sorbente de 0, 24 y 48 h. Posteriormente las muestras fueron centrifugadas y analizadas por HPLC-MS. Para ello se empleó una columna C-18 en condición isocrática de NH<sub>4</sub>Ac 5 mM/MeOH, con detección en un cuadrupolo simple con fuente de ionización APCI, en modo de monitoreo del ion selectivo (SIM) negativo ( $m/z=219$  y  $m/z=133$ ). Para todos los suelos ensayados se observó importante sorción de nonilfenol desde el tiempo de contacto inicial hasta las primeras 24 h, comportamiento que se ve aumentando en los casos con mayor proporción de suelo. La partición del compuesto entre el suelo y la solución acuosa alcanzó valores de hasta un 95% para el suelo de Balcarce, sustrato con mayor contenido de materia orgánica. **Palabras claves:** Surfactantes, LC-APC-MS, Producción Agrícola, Contaminación

## **P022 - BIFENILOS POLICLORADOS PRESENTES EN EL RÍO ÑUBLE: ASOCIADOS AL USO DEL RECURSO HÍDRICO Y ACTIVIDAD INDUSTRIAL**

Mónica Patricia Montory González. *Universidad de Concepción*  
mmontory@udec.cl

El río Ñuble, es uno de los ríos más importantes de la provincia de Ñuble, en la región del Biobío, Chile, principalmente porque permite regar 56.208 hectáreas y se vincula a una serie de actividades industriales. Por otra parte el río recibe descargas domiciliarias de pequeños poblados, que en esta zona no presentan tratamiento. El objetivo de este estudio fue determinar y cuantificar la presencia de PCBs en el río Ñuble. Para ello se tomaron 14 muestras de 2 litros de agua de forma aleatoria a lo largo del río en el verano del 2013. Las muestras fueron procesadas en filtros GF/B y discos de fase sólida C18, con afinidad a los compuestos tóxicos. La metodología de extracción fue realizada según Quiroz et al., 2008. Los extractos fueron cuantificados para 7 PCBs (PCB 28, 52, 101, 118, 153, 138, 180) mediante GC-ECD. En todas las muestras analizadas se encontraron concentraciones de PCBs semejantes a las reportadas en la literatura para muestras de agua, con una predominancia de los congéneres PCB-52 y PCB-180. La presencia de estos compuestos estaría relacionada con la actividad industrial y agrícola de la zona, además de posibles transformaciones químicas de pesticidas y/o plaguicidas con una estructura química semejante a la de los PCBs. Por otra parte, el transporte atmosférico a larga distancia también explicaría la presencia de estos compuestos en la zona de estudio. Aunque las aguas del río Ñuble presenta concentraciones de nutrientes, pesticidas y agroquímicos que se vinculan directamente con las actividades humanas de la zona, la presencia de PCBs debe ser estudiada en mayor profundidad, con el fin de identificar su origen y las posibles implicancias que puedan tener en los ecosistemas y en el ser humano, considerando que el agua de este río es utilizada para el regadío de productos hortofrutícolas y otros para consumo humano. Agradecimiento a Fondecyt Iniciación 11121588. **Palabras claves:** PCBs, Río Ñuble

### **P023 - PRESENCIA DE BIFENILOS POLICLORADOS EN AGUAS DE POZO DE LA PROVINCIA DE ÑUBLE (CHILE): COMPARACIÓN CON LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN AGUA DE RÍO**

Mónica Patricia Montory González. *Universidad de Concepción.*

mmontory@udec.cl

En la actualidad las aguas subterráneas son cada día más utilizadas para consumo humano, debido a la escasez y pérdida del recurso hídrico superficial. Chile no ha escapado a esta tendencia, especialmente en la zona central, que a lo largo de los últimos 40 años ha sufrido importantes cambios en su clima, vegetación y aumento de temperatura. En la provincia de Ñuble el agua para consumo humano es en gran parte de origen subterráneo. El objetivo de este estudio fue determinar y cuantificar la presencia de PCBs en aguas de pozo, comparándolas con las concentraciones encontradas a lo largo del río Ñuble. Para ello se analizaron 12 muestras de 2 litros de agua cada una, provenientes de 12 pozos ubicados en diferentes zonas de la provincia, durante el verano del 2013. Las muestras fueron procesadas en filtros GF/B y discos de fase sólida C18, con afinidad a los compuestos tóxicos. La metodología de extracción fue realizada según Quiroz et al., 2008. Los extractos fueron cuantificados para 7 PCBs (PCB 28, 52, 101, 118, 153, 138, 180) mediante GC-ECD. Se encontraron concentraciones cuantificables de PCBs en todas las muestras analizadas, aunque a concentraciones en un orden de magnitud inferiores que las obtenidas en el río Ñuble, observándose los congéneres PCB-52 y PCB-180. Si bien se esperaban menores concentraciones de PCBs para las aguas de pozo, el origen de su presencia debe ser analizado en base a un modelo que incorpore la dinámica de las aguas subterráneas. La presencia de moléculas de origen antropogénico como los PCBs debe ser estudiada en mayor detalle debido a que una importante reserva mundial de agua subterránea está siendo utilizada para consumo humano. Un estudio sistemático basado en modelos fenomenológicos que incorporen las propiedades de transporte de agua en el suelo y los potenciales hidráulicos, deben ser considerados. Agradecimiento Fondecyt Iniciación 11121588. **Palabras claves:** PCBs, Aguas subterráneas, Río Ñuble

### **P024 - NIVELES DE PLAGUICIDAS EN AGROECOSISTEMAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

Damián José Marino, Federico Rimoldi, Pablo Demetrio, María Leticia Peluso, Alicia Estela Ronco. *Centro de Investigaciones del Medio Ambiente, FCE, UNLP, Calle 47 y 115-LP*  
cima@quimica.unlp.edu.ar

En Argentina se realizan cultivos extensivos e intensivos de amplia variedad acompañados del uso de distintos tipos de agroquímicos. El objetivo del presente trabajo fue cuantificar distintas familias de plaguicidas incluyendo insecticidas, herbicidas y fungicidas en ambientes representativos de la región pampeana. Para ello se muestrearon en períodos de altas y bajas intensidades de aplicaciones, cuerpos de aguas superficiales y sus correspondientes sedimentos de fondo de la zona norte y centro este de la provincia de Buenos Aires. El agua fue filtrada por 0,45  $\mu\text{m}$  in situ, considerando el agua total y la fracción soluble como muestras independientes. Los sedimentos fueron tomados de manera puntual con sistemas corer. El agua total fue extraída por sistema líquido-líquido y la fracción soluble extraída por SPE con cartuchos de C18. Los sedimentos fueron secados y extraídos por dispersión de matriz en fase sólida (MSPD) con fluorisil. Los distintos extractos se analizaron por cromatografía gaseosa con detección de captura electrónica y cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas según la naturaleza química de cada molécula. Para el caso de glifosato se utilizó la técnica de derivatización con FMOC-Cl. Los resultados muestran una frecuencia de aparición, en aguas superficiales, superior al 85% para cipermetrina y al 50% para clorpirifos y endosulfanes, con concentraciones en un intervalo de 0,002-0,1  $\mu\text{g/L}$ . El glifosato solo se detectó en el 10% de las muestras acuosas con rango 0,2-15  $\mu\text{g/L}$ . Para los sedimentos, el compuesto más detectado también fue cipermetrina (máx. 300  $\mu\text{g/Kg}$ ). En zonas con prevalencia de actividad hortícola se detectaron distintos herbicidas como 2,4-D y metsulfuron metil y fungicidas como epoxiconazol. La atrazina fue detectada en todos los sitios de muestreo y en todas las épocas del año. Estos resultados evidencian el ingreso de plaguicidas a los cuerpos de aguas superficiales y su potencial impacto sobre los ecosistemas. **Palabras claves:** Glifosato, Contaminación, Cipermetrina, Monitoreo

## **P025 - ESTIMACIÓN DE LA ENTALPÍA DE VAPORIZACIÓN Y LA PRESIÓN DE VAPOR A 298 K USANDO UN MÉTODO DE EFUSIÓN A PRESIÓN ATMOSFÉRICA**

César Pegoraro<sup>1</sup>, Hernán Montejano<sup>2</sup>, Malisa Chiappero<sup>1</sup>. 1. *Departamento de Química - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) – Dean Funes 3350, Mar del Plata, 7600, Argentina;* 2. *Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, 5800-Río Cuarto, Argentina.*  
cesar\_mdp@yahoo.com.ar

Para el registro de sustancias comerciales en USA y la Comunidad Europea son requeridas las propiedades fisicoquímicas de las mismas. La presión de vapor ( $P_L$ ) junto con la solubilidad en agua y el  $K_{ow}$ , se utilizan para caracterizar el desempeño de sustancias utilizadas en productos comerciales. La información de la volatilidad es decisiva para evaluar el nivel de las emisiones espontáneas durante su producción, aplicaciones y uso de los productos, así como para la estimación de su distribución en el medio ambiente. En el caso de la  $P_L$  el método de Efusión de Knudsen es uno de los métodos recomendados para la evaluación y registro de sustancias químicas. El objetivo de este trabajo fue desarrollar una técnica para medir la  $P_L$  de sustancias de interés ambiental usando un método de Efusión a Presión Atmosférica (EMAP). Este método indirecto determina presiones aparentes de compuestos orgánicos las que, posteriormente, se correlacionan con datos bibliográficos de compuestos usados como referencia. Se realizó una calibración para validar esta metodología usando líquidos con temperaturas de ebullición comprendidas entre 341,9-613 K y  $P_L$  a 298,15 K entre  $10^{-4}$ - $10^4$  Pa. La repetibilidad de las medidas fue 0,5-15% lo cual está dentro del criterio de calidad establecido para mediciones de  $P_L$ . Esto se realizó midiendo la variación en la  $P_L$  varias veces para un compuesto a una determinada temperatura. Para la reproducibilidad, se realizó un triplicado siendo el error menor al 7,5%. Para esto se midió la  $P_L$  a la misma temperatura pero a diferentes tiempos, observándose que a tiempos mayores o iguales a treinta minutos la reproducibilidad es menor al valor citado. Las ventajas del EMAP son que al no requerir un sistema de vacío ni un diseño costoso para determinar pérdidas de masa y al utilizar poca cantidad de muestra resulta un método fácil, robusto y económico para estimar, experimentalmente, datos de presión de vapor dentro de un intervalo de ocho órdenes de magnitud. **Palabras claves:** Presión de vapor,  $dH_{vap}$ , EMAP

## **P026 - DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS ATMOSFÉRICAMENTE RELEVANTES DE ALGUNOS ÉSTERES METÍLICOS DE ÁCIDOS GRASOS PRESENTES EN BIODIESEL**

César Pegoraro<sup>1</sup>, Hernán Montejano<sup>2</sup>, Malisa Chiappero<sup>1</sup>. 1. *Departamento de Química - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) – Dean Funes 3350, Mar del Plata, 7600, Argentina;* 2. *Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, 5800-Río Cuarto, Argentina.*  
cesar\_mdp@yahoo.com.ar

Grasas animales o combustibles de biodiesel (ésteres de aceite vegetal) han demostrado ser una alternativa muy prometedora de los combustibles diesel derivados del petróleo crudo porque son renovables, tienen bajas emisiones de partículas y de producción neta de  $CO_2$  proveniente de fuentes de combustión. Debido a estas ventajas, el biodiesel ha ganado una considerable atención y apoyo en estos últimos años, como lo demuestra su disponibilidad comercial. La provisión de normas y control de calidad en la fabricación y distribución de biodiesel son necesarias para asegurar que la calidad y propiedades de este combustible sean fiables y consistentes cuando sean comercializados a los usuarios. Además es necesario también, conocer su impacto ambiental ya que se prevé un uso masivo de estos combustibles renovables. Dentro de los parámetros más usados para predecir la partición de una sustancia en particular en la atmósfera se encuentran la presión de vapor ( $P_L$ ) y el coeficiente de partición octanol-aire ( $K_{OA}$ ). El objetivo de este trabajo fue obtener la  $P_L$  y el  $K_{OA}$  de los ésteres metílicos metil tetradecanoato, metil hexadecanoato, metil octadecanoato, metil docosanoato, 9Z-metil hexadecenoato, 9Z-12Z metil octadecadienoato, metil 9Z-octadecenoato, 9E-octadecenoato y 11E-metil eicosenoato por la técnica de tiempos de retención relativos en Cromatografía Gaseosa (GC-RT). **Palabras claves:** Biodiesel, Presión de vapor,  $dH_{vap}$  (298)  $K_{OA}$

## Mecanismos de Toxicidad y Factores de estrés y Biomarcadores.

### P027 - EFECTOS SUBLETALES DEL INSECTICIDA IMIDACLOPRID EN LA PALOMA TORCAZA (*Zenaida auriculata*)

María Belén Poliserpi<sup>1</sup>, Laura Addy Orduna<sup>2</sup>, María Elena Zaccagnini<sup>1</sup>, Julie Céline Brodeur<sup>1,3</sup>. 1. Instituto de Recursos Biológicos- INTA Castelar; 2. INTA EEA Paraná; 3. CONICET  
poliserpi.maria@inta.gob.ar

El imidacloprid es un insecticida sistémico utilizado como curasemillas en los cultivos extensivos de grano. El objetivo de este trabajo fue caracterizar los efectos subletales del imidacloprid en la paloma torcaza (*Zenaida auriculata*) de manera de establecer posibles biomarcadores que puedan ser utilizados como herramientas de detección temprana en el campo. Las aves fueron expuestas mediante sonda gástrica a dosis subletales únicas de 20 y 30 mg/kg de peso corporal (PC). Setenta y dos horas luego de la administración, se determinaron los siguientes parámetros: peso corporal e índice hepatosomático (IHS), hematocrito, glucosa y hemoglobina (Hb) sanguínea; junto con la actividad de las enzimas hepáticas catalasa, glutatión-S-transferasa (GST) y colinesterasas (ChE), y el contenido hepático de glutatión reducido (GSH). En las primeras 24 h, se observaron efectos subletales como temblores y pérdida de equilibrio, los cuales se fueron atenuando hasta casi desaparecer hacia el final del ensayo. Las palomas bajaron de peso significativamente durante el ensayo en los dos tratamientos, principalmente porque dejaron de alimentarse e hidratarse. No se encontraron diferencias significativas entre el grupo control y los tratamientos para la mayoría de los parámetros evaluados (valores del grupo control entre paréntesis): IHS ( $1,70 \pm 0,08$  %), hematocrito ( $51,6 \pm 2,5$  %); glucosa ( $314 \pm 23$  mg/dL); Hb ( $118,80 \pm 9,49$  g/L) GST ( $61,00 \pm 3,80$  pmol/min/mg Prt); GSH ( $1,99 \pm 0,59$  g/mg prt); ChE ( $77,20 \pm 0,754$  pmol/min/mgPrt). La actividad de la catalasa hepática fue el único parámetro para el cual se observó un incremento del 40% con la dosis más alta de imidacloprid, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa. El experimento no permitió definir posibles biomarcadores del imidacloprid, y más experimentos serán necesarios para caracterizar mejor los efectos del plaguicida en aves. **Palabras claves:** biomarcadores, aves, imidacloprid, ecotoxicología

### P028 - DIFERENCIAS TISULARES DE B-ESTERASAS EN *Planorbarius corneus*: ESTUDIOS CINÉTICOS, ELECTROFORÉTICOS Y DE INHIBICIÓN *in vitro*

Sofía Otero, Gisela Kristoff. Dto. Química Biológica, FCEyN, UBA. - IQUIBICEN UBA-CONICET  
sofiotero02@gmail.com

Los insecticidas organofosforados (OP) tienen como mecanismo de acción la inhibición de las B-esterasas: colinesterasas (ChEs) y carboxilesterasas (CEs). El objetivo de este trabajo fue caracterizar parcialmente las B-esterasas presentes en distintas partes del cuerpo de *Planorbarius corneus* y evaluar la respuesta de las isoformas de CEs ante la exposición al OP metilazinfos. Se utilizaron homogenatos del tejido blando total (T), región céfalo-pedal (CP), región pulmonar (P), glándula digestiva (GD) y gónadas (G). En cada región, se calculó  $k_m$  y  $V_{máx}$ , utilizando distintas concentraciones de acetiltiocolina (AcSCh), butiriltiocolina (BuSCh), propioniltiocolina (PrSCh), p-nitrofenilacetato (p-NFA), p-nitrofenilbutirato (p-NFB) y 1 y 2 naftilacetato (1 y 2-NA). Además se determinó la actividad con exceso de sustrato y la inhibición *in vitro* con eserina (inhibidor específico de ChEs). A través de un PAGE nativo con posterior revelado por actividad de CEs, se evaluó la presencia de distintas isoformas y su respuesta ante la exposición por 48 h a metilazinfos. La eserina (0,01-1 mM) inhibió un 90% ChE en todas las regiones. Los mayores valores de  $V_{máx}$  y  $k_m$  se obtuvieron con AcSCh y la menor  $k_m$  con PrSCh. En cuanto a los tejidos, los valores de  $V_{máx}$  resultaron: P>G, CP>GD. El valor de  $k_m$  para los sustratos AcSCh y BuSCh resultó GD>G>P>CP mientras que con PrSCh CP>P, GD>G. ChE se inhibió por exceso de AcSCh y PrSCh. En cuanto a CEs, los valores mayores de  $V_{máx}$  y  $k_m$  fueron obtenidos con p-NFA independientemente del tejido. La región P fue la que presentó mayor  $V_{máx}$  con p-NFA y p-NFB y la GD con 1 y 2-NA. Se encontraron diversas isoformas de CEs en los tejidos siendo el patrón de bandas similar entre ellos excepto en GD. Los expuestos al OP mostraron menor actividad que el control, sin embargo, no todas las isoformas ni tejidos se inhibieron de igual manera. Concluimos que las B-esterasas de *P. corneus* presentan diferencias significativas entre las partes corporales estudiadas. **Palabras claves:** Colinesterasas, Carboxilesteras, Invertebrados, Organofosforados

## **P029 - COLINESTERASAS DE *Biomphalaria straminea* RESISTENTES A LA EXPOSICIÓN AGUDA Y SUBCRÓNICA A CARBARIL Y A METILAZINFOS**

Karina Bianco<sup>1</sup>, Nicolás Di Giovanni<sup>2</sup>, Sofía Otero<sup>1,3</sup>, Gisela Kristoff<sup>4</sup>. 1. Dpt de Química Biológica, FCEN, UBA; 2. Colegio San Juan el Precursor, alumno Experiencias Didácticas QB, FCEN, UBA; 3. Instituto de Biología Celular y Neurociencias, Fac. de Medicina, UBA CONICET; 4. IQUBICEN, UBA/CONICET; QB FCEN UBA  
giselakristoff@qb.fcen.uba.ar

El carbamato carbaril y el organosfosforado metilazinfos son insecticidas utilizados en nuestro país. El mecanismo de acción consiste en la inhibición de la actividad de colinesterasas (ChEs). También son capaces de inhibir a las carboxilesterasas (CEs), una familia de enzimas con baja especificidad de sustrato. El objetivo de este trabajo consistió en evaluar el efecto de estos dos insecticidas en las ChEs y CEs del gasterópodo nativo *Biomphalaria straminea*. Los organismos se expusieron a 5 mg/L de carbaril y de metilazinfos por 48 horas y a concentraciones ambientales (40 µg/L carbaril y 20 µg/L metilazinfos) por 21 días. Al finalizar los bioensayos se realizaron homogenatos de los tejidos blandos de tres caracoles juntos realizando 12 homogenatos de cada grupo expuesto y de los respectivos controles de solvente. En el sobrenadante de 11000 xg, se determinó la actividad de ChEs usando como sustrato acetiltiocolina, CEs utilizando p-nitrofenilbutirato y el contenido de proteínas totales. Las ChEs no se inhibieron ni en los ensayos agudos ni en los subcrónicos. Por el contrario, las CEs se inhibieron por exposición a ambos pesticidas a las 48 horas (77 % de inhibición con carbaril y 63 % con metilazinfos) y luego de 21 días a 40 µg/L carbaril (62 %). Con respecto a la exposición subcrónica a metilazinfos, ésta produjo una disminución del 25 % en el contenido de proteínas. La actividad de CEs relativa al contenido de proteínas no difirió estadísticamente con respecto al control, en cambio, la actividad expresada por gramo de tejido disminuyó un 40 %. A pesar de ser el blanco primario de acción de los insecticidas anticolinesterásicos las ChEs de *B. straminea* resultan resistentes al metilazinfos y al carbaril. Las CEs, en cambio son biomarcadores sensibles y podrían estar actuando en la protección de ChEs evitando efectos neurotóxicos provocados por exposición a estos insecticidas.

**Palabras claves:** gasterópodos, insecticidas, biomarcadores, toxicidad

## **P030 - EFECTOS TÓXICOS Y TRANSPORTE DE MICROCISTINA-LR EN INTESTINO DE PEJERREY PATAGÓNICO (*Odontesthes hatcheri*): RELACIÓN CON PROTEÍNAS TIPO-ABCC**

Flavia Bieczynski<sup>1</sup>, Julieta S. De Anna<sup>1</sup>, Dante A. Paz<sup>2</sup>, Jimena L. Frontera<sup>2</sup>, Silvina Villanueva<sup>3</sup>, Carlos Luquet<sup>1</sup>. 1. Laboratorio de Ecotoxicología Acuática, INIBIOMA-(CONICET-UNCo); 2. Laboratorio de Biología del Desarrollo (IFIBYNE)-CONICET-UBA; 3. Instituto de Fisiología Experimental (IFISE) Universidad Nacional de Rosario.  
bieczynskif@comahue-conicet.gob.ar

En este trabajo se estudió la participación de transportadores de defensa a múltiples xenobióticos (MXR) tipo-Abcc (Mrp) en la excreción/absorción de la cianotoxina, microcistina-LR (MCLR), en el intestino de *Odontesthes hatcheri*. Se incubaron sacos intestinales evertidos y no-evertidos con 1-cloro-2,4-dinitrobenzenu (CDNB, 200 µM) (control) o CDNB + 1,14 µM MCLR (tratados). El conjugado de CDNB con glutatión reducido (GSH) (catalizado por glutatión-S-transferasa, GST), DNP-SG, es eliminado de la célula por Abcc. MCLR inhibió significativamente el flujo de DNP-SG. En tiras de intestino incubadas con CDNB + MCLR o MK571 (inhibidor específico de Abcc), se obtuvieron curvas de inhibición vs. concentración. La concentración inhibitoria 50 (CI50) fue 3,26 µM para MCLR y 0,59 µM para MK571. Alternativamente, se estudió el efecto de MCLR en un modelo que no depende de GST. Se incubaron tiras de intestino con calceína-AM (0,25 µM) (control), agregando 2,27 µM MCLR o 3 µM MK571 en los tratados. La calceína-AM, es hidrolizada dentro de la célula, dando calceína, sustrato fluorescente de Abcc. Tanto MCLR como MK571 inhibieron significativamente el flujo de calceína. Por último, se incubaron segmentos intestinales de *O. hatcheri* con 1,14 µM, 2,27 µM y 6,81 µM MCLR; 3 µM MK571; 1,14 µM MCLR + 3 µM MK571; 6,81 µM MCLR + 3 µM MK571. Luego de 1 h, se midió actividad GST, proteína fosfatasa 1 y 2A y concentración de GSH. En ningún caso se observaron efectos tóxicos. Individuos de *O. hatcheri* intoxicados por vía oral con 5 µg MCLR/g pez, se sacrificaron a las 12 h y se fijaron fragmentos de intestino para lectinohistoquímica. Se aplicaron las lectinas WGA, ConA y DBA, con las cuales se observaron diferencias entre control e intoxicados. Los resultados indican que MCLR sería transportada fuera del enterocito por proteínas tipo-Abcc. El intestino de *O. hatcheri* sufre muy pocos efectos tóxicos por exposición a MCLR, aún a altas concentraciones. **Palabras claves:** Cianotoxinas, Sacos intestinales, Detoxificación, Transportadores ABC

### **P031 - RESPUESTA ANTIOXIDANTE DE DOS LÍNEAS CELULARES EXPUESTAS A CONCENTRACIONES SUBLETALES DE FORMULADOS DE GLIFOSATO Y CIPERMETRINA**

Isis Coalova<sup>1</sup>, María del Carmen Ríos de Molina<sup>1</sup>, Hugo March<sup>2</sup>, Gabriela Chaufan<sup>1</sup>. 1. *Depto Química Biológica, FCEyN, UBA. IQUIBICEN-CONICET*; 2. *Agrofina S.A.*  
coalova.isis@gmail.com

El crecimiento exponencial del monocultivo de soja transgénica resistente al glifosato está acompañado por un aumento en la utilización de agroquímicos incluyendo al herbicida glifosato y a insecticidas como la cipermetrina. Diversos trabajos han relacionado la toxicidad de los pesticidas con la alteración del equilibrio redox celular. En el presente estudio se propuso evaluar la respuesta antioxidante de dos líneas celulares (Hep2 y A549) frente a la exposición de concentraciones subletales de formulados de glifosato (GL), de cipermetrina (CIP) y de una mezcla de ambos (MIX). Las células fueron sembradas en cajas de petri ( $7,5 \times 10^6$  células) para realizar los bioensayos y fueron expuestas a la concentración más alta que no produce citotoxicidad (NOAEC) de GL, CIP y MIX, durante 24 hs. Luego, se determinó la actividad de las enzimas antioxidantes Superóxido dismutasa (SOD), Catalasa (CAT) y Glutación S-transferasa (GST) y el contenido de glutación (GSH). La línea celular Hep2 presentó disminución en el contenido de GSH cuando los cultivos fueron tratados con CIP, GL y MIX ( $p < 0,05$ ) con valores promedio de 70%, 60% y 50% del valor control, respectivamente. La actividad CAT aumentó un 20% y la SOD un 130%, al tratar los cultivos celulares con la MIX ( $p < 0,05$ ), en tanto que no se observó diferencia significativa en la actividad GST. Los tratamientos sobre la línea A549 mostraron una disminución significativa ( $p < 0,05$ ) en el contenido de GSH, 60%, 40% y 25% respecto del control para los tratamientos con CIP, GL y MIX respectivamente. No se observaron diferencias significativas en la actividad de las enzimas ensayadas. Los resultados indican que el efecto sobre el estado de óxido reducción celular a concentraciones sub-letales es mayor cuando se administran ambos agroquímicos y que la línea celular Hep2 es más sensible que la A549 a la exposición a las concentraciones ensayadas de estos pesticidas. **Palabras claves:** glifosato, cipermetrina, estrés oxidativo, línea celular

### **P032 - EFECTO PROTECTOR DE LA SIMVASTATINA SOBRE LA LÍNEA NEURONAL HUMANA SHSY-5Y A CONTAMINANTES PARTICULADOS AÉREOS**

Sebastián Ariel Ferraro<sup>1</sup>, Juan Sebastián Yakisich<sup>2</sup>, Deborah Tasat<sup>1</sup>. 1. *Centro de Estudios en Salud y Medioambiente, ECyT, UNSAM*; 2. *Department of Clinical Neuroscience R54, Karolinska University Hospital, Sweden.*  
sebafeerraro@gmail.com

Estudios epidemiológicos han asociado la exposición a material particulado (MP) con efectos adversos sobre la salud. La exposición a MP capaz de atravesar la barrera hematoencefálica está asociada con bajo coeficiente intelectual, autismo y enfermedades neurodegenerativas. Por otra parte, la simvastatina (SV) es una droga con propiedades antiinflamatorias, inmunomoduladoras y antioxidantes. Dado que ROFA (Residual Oil Fly Ash), un conocido MP, induce la generación de anión superóxido ( $O_2^-$ ), el objetivo de este trabajo fue evaluar *in vitro*, el efecto protector de la SV sobre la línea celular de neuroblastoma humano SHSY-5Y expuesta a ROFA. Los cultivos celulares fueron pretratados con SV ( $1 \mu M$ ) durante 6 días y luego expuestos a dosis crecientes de ROFA (5-10-50  $\mu g/ml$ ) durante 24 hs. Se evaluaron: viabilidad celular mediante espectrofotometría (MTT), generación de  $O_2^-$  como porcentaje de células reactivas (NBT); y activación de un factor de transcripción involucrado en la defensa antioxidante (NRF2) y apoptosis (caspasa 3 y PARP clivados) mediante inmunocitoquímica. ROFA disminuyó la viabilidad celular de manera dosis dependiente (C:  $0,88 \pm 0,01$  vs R10:  $0,68 \pm 0,03$ ; R50:  $0,53 \pm 0,12$ ,  $p < 0,01$ ); incrementó la generación de  $O_2^-$  (C:  $10,4 \pm 3,1\%$  vs R5:  $41,4 \pm 0,8\%$ ; R10:  $50,1 \pm 3,4\%$ ; R50:  $57,6 \pm 4,5\%$ ;  $p < 0,01$ ) y provocó la inducción de apoptosis. El pretratamiento con SV atenuó el impacto adverso causado por ROFA aumentando la viabilidad celular (SV+R10:  $0,83 \pm 0,02$  vs R10, Sv+R50:  $0,77 \pm 0,07$  vs R50  $p < 0,01$ ), reduciendo el porcentaje de células reactivas (SV +R5:  $19,4 \pm 0,6\%$  vs R5,  $p < 0,01$ ) y la apoptosis. El aumento de la activación de NRF2 durante el tratamiento con SV, sugiere que parte del efecto protector de SV podría estar mediado por una respuesta antioxidante frente a la generación de  $O_2^-$ . En conclusión, el pretratamiento con simvastatina redujo el efecto adverso provocado por ROFA sobre la línea neuronal humana SHSY-5Y. **Palabras claves:** ROFA, Cerebro, Simvastatina, Material Particulado

### **P033 - EFECTOS DEL ARSÉNICO EN PLANTAS DE TRIGO (*Triticum aestivum*): EVALUACIÓN DEL ESTRÉS OXIDATIVO**

Rosana Valeria Azcárate, Katia Durán, Carlos Alberto Moldes. *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de La Pampa.*

roazcarate@live.com.ar

El arsénico es uno de los elementos más tóxicos de la corteza de la tierra. Su introducción al medio ambiente se debe tanto a procesos naturales, como a actividades antrópicas. La contaminación con este elemento en aguas subterráneas y suelos agrícolas es un gran problema para la salud humana y para el ambiente. El presente estudio tiene como objetivo investigar los efectos de diferentes concentraciones de arsénico en suelo sobre plantas de trigo (*Triticum aestivum*) evaluando los niveles de peroxidación lipídica (MDA) y la respuesta de enzimas antioxidantes: catalasa (CAT), ascorbato peroxidasa (APX) y guaiacol peroxidasa (GOPX). Plantas de trigo de 10 semanas fueron expuestas a concentraciones de 10 y 50 mg de As/Kg de suelo en forma de  $As_2O_3$  durante 10 días. Al cabo de este tiempo no se observaron diferencias significativas en peso seco de parte aérea entre tratamientos, pero los niveles de MDA y la actividad de enzimas CAT, APX y GOPX aumentaron significativamente conforme aumentó la dosis de As. Esto pone de manifiesto que durante el tiempo evaluado si bien los indicadores biométricos (peso seco) no fueron afectados por el As, los parámetros bioquímicos indican que se produjo estrés oxidativo y que la planta desarrolló una respuesta antioxidante para adaptarse a tal condición de estrés. **Palabras claves:** Arsénico, Trigo, estrés oxidativo, antioxidante

### **P034 - DAÑO OXIDATIVO Y ULTRAESTRUCTURAL EN LA MICROALGA *Euglena gracilis* POR EXPOSICIÓN AL ARSÉNICO**

Paula Nannavecchia, Visitación Conforti, María del Carmen Ríos de Molina, Ángela Juárez. *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires*

nannavecchia@bg.fcen.uba.ar

*Euglena gracilis* es uno de los pocos organismos que junto a bacterias y hongos, habitan en los diques de cola de las minas. En general estos sitios se caracterizan por su extrema acidez y acumulación de metales y metaloides. En particular, el arsénico es un metaloide que se encuentra en estos ambientes en concentraciones muy elevadas y bajo las condiciones ácidas predominantes, permanece en la forma de arsenito que es altamente tóxica. En este trabajo se comparó la toxicidad del arsenito en dos cepas de *E. gracilis*, una aislada de un río contaminado (MAT) y otra adquirida en una colección internacional (UTEX). Se realizaron experimentos de exposición aguda de ambas cepas a concentraciones crecientes de  $NaAsO_2$  en un medio de cultivo mineral y en uno orgánico. Se determinó el crecimiento celular, la CI 50%, y algunos parámetros indicadores de estrés oxidativo: TBARS, GSH, y actividades SOD y GST. Se analizó la morfología y la ultraestructura celular mediante microscopía óptica y electrónica de transmisión. El crecimiento de ambas cepas fue diferente en función del medio de cultivo empleado. UTEX mostró un mayor crecimiento en medio mineral, mientras que MAT creció más en medio orgánico. El  $NaAsO_2$  inhibió el crecimiento celular de ambas cepas de manera dosis-dependiente, resultando MAT la más afectada a concentraciones de  $NaAsO_2$  más bajas. La respuesta al estrés oxidativo sería diferente en cada cepa. En MAT prevalecería una respuesta de tipo antioxidante (aumento significativo de SOD y GSH) mientras que en UTEX, una detoxificante (aumento significativo de GST). A pesar del incremento de las defensas antioxidantes y detoxificantes inducido por el  $NaAsO_2$ , éstas no fueron suficientes para evitar el daño a los lípidos (aumento significativo de TBARS en ambas cepas). Los análisis por microscopía óptica y electrónica mostraron pérdida de coloración celular y desorganización de los tilacoides de los cloroplastos de ambas cepas, lo cual se relacionaría con el daño a lípidos. **Palabras claves:** Arsenito, *Euglena*, estrés oxidativo, ultraestructura

### P035 - EFECTO DE UNA FORMULACIÓN DE IMAZETAPIR EN UNA CADENA TRÓFICA SIMPLE

Anabella Victoria Fassiano<sup>1</sup>, Hugo March<sup>2</sup>, Ángela Beatriz Juárez<sup>3</sup>, María del Carmen Ríos de Molina<sup>1</sup>. 1. Dpto. Química. Biológica (FCEN-UBA). IQUBICEN-CONICET; 2. Agrofina S.A.; 3. Dpto Biodiversidad y Biología Experimental (FCEN-UBA). IBBEA-CONICET  
afassiano@qb.fcen.uba.ar

Trabajos previos han demostrado que la formulación Verosil<sup>®</sup>, cuyo principio activo es el herbicida imazetapir, causa efectos tóxicos sobre la microalga *Scenedesmus vacuolatus* (Chlorophyta). El objetivo de este trabajo es analizar la inducción de estrés oxidativo en *Limnoperna fortunei* (Bivalvia) alimentada con microalgas tratadas con la formulación Verosil<sup>®</sup>. Los bivalvos fueron alimentados 2 veces por semana durante 6 semanas con microalgas previamente expuestas 96 hs a 4mg/L de la formulación. Se alimentaron animales control con microalgas no tratadas. Se sacrificó un grupo tratado y su respectivo grupo control a las 24hs, 2, 4 y 6 semanas. Se evaluaron parámetros morfométricos, actividad glutatión S-transferasa (GST, enzima detoxificante), contenido de grupos carbonilos (índice de daño proteico) y de TBARS (índice de peroxidación lipídica), y la actividad de las enzimas antioxidantes catalasa (CAT) y superóxido dismutasa (SOD). A través de los parámetros morfométricos se observó una detención del crecimiento de los animales tratados. Los niveles de TBARS aumentaron significativamente en los animales tratados a las 2 semanas ( $73 \pm 37\%$ ), mientras que los niveles de grupos carbonilos proteicos no variaron significativamente. Se observó un aumento de las actividades GST ( $100 \pm 58\%$ ) y SOD ( $113 \pm 47\%$ ) a las 24hs de exposición (1 ingesta) y actividad similar al control a tiempos posteriores. Por el contrario, la actividad CAT, no presentó variaciones significativas, entre tratados y controles, a ninguno de los tiempos ensayados. Los niveles de GSH aumentaron significativamente respecto del control a las 2 semanas de exposición ( $92 \pm 30\%$ ). Estos resultados indicarían que hay una respuesta inicial de *L. fortunei* cuando se expone a microalgas contaminadas, mediada por un desbalance redox. A tiempos largos de exposición se produciría una adaptación que regulariza los parámetros de estrés oxidativo de los bivalvos expuestos al herbicida, aunque cesa su crecimiento. **Palabras claves:** imazetapir, estrés oxidativo, herbicidas, cadena trófica

### P036 - ANÁLISIS HISTOPATOLÓGICO DEL HEPATOPÁNCREAS DE *Palaemonetes argentinus* (CRUSTACEA: CARIDEA), SU APLICACIÓN COMO BIOMARCADOR DE ESTRÉS AMBIENTAL

Leila Chiodi, Paula Polizzi, María Belén Romero, Alicia Robles, Marcela Gerpe. Toxicología Ambiental, Dpto. de Cs. Marinas, UNMDP; IIMyC  
leilachiodi@gmail.com

*Palaemonetes argentinus* (camarón blanco) se encuentra entre las especies de crustáceos más sensibles a los contaminantes, por lo que se ha recomendado su uso como bioindicador, pudiendo obtenerse información sobre la calidad ambiental. El diagnóstico histológico es un método altamente sensible que muestra la respuesta integrada de un individuo al impacto de un tóxico, siendo posible su uso como biomarcador. Si bien se han realizado estudios histológicos en hepatopáncreas de *P. argentinus*, hasta el momento no se ha aplicado esta herramienta para evaluar la calidad de los ambientes que la especie habita. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la presencia de alteraciones histopatológicas en hepatopáncreas de poblaciones de *P. argentinus* provenientes de lagunas con diferente grado de contaminación. Los camarones fueron obtenidos de las lagunas Nahuel Rucá (NR, no impactada) y De los Padres (LP, impactada) y mantenidos en acuarios durante 3, 7, 10 y 15 días. Se realizaron cortes de hepatopáncreas y fueron coloreados con Hematoxilina-Eosina. Los hepatopáncreas de NR presentaron una estructura normal para todos los tiempos evaluados, indicando buen estado nutricional y normal funcionamiento. En cambio, los hepatopáncreas de LP, presentaron alteraciones diversas a 3 y 7 días, incluyendo: infiltración hemocítica, microvellosidades erosionadas, epitelio atrofiado y membrana basal plegada y separada del epitelio. A partir de los 10 días comenzaron a observarse mejorías en la estructura, siendo notables a 15 días, presentando mejor organización tubular, mínima infiltración hemocítica, membrana basal de aspecto normal y microvellosidades desarrolladas. Los resultados en LP evidencian la capacidad de recuperación del hepatopáncreas del camarón blanco. Las diferencias en la estructura funcional observadas entre ambas poblaciones de camarones estarían relacionadas con la calidad de los ambientes, demostrando que el análisis histológico del hepatopáncreas constituye un biomarcador sensible. **Palabras claves:** Biomarcador, histopatología, *P. argentinus*

### **P037 - CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA DE COLINESTERASAS EN POBLACIONES DE ADULTOS DE *Cydia pomonella* (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)**

Laura Beatriz Parra Morales<sup>1</sup>, Raúl Alzogaray<sup>2</sup>, Enrique Rosenbaum<sup>1</sup>, Liliana Cichón<sup>3</sup>, Silvana Garrido<sup>3</sup>, Cristina Mónica Montagna<sup>1</sup>. 1. Facultad de Ingeniería (LIBIQUIMA), Universidad Nacional del Comahue; 2. Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (CIPEIN-UNIDEF/CONICET); 3. INTA-Estación Experimental Alto Valle. laurab.parra@gmail.com

La continua presión ejercida por los insecticidas en las poblaciones de insectos conduce a la selección de individuos resistentes. En el Alto Valle de Río Negro y Neuquén los organofosforados y carbamatos, entre otros, son utilizados para el control de *Cydia pomonella*. El blanco de acción de estos insecticidas es la enzima acetilcolinesterasa (AChE). El objetivo de este trabajo fue la caracterización bioquímica de la AChE en una población de campo resistente a metilazinfós (PR) y una cepa susceptible de laboratorio (CS). La actividad de la AChE se evaluó en cabezas de adultos mediante el método de Ellman et al. (1961). La susceptibilidad de dicha enzima a insecticidas inhibidores fue evaluada a través de la actividad residual en presencia de propoxur (French-Constant and Bonning 1989). Además, se caracterizaron las colinesterasas presentes en base a la especificidad de sustratos yoduro de acetiltiocolina (IATCh) y yoduro de butiriltiocolina (IBuTCh) y la concentración de inhibición 50 (CI50) de propoxur. Las diferencias entre los controles y los grupos tratados fueron analizadas por ANOVA seguido por el test de Tuckey. La actividad de AChE hacia IBuTCh fue significativamente más baja que con IATCh, tanto para la PR como para la CS. Las actividades (nmol/min/μg prot) promedio de AChE para la PR (0,041 ± 0,014) y CS (0,036 ± 0,013) no fueron significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ). Tampoco se observaron diferencias significativas en la actividad residual en presencia de propoxur. La inhibición de la enzima fue dependiente de la concentración de propoxur y las CI50 fueron de 1,24 x 10<sup>-5</sup> mM y 1,36 x 10<sup>-5</sup> mM para la CS y PR, respectivamente. En conclusión, no se evidenció actividad de la enzima butiriltiocolinesterasa tanto en la CS como en la PR. Tanto la actividad basal de la AChE y su comportamiento frente al propoxur fueron similares para la CS y la PR. **Palabras claves:** *Cydia pomonella*, colinesterasas, carbamatos, organofosforados

### **P038 - SELECCIÓN DE BIOMARCADORES MEDIANTE “BOOSTED REGRESSION TREES” EN *Palaemonetes argentinus* EXPUESTOS A CONCENTRACIONES AMBIENTALES DE ZINC**

Lidwina Bertrand<sup>1</sup>, María Valeria Amé<sup>1</sup>, Magdalena Victoria Monferrán<sup>2</sup>. 1. CONICET, Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología – Córdoba; 2. CONICET, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba – Córdoba.

lidwinabertrand@gmail.com

Los cursos de agua reciben mezclas de compuestos orgánicos e inorgánicos procedentes de diversas fuentes. La determinación de los niveles de contaminantes en los organismos permite comprobar la exposición a un compuesto químico pero no necesariamente provee información de su significado toxicológico. El estudio de biomarcadores (Bm) se ha centrado en determinar organismos sensibles y respuestas fisiológicas específicas para detectar la exposición a bajas concentraciones de contaminantes. El objetivo del presente trabajo fue seleccionar Bm para predecir la concentración de exposición a zinc (Zn) en *Palaemonetes argentinus*, para su posterior uso en biomonitoreos. Se expusieron en laboratorio camarones a un rango de concentraciones ambientalmente relevantes de Zn. Se midieron 17 Bm en cefalotórax (Cef) y en abdomen (Abd). Se aplicó un modelo de “Boosted Regression Trees” (BRT, RStudio) para seleccionar los mejores Bm (Xi) para estimar la concentración de exposición (Y). Se aplicó la función PRESS para confirmar la capacidad predictiva de los “Xi” que explicaban en mayor medida la variabilidad de “Y”. Finalmente, se calculó la Respuesta Integrada de Bm (RIB, Integrated Biomarker Response) para cada condición de exposición ensayada, como un valor indicativo del estrés general sufrido por los organismos. En Cef la actividad de acetilcolinesterasa microsomal, metalotioneínas, fracción soluble e insoluble de Zn y superóxido dismutasa fueron los Xi seleccionados; mientras que en Abd, la actividad glutatión reductasa, acumulación de Zn, proteínas carboniladas y glutatión S-transferasa microsomal fueron los mejores Xi para explicar la variabilidad de Y. Los Bm de Cef presentaron mayor capacidad predictiva que los del Abd. La RIB en Cef mostró un incremento al aumentar la concentración de exposición. Estos resultados sugieren el uso de la especie nativa *P. argentinus* como bioindicador de exposición a metal proponiéndose la medición en Cef de los Bm seleccionados. **Palabras claves:** Biomarcadores, *P. argentinus*, Zinc, Biomonitoreo

### **P39 - EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA ANTIOXIDANTE EN LARVAS DE *Rhinella arenarum* EXPUESTAS CRÓNICAMENTE A As DESDE LA FERTILIZACIÓN**

Mariana Mardirosian<sup>1</sup>, Guillermina Bongiovanni<sup>2</sup>, Andrés Venturino<sup>1</sup>. 1. LIBIQUIMA, UNComahue, Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina, y CONICET; 2. PROBIEN - CONICET- UNCo, Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina

marianamardi@gmail.com

El arsénico (As) es uno de los elementos tóxicos más abundantes de la corteza y es movilizado por el agua exponiendo a más de 130 millones de personas en el mundo y a numerosas especies acuáticas. Este elemento puede bioacumularse en los organismos expuestos produciendo estrés oxidativo y muerte celular. El desarrollo embrionario y larval del anfibio *Rhinella arenarum* que ocurre en medio acuoso, resulta muy apropiado para determinar biomarcadores de exposición y efecto. Embriones de *R. arenarum* fueron expuestos desde fertilización durante 23 días a concentraciones subletales de As (0, 0,1, 1 y 10 mg/L), y se evaluó en estadios larvales (a los 9, 16 y 23 días de desarrollo) la actividad de las enzimas glutatión reductasa, glutatión peroxidasa y la peroxidación de lípidos. Nuestros resultados muestran una inducción significativa de la actividad de glutatión reductasa en estadio larval a 16 días de exposición a 1 y 10 mg/L As, y una semana después (23 días de exposición), la actividad de esta enzima sólo se vio inducida con la concentración más alta estudiada (10 mg/L As). La actividad de la glutatión peroxidasa no se vio afectada con la presencia del tóxico. Los niveles de lipoperóxidos de las larvas expuestas no difirieron significativamente de los niveles de las larvas no expuestas. Previamente observamos que el As induce la actividad de la glutatión S-transferasa y no afecta los niveles de GSH. Estos resultados en conjunto sugieren que la exposición crónica a As genera una situación de estrés oxidativo en *R. arenarum*, que es contrarrestada por la respuesta antioxidante, siendo glutatión reductasa y glutatión-S-transferasa las principales responsables de prevenir el daño oxidativo que podría manifestarse, por ejemplo, en la lipoperoxidación o en la oxidación del glutatión. **Palabras claves:** anfibios, glutatión reductasa, glutatión peroxidasa, lipoperoxidación

### **P040 - LA EXPOSICIÓN *IN VITRO* A PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS INCREMENTA LA PRODUCCIÓN DE ESPECIES REACTIVAS EN TROFOBlastOS**

Diego Sebastián Gomez<sup>1</sup>, Victoria Guadalupe Sánchez<sup>2</sup>, Guillermo Sabino<sup>3</sup>, Natalia Guiñazú<sup>1</sup>. 1. Departamento de Ciencias del Ambiente, FACIAS, UNComahue; 2. LIBIQUIMA, Depto de Química, Facultad de Ingeniería, UNComahue; 3. Facultad de Economía y Administración. Universidad Nacional del Comahue.

natanien@hotmail.com

En la exposición ambiental y experimental a plaguicidas organofosforados (OF), los mismos son capaces de alcanzar a la placenta y el feto. Se conoce que el buen funcionamiento de la placenta es un pre-requisito para la salud fetal. Los trofoblastos son el tipo celular especializado de este órgano, y sustancias tóxicas que afecten su funcionamiento también podrían repercutir en la fisiología placentaria. Considerando que la inducción de estrés oxidativo ha sido propuesto como un mecanismo de toxicidad inducido por la exposición a OF, el objetivo de este trabajo fue evaluar si la exposición *in vitro* de trofoblastos JEG-3 a OF favorece la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS). Se evaluó la producción de ROS mediante la técnica colorimétrica de NBT, en células expuestas *in vitro* a los OF metilazinfos (MA) o clorpirifos (CP) a distintas concentraciones (0,01; 0,1; 1; 10; 100  $\mu$ M) y tiempos de incubación (1, 4 y 24 h). Se realizó un análisis de la varianza con estructura factorial de tratamientos, donde los tres factores analizados fueron OF, período de incubación y concentración. Los resultados indicaron que la exposición temprana (1 h) a los OF MA y CP favoreció la producción de anión superóxido a 0,01; 0,1; 1 y 10  $\mu$ M ( $p < 0,05$ ), mientras que a 100  $\mu$ M no se observó producción significativa de ROS, respecto a la condición basal. Luego de 4 y 24 h de exposición, se observó la misma tendencia con ambos plaguicidas ( $p < 0,05$ ). Es interesante destacar que la mayor producción de ROS se observó a 1 h y a bajas concentraciones con ambos plaguicidas, lo que podría indicar una modulación particular de la producción de especies reactivas a bajas y altas concentraciones, comportamiento que deberá ser estudiado con mayor profundidad. Los resultados indicarían que la exposición a concentraciones (0,01 y 0,1  $\mu$ M) representativas de los niveles en sangre de embarazada y de cordón umbilical, incrementan la respuesta oxidativa en trofoblastos. **Palabras claves:** Estrés oxidativo, Cultivos celulares, Organofosforados, NBT

#### **P041 - INDUCCIÓN DE LA TRANSCRIPCIÓN DE ENZIMAS METABOLIZANTES CITOCROMO P450 EN TROFOBlastOS POR LA EXPOSICIÓN A CLORPIRIFOS**

Victoria Guadalupe Sánchez<sup>1</sup>, Diego Sebastián Gomez<sup>2</sup>, Natalia Guiñazú<sup>2</sup>. 1. *LIBIQUIMA, Depto de Química, Facultad de Ingeniería, UNComahue*; 2. *Departamento de Ciencias del Ambiente, FACIAS, UNComahue*  
vickyzsanchez@gmail.com

En mujeres embarazadas residentes en zonas rurales del Alto Valle de Río Negro y Neuquén, se demostraron efectos sistémicos y locales en la placenta, por exposición ambiental a plaguicidas organofosforados (OF). La placenta es un órgano que relaciona estrechamente al bebé con su madre, ya que satisface las necesidades de respiración, nutrición y excreción del feto durante su desarrollo, así como limita el paso de microorganismos y sustancias tóxicas. Se conoce que la placenta expresa un número de enzimas metabolizantes citocromo P450 (CYP), aunque las mismas han sido poco estudiadas en el trofoblasto. El objetivo del presente trabajo fue determinar la expresión de CYP importantes para el metabolismo de OF en una línea celular de trofoblastos y estudiar el efecto de la exposición *in vitro* al OF clorpirifos (CP) sobre las CYP expresadas. En condiciones basales, se observó que las células JEG-3 expresan niveles detectables de ARNm de CYP2B6, CYP2C19, CYP1A2, CYP3A4 por RT-PCR convencional. Se analizó, luego de la exposición *in vitro* de las células JEG-3 a CP (0,01; 0,1; 1; 10 y 100 µM) por 8 y 24 h, la expresión relativa de las CYP respecto de los controles (DMSO 0,02%) observándose una clara inducción de CYP2C19, 2B6 y 3A4 a concentraciones de 1, 10 y 100 µM a las 8 h de incubación. En el caso de CYP1A2, la inducción se produjo a iguales concentraciones pero a un tiempo de exposición más prolongado (24 h). Los resultados obtenidos demuestran que los trofoblastos JEG-3 expresan el transcripto de CYP2B6, CYP2C19, CYP1A2 y CYP3A4, y que CP es un fuerte inductor de la transcripción de dichas enzimas en este modelo. Sin embargo, para corroborar estos resultados deberán realizarse estudios que contemplen el análisis de la actividad enzimática y/o la presencia de proteínas. La inducción de CYPs puede alterar el balance entre la detoxificación y la bioactivación de xenobióticos, lo cual podría tener consecuencias sobre las funciones celulares. **Palabras claves:** Cultivos celulares, Organofosforados, Trofoblastos, Citocromo P450

#### **P042 - EVALUACIÓN DE BIOMARCADORES DE EFECTO EN PERSONAS OCUPACIONALMENTE EXPUESTAS A PLAGUICIDAS COMO POSIBLES DESENCADENANTES DE DESÓRDENES CRÓNICOS**

Iohanna Filippi<sup>1</sup>, Rocío Inés Bonansea<sup>1,2</sup>, María Valeria Amé<sup>2</sup>, Mariana Butinof<sup>3</sup>, Sonia Edith Muñoz<sup>4</sup>. 1. *Fac. de Cs Qcas. UNC, Córdoba, Argentina*; 2. *CONICET-CIBICI, Córdoba, Argentina*; 3. *Esc Nutrición, Cat Epidemiología, Fac Cs Meds, UNC Córdoba, Argentina*; 4. *INICSA-CONICET y Fac Cs Meds, UNC, Córdoba, Argentina*  
chani\_fi@hotmail.com

Si bien se reconocen los beneficios del uso de plaguicidas tanto industrial como sanitariamente, hoy son causa de contaminación ambiental e intoxicaciones humanas, causadas principalmente por su mal uso. Para estudiar la asociación entre exposición a plaguicidas y efectos en la salud es necesario definir la población de riesgo y determinar marcadores biológicos que indiquen efectos en la salud de esta población expuesta al compararla con otra no expuesta. Objetivo: Evaluar los niveles de distintos parámetros bioquímicos en personas laboralmente expuestas a plaguicidas, a fin de seleccionar diferentes biomarcadores de efecto como disparadores de posibles desórdenes crónicos. Se definieron dos grupos poblacionales: personas laboralmente expuestas (n=42) y personas no expuestas (controles, n=45). Ambos grupos cumplieron estrictamente con los criterios de inclusión/exclusión, diferenciándose sólo en la exposición ocupacional. Se midieron parámetros bioquímicos indicadores de procesos que podrían modificarse con la exposición. En sangre: colinesterasas plasmáticas, colesterol, triglicéridos y creatinina. En orina de 24 h: diuresis y creatinina, ésta para valorar el *clearance* endógeno de creatinina. Utilizando cada parámetro como variable respuesta con 3 niveles, por debajo, dentro y por encima de los valores normales, se ajustó una regresión multinomial con las categorías de exposición en el predictor lineal. Si bien en general no se hallaron diferencias significativas entre las poblaciones, el *clearance* endógeno de creatinina se alteró significativamente en los individuos expuestos, indicando posibles alteraciones del funcionamiento renal. Por el amplio rango de valores de referencia de algunas de las variables y la variabilidad biológica inter e intraindividual, se propone realizar la toma de muestras en cada sujeto en un periodo de tiempo previamente definido (antes y después de la exposición laboral) para eliminar posibles interferencias en la interpretación de los resultados. **Palabras claves:** plaguicidas, exposición laboral, biomarcadores

#### **P043 - RESPUESTAS BIOQUÍMICAS EN TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*) EXPUESTAS AL ÉTER DE DIFENILOS POLIBROMADOS #47 (BDE-47)**

Paola Ondarza<sup>1</sup>, Mariana Cohen<sup>2</sup>, Pedro Carriquiriborde<sup>3</sup>, Karina Miglioranza<sup>1</sup>. 1. *Lab. de Ecotoxicol. y Cont. Amb., Inst. de Inv. Marinas y Costeras UNMDP-CONICET*; 2. *Fac. Ex. y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata*; 3. *Centro de Inv. del Medio Ambiente, FCE, UNLP-CONICET*.  
pmondar@gmail.com

Los éteres de difenilos polibromados son compuestos persistentes, ubicuos y lipofílicos, utilizados como retardantes de llama. En particular, el BDE-47 presenta la mayor tasa de bioacumulación pudiendo incrementar la producción intracelular de especies reactivas de oxígeno e iniciar mecanismos de defensa. En este contexto, se evaluó la relación entre la acumulación del BDE-47 y respuestas bioquímicas en trucha arco iris (*O. mykiss*). Así, 10 juveniles fueron expuestos por vía del alimento a 1, 10 y 20 mg/g de BDE-47 además del control negativo (alimento comercial), utilizando bioensayos estáticos por triplicado, durante 8 y 15 días, a 20°C y fotoperíodo 16:8 h luz:oscuridad. Se determinaron concentraciones de BDE-47 por GC-ECD en hígado, músculo, cerebro, branquias y contenido estomacal de las truchas, agua y material en suspensión de las peceras. Además, se cuantificaron los niveles de lipoperoxidación (Malondialdehído MDA) y actividades de Glutathion-S-Transferasa (GST), Superóxido Dismutasa (SOD) y Catalasa, EROD y BROD ambas solo en hígado. La acumulación de BDE-47 (ng/g) en los tejidos estudiados aumentó progresivamente en función de las concentraciones y del tiempo de exposición, hallándose los mayores niveles en contenido estomacal (166), branquias (83) e hígado (27). En general, las actividades de catalasa, GST y SOD no mostraron diferencias respecto del control. El contenido de MDA en músculo mostró un aumento significativo del 145-382% en las truchas expuestas a 10 y 20 mg/g de BDE-47 en ambos tiempos de ensayo, respecto al control. En hígado, las actividades de EROD y BROD presentaron una disminución significativa a la mayor concentración y en ambos tiempos de ensayo (EROD 290 vs 123 y 67 pmol/mg prot y BROD 375 vs 183 pmol/mg prot, respectivamente). Ello indicaría que la actividad de ambas enzimas de Fase I se vería influenciada por este compuesto y por tanto, resultarían un biomarcador útil y sensible para evaluar exposición a BDE-47 en trucha arco iris. **Palabras claves:** PBDEs, peces, acumulación, estrés oxidativo

#### **P044 - EXPOSICIÓN EX VIVO DE BRANQUIAS DE *Corydoras paleatus* A UN CONTAMINANTE EMERGENTE (TRICLOSÁN): RESPUESTAS DE BIOMARCADORES DE CONTAMINACIÓN**

Paola Scarcia<sup>1,2</sup>, Loch Laureano<sup>1</sup>, Fernando de la Torre<sup>1,2</sup>. 1. *GECAP-INEDES, Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján*; 2. *CONICET*  
paoscarcia@gmail.com

El triclosán (TCS) es un agente antimicrobiano y antifúngico contenido en numerosos productos para el cuidado personal empleados en la vida diaria (geles, dentífricos, desodorantes, cosméticos, etc). Una característica de estos contaminantes es que causan efectos negativos sobre la biota a pesar de su baja persistencia ya que ingresan en forma continua al ambiente acuático. Se evaluó el efecto producido por el TCS sobre las respuestas de biomarcadores de contaminación de una especie nativa (*Corydoras paleatus*) luego de la exposición *ex vivo* en branquias a dos concentraciones subletales de TCS. Se determinó la actividad enzimática de glutatión-S-transferasa (GST) y catalasa (CAT), así como el contenido de glutatión reducido (GSH) y los niveles de lipoperoxidación por medio de la reacción del ácido tiobarbitúrico (TBARS). Se ensayaron dos concentraciones: 340 µg/L (TCS1) y 1000 µg/L (TCS2) partiendo de una solución madre de TCS disuelto en metanol. Se sacrificaron 20 ejemplares y se disectaron las branquias asignándolas a los siguientes tratamientos experimentales: solución salina para peces (C); 0,05% metanol en solución salina (C<sub>sv</sub>); TCS1 y TCS2. Las branquias permanecieron durante 1h bajo agitación continua a 25 °C en recipientes de vidrio conteniendo las soluciones. Las diferencias entre grupos fueron analizadas con ANOVA (p<0,05) y comparaciones múltiples de Tukey. No se detectaron cambios en el contenido de GSH aunque la actividad de la GST en las branquias expuestas a TCS2 se incrementó un 72% respecto al control. Al mismo tiempo la exposición de las branquias a ambas concentraciones de TCS incrementó significativamente respecto a los controles tanto en la actividad de CAT (41% TCS1 y 54% TCS2) como en los niveles de TBARS (89% TCS1 y 140% TCS2). Estos resultados sugieren que la exposición *ex vivo* de branquias de *C. paleatus* a TCS promueve cambios a nivel de estrés oxidativo con ambas concentraciones mientras que TCS2 también lo hizo a nivel de biotransformación. **Palabras claves:** Triclosán, *Corydoras paleatus*, branquias, biomarcadores

#### **P045 - MODULACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE B-ESTERASAS EN LA LÍNEA TROFOBLÁSTICA HUMANA JEG-3 POR PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS**

Marlon Espinoza<sup>1</sup>, Valeria Rivero Osimani<sup>2</sup>, Enrique Rosenbaum<sup>3</sup>, Natalia Guiñazú<sup>1</sup>. 1. *Departamento de Ciencias del Ambiente, FACIAS. UNComahue*; 2. *Facultad de Ciencias Médicas, UNComahue*; 3. *LIBIQUIMA, Depto de Química, Facultad de Ingeniería, UNComahue*  
natanien@hotmail.com

Los blancos principales de plaguicidas organofosforados (OF) son las enzimas clasificadas como B-esterasas, que incluye a acetilcolinesterasa (AChE), butirilcolinesterasa (BuChE) y carboxilesterasa (CaE). La placenta posee todos los componentes del sistema colinérgico a pesar de ser un órgano no inervado. La línea celular humana JEG-3 corresponde fenotípicamente a citotrofoblastos y se utiliza para determinar posibles efectos de xenobióticos en la placenta. El objetivo del presente trabajo fue estudiar si la misma presenta actividad de AChE, BuChE y CaE. Adicionalmente se caracterizó la cinética celular de las mismas y su sensibilidad a la inhibición por la exposición a los OF clorpirifos (CP) y metilazinfos (MA) a diferentes concentraciones (0,1; 1; 10 y 100  $\mu\text{M}$ ) y distintos tiempos de exposición (4, 8 y 24 h). En condiciones basales, se determinó la actividad de las enzimas (media  $\pm$  SEM, nmol/min x mg prot) AChE (16,1  $\pm$  3,8) y CaE (14,7  $\pm$  2,8), no así de BuChE. Se caracterizó la actividad de AChE, siendo  $V_{\text{max}} = 2,55 \mu\text{mol/min}$ ,  $K_i = 26,89 \text{ mM}$ ,  $K_m = 0,32 \text{ mM}$ . Luego de exponer las células a CP o MA se estudió la evolución de las actividades de AChE y CaE. A las 4 h, sólo la mayor concentración ensayada de CP (100  $\mu\text{M}$ ) inhibió significativamente AChE ( $p < 0,05$ ), mientras que no se observaron cambios en CaE. A las 24 h, CP inhibió AChE y CaE con todas las concentraciones ensayadas ( $p < 0,05$ ). MA inhibió significativamente AChE, con todas las concentraciones ensayadas y CaE fue inhibida por MA 1, 10 y 100  $\mu\text{M}$  luego de 4 h de incubación ( $p < 0,05$ ). A las 24 h, MA 10 y 100  $\mu\text{M}$ , inhibió significativamente AChE y CaE ( $p < 0,05$ ). Estos resultados demuestran que las células JEG-3 expresan las B-esterasas AChE y CaE y que la sensibilidad y la forma en que son afectadas por los OF depende del principio activo utilizado. Asimismo, las funciones celulares que dependen del sistema colinérgico placentario así como el metabolismo por esterasas podrían verse afectadas en la placenta por la exposición a OF. **Palabras claves:** Cultivos celulares, B-esterasas, Organofosforados, JEG-3

#### **P046 - ESTUDIOS TOXICOLÓGICOS EN EL NEMATODO *Caenorhabditis elegans* EXPUESTO A GLIFOSATO**

Paola Cuello<sup>1</sup>, Lidwina Bertrand<sup>1,2</sup>, Andrea Carranza<sup>1</sup>, María Valeria Amé<sup>1,2</sup>, Ramón Asis<sup>1,2</sup>. 1. *Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba*; 2. *CIBICI CONICET*  
rasis@fcq.unc.edu.ar

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del herbicida glifosato (GLI) en *C. elegans* como posible modelo de estudio para identificar mecanismos de toxicidad de plaguicidas de uso intensivo en Argentina. Para ello, la cepa salvaje Bristol N2 de *C. elegans* fue cultivada a 20°C en placas con medio NGM sembradas previamente con *Escherichia coli* OP50 como fuente de alimento. Adultos jóvenes se colectaron a partir del cultivo sincronizado (3 días después de la eclosión) y se incubaron en NGM sólido con GLI por 24 h y 72 h en un rango de 0 a 6660 mg/L a fin de calcular la Concentración Letal 50 (CL50). La CL50 para la especie fue de 2383 $\pm$ 198mg/L a las 24 h y de 1925 $\pm$ 125mg/L a las 72 h (EPA-probit analysis program). Se evaluaron los efectos sobre el crecimiento, reproducción y actividad de colinesterasa (ChE) citosólica utilizando como sustratos acetilcolina y butirilcolina en adultos jóvenes expuestos en un rango de 0 a 1600mg/L. El tamaño de los individuos varió significativamente a las 24 y 96 h posteriores a la exposición a 800 y 1600mg/L de glifosato. La postura de huevos disminuyó significativamente también a 800 y 1600mg/L en adultos expuestos por 24 h al herbicida mostrando efectos sobre la reproducción. Más aún, los organismos nacidos de adultos expuestos por 24 h a estas concentraciones mostraron menor tamaño que los controles. Por el contrario, se observó un aumento en la actividad de ChE, con ambos sustratos, en organismos expuestos 24 h respecto al control. Estudios realizados en otras especies mencionan la capacidad inhibitoria del GLI a ChE, reportándose en pocos trabajos un efecto inductor como el aquí observado. Si bien las concentraciones de plaguicida necesarias para modificar alguna de las respuestas evaluadas son mayores que las observadas en el ambiente, la simplicidad en el manejo del organismo y la abundante información disponible, siguen convirtiendo a *C. elegans* en un atractivo modelo para el estudio de mecanismos ecotoxicológicos. **Palabras claves:** Glifosato, Nemátodo, Concentración Letal, Biomarcadores

#### **P047 - GENOTOXICIDAD Y CITOTOXICIDAD INDUCIDA POR HERBICIDAS EN DIFERENTES MATRICES BIÓTICAS**

Sonia Soloneski, Noelia Nikoloff, Celeste Ruiz de Arcaute, Marcelo Larramendy. *Cátedra de Citología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP – CONICET*

ssoloneski@yahoo.com.ar

Los agroquímicos representan una de las fuentes más importantes de contaminación del medio ambiente. Las prácticas agrícolas orgánicas y el uso de otras tecnologías para controlar las plagas se presentan como alternativas para reducir el empleo de los mismos pero lamentablemente, el problema continúa. Uno de los principales objetivos de nuestro laboratorio es estudiar comparativamente los efectos genotóxicos y citotóxicos ejercidos por agroquímicos puros y sus formulaciones comerciales más utilizadas en nuestro país. Para ello, utilizamos diferentes biomarcadores de efecto tales como ensayo de micronúcleos, ensayo cometa, intercambios de cromátidas hermanas, captación de rojo neutro, reducción de formazán (MTT) e índice mitótico tanto en sistemas *in vitro* como *in vivo*. En este estudio se analizaron a los herbicidas flurocloridona en las líneas celulares CHO-K1 y HepG2 y al dicamba en línea celular CHO-K1, linfocitos humanos y en células sanguíneas de *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces: Poeciliidae). Los resultados demostraron claramente que el daño inducido por las formulaciones comerciales fue mayor que la producida por los principios activos, sugiriendo la presencia de componentes nocivos en los excipientes, ya sea con un efecto tóxico intrínseco o con la capacidad de exacerbar la toxicidad de los productos agroquímicos puros, o ambos. En conclusión, nuestros resultados ponen de manifiesto que en estudios de biomonitorio: 1) no es suficiente conocer el efecto deletéreo ejercido solamente por el principio activo; 2) el efecto tóxico de los pesticidas debe ser evaluado ensayando la formulación comercial disponible en el mercado; 3) el efecto deletéreo del excipiente presente dentro de la formulación comercial no debe ser descartado ni subestimado, y 4) un único bioensayo no es válido para caracterizar la toxicidad de un agroquímico en estudio. **Palabras claves:** genotoxicidad, sistemas *in vitro*, sistemas *in vivo*, agroquímicos

#### **P048 - EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD AGUDA DEL ARSÉNICO Y RESPUESTA DE MARCADORES BIOQUÍMICOS EN DOS POBLACIONES DE ANFÍPODOS *Hyaella curvispina***

Ana Ferrari<sup>1,3</sup>, Guillermina Bongiovanni<sup>2,3</sup>, Olga Liliana Anguiano<sup>3</sup>. 1. *Facultad de Ciencias Médicas, UNCo, Cipolletti, Río Negro, Argentina*; 2. *Facultad de Ciencias Agrarias, UNCo, Cinco Saltos, Río Negro, Argentina*; 3. *Facultad de Ingeniería, Grupo de Biotecnología Ambiental, PROBIEN (CONICET-UNCo), Neuquén, Argentina.*  
aferrari@conicet.gov.ar

El arsénico (As) es un contaminante presente en los cuerpos de agua de la región Norpatagónica, a concentraciones que pueden superar las aceptables para consumo humano. Su toxicidad se relaciona con la capacidad de inducir estrés oxidativo. Los anfípodos autóctonos *Hyaella curvispina* están presentes en cursos de agua dulce de esta región y son útiles para estudios ecotoxicológicos. Hemos evaluado mediante bioensayos, en condiciones controladas de laboratorio, la toxicidad aguda del As en dos poblaciones de anfípodos *H. curvispina* que han presentado previamente diferente susceptibilidad a plaguicidas. Analizamos también parámetros bioquímicos luego de 96 h de exposición a 0,5 y 1,5 mg/L de As. Las CL50 de As a 48 y 96 h determinadas por análisis probit para los anfípodos provenientes de F. Oro (FO) fueron 3,9 mg/L y 2,2 mg/L, respectivamente. Las CL50 de As a 48 y 96 h para los anfípodos provenientes del lago Los Barreales (LB) fueron 3,6 mg/L y 2,1 mg/L. Se observó una inmovilidad generalizada en los organismos expuestos a las concentraciones que resultaron letales. La actividad enzimática de glutatión S-transferasa (GST) disminuyó significativamente por exposición a 0,5 y 1,5 mg/L de As en ambas poblaciones de anfípodos (FO: 53% y 34%; LB: 28% y 33%, respectivamente). La actividad de colinesterasa de los anfípodos de FO y LB expuestos a 1,5 mg/L de As presentó una disminución no estadísticamente significativa con respecto al control (38% y 29%, respectivamente). El contenido de glutatión reducido (GSH) se incrementó significativamente en los anfípodos de FO expuestos a 0,5 mg/L de As (53%); mientras que no se modificó en los organismos expuestos de LB. Los resultados demuestran que la susceptibilidad al As es similar en ambas poblaciones de anfípodos. De los parámetros bioquímicos analizados, el contenido de GSH y la GST son alterados por exposición a la concentración subletal de 0,5 mg/L de As, por lo cual resultan adecuados como biomarcadores de exposición a este tóxico. **Palabras claves:** Mortalidad, Glutatión reducido, GST, Colinesterasa.

**P049 - EFECTOS DEL BENZO(A)PIRENO SOBRE LAS RESPUESTAS DE BIOMARCADORES DE UNA ESPECIE NATIVA (*Prochilodus lineatus*): EXPOSICIÓN EX VIVO DE BRANQUIAS**

Laureano Daniel Loch, Laura Florez, Paola Ines Scarcia, Fernando de la Torre. *GECAP-INEDES, Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján.*

laureanoloch@gmail.com

Existen diversos factores que condicionan la toxicidad de los compuestos orgánicos persistentes para los organismos acuáticos, así su biodisponibilidad y la sensibilidad especie-dependiente son variables importantes al evaluar la toxicidad de los mismos. El empleo de especies nativas en combinación con la utilización de ensayos rápidos puede ser una herramienta de gran utilidad en la evaluación de toxicidad. En este contexto se evaluaron las respuestas promovidas por el benzo(a)pireno (BaP) a nivel de branquias en distintos parámetros biomarcadores. Para ello se emplearon juveniles de *P. lineatus* que permanecieron un mes en condiciones de laboratorio. Luego de sacrificar los animales, se disecaron las laminillas branquiales y se reservaron separadamente. Se otorgó un número a cada laminilla y posteriormente fueron asignadas al azar a los siguientes tratamientos experimentales: solución salina para peces (C); 0,01% acetona en solución salina (Csv); BaP 10ppb y BaP 100ppb. Las branquias permanecieron durante 1h bajo agitación continua a 25 °C en recipientes de vidrio conteniendo las soluciones. Las diferencias entre grupos fueron analizadas con ANOVA o Kruskal Wallis ( $p < 0,05$ ) según corresponda. Se evidenció un cambio diferencial en las enzimas antioxidantes. En las branquias expuestas a BaP 100ppb la actividad de CAT disminuyó un 31% mientras que la de SOD se incrementó un 42% respecto a controles. Sin embargo en las branquias expuestas a BaP 10 y 100ppb se detectó un incremento en los niveles de GSH (71%) y en los niveles de TBARS (62%) respectivamente. Por último se incrementó 108% respecto a controles la actividad de GST de las branquias que permanecieron expuestas a BaP 100ppb. Estos resultados sugieren que en la exposición a BaP 100ppb prevaleció una respuesta a nivel de biotransformación, así como también de estrés oxidativo evidenciada principalmente por el incremento de SOD aunque esta respuesta no fue suficiente para prevenir el daño oxidativo a nivel de lípidos. **Palabras claves:** benzo(a)pireno, especie nativa, branquias, biomarcadores

**P050 - EFECTO DE UN COMPUESTO ORGÁNICO PERSISTENTE SOBRE LAS RESPUESTAS DE BIOMARCADORES DE CONTAMINACIÓN DE *Cyprinus carpio*: EXPOSICIÓN EX VIVO DE BRANQUIAS**

Laura Florez<sup>1</sup>, Laureano Daniel Loch<sup>1</sup>, Paola Ines Scarcia<sup>1,2</sup>, Fernando de la Torre<sup>1,2</sup>. 1. *GECAP-INEDES, Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján*; 2. *CONICET*

fdelatorre@unlu.edu.ar

El benzo(a)pireno (BaP) es un hidrocarburo aromático policíclico presente en el ambiente acuático tanto por fuentes naturales como antrópicas. En los organismos acuáticos las branquias constituyen el primer sitio de impacto de los tóxicos, así los cambios allí producidos pueden ser indicadores del daño inmediato producido en los mismos. En este contexto, se evaluaron las respuestas promovidas por concentraciones subletales de BaP en parámetros indicadores de estrés oxidativo a nivel branquial. Para ello se empleó el modelo de exposición *ex vivo* de branquias utilizando a *C. carpio* como organismo prueba. Luego de sacrificar los animales, se disecaron las laminillas branquiales de cada individuo y se reservaron separadamente. Se asignó un número a cada laminilla y posteriormente fueron asignados al azar los siguientes tratamientos experimentales: solución salina para peces (C); 0,01% acetona en solución salina (Csv); BaP 10ppb; BaP 100ppb. Las branquias permanecieron durante 1h bajo agitación continua a 25°C en recipientes de vidrio conteniendo las soluciones. Las diferencias entre grupos fueron analizadas con ANOVA o Kruskal Wallis ( $p < 0,05$ ) según corresponda. No se observaron diferencias significativas en la actividad de la glutatión-S-transferasa. Respecto a los parámetros de estrés oxidativo se evidenció una disminución en la actividad de la catalasa (56% y 52%) y en los niveles de glutatión reducido (37 y 35%) en las branquias expuestas a BaP10 y 100 ppb respectivamente en relación al grupo control. Al mismo tiempo la actividad de la superóxido dismutasa aumentó un 26% en las branquias expuestas a BaP 100ppb así como los niveles de TBARS se incrementaron 4,5 y 12 veces en BaP10 y 100ppb respectivamente. Por lo tanto, la exposición de branquias de *C. carpio* a BaP promovió principalmente respuestas antioxidantes enzimáticas y no enzimáticas sin embargo, las mismas, no fueron suficientes para prevenir el daño oxidativo a nivel de lípidos. **Palabras claves:** *Cyprinus carpio*, COPs, ensayos *ex vivo*, biomarcadores

## **P051 - RESPUESTA BIOQUÍMICA DEL CANGREJO EXCAVADOR *Neohelice granulata* PROVENIENTE DE UNA ZONA AFECTADA POR LA ACTIVIDAD MINERA EN LA BAHÍA DE SAN ANTONIO**

Erica Giarratano<sup>1</sup>, Gabriela Malanga<sup>2</sup>, Carmen H Marinho<sup>1</sup>, Mónica N Gil<sup>1,3</sup>. 1. Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET); 2. Físicoquímica-IBIMOL, UBA-CONICET; 3. UNPSJB  
gmalanga@ffyb.uba.ar

La Mina Gonzalito explotada desde el año 1951 hasta 1984, es un yacimiento polimetálico que se explotó principalmente por Pb y Zn, y también por Ag y V en la localidad de Sierra Grande (Río Negro). Los residuos sólidos fueron depositados a cielo abierto en diferentes sectores en los alrededores de la ciudad de San Antonio Oeste. Para monitorear el área se eligió como especie centinela el cangrejo excavador *N. granulata* por su gran abundancia en la franja intermareal. Se colectaron manualmente durante la marea baja 30 individuos machos en agosto de 2013 en tres sitios del canal de marea: Pila (zona más alta del canal), Pesquera y Puerto y, como sitio control se seleccionó Punta Perdices en San Antonio Este. Los organismos fueron trasladados al laboratorio con agua del sitio colectado y se dejaron en acuario durante 24 h con aireación. Luego de medirse el largo y ancho del caparazón se diseccionaron las partes blandas para las posteriores determinaciones del contenido de metales y de biomarcadores de estrés oxidativo. Los cangrejos provenientes de la Pila presentaron los niveles más altos de Cd, Cu, Pb y Al, los del Puerto los más altos de Cr y los de Punta Perdices los de Ni. El Zn fue mayor en los cangrejos de la Pila y la Pesquera, mientras que el Fe no varió entre los sitios. Acorde con los niveles de metales, se halló una inducción del 38% de las metalotioneínas en los organismos de la Pila y de la Pesquera. Los niveles de malondialdehído fueron máximos en la Pesquera y mínimos en el Puerto. La actividad de la enzima catalasa fue significativamente mayor en los cangrejos de la Pila respecto de los del Puerto. Las especies reactivas de oxígeno, la actividad de glutatión-S-transferasa y los tioles totales, no mostraron diferencia entre sitios. Si bien los organismos de la Pila son los que en general presentaron niveles más altos de metales, pareciera que están adaptados ya que su respuesta antioxidante no fue marcadamente diferente al resto. **Palabras claves:** biomarcadores, metales traza, *Neohelice granulata*

## **P052 - LA EXPOSICIÓN DE TROFOBLASTOS JEG-3 A METILAZINFOS MODULA LA ACTIVIDAD DE LA CADENA RESPIRATORIA MITOCONDRIAL E INDUCE DAÑO GENOTÓXICO**

Valeria Rivero Osimani<sup>1,2</sup>, María Martha Quintana<sup>3</sup>, Gladis Magnarelli<sup>1</sup>, Natalia Guiñazú<sup>4</sup>. 1. LIBIQUIMA-Facultad de Ingeniería, UNCo; 2. Facultad de Ciencias Médicas, UNCo; 3. Facultad de Ciencias de la Educación, UNCo; 4. Facultad de Ciencias del Ambiente y de la Salud, UNCo  
valetirivero@hotmail.com

En la zona del Alto Valle del Río Negro y Neuquén, se aplican diferentes clases de plaguicidas entre los que predominan los organofosforados (OF). Sus efectos anti-colinérgicos están asociados a la inhibición de la enzima acetilcolinesterasa. Además de este blanco primario, los OF poseen otros mecanismos de toxicidad, pudiendo alterar la función de las enzimas de la cadena respiratoria. Previamente, hemos demostrado que la exposición a clorpirifos (Cp) induce disfunción de la cadena respiratoria en trofoblastos, independientemente de su bioactivación. El objetivo de este trabajo fue estudiar si la exposición de la línea celular trofoblástica JEG-3 a Ma afecta la funcionalidad de mitocondrias y produce daño genotóxico. Las células JEG-3 fueron cultivadas en presencia de Ma 0,01; 1 y 100  $\mu$ M, por 4 h. Se purificaron las mitocondrias mediante centrifugación diferencial y se determinó la actividad de los complejos I+III y IV de la cadena respiratoria. Adicionalmente, se evaluó la viabilidad celular mediante la técnica de MTT. A tiempos posteriores de cultivo (24 h) se analizó el daño genotóxico por ensayo cometa. La incubación de las células trofoblásticas JEG-3 con Ma disminuyó significativamente la actividad los complejos I+III y IV de la cadena respiratoria a las 4 h respecto del control (DMSO 0,02%) con todas las concentraciones ensayadas ( $p < 0,0001$ ). Asimismo, en estas condiciones de cultivo Ma disminuyó la viabilidad de las células de un 20% (0,01  $\mu$ M) a un 40% (100  $\mu$ M), respecto del control. El índice de daño genotóxico en las células expuestas a 100  $\mu$ M de Ma se incrementó en un 16% respecto del control ( $p < 0,05$ ). Los resultados obtenidos sugieren que Ma altera en un principio la función mitocondrial, lo cual podría participar en la inducción de la muerte celular y del daño genotóxico observado. En este sentido, se conoce que alteraciones en la actividad de los complejos de la cadena respiratoria representa una fuente de ROS capaz de inducir daño celular. **Palabras claves:** Mitocondria, Cultivos celulares, Organofosforados, Genotoxicidad

### **P053 - EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA EXPOSICIÓN AL INSECTICIDA CLORANTRANILIPROL SOBRE BIOMARCADORES DE ESTRÉS OXIDATIVO DE ADULTOS DE *Cydia pomonella***

Elizabeth Maero<sup>1</sup>, Cristina Mónica Montagna<sup>2</sup>, Liliana Cichón<sup>3</sup>, Silvina Garrido<sup>3</sup>, Olga Liliana Anguiano<sup>4</sup>. 1. Facultad de Ciencias Agrarias, UNCo; 2. Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud, UNCo; 3. INTA, Estación Experimental Alto Valle; 4. Facultad de Ingeniería, PROBIEN (CONICET-UNCo)  
elymaero@hotmail.com

El clorantraniliprol es un activador muy potente y selectivo de los receptores de rianodina de los insectos y presenta una actividad excepcional en una amplia gama de lepidópteros plaga. La polilla de la manzana, *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae), es una de las plagas endémicas más importantes de Argentina que afecta principalmente a perales y manzanos. Numerosos plaguicidas son conocidos inductores de estrés oxidativo porque pueden generar radicales libres y alterar los mecanismos de defensa antioxidante en organismos eucariotas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la exposición a clorantraniliprol sobre biomarcadores de estrés oxidativo en adultos de *C. pomonella*. Larvas diapausantes provenientes de la localidad de Centenario (provincia de Neuquén) se colectaron en trampas de cartón corrugado y los adultos de 1 y 2 días de emergidos se usaron en los bioensayos. En ninguna de las concentraciones ensayadas se observó la mortalidad de los adultos pero todos presentaron una notable letargia. Los parámetros enzimáticos antioxidantes evaluados fueron: glutatión S-transferasa (GST), catalasa (CAT) y superóxido dismutasa (SOD). También fueron analizados el contenido endógeno de glutatión (GSH) y la lipoperoxidación. Adultos de *C. pomonella* fueron expuestos a concentraciones crecientes de clorantraniliprol (12,5; 25; 50; 100 y 1000 ppm) en frascos de vidrio con tapa previamente saturados con el insecticida y secados al aire. La exposición a 50 ppm del insecticida produjo una disminución significativa de la actividad GST respecto a la de los controles ( $0,069 \pm 0,0139$  y  $0,1084 \pm 0,0274$   $\mu\text{mol CDNB}/\text{min mg prot}$ , respectivamente). La exposición a clorantraniliprol no produjo efectos sobre las actividades CAT y SOD, en el contenido endógeno de GSH ni en la peroxidación lipídica. Nuestros resultados sugerirían que la producción de radicales libres no estaría involucrada en la toxicidad del insecticida clorantraniliprol. **Palabras claves:** Insecticida diamida, GST, catalasa, superóxido dismutasa

### **P054 - INDUCCIÓN DE APOPTOSIS EN CÉLULAS EPITELIALES DE PULMÓN EXPUESTAS A PARTÍCULAS AÉREAS URBANAS DE BUENOS AIRES: MECANISMOS DE CITOTOXICIDAD**

Francisco Astort, Nadia Soledad Orona, Sebastian Ferraro, Guillermo Maglione, Deborah Tasat. Centro de Estudios en Salud y Medio Ambiente, Universidad Nacional de San Martín  
pacoastort@gmail.com

El material particulado (MP) es uno de los mayores contaminantes del aire en las mega ciudades. Sus características fisicoquímicas son variables y complejas y dependen de la topología y geografía del lugar y de las fuentes emisoras (fijas o móviles). Estudios epidemiológicos han mostrado que el MP es capaz de incrementar la morbimortalidad cardiorespiratoria. Previamente hemos caracterizado morfoquímicamente las partículas aéreas urbanas de Buenos Aires (UAP-BA) identificando a HAPs y PCBs como los principales responsables de su impacto adverso, inflamación y muerte celular sobre pulmón. Sin embargo, el mecanismo celular por el cual UAP-BA ejerce su acción aún no ha sido estudiado. El objetivo de este trabajo fue estudiar las vías de transducción asociada al efecto biológico de UAP-BA en la línea celular epitelial pulmonar humana A549. UAP-BA se recolectó usando un equipo de muestreo Mini Vol (5lt/min). Las células A549 se expusieron a MP2.5 (5  $\mu\text{g}/\text{ml}$ ) durante 2-4-8-12 y 24 h. Se evaluaron los niveles de IL-8 mediante ELISA, la apoptosis por tinción nuclear con Hoechst, las especies reactivas del oxígeno (ROS) empleando la sonda DHR123, los niveles de glutatión reducido (GSH) empleando el reactivo DTNB y el factor nuclear NF $\kappa$ B y la mucina MUC5AC por inmunocitoquímica. Los resultados mostraron que el porcentaje de células apoptóticas en los cultivos expuestos a UAP-BA a las 4h post-exposición aumentó al doble respecto de los controles. El análisis del balance oxidativo mostró aumento significativo de ROS y disminución de GSH a los mismos tiempos. Además, UAP-BA provocó aumento en la expresión y localización nuclear de NF $\kappa$ B e incremento significativo en los niveles de IL-8 y expresión de MUC5AC a partir de las 2 h. Estos datos sugieren que la exposición a UAP-BA en células epiteliales pulmonares humanas provoca desbalance oxidativo y activación del factor NF $\kappa$ B con producción de IL-8 y mucinas, posibles responsables del aumento en la muerte celular programada. **Palabras claves:** material particulado, NF $\kappa$ B, estrés oxidativo, pulmón

**P055 - RESPUESTA DE BIOMARCADORES A LA EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES DE ADULTOS DE *Cydia pomonella* PROVENIENTES DE CUATRO CHACRAS DEL VALLE DE RÍO NEGRO**

Jorgelina Tojeiro<sup>1</sup>, Cristina Mónica Montagna<sup>1</sup>, Liliana Cichón<sup>2</sup>, Silvina Garrido<sup>2</sup>, Olga Liliana Anguiano<sup>3</sup>. 1. *Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud, Universidad Nacional del Comahue*; 2. *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Alto Valle*; 3. *Facultad de Ingeniería, PROBIEN (CONICET-UNCo)*

languiano10@gmail.com

Muchos contaminantes, incluidos los plaguicidas, son capaces de inducir estrés oxidativo en diferentes organismos. El equilibrio entre las especies reactivas de oxígeno producidas y el sistema de defensa antioxidante determina el grado del estrés oxidativo. El objetivo de nuestro estudio fue evaluar biomarcadores de estrés oxidativo en poblaciones de campo de adultos de la polilla de la manzana *Cydia pomonella*, principal plaga de manzanos y perales en muchas partes del mundo, y en una población de referencia. Los parámetros antioxidantes evaluados fueron las enzimas catalasa (CAT) y glutatión S-transferasa (GST) y el contenido de glutatión endógeno (GSH). Larvas diapausantes de *C. pomonella*, provenientes de Guerrico, General Roca, Villa Regina y General Conesa se colectaron en trampas de cartón corrugado durante la temporada 2011-2012 y los adultos de 1 o 2 días de emergidos se usaron en este trabajo. La enzima CAT de la población de General Conesa fue significativamente menor (9,3 veces) comparada con la de referencia. No se observaron diferencias entre las actividades promedio de GST de la población de referencia y la de General Conesa. Mientras que, las actividades enzimáticas de GST determinadas en las poblaciones de Villa Regina, General Roca y Guerrico fueron significativamente más bajas que la de referencia (1,65; 2,45 y 5,89 veces, respectivamente). El nivel de GSH endógeno determinado en organismos provenientes de Villa Regina y de Guerrico fue 1,8 y 6,3 veces más alto que el de la población de referencia. El aumento observado en el GSH de estas dos poblaciones podría sugerir una respuesta adaptativa al estrés oxidativo. Además, las actividades promedio de las GST más bajas indicarían un papel protector reducido contra los prooxidantes. Los resultados presentados en este trabajo muestran que la enzima GST y el nivel de GSH de adultos de *C. pomonella* podrían ser usados como biomarcadores de exposición/efecto a contaminantes oxidantes. **Palabras claves:** Estrés oxidativo, Catalasa, Glutatión reducido, GST

**P056 - EFECTO DE CIPERMETRINA SOBRE PARÁMETROS DE ESTRÉS OXIDATIVO E HISTOPATOLOGÍAS EN LA GLÁNDULA DIGESTIVA DE *Pomacea canaliculata* (MOLLUSCA: GASTROPODA)**

Sabrina Lavarías<sup>1</sup>, Florencia Arrighetti<sup>2</sup>, Mariana Astiz<sup>3</sup>, Horacio Garda<sup>3</sup>, Alberto Rodrigues Capítulo<sup>1</sup>. 1. *Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" (CCT- La Plata CONICET-UNLP)*; 2. *Museo Argentino de Ciencias Naturales (CONICET)*; 3. *Instituto de Investigaciones Bioquímicas de La Plata INIBIOLP (CCT- La Plata CONICET-UNLP)*

sabrinavarias@ilpla.edu.ar

La actividad agrícola en nuestro país implica la utilización de diversos agroquímicos, entre ellos piretroides como la cipermetrina (CYP). Si bien la mayoría de estos compuestos tienen baja persistencia en los ecosistemas acuáticos, ejercen efectos adversos sobre la fauna no blanco. Con el fin de determinar alteraciones metabólicas que puedan ser utilizadas como biomarcadores de contaminación en el área rioplatense, se seleccionó como modelo de estudio al caracol de agua dulce *Pomacea canaliculata*. Se expusieron organismos adultos a diferentes concentraciones subletales de CYP durante 4 y 7 días. Se evaluaron las actividades de las enzimas catalasa (CAT) y glutatión-S-transferasa (GST) y los niveles de peroxidación lipídica (LPO) y oxidación proteica (OP) en la glándula digestiva (GD), así como también la presencia de cambios histopatológicos. No se observaron diferencias significativas en ninguno de los parámetros de estrés oxidativo evaluados en los caracoles expuestos con CYP durante 4 días. Sin embargo, los organismos expuestos durante 7 días mostraron un aumento significativo de la actividad CAT a 25 y 100 µg/l de CYP en comparación al grupo control. También los niveles de OP aumentaron significativamente en los organismos tratados con 25 µg/l de CYP, mientras que la actividad de GST y los niveles de LPO no se afectaron con el tratamiento. La CYP causó cambios histopatológicos significativos en la GD independientemente de la concentración del pesticida y del tiempo de exposición. Entre estos cambios se observó en algunos casos necrosis del tejido, aumento en la proporción de células basofílicas, aumento en el número y tamaño de los corpúsculos pigmentados presentes en las células basofílicas. Los resultados indican que la CYP provoca estrés oxidativo y daño histológico en la GD de *Pomacea canaliculata* y que los parámetros afectados podrían ser utilizados como biomarcadores para la evaluación de contaminación acuática por piretroides dada su alta sensibilidad. **Palabras claves:** moluscos, pesticidas, histopatologías, estrés oxidativo

#### **P057 - EVALUACIÓN DE POTENCIALES BIOMARCADORES LIPÍDICOS EN *POMACEA CANALICULATA* (MOLLUSCA: GASTROPODA) EXPUESTO A CIPERMETRINA**

Sabrina Lavarias<sup>1</sup>, Lucía Lagrutta<sup>2</sup>, Ana Clara Ferreira<sup>1</sup>, Alberto Rodrigues Capítulo<sup>1</sup>, Horacio Garda<sup>2</sup>, Ana Ves-Losada<sup>2</sup>. 1. Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" (CCT- La Plata CONICET – UNLP); 2. Instituto de Investigaciones Bioquímicas de La Plata INIBIOLP (CCT- La Plata CONICET – UNLP).  
sabrinalavarias@ilpla.edu.ar

Los lípidos son fundamentales para el metabolismo energético y su destino en los organismos se encuentra regulado por las condiciones ambientales. Se sabe que la homeostasis lipídica puede ser alterada en los organismos acuáticos por la contaminación ambiental causada por las actividades antropogénicas, como por ejemplo el uso de agroquímicos para controlar plagas. Con el fin de evaluar el impacto de pesticidas sobre el metabolismo de lípidos en moluscos, se expusieron caracoles *Pomacea canaliculata* a diferentes concentraciones subletales de cipermetrina (CYP), insecticida muy utilizado en la región rioplatense. Se analizaron la topología y distribución celular de los lípidos neutros (LN) de glándula digestiva por microscopía de fluorescencia. Los LN se marcaron con BODIPY493/503 y los núcleos con DAPI. También se extrajeron los lípidos, se cuantificaron por gravimetría y se caracterizaron por cromatografía en capa fina. En los caracoles expuestos (100 µg/L CYP), se observó un aumento de los LN celulares, organizados en gotas lipídicas citosólicas y nucleares (nLD) respecto al grupo control, a pesar de haber permanecido en ayunas durante 10 días. El aumento de los LN celulares sería un mecanismo de defensa al insecticida. De acuerdo a los resultados obtenidos se propone realizar una evaluación de biomarcadores lipídicos (LN) por histología ya que se trata de un método relativamente rápido, específico y sensible. No obstante, es necesario realizar bioensayos con otros tóxicos y estudiar organismos colectados en arroyos con distinto grado de impacto ambiental para confirmar la relación entre la situación de estrés con la alteración de la homeostasis lipídica. Así mismo, se describe por primera vez la presencia de nLD en moluscos ya que hasta ahora solo habían sido observadas en el citosol, resta determinar su función específica. **Palabras claves:** moluscos, pesticidas, lípidos, biomarcadores

#### **P058 - BIOCINÉTICA DE LA EXPOSICIÓN AGUDA A PARTÍCULAS AÉREAS AMBIENTALES. EFECTO A NIVEL CARDIOPULMONAR Y SISTÉMICO EN ANIMALES SENESCENTES**

Nadia Soledad Orona<sup>1</sup>, Sebastián Ariel Ferraro<sup>1</sup>, Francisco Astort<sup>1</sup>, Celina Morales<sup>2</sup>, Fernando Brites<sup>3</sup>, Deborah Tasat<sup>1</sup>. 1. CESyMA. Escuela de Ciencia y Tecnología. Universidad Nacional de San Martín; 2. Instituto de Fisiopatología Cardiovascular. Facultad de Medicina. UBA; 3. Laboratorio de Lípidos y Lipoproteínas. Facultad de Farmacia y Bioquímica. UBA.  
naorona@gmail.com

La exposición al material particulado (MP) aéreo se asocia con incrementos en la morbi-mortalidad por enfermedades cardiopulmonares, siendo los individuos mayores de 65 años una población de mayor riesgo. El objetivo del trabajo fue analizar en un modelo de animales senescentes el impacto biológico agudo de dos partículas ambientales: Partículas Aéreas de la Ciudad de Buenos Aires (UAP-BA) y partículas provenientes de la quema del petróleo (Residual Oil Fly Ash- ROFA). Ratones BALB/c (9 meses de edad) se instilaron con UAP-BA o ROFA (1mg/kg de peso). Luego de 3, 24 ó 48h, se evaluó mediante histología y actividad de enzimas antioxidantes (SOD y CAT) en pulmón y corazón, y generación de anión superóxido (O<sub>2</sub><sup>-</sup>) en el lavado broncoalveolar el efecto a nivel local de ambos MPs. El efecto sistémico se evaluó en plasma determinando: proteínas totales, enzimas indicadoras de daño hepático y/o cardíaco (ALAT y ASAT), una enzima antioxidante asociada a lipoproteínas (PON1) y citoquinas proinflamatorias (IL-6, TNF). Para todos los tiempos ensayados, ambos MPs, a nivel pulmonar redujeron el área alveolar y provocaron aumento de O<sub>2</sub><sup>-</sup> en el lavado broncoalveolar. En corazón, indujeron inflamación en epicardio y mesotelio, siendo la respuesta a UAP-BA más temprana que a ROFA. Además, ROFA indujo un aumento en la actividad de SOD: en pulmón a las 24h y en corazón a las 24 y 48h. Sin embargo, ninguno de los MPs modificó la actividad de CAT a través del tiempo. A nivel sistémico, ambos MPs provocaron a las 3h aumento en proteínas totales, ASAT, ALAT e IL-6. ROFA mantuvo los niveles aumentados de IL-6 hasta las 24h. Los valores de PON1 disminuyeron para ambos MPs en todos los tiempos ensayados. Estos resultados muestran que UAP-BA y ROFA modifican los parámetros biológicos estudiados a nivel local y sistémico en animales senescentes. En particular, el MP de megaciudades como Buenos Aires podría alterar histofisiológicamente el sistema cardiorrespiratorio de adultos mayores. **Palabras claves:** UAP-BA, Senescentes, Pulmón, Corazón

**P059 - RESPUESTAS ENZIMÁTICAS LUEGO DE LA EXPOSICIÓN A METILAZINFOS EN EL PEZ *Jenynsia lineata*.**  
Mariana Guerreño<sup>1</sup>, Eugenia Paredes<sup>2</sup>, Carlos Luquet<sup>3</sup>, Andrés Venturino<sup>1,2</sup>. 1. LIBIQUIMA-FAIN U N Comahue-CONICET; 2. FACA-U N Comahue; 3. INIBIOMA-CONICET  
marianag85@hotmail.com

La zona del Alto Valle del Río Negro y Neuquén, se caracteriza por ser una región de intenso cultivo frutícola, lo que conduce a la utilización de diversos plaguicidas. Entre las sustancias más utilizadas se encuentran los insecticidas organofosforados (OP), cuyo mecanismo de acción se basa en la inhibición de la enzima acetilcolinesterasa (AChE). El propósito del presente estudio fue determinar los efectos tóxicos del OP metilazinfos (MAZ) en el pez autóctono *Jenynsia lineata* y las respuestas de enzimas blanco, detoxificantes y estrés oxidativo, como biomarcadores de exposición y efecto. Se realizaron exposiciones estáticas de adultos de *J. lineata* por 96 h a 1-7,5 µg/L MAZ. La CL50 ajustada por regresión no lineal fue 5,00±0,22 µg/L MAZ, valor inferior a las concentraciones ambientales reportadas en la región. La AChE cerebral resultó inhibida en un 62% respecto del control, en los peces expuestos a 2,5 µg/L MAZ, (p=0,001). En hígado, GSH-S-Transferasa (GST) hepática resultó inhibida en un 77% en los peces expuestos a 1 µg/L MAZ (p=0,0082), y carboxiesterasa (CarbE) se duplicó en los peces expuestos a 5 µg/L MAZ respecto de los peces control, (p=0,01). En músculo, se encontraron efectos sobre CarbE similares a los medidos en hígado (p=0,0001) mientras que la actividad AChE si bien se encontró aumentada en los animales expuestos a 5 µg/L no resultó significativamente distinta de la actividad medida en los animales control. Los resultados hallados demuestran la alta susceptibilidad de esta especie al agroquímico de mayor uso en la región, llevando a un alto riesgo de exposición. También se encuentra una buena respuesta de los biomarcadores de neurotoxicidad y de detoxificación a concentraciones subletales de MAZ. **Palabras claves:** agroquímicos, biomarcadores, *Jenynsia lineata*

**P060 - LA ACTIVIDAD SEROTONINÉRGICA EN EL CEREBRO DE UN PEZ CÍCLIDO AUTÓCTONO BAJO EL EFECTO DE UN FÁRMACO ANTIDEPRESIVO**

Luciana Dorelle<sup>1</sup>, Rodrigo Da Cuña<sup>1</sup>, Graciela Rey Vazquez<sup>1</sup>, Christian Höcht<sup>2</sup>, Leonel Morandini<sup>3</sup>, Griselda Genovese<sup>1</sup>, Fabiana Lo Nostro<sup>1</sup>. 1. Laboratorio de Ecotoxicología Acuática, DBBE, FCEN, UBA & IBBEA, CONICET-UBA; 2. Departamento de Farmacología, FFYB, UBA, Buenos Aires, Argentina (C1113AAD); 3. Laboratorio de Neuroendocrinología y Comportamiento, DBBE, FCEN, UBA & IBBEA, CO.  
dorelle.luciana@bg.fcen.uba.ar

Actualmente, más de 4.000 compuestos farmacológicamente activos se producen comercialmente. Estos fármacos son considerados “contaminantes emergentes”, ya que una vez consumidos y excretados, alcanzan los cuerpos de agua en grandes cantidades al no poder ser eliminados por las plantas de tratamiento de efluentes, y pueden afectar a organismos no blanco. En particular, la fluoxetina (FLX) es un antidepresivo inhibidor selectivo de la recaptación del neurotransmisor serotonina (5-HT) (ISRS). En vertebrados, 5-HT regula principalmente el comportamiento, el humor, la agresión, el deseo sexual y el apetito. El objetivo principal de este trabajo fue evaluar el efecto de FLX sobre la actividad serotoninérgica cerebral de *Cichlasoma dimerus*, pez autóctono con marcadas jerarquías sociales y patrones de agresión. A cada individuo se le administró durante 5 días una inyección diaria intraperitoneal de: solución salina 0,6% (control), 2 ó 20 µg/g de FLX. Luego del tratamiento, se extrajeron los cerebros y se aisló el hipotálamo (HPT) del resto del órgano a fin de separar los distintos núcleos de células productoras de 5-HT. Se cuantificaron por HPLC-EC las concentraciones de 5-HT y su metabolito principal (5HIAA) en ambas porciones del cerebro para el cálculo del turnover como medida de la actividad serotoninérgica. Esta fue significativamente menor en el HPT que en el resto del cerebro, independientemente del tratamiento, lo que evidencia el menor número de terminales serotoninérgicas de esta región. El tratamiento con 20 µg/g de FLX mostró un marcado aumento con respecto al control para ambas regiones cerebrales. No se observaron diferencias entre el control y el grupo inyectado con 2 µg/g de FLX. Estos resultados indicarían que la actividad serotoninérgica podría ser utilizada como biomarcador para evaluar el efecto de fármacos psicotrópicos en peces cuya estrategia comportamental resulta fundamental para el éxito reproductivo. **Palabras claves:** peces, fármacos, biomarcador, serotonina

**P061 - EFECTOS DEL INSECTICIDA IMIDACLOPRID SOBRE DISTINTOS TEJIDOS DEL PEZ DULCEACUÍCOLA *Australoheros facetus***

Fernando Gastón Iturburu<sup>1</sup>, Julieta Mendieta<sup>2</sup>, Andrea Carina Crupkin<sup>1</sup>, Ana María Panzeri<sup>3</sup>, Mirta Luján Menone<sup>1</sup>. 1. IIMyC (CONICET/UNMDP); 2. CIC - IIB (UNMDP - CONICET); 3. Lab. Genética - FCEyN (UNMDP) fernando.g.iturburu@gmail.com

El Imidacloprid (IMI) es un insecticida neonicotinoide muy utilizado en el mundo, que está siendo revisado en la actualidad por sus posibles efectos adversos sobre organismos no blanco. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el posible efecto de estrés oxidativo en tejidos blanco del pez dulceacuícola *Australoheros facetus* luego de una exposición aguda de 48h a concentraciones crecientes de IMI. Se analizaron la actividad enzimática de superóxido dismutasa (SOD) y catalasa (CAT) y niveles de peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). En el hígado, la SOD sólo sufrió cambios a 1000 µg/L IMI, observándose inhibición respecto al control negativo; mientras que el nivel de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> se incrementó a las concentraciones 100 y 1000 µg/L IMI, seguramente por un mecanismo distinto a la dismutación de radicales aniones superóxido catalizada por SOD. En las branquias, se detectó inhibición de la SOD a concentraciones de 10, 100 y 1000 µg/L IMI. En cerebro la misma enzima se inhibió a 1000 µg/L y la concentración de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> disminuyó a 1 µg/L IMI. La actividad CAT no evidenció cambios significativos a ninguna concentración en hígado ni en branquias. Así, las respuestas variables y en discordancia con la secuencia de reacciones esperada no permitió poner claramente en evidencia el efecto de estrés oxidativo, si bien la SOD resultó ser el biomarcador más sensible ante la exposición a IMI, y las branquias el tejido más afectado, probablemente debido a que es la vía de exposición directa del compuesto presente en el agua. Futuros estudios orientados a ampliar la batería de biomarcadores tanto enzimáticos como no enzimáticos son necesarios para caracterizar el efecto testeado. **Palabras claves:** neonicotinoides, estrés oxidativo, peces, biomarcadores

**P062 - EFECTO DE PLOMO SOBRE LA ACTIVIDAD DE ENZIMAS INTESTINALES EN GORRIONES (*Passer domesticus*)**

Rodolfo Arias<sup>1</sup>, Noelia Fernández<sup>1</sup>, Luciana Castillo Sánchez<sup>1</sup>, Enrique Caviedes-Vidal<sup>1,2</sup>, Juan Chediack<sup>1,2</sup>, Fabricio Cid<sup>1,2</sup>. 1. FQByF, UNSL; 2. IMIBIO-SL, CONICET fabricio.cid@gmail.com

El plomo es un metal persistente en el ambiente y produce numerosos efectos adversos en los animales. En aves, se ha documentado que Pb es capaz de suprimir el sistema inmune, causar disfunciones reproductivas, provocar estrés y modificar patrones de comportamiento; no obstante, es escasa la bibliografía concerniente a los efectos de plomo en el sistema gastrointestinal y funciones digestivas en aves de masa corporal pequeña como el gorrión (*Passer domesticus*). El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la ingesta de plomo sobre la actividad de las enzimas intestinales maltasa, sacarasa y N-aminopeptidasa. Para probar nuestro objetivo, las aves fueron aclimatadas a las condiciones del bioterio con agua y comida *ad libitum*. Se establecieron tres grupos independientes de aves, 2 grupos (n=5) fueron expuestos durante 15 y 30 días a la misma concentración de Pb en el agua de bebida, y el grupo control (n= 6) se mantuvo sin exposición. Durante el experimento los animales fueron pesados y se observó el estado de las heces, comportamiento de los animales y consumo de agua durante el período de exposición. Al final del experimento se tomaron muestras de sangre e intestino (proximal, medial y distal) para su análisis. Se determinó la concentración de Pb en sangre y la actividad enzimática (expresada por mg de proteína) de maltasa, sacarasa y N-aminopeptidasa de cada porción del intestino. Se utilizó un ANOVA de medidas repetidas con un post-hoc de Tuckey (HSD N desigual) para comparar los tratamientos. Se encontró un significativo descenso (p < 0,05) de la actividad específica de las enzimas intestinales (las disacaridasas sacarasa y maltasa, y la peptidasa N-aminopeptidasa) en todas las secciones del intestino delgado de los gorriones. En conclusión, la ingesta de plomo afecta la función digestiva inhibiendo la actividad de las enzimas intestinales. Financiado CyT-UNSL PROICO 2-0612 a FDC. **Palabras claves:** plomo, aves paseriformes, enzimas intestinales

## **P063 - BIOACUMULACIÓN DE CARBAMAZEPINA EN *Jenynsia multidentata* Y SU RELACIÓN CON BIOMARCADORES ENZIMÁTICOS**

María Eugenia Valdés<sup>1</sup>, Sara Rodríguez-Mozzaz<sup>2</sup>, Rocío Inés Bonansea<sup>3</sup>, Belinda Huerta<sup>2</sup>, Damià Barceló<sup>2,4</sup>, María de los Ángeles Bistoni<sup>1</sup>, Daniel Alberto Wunderlin<sup>5</sup>. 1. IDEA-CONICET y FCFN y Dpto. de Qca Orgánica, Fac. de Cs. Qs, UNC; 2. ICRA-Instituto Catalán de Investigación del Agua, Girona, España; 3. CIBICI-CONICET y Fc. de Cs. Qs, UNC; 4. IDAEA-CSIC, Barcelona, España; 5. ICYTAC-CONICET y Dpto. de Qca. Orgánica, Fac. de Cs. Qs, UNC

mvaldes@fcq.unc.edu.ar

La carbamazepina (CBZ) es un fármaco indicado en el tratamiento de la epilepsia y trastorno bipolar, el cual ha sido detectado en numerosos cuerpos de agua superficial (ríos de Córdoba y Buenos Aires inclusive) y biota, debido a su bajo porcentaje de remoción en las plantas de tratamientos de efluentes cloacales y a su persistencia ambiental. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la presencia y distribución de CBZ en diferentes órganos del pez autóctono *Jenynsia multidentata*, expuesto a dicho compuesto en condiciones controladas de laboratorio, y evaluar sus efectos en el mismo, a través de marcadores de estrés oxidativo y biotransformación. Hembras de *J. multidentata*, fueron expuestas en condiciones estáticas a 100 µg/L de CBZ durante 48h, sin alimentación, contando con grupo control. De cada individuo se extrajo hígado, intestino, branquias, cerebro y músculo, los cuales fueron procesados para extracción enzimática (n=5) y análisis de acumulación (pool 10 órganos liofilizados, n=3). La actividad enzimática específica de Catalasa (CAT), Glutacion reductasa (GR), Glutacion peroxidasa (GPx) y Glutacion S-Transferasa citosólica y microsomal (GSTc y GSTm) se determinó por espectrofotometría y la acumulación de CBZ y dos metabolitos, 10,11-epoxiCBZ y 2-hidroxiCBZ, por cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas en tándem. Se observó acumulación de CBZ (máx.: 701 ng/g p. húm. en cerebro) y 2-hidroxiCBZ (máx.: 107 ng/g en hígado) en todos los órganos analizados de *J. multidentata* y 10,11-epoxiCBZ en músculo (máx.: 60 ng/g) y branquias. La suma total de los 3 compuestos siguió el orden de acumulación: HIGADO>CEREBRO>MUSCULO>BRAQUIAS>INTESTINO. Se observaron respuestas significativas de activación de la actividad de CAT y GSTc e inhibición de GPx, GR y GSTm de manera diferencial en los 5 órganos. La absorción y metabolismo de CBZ podría relacionarse a respuestas de biotransformación y estrés oxidativo en *J. multidentata* bajo las condiciones estudiadas. **Palabras claves:** Carbamazepina, Bioacumulación, Biomarcadores, Pez

## **P064 - RESPUESTAS ANTIOXIDANTES EN DOS ORGANISMOS BIOINDICADORES EXPUESTOS A NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO FÉRRICO**

Marcela Inés Cáceres Wenzel<sup>1,2</sup>, Julián Gigena<sup>1</sup>, Julio Silvio Fuchs<sup>1,3</sup>, María Luisa Oneto<sup>1</sup>, Silvana Beatriz Basack<sup>1</sup>, Adriana Cristina Cochón<sup>1,3</sup>, Noemí Rosario Verrengia Guerrero<sup>1</sup>, Norma Beatriz Casabé<sup>1,3</sup>. 1. Toxicología y Química Legal, Depto. de Química Biológica, FCEN-UBA; 2. ANPCyT; 3. IQUBICEN-CONICET. marcelacw@qb.fcen.uba.ar

Las diversas aplicaciones de las nanopartículas (NPs) de óxidos metálicos, en particular de óxidos de Fe, han despertado por un lado un particular interés, pero a la vez se han levantado voces de preocupación ya que poco se sabe acerca de su seguridad y de su posible impacto sobre el ambiente. Se ha postulado que uno de los mecanismos involucrados en la toxicidad de los nanomateriales se verifica mediante la generación de especies reactivas de oxígeno. Por consiguiente, el objetivo de este trabajo consistió en evaluar la capacidad antioxidante total (TOSC) en dos especies de organismos reconocidos como bioindicadores (*Eisenia andrei* y *Lumbriculus variegatus*) expuestos en forma aguda a concentraciones subletales de NPs de goetita. El ingreso de las NPs se determinó mediante análisis de los niveles de Fe. Los ejemplares de *E. andrei* (lombriz terrestre) fueron expuestos a papeles de filtros impregnados (método que evalúa efectos por contacto) con 100 y 50 µg/cm<sup>2</sup> de suspensiones de goetita. En este caso se encontró una disminución en la capacidad antioxidante respecto de organismos controles (35 y 20 %). En cambio, en *L. variegatus* (oligoquetos acuáticos) expuestos a 10 µg/ml de nanopartículas no se observaron diferencias significativas en la capacidad antioxidante, como tampoco aumento en los niveles de Fe. Sin embargo, contrariamente a lo esperado, en *E. andrei* los niveles de Fe de los organismos expuestos a las NPs resultaron menores que los valores controles, hecho que sugiere algún tipo de interacción entre las NPs y las reservas del metal en los organismos, lo que los tornaría más vulnerables a procesos de estrés oxidativo. Los resultados demuestran la complejidad asociada a la evaluación de los efectos tóxicos de los nanomateriales y motivan futuras investigaciones. **Palabras claves:** *E. andrei*, *L. variegatus*, estrés oxidativo, goetita

## **P065 - ACTIVIDAD ENZIMÁTICA Y EXPRESIÓN DE GLUTATIÓN S-TRANSFERASA EXPUESTA A TRES INDUCTORES EN *Bidens laevis***

Germán Lukaszewicz<sup>1</sup>, María Valeria Amé<sup>2</sup>, Mirta Luján Menone<sup>1</sup>. 1. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC)- UNMdP/CONICET; 2. Departamento de Bioquímica Clínica-CIBICI, FCQ, UNC-CONICET  
germanlukas@gmail.com

La medición de la expresión génica es un indicador muy sensible de la exposición a sustancias tóxicas, enfermedades o diferentes estados metabólicos, y se basa en la identificación de una “firma génica” constituida por la expresión diferencial de genes en organismos expuestos a un tóxico, comparándolos con organismos control. La expresión génica es alterada generalmente durante un estrés por toxicidad tanto por exposición directa o indirecta al tóxico. Con el fin de establecer controles positivos para mediciones de expresión génica en la macrófita acuática *Bidens laevis* se evaluó la actividad de las enzimas Glutathion S-transferasa citosólica (GSTc) y microsomal (GSTm), y sus niveles de expresión génica en raíces de plantas control y expuestas a tres potenciales inductores xenobióticos: 2,4-D (5 mg/L), metolacloro (567 mg/L) y CDNB (10 mg/L). Las plántulas (n=3) se expusieron durante 24 h en todos los casos. Se observó una falta de respuesta tanto a nivel de actividad enzimática como de expresión génica ante 2,4-D y CDNB a las concentraciones utilizadas. La exposición a metolacloro provocó un aumento en la expresión de la isoforma phi de GST en un factor de 5 en comparación con sus controles y, por el contrario, inhibió la actividad de la enzima GSTm. De acuerdo a estos resultados se sugiere el uso de metolacloro para inducir la expresión de GST pero no como inductor de actividad enzimática, ni tampoco el uso de CDNB y 2,4-D para inducción enzimática o expresión génica, a las concentraciones ensayadas. Los resultados obtenidos permiten una mejor comprensión del mecanismo de acción de los xenobióticos analizados, y confirmarían la utilidad de la medición de expresión génica como biomarcadores de exposición que complementen y amplíen la información brindada por biomarcadores bioquímicos. Por otro lado, se reconoce la necesidad de avanzar en el estudio de otras isoformas de GST para comprender mejor el resultado observado en la actividad enzimática. **Palabras claves:** Biomarcadores, Enzimas, Expresión génica, RT-qPCR

## **P066 - EFECTOS LETALES Y SUBLETALES DE MEZCLAS DE CLORPIRIFOS Y OTROS DOS INSECTICIDAS DE USO AGRÍCOLA EN ALEVINES DE *Odontesthes bonariensis***

Patricia Verónica González, Viviana López Aca, Damián José Marino, Pedro Carriquiriborde. Centro de Investigaciones del Medio Ambiente Fac. Ciencias Exactas. UNLP-CONICET  
patriciaveronicagonzalez@hotmail.com

Este estudio evaluó el efecto de las mezclas binarias sobre la toxicidad letal aguda y la inhibición de la acetilcolinesterasa (AChE) inducida en el pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) por clorpirifos (CLOR) en presencia o ausencia del endosulfan (ENDO) y la lambda-cialotrina (LC). Se realizaron bioensayos de toxicidad aguda semiestáticos exponiendo alevines de pejerrey por triplicado a los compuestos individuales y sus mezclas binarias en concentraciones equitóxicas. Se utilizaron larvas de 15 ( $8,14 \pm 1,52$  mg) y 30 ( $14,55 \pm 2,93$  mg) días de edad. La toxicidad letal aguda fue evaluada mediante las CL50-96h estimadas por el método Probit y la actividad AChE mediante el método de Ellman (1961). El valor de CL50-96h del CLOR fue de 1,35 (0,63 – 2,87) µg/L, manteniéndose valores similares para las mezclas CLOR-ENDO 1,00 (0,52 – 1,92) µg/L y CLOR-LC 1,86 (1,70 – 2,58) µg/L. De la misma manera para el ENDO con valores de CL50-96h de 0,17 (0,11-0,26) µg/L y para la mezcla CLOR-ENDO de 0,12 (0,07-0,18) µg/L. La CL50-96h de la LC fue de 0,03 (0,020 – 0,035) µg/L siendo significativamente menor a la observada en la mezcla CLOR-LC de 0,063 (0,060 – 0,065) µg/L. El efecto inhibitorio del CLOR sobre la actividad AChE, expresada como IC50, para la región de la cabeza correspondió a 11,3 µg/L mientras que en las mezclas se observó una disminución con valores de 2,35 (CLOR-ENDO) y 6,77 (CLOR-LC) µg/L. Para la región del tronco, la IC50 del compuesto individual correspondió a 0,15 µg/L y las mezclas mostraron una reducción o incremento dependiendo del insecticida con valores de 0,3 (CLOR-ENDO) y 0,92 (CLOR-LC) µg/L. Las mezclas no afectaron significativamente las LC50 de los compuestos individuales, mientras que su efecto sobre las respuestas subletales fueron variables dependiendo del insecticida y de la región del cuerpo. Ello muestra la necesidad de mayores estudios para comprender las interacciones entre insecticidas. **Palabras claves:** plaguicidas, mezclas, toxicidad aguda, acetilcolinesterasa

#### **P067 - EL ETINILESTRADIOL ALTERA LA RELACIÓN DE SEXOS, LA HISTOLOGÍA GONADAL Y LA MORFOLOGÍA EXTERNA EN JUVENILES DE *Cnesterodon decemmaculatus* (PISCES)**

Brian Jonathan Young<sup>1</sup>, Javier Gasulla<sup>1</sup>, Gabriela Carina López<sup>2</sup>, Diana Cristina Crespo<sup>1</sup>, Gustavo Manuel Somoza<sup>2</sup>, Pedro Carriquiriborde<sup>3</sup>. 1. Laboratorio de Transformación de Residuos, IMYZA, INTA; 2. Laboratorio de Ictiofisiología y Acuicultura, IIB-INTECH (CONICET-UNSAM); 3. Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (UNLP), CONICET.

young.brian@inta.gob.ar

El etinilestradiol (EE2) es un xenoestrógeno utilizado como anticonceptivo femenino que se excreta por la orina y no es eliminado completamente por las plantas de tratamientos de efluentes cloacales. En nuestro país se han encontrado en aguas superficiales en concentraciones de hasta 43 ng/L. En el ambiente este compuesto puede actuar como un perturbador endócrino. Estudios previos con machos adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* han mostrado que la exposición crónica a este compuesto induce ovotestis a partir de 125 ng/L. En el presente trabajo se estudió el efecto del EE2 sobre etapas tempranas del desarrollo de *Cnesterodon decemmaculatus*. Se ensayaron juveniles (<10 mm Lst) dispuestos en cuatro tratamientos experimentales durante 94 días: un grupo control con el vehículo (dimetilsulfóxido) y tres concentraciones nominales de EE2 (25, 125 y 250 ng/L). Se observaron efectos dependientes de la dosis en la mortalidad, la proporción de sexos y en la aparición de una pigmentación característica en la región anal. Esta alteración sólo ha sido observada en los grupos expuestos a EE2, en proporciones de 38, 85 y 100% para las concentraciones de 25, 125 y 250 ng/L, respectivamente. El porcentaje de machos se redujo de aproximadamente 50% a menos del 20% en todos los tratamientos. El número de hembras se incrementó en las concentraciones intermedias mientras que el número de individuos indiferenciados aumentó conforme a la dosis. A su vez, se observaron alteraciones en la morfología de las gónadas, el hígado y los riñones de los peces expuestos. El estudio demuestra que exposiciones crónicas a concentraciones tan bajas como 25 ng/L de EE2 son capaces de inducir alteraciones en el desarrollo normal de *Cnesterodon decemmaculatus*. **Palabras claves:** disrupción endócrina, biomarcadores, feminización, peces

#### **P068 - EFECTO DE LA COMPOSICIÓN LIPÍDICA Y ORGANIZACIÓN DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA SOBRE LA ACCIÓN DEL PLAGUICIDA ORGANOFOSFORADO CLORPIRIFOS**

María Soledad Jaureguiberry<sup>1</sup>, María Alejandra Tricerri<sup>2</sup>, Andrés Venturino<sup>1</sup>. 1. LIBIQUIMA - CITAAC, Fac. de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue; 2. INIBIOLP, Fac. de Cs. Médicas, Universidad Nacional de La Plata.

solejaure74@hotmail.com

La toxicidad de plaguicidas organofosforados (OP) se debe principalmente a la inhibición de la acetilcolinesterasa (AChE) con el consecuente aumento de los niveles de acetilcolina, pero frecuentemente afectan moléculas no consideradas diana. Se han descripto diversos blancos que cobran relevancia como por ejemplo, enzimas relacionadas con el metabolismo de lípidos, o inductoras de estrés oxidativo. Por otro lado, se demostró que cambios en la alimentación como mayor consumo de ácidos grasos mono- y poliinsaturados redundan en una mayor presencia de los mismos en membranas biológicas con diversos efectos sobre sus propiedades fisicoquímicas. Esto a su vez modularía vías de señalización intracelular, ya que la partición de proteínas en la membrana depende de la distribución de dominios lipídicos y por ende de su composición. En un modelo de líneas celulares estables CHO-K1 modificadas, con diferentes composiciones de membrana previamente generadas y caracterizadas en nuestro grupo, proponemos analizar la importancia de la composición lipídica de la membrana para la penetración de OP, la cual determina a su vez el alcance de distintos blancos moleculares. Actualmente no hay bibliografía que demuestre la expresión basal de AChE en células CHO-K1, por lo que nuestro modelo sería óptimo para analizar los efectos de la composición de membrana sobre blancos secundarios. En concordancia con esto, nuestros resultados preliminares sugieren baja o nula actividad de AChE en CHO-K1. Sin embargo, observamos que habría diferencias en la viabilidad celular entre las líneas modificadas expuestas a diferentes concentraciones de OP, que evidenciarían *a priori* un efecto de las diferentes propiedades fisicoquímicas de la membrana. A futuro se abordará el estudio de alteraciones de la homeostasis del colesterol, ya que diversos trabajos muestran una fuerte asociación entre la exposición a OP y alteraciones del metabolismo lipídico general, con importantes consecuencias para la salud. **Palabras claves:** clorpirifos, membrana celular, células CHO-K1, blancos secundarios

## **P069 - ALTERACIONES INTESTINALES Y HEPÁTICAS EN RATONES DERIVADAS DE UNA EXPOSICIÓN PROLONGADA A BAJAS DOSIS DE MICROCISTINA-LR POR VÍA ORAL**

Daniela Sedan<sup>1,2</sup>, Martin Laguens<sup>3</sup>, Guido Copparoni<sup>1</sup>, Jorge Oswald Aranda<sup>1</sup>, Leda Giannuzzi<sup>1,2</sup>, Carlos Marra<sup>3</sup>, Darío Andrinolo<sup>1,2</sup>. 1. Facultad de Ciencias Exactas UNLP; 2. CONICET; 3. Facultad de Ciencias Médicas UNLP. danielasedan@yahoo.com.ar

La ingesta por vía oral de Microcistina-LR es la principal vía de exposición y resulta preocupante ya que podría generar alteraciones hepáticas que no se encuentren ligadas a sintomatología específica. Asimismo este tipo de exposición no ha sido lo suficientemente estudiada aún, en especial en el caso de exposiciones prolongadas y a dosis sub-letales. El objetivo de este trabajo fue estudiar los daños generados en hígado e intestino por una exposición oral prolongada a dosis bajas de MC-LR (50 y 100 µg MC-LR/kg peso corporal) en un modelo *in vivo*. La toxina fue administrada mediante una sonda gástrica cada 48 h durante un mes, en las dosis indicadas, a dos grupos de ratones N:NIH Swiss. Al finalizar el tratamiento se tomaron muestras de hígado e intestino para realizar estudios histológicos, determinación de MC-LR y de perfil redox de ambos órganos. MC-LR fue detectada en ambos órganos y se hallaron alteraciones en los niveles de TBARs, glutatión y actividad de SOD en hígado e intestino de los animales expuestos en ambas dosis respecto del control. Además se observó esteatosis hepática ( $3,6 \pm 0,6$  % y  $15,3 \pm 1,6$  %) y una disminución de los linfocitos intraepiteliales de intestino ( $28,7 \pm 5,0$ % y  $44,2 \pm 8,7$ %) en los ratones tratados con 50 y 100 µg MC-LR/kg peso corporal, respectivamente. Este resultado puede tener importantes implicancias en la inmunidad de mucosas ya que los linfocitos intraepiteliales son efectores importantes de esos procesos. Nuestros resultados indican que exposiciones prolongadas cada 48 h a 50 µg MC-LR/kg generan daños en hígado e intestino, por lo cual el NOAEL (40 µg MC-LR/kg) aceptado actualmente obtenido de estudios en animales con exposiciones diarias a la toxina debería ser discutido. **Palabras claves:** Microcistina-LR, exposición oral, intoxicación prolongada, linfocitos

## Modelados de exposición y efectos

### P070 - EFECTO DE LA MATERIA ORGÁNICA SOBRE LA TOXICIDAD, LA BIOCONCENTRACIÓN Y EL MODELO DE LIGANDO BIÓTICO DEL CADMIO EN *C. decemmaculatus*

Martina Mastrángelo<sup>1</sup>, Jessica Benitez<sup>1</sup>, Lucrecia Ferrari<sup>1,2</sup>. 1. PRODEA, Dpto. Cs. Básicas, Universidad Nacional de Luján; 2. CIC Pcia.Bs.As

martinammastrangelo@yahoo.com.ar

Las sustancias húmicas influyen en la toxicidad del Cadmio (Cd) ya que pueden formar complejos con las especies químicas presentes en la solución del ambiente acuático. Además de la clásica medida de toxicidad de un compuesto mediante la determinación de la CL50, se busca predecir la toxicidad de los compuestos mediante modelos matemáticos que han sido desarrollados en base a los resultados biológicos obtenidos con bioensayos. Se realizaron bioensayos de toxicidad con juveniles de *Cnesterodon decemmaculatus*, un pez nativo muy utilizado como organismo de ensayo, en agua reconstituida en ausencia y en presencia de sustancia húmica (SH). Se integraron los resultados biológicos al relacionar el contenido de Cd en los organismos con los resultados de la especiación calculados con el modelo de ligando biótico (BLM). El medio de dilución de los ensayos fue agua reconstituida moderadamente dura. Los individuos se expusieron a un rango de concentraciones de 0,125 a 4,0 mg Cd/L, durante 96 h. Los ensayos se realizaron a temperatura y fotoperíodo constante ( $23\pm 1^\circ\text{C}$  y 16L/8O) con 10 individuos/réplica. El contenido de Cd en los organismos sobrevivientes a las 96 h se determinó por absorción atómica con atomización electrotérmica, y el Cd en solución por absorción atómica con llama. Para el cálculo de la CL50 se utilizó el programa TRAP (Toxicity Relationship Analysis Program) y para la especiación del Cd se utilizó el BLM. Los resultados obtenidos indicaron que: a) las CL50 disminuyen en presencia de SH, b) en la especiación con el BLM el Cd unido al ligando biótico no difiere entre ausencia y presencia de SH, c) a mayor concentración de exposición mayor contenido de Cd en los organismos y d) en presencia de SH el Cd en los organismos es mayor. Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de considerar de manera cuidadosa los valores de bioconcentración en relación directa con la toxicidad de los metales. **Palabras claves:** Cadmio, Sustancias Húmicas, *C. decemmaculatus*, Ligando Biótico

### P071 - USO ALTERNATIVO DE FITOQUÍMICOS DE ALGUNAS ESPECIES VEGETALES PARA EL CONTROL DE PLAGAS

Anabel Saran, Katia Durán, Silvia Pattacini, Mónica Bellozas Reinhard, Gladis Ester Scoles. Universidad Nacional de La Pampa

anitasaran\_6@hotmail.com.ar

Los fitoquímicos son productos naturales derivados de las plantas, los cuales tienen funciones muy importantes en los sistemas de defensa contra insectos y microorganismos, además algunos de estos compuestos son caracterizados por sus propiedades bioactivas. Según Simmonds (1997), en plantas de la familia Asteraceae, pertenecientes a los géneros *Senecio* y *Centaurea*, se encontró la presencia de alcaloides, sesquiterpenos y cumarinas, compuestos que pueden estar asociados a la actividad inhibidora de la alimentación. Jacobson (1989) halló también en *Artemisia tridentata* (Asteraceae) presencia de lactonas sesquiterpénicas y cumarinas en las hojas y tallos de la planta, donde encontró efecto antialimentario en plagas de los granos almacenados. El objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad repelente producida por los aceites esenciales de especies del género *Asteraceae* (*Baccharis articulata*, *Baccharis spartioides*, *Heliantus petiolaris*, *Senecio serratifolius* y *Altamisa*) en adultos de *T. castaneum* *Herbst*. Se extrajeron los aceites esenciales por arrastre con vapor de agua y se evaluó la actividad repelente. Las pruebas de repelencia se llevaron a cabo siguiendo el método Talukder & Howse (1993, 1994). Las soluciones de ensayo fueron preparadas a distintas concentraciones. Diez insectos adultos se colocaron en el interior de la caja, con 9 réplicas. El número de insectos en cada mitad se registró a cada hora, durante 5 horas y posteriormente se determinaron los porcentajes de repelencia (PR) para cada solución de aceite esencial. Los datos se analizaron mediante ANOVA, surgiendo los siguientes resultados *Heliantus petiolaris* 98% PR, *Baccharis spartioides* 95% PR, *Altamisa* 89% PR, *Baccharis articulata* 85% PR y *Senecio serratifolius* 80% PR. El análisis de los resultados permite sugerir la utilización potencial de los aceites esenciales de las especies analizadas para el control del insecto plaga *Tribolium castaneum*. *Herbst*. **Palabras claves:** bioactividad, fitoquímicos, insecticidas

## Educación para la Gestión Ambiental Participativa

### **P072 - TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA DE LAS TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE OXIDACIÓN EN EL MARCO DE UN TALLER DOCENTE**

Emmanuel de la Fournière<sup>1</sup>, Cynthia Hucailluk<sup>2</sup>, Mario Ernesto Debray<sup>1</sup>. 1. *GlyA, CNEA y ECyT, UNSAM*; 2. *GAIANN, CNEA*.

edlf@tandar.cnea.gov.ar

La contaminación causada por la presencia de metales, como el cromo, mercurio, cobre, níquel y cadmio y de metaloides, como el arsénico, es actualmente uno de los problemas ambientales más relevantes. En este trabajo se presentan, en el marco del Taller docente de Laboratorio Cero (GlyA, CNEA-ECyT, UNSAM), el diseño de experimentos de química de interés tanto en el campo de la enseñanza como de la divulgación de las tecnologías avanzadas de oxidación (TAOs) para el tratamiento de contaminantes acuosos mediante su transposición didáctica, rareza y las propiedades fisicoquímicas del sistema, la factibilidad de reutilización, la economía, la eficiencia de los procesos y la escalabilidad. Éstas se basan en procesos fisicoquímicos que pueden producir cambios profundos en la estructura química de los contaminantes debido a que involucran la generación y uso de especies transitorias poderosas como el radical hidroxilo. Generalmente, es posible aplicarlas a la remediación y detoxificación de aguas especiales, tanto en pequeña como en mediana escala. En este caso, se utilizó la tecnología del hierro cerovalente (ZVI). Se adoptó la enseñanza tetraédrica de la química (ETQ) como modelo pedagógico, cuyo referente es el Dr. Peter Mahaffy (IUPAC). La ETQ retoma un modelo anterior llamado "triángulo de Johnstone", perfeccionándolo. Se estudió la remoción de diferentes cationes metálicos usando lana de hierro comercial y se analizó el efecto de los diferentes cationes en función de su toxicidad y de lo vistoso que resulta su abatimiento según el marco pedagógico en cuestión. Estos experimentos ponen en juego conceptos y competencias de la currícula de la escuela media que facilitan su comprensión y su implementación en el aula y/o laboratorio, por no ser costosos económicamente, contribuyendo además a facilitar la implementación de políticas educativas para mitigar la contaminación ambiental en general. **Palabras claves:** Taller docente, Metales, Remediación, TAOs

### **P073 - FORTALEZAS Y DEBILIDADES EN LA MANIPULACIÓN DE PLAGUICIDAS: UN CASO DE ESTUDIANTES AVANZADOS DE ESCUELAS AGROPECUARIAS DEL SUDESTE BONAERENSE**

Florencia Gutheim<sup>1,2</sup>, María Clara Llorens<sup>1</sup>, Mariana Villafañe<sup>3</sup>, Rodrigo A. López<sup>3</sup>, Oscar Urruty<sup>1</sup>, Damián Ferreyra<sup>2</sup>. 1. *Chacra Experimental Miramar, MAA*; 2. *Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP*; 3. *Asociación Cooperadora de la Chacra Experimental Miramar*

chemiramar@chacramiramar.com.ar

En el marco de un proyecto de extensión sobre el correcto guardado y manipulación de plaguicidas en el campo, se propuso como destinatarios a los estudiantes de las escuelas agropecuarias. Para ello se organizó en la Chacra Experimental Miramar, sudeste bonaerense, un "Desafío de escuelas", en mayo de 2014. Se convocó a los estudiantes de los últimos años de 8 escuelas agropecuarias. Por motivos de costos, solo asistieron 4 escuelas (de una asistieron solo docentes). Se propuso una actividad dinámica, con puntajes y registro de tiempos. Se realizó una breve presentación de la temática con algunos de los fundamentos de las BPA. Se organizaron cuatro grupos que rotaban entre cuatro estaciones con distintas actividades (1. triple lavado y control de derrames; 2. elección y colocación de los elementos de protección personal y dosificación de un polvo -harina- y de un líquido -agua coloreada-; 3. determinar procedimientos a seguir en casos de emergencias y el mejor lugar para cargar la pulverizadora; 4. observación, crítica y proposición sobre el depósito de plaguicidas existente), en cada una había un coordinador encargado de dar la consigna, evacuar las dudas iniciales, registrar el tiempo, puntuar la actividad y observar el abordaje de la problemática planteada. Entre los resultados se destacaron el interés demostrado por los estudiantes, las dificultades observadas (por ejemplo, no tapar el bidón para realizar triple lavado), la relación negativa entre el puntaje obtenido y el tiempo empleado, etc. Finalmente, se presentó lo observado por cada coordinador, para mostrar la mejor forma de resolución de cada actividad y que los estudiantes aprehendieran las recomendaciones propuestas. Se destacan algunos detalles en la manipulación que solo pueden ser aprendidos y enseñados desde la práctica simulada. **Palabras claves:** educación, plaguicidas, dificultades, escuelas secundarias

#### **P074 - AGROQUÍMICOS, MEDIOAMBIENTE Y COMUNIDAD. PROYECTO DE EXTENSIÓN-UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**

Yanina Elorriaga<sup>1,2</sup>, Lucas Leonel Alonso<sup>1</sup>, Lucrecia Orofino<sup>1</sup>, Patricia Verónica Gonzalez<sup>1,2</sup>, Viviana López Aca<sup>1,2</sup>, María Julia Durand<sup>1</sup>, María Italia Fabiano<sup>1</sup>, Sofía Barbieri<sup>1</sup>, Camila Stimbaum<sup>1</sup>, Julia Galarza<sup>1</sup>, Inti Sabanes<sup>1</sup>, Noelia Bazán<sup>1</sup>, Juan Manuel Santillán<sup>1</sup>, Florencia Yorlano<sup>1</sup>, Luciano Álvarez<sup>1</sup>, Laura De Laplace<sup>1</sup>, Damián José Marino<sup>1,2</sup>, Pedro Carriquiriborde<sup>1,2</sup>. 1. *Ctro de Investigaciones del Medio Ambiente Fac Ciencias Exactas, UNLP*; 2. *CONICET*

pcarriquiriborde@gmail.com

Agroquímicos, Medioambiente y Comunidad surge en 2012 como Proyecto de Extensión de la Universitaria en respuesta a la preocupación detectada en distintas poblaciones de regiones agrícolas de nuestro país, respecto a problemas de contaminación por agroquímicos y posibles consecuencias sobre la calidad de vida esas comunidades. Éste se lleva a cabo en conjunto con dos colegios agropecuarios, el INCHAUSTI-UNLP (25 de Mayo, Buenos Aires) y el IPEA N°212 (Laborde, Córdoba). Su objetivo es lograr que las comunidades reconozcan los problemas, identifiquen las causas y trabajen en pos de hallar soluciones de manera consensuada entre los diferentes sectores involucrados. Se trabaja sobre dos ejes principales: el debate con la comunidad sobre el estado de situación, y la búsqueda y generación de información científica que permita tornar las discusiones sobre hechos relativamente objetivos. Los colegios actúan como vínculo con las comunidades y como agentes multiplicadores a través de sus docentes y el alumnado. Mediante talleres abiertos a la comunidad se identificaron los plaguicidas más utilizados, las potenciales fuentes, los sitios contaminados y no contaminados y las formas en que podrían estar expuestos y los posibles efectos adversos asociados. En base a ello se tomaron muestras de agua, suelo y aire y se realizó el análisis de agroquímicos en las mismas. Los resultados obtenidos confirmaron la presencia de una gran variedad de agroquímicos en los tres compartimientos ambientales y fueron devueltos en talleres abiertos donde se discutieron posibles soluciones a corto, mediano y largo plazo. El proyecto prevé continuar trabajando con la misma estrategia, incorporando además, el reconocimiento de posibles casos de exposición y efectos adversos inducidos por agroquímicos sobre los habitantes. Se pretende generen conciencia y respuestas a los problemas encontrados en pos de contribuir a mejorar la calidad de vida y del ambiente en las comunidades rurales se desenvuelven. **Palabras claves:** agroquímicos, medioambiente, comunidad, educación

#### **P075 - DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO EVITANDO LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

Mónica Bellozas Reinhard, Anabel Saran, Katia Durán, Silvia Pattacini, Gladis Ester Scoles. *Universidad Nacional de La Pampa*  
anitasaran\_6@hotmail.com.ar

El Plan de Estudio de la Carrera Licenciatura en Química de la UNPam tiene asignaturas optativas, una de ellas denominada Plaguicidas, correspondiente al 5to año de la carrera, que requiere contenidos previos de química orgánica y química analítica y entre los contenidos mínimos se desarrollan los siguientes temas: reacciones representativas de los plaguicidas. Tipos y análisis de formulados. Bioensayos y Toxicología. Relación estructura actividad. Métodos alternativos y manejo integrado de plagas. Residuos en el ambiente y alimentos. Se desarrollan clases interactivas alumno-docentes, cuya finalidad es proporcionar la información estructurada de manera que facilite la comprensión del contenido de la disciplina para el abordaje de la enseñanza. Es importante motivar al alumno en el uso de analogías y conceptos vertidos en otras asignaturas, con la valiosa labor del profesor en este contexto. El uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), permite la interacción entre docentes y alumnos al favorecer el diálogo y el seguimiento de las tareas. El trabajo del alumno se basa en la utilización de los fundamentos vertidos por los docentes que con búsqueda bibliográfica permite el desarrollo de prácticas de laboratorio, en las que se pretende acercar al alumno a la aplicación de la Química Verde. Para ello, se trabaja en grupos reducidos y dirigidos para conseguir que adquieran destreza manual en el laboratorio El objetivo es lograr la motivación en los alumnos para formular insecticidas con productos naturales y así reemplazar a los sintéticos, con la finalidad de concientizar al futuro licenciado en química, en la utilización de una química más benigna con el medio ambiente. Esta práctica permitió que el alumno conozca estas nuevas técnicas para llevar a cabo reacciones químicas, hacer más sencillos los experimentos al eliminar el uso de compuestos tóxicos, con el diseño de experimentos que no dañen su salud ni la del medio ambiente. **Palabras claves:** bioactividad, medio ambiente, insecticidas, química benigna

## Ciclos de vida

### **P076 - IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO EN LA MAQUINARIA AGRÍCOLA**

Cristina Fernández<sup>1</sup>; Liliana Beatriz Flores<sup>2</sup>; María Claudia Dussi<sup>2</sup>. 1. *Cátedra de Botánica Agrícola Sistemática*; 2. *Cátedra de Agroecología, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue. Grupo de Estudio de Sustentabilidad en Agroecosistemas Frutícolas (GESAF). Ruta 151 Km 12,5. CC 85. Cinco Saltos, Río Negro.*

gesaf.unco@gmail.com

El consumo de combustible fósil en la agricultura es variable, dependiendo de la actividad que se desarrolla en cada explotación. En la fruticultura, la maquinaria agrícola que más combustible consume es el tractor. El consumo de combustible presume entre el 17 y el 40 % del costo horario total de un tractor, lo que refleja la importancia de la eficiencia energética del mismo. La eficiencia energética de un tractor se mide mediante su consumo específico (g/kWh): que es la cantidad de gas oíl consumido (g) para realizar una unidad de trabajo (kWh). Con el uso, se produce una acumulación de sustancias en los filtros (polvo, hollín, etc.), desgastes y desajustes de determinados componentes que incrementan el consumo. El objetivo del presente trabajo fue comparar el consumo específico de un equipo de aplicación integrado por un tractor Massey Ferguson 275 (modelo '78) y una pulverizadora Jacto Arbus 2000 (2000 litros) perteneciente a un establecimiento frutícola del Alto Valle de Río Negro, durante la labor cultural "aplicación de fitosanitarios" con el consumo específico que el manual del tractor señalaba para similar régimen y velocidad utilizados. A partir de mediciones de consumo registradas durante el desarrollo de la tarea, se efectuó la comparación observándose que se estaba consumiendo un 17% más, resultado que coincide con autores españoles, quienes encontraron que los tractores agrícolas consumen de un 10 a un 25% más de gas oíl cuando no se ha realizado un correcto mantenimiento del motor, por la suciedad del filtro del aire e inyectores y la incorrecta regulación de la bomba de inyección. Esto ocurre porque un filtro de aire sucio limita la cantidad de aire que pasa al motor provocando un incremento del consumo. Esto pone en evidencia que realizar un mantenimiento del tractor permitirá un ahorro del consumo, alcanzar una mejor eficiencia energética y una mejora medioambiental, aumentando los beneficios de la explotación. **Palabras claves:** maquinaria agrícola, fruticultura, consumo específico, medio ambiente

### **P077 - ÍNDICE DE CONSERVACIÓN PARA EVALUAR LA ACTIVIDAD GANADERA EN MALLINES DE LA ZONA CENTRO DE LA PROVINCIA DE NEUQUÉN**

Cristina Fernández, Ricardo Gandullo. *Cátedra de Botánica Agrícola Sistemática. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Comahue.*

cristinaf.faca@gmail.com

La conservación trata de guardar cuidadosamente un recurso. Supone un manejo científico de las áreas naturales, de tal forma que produzca el mayor beneficio para las actuales generaciones, pero no olvidando que ese beneficio también lo tienen que tener las futuras generaciones. En ese sentido, los principales propósitos de la conservación son mantener los procesos ecológicos y asegurar la diversidad de las especies. La presente propuesta tiene como objetivo la creación de un Índice de Conservación para la actividad ganadera en mallines. Para ello se trabajó en 19 mallines de la zona central de la provincia de Neuquén, donde se evaluaron variables ecológicas (vegetación y suelo) y sociales. Con estas variables se desarrollaron 13 indicadores que caracterizan adecuadamente las funciones que presentan los mallines. Los indicadores seleccionados fueron trabajados en una escala de 0 a 3, siendo 0 "malo" y 3 "muy bueno" pasando por regular y bueno. Una vez establecido el valor de escala de cada indicador se procedió a construir el Índice, que se obtiene del cociente de la sumatoria de los indicadores propuestos y el número total de indicadores utilizados. Los resultados fueron cotejados con las observaciones *in situ* del estado de conservación de cada mallín muestreado, realizadas durante las campañas de relevamientos. Se concluyó que el estado de conservación de los mallines está directamente relacionado con el régimen de tenencia de la tierra. Así, si bien en las comunidades aborígenes, aún persiste la vinculación estrecha con la naturaleza, la forma en la que realizan la actividad productiva deriva en una mayor alteración del ecosistema. En cambio otros productores, bajo diferentes condiciones y distinto acceso al capital cuentan con mayores recursos al momento de manejar el ganado y esto se traduce en la existencia de campos que presentan una mayor diversidad vegetal y por lo tanto un mejor estado de conservación de los recursos flora y suelo. **Palabras claves:** Indicadores, conservación, vegetación, suelo

## Otras áreas

### **P078 - INCIDENCIA DE LA INCERTIDUMBRE DE LAS VARIABLES DE ENTRADA DE UNA RED NEURONAL ARTIFICIAL PARA LA PREDICCIÓN DE PM10**

Sebastián Diez<sup>1</sup>, Marcelo Ferreyra<sup>2</sup>, Javier Britch<sup>2</sup>, Néstor Rojas<sup>1</sup>. 1. *Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales*; 2. *Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba*  
sebastian\_diez@hotmail.com

La calidad de vida en zonas densamente pobladas e industrializadas, se ve fuertemente influenciada por la calidad del aire atmosférico. Por ello se hace necesaria la previsión a corto plazo para la adopción de medidas preventivas durante los episodios de contaminación. Los modelos de dispersión son una de las herramientas más utilizadas para este fin, siempre que se disponga de datos y recursos de cómputo adecuados. A medida que la complejidad de la situación analizada se incrementa y la necesidad de datos también lo hace. Una opción es el empleo de Redes Neuronales Artificiales (RNAs), las cuales tienen la capacidad de modelar funciones altamente no lineales. Las RNAs tienen la ventaja de aproximar con un grado aceptable de precisión funciones no lineales, sin requerir conocimiento previo sobre las relaciones entre las variables de entrada y la/s de salida. En el presente trabajo se analiza la incertidumbre en la predicción 24h "hacia adelante" de la concentración de PM10 de una RNA en la Ciudad de Bogotá. De las 14 estaciones automáticas que miden y registran las concentraciones de contaminantes en el aire, fue seleccionada la ubicada en el barrio Kennedy, dado que es una de las zonas de mayor contaminación de Bogotá, y que cuenta con una sólida base de datos para el periodo analizado. En el entrenamiento y validación de la RNA se utilizaron como entradas la velocidad del viento, la temperatura ambiente, la presión atmosférica, las precipitaciones y la humedad relativa. La neurona de salida fue la concentración de PM10. La metodología utilizada para propagar la incertidumbre en la red, fue perturbar el valor de cada entrada utilizando el método de Monte Carlo según la distribución designada para caracterizar la incertidumbre de cada variable de entrada. Como resultado de este trabajo se encontró que la variable de mayor peso, sobre la arquitectura de esta red, fue la velocidad del viento, seguida por la humedad relativa y la temperatura ambiente. **Palabras claves:** Red Neuronal, PM10, Monte Carlo, Incertidumbre

### **P079 - INFLUENCIA DE LA PRECIPITACIÓN SIMULADA EN EL MODELADO DE UNA CUENCA HÍDRICA MEDIANTE SWAT. UN CASO DE ESTUDIO**

María Carla Allende García, Eduardo Gabriel López, Javier Britch. *UTN-Facultad Regional Córdoba CIQA*  
javierbritch@hotmail.com

La precipitación en una cuenca hídrica es una de las variables de mayor importancia en la evolución de los distintos indicadores que dan cuenta de su comportamiento (sedimentos, caudales, concentraciones de compuestos, etc.) pues constituye el aporte del agua que evolucionará dentro de dicha cuenca. Una cuenca sin precipitaciones es una cuenca inactiva. Por ello se evalúa en primer término la bondad de la simulación de las precipitaciones mediante el modelado con el software comercial SWAT (Soil Water Assessment Tool) comparando la precipitación real con la simulada mediante la herramienta interna "Weather" tomando como caso de estudio la cuenca de LakeFord, Texas, Estados Unidos la cual es provista por el programa en forma de base de datos detallada. Comparando las series temporales y recurriendo a ajustes lineales de precipitaciones simuladas versus reales, que deberían presentarse como la función identidad con fuertes correlaciones ( $R^2$ ), se encuentra que la simulación es de muy baja calidad con correlaciones en cada subcuenca casi nulas como si su generación fuera aleatoria. Esta situación tampoco mejora si se introduce un desfase temporal entre ambas series (demora). En esta condición se analiza el efecto que presenta la utilización de la precipitación simulada sobre los distintos indicadores del balance hidrológico. Mediante ajustes lineales y el análisis de la correlación ( $R^2$ ) de los indicadores hidrológicos calculados con la precipitación simulada versus el mismo indicador calculado con la precipitación real, que debería asemejarse a la identidad, se encuentra que la aleatoriedad en la precipitación simulada se traslada a todos los indicadores calculados por el software ( $R^2 \sim 0,0$ ) excepto para las predicción de evapotranspiración y evapotranspiración potencial ( $R^2 \sim 0,9$ ) y para el agua almacenada en el perfil del suelo y en el flujo de retorno ( $R^2 \sim 0,6$ ). **Palabras claves:** Precipitación, Ciclo hidrológico, Correlación lineal, SWAT

### **P080 - USO DE LA MACRÓFITA *Potamogeton pusillus* EN ESTUDIOS DE FITOREMEDIACIÓN DE Hg(II)**

Julieta Griboff<sup>1</sup>, Magdalena Victoria Monferrán<sup>1</sup>, Daniel Alberto Wunderlin<sup>2</sup>. 1. ISIDSA-UNC / ICITAC-CONICET; 2. ICYTAC-CONICET  
mmonferran@fcq.unc.edu.ar

La fitoremediación constituye una alternativa posible para la remoción de metales pesados, los cuales están afectando cada vez más a los ecosistemas acuáticos y terrestres. Involucra el uso de plantas acuáticas para el tratamiento de estos contaminantes en aguas residuales. Consiste en una metodología amigable con el ambiente, más eficiente y generalmente más económica que métodos físico-químicos usados en remediación. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad de la macrófita autóctona, *Potamogeton pusillus*, para acumular Hg(II) a partir de soluciones acuosas, bajo condiciones de laboratorio. Para tal fin, se recolectaron plantas adultas en un lugar poco contaminado de la Provincia de Córdoba. Las plantas fueron llevadas al laboratorio para su aclimatación, luego se expusieron a distintas concentraciones de HgCl<sub>2</sub> (0; 0,1; 0,5; 1,0 y 2,0 mg L<sup>-1</sup>) durante 5, 10, 15 y 20 días. Se midió la concentración del metal en agua, en planta total y en distintas partes de la macrófita (raíz, tallo y hoja), al comienzo del experimento y en los distintos tiempos ensayados. Los análisis se realizaron por plasma inductivo acoplado a espectrometría de masas (ICP-MS). Además, se midieron clorofila a y proteínas como indicadores de daño en la planta provocados por la exposición al metal. Los resultados demostraron que *P. pusillus* fue capaz de acumular grandes cantidades del metal (2,47 mg g<sup>-1</sup>) luego de exponer las plantas durante 20 días a 2,0 mg L<sup>-1</sup> de Hg(II). Entre los distintos tejidos analizados, la hoja demostró tener la mayor capacidad de acumulación para este metal, seguida por la raíz y por último el tallo. La remoción del metal no causó síntomas de toxicidad en la planta sobre los parámetros bioquímicos medidos (concentración de clorofilas y proteínas). La correlación entre la concentración del metal en agua y en la macrófita, al cabo de 20 días de exposición, indican que *P. pusillus* puede ser utilizada para la remoción del Hg en acuíferos contaminados. **Palabras claves:** Metales pesados, Fitoremediación, *Potamogeton pusillus*

### **P081 - EFECTOS DE LA EXPOSICIÓN SUBCRÓNICA A CONCENTRACIONES AMBIENTALES DEL INSECTICIDA METILAZINFOS EN EL GASTERÓPODO DE AGUA DULCE *Biomphalaria straminea***

Paula Fanny Cossi<sup>1</sup>, Macarena Agrelo<sup>2</sup>, Analía Fernanda Pérez<sup>3</sup>, Gisela Kristoff<sup>1,2</sup>. 1. IQUIBICEN-UBA/CONICET; 2. Departamento de Química Biológica, FCEyN, UBA; 3. Laboratorio de Invertebrados Marinos, CEBBAD, Universidad Maimónides  
paulacossi@gmail.com

El metilazinfos es un insecticida organofosforado que actúa inhibiendo la enzima acetilcolinesterasa y es comúnmente utilizado en el mundo para el control de plagas. En este trabajo se estudiaron distintos biomarcadores bioquímicos en el gasterópodo acuático *Biomphalaria straminea*, distribuido naturalmente en Argentina, frente a la exposición subcrónica (14 días) a concentraciones ambientales de metilazinfos (MAZ). Se utilizaron 24 recipientes de vidrio conteniendo 3 caracoles cada uno: 6 para el control de agua, 6 para el control de solvente (acetona), 6 para el tratamiento de MAZ 20 µg/L y 6 para el tratamiento de MAZ 200 µg/L. Al finalizar el bioensayo se realizó un homogenato por recipiente con los tejidos blandos de los tres caracoles y, en el sobrenadante de 11000 xg, se determinó la actividad de colinesterasas (ChEs) usando como sustrato acetiltiocolina, carboxilesterasas (CEs) utilizando p-nitrofenilacetato y p-nitrofenilbutirato, y glutatión S-transferasa (GST). Los resultados mostraron una fuerte inhibición en la actividad de CEs. La actividad de la enzima disminuyó, con ambos sustratos, alrededor de un 70% con la concentración de MAZ de 200 µg/L con respecto al control de agua. La actividad de GST también se vio modificada con la mayor concentración de insecticida, aunque la inhibición fue menor (28,6 %) que la observada en las CEs. En cambio, las ChEs, a pesar de ser el blanco de acción primario de estos insecticidas, no mostraron inhibición luego de los 14 días de exposición. Concluimos que las CEs de *B. straminea* son biomarcadores sensibles frente a la exposición subcrónica a MAZ. **Palabras claves:** metilazinfos, invertebrados, colinesterasas, carboxilesterasas

## **P082 - USO DE LA LOMBRIZ DE TIERRA COMO ORGANISMO INDICADOR DEL IMPACTO DE AGROQUÍMICOS EN UNA CUENCA AGRÍCOLA DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO, CHILE**

Ana Delia Araneda. *Facultad de Ciencias Ambientales y Centro Eula, Universidad de Concepción*  
adearaneda@gmail.com

En Chile, el sector agrícola es una importante actividad económica, siendo necesario el uso de plaguicidas y a su vez la protección del agrosistema. El control químico de las plagas continúa siendo necesario en la agricultura. El uso intensivo de plaguicidas genera riesgos ambientales en organismos no diana de importancia ecológica como las lombrices de tierra. El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos adversos de plaguicidas utilizados actualmente en la agricultura desarrollada en la cuenca hidrográfica del Río Chillán, Región del Biobío, Chile. Para esto, se utilizó a la lombriz de tierra *Lumbricus terrestris* como indicador de los efectos adversos a los plaguicidas, debido a sus características edáficas, agronómicas y toxicológicas. La metodología se centró en la respuesta biológica a través de biomarcadores bioquímicos midiendo la actividad enzimática de las Carboxilesterasas (CbEs), grupos de enzimas hidrolasas involucradas en el metabolismo y rol detoxificador de organofosforados, carbamatos y piretroides, que fueron medidos en faringe, buche-molleja e intestino anterior y medio, tanto en tejido epitelial como en contenido intestinal, después de una exposición in situ (periodo de 30 días) entre octubre – noviembre del 2013, en dos cultivos hortofrutícolas de manzanos, utilizándose un cultivo convencional con aplicación de plaguicidas y un cultivo orgánico libre de uso de agroquímicos. Los resultados obtenidos indican una mayor actividad de CbEs (medidos en  $\mu\text{mol}/\text{min mg}$  proteína) en los cultivos de manzano convencional, observando esta mayor actividad tanto en tejido como en contenido, lo cual evidencia una mayor sensibilidad de las Carboxilesterasas a la acción inhibitoria de los plaguicidas. La acción detoxificante de las CbEs con los plaguicidas es una reacción estequiométrica en la cual la sensibilidad de la enzima a estos grupos de agroquímicos así como el número de moléculas de enzimas marcan la capacidad detoxificante de estas esterasas. Gracias a los resultados obtenidos podemos concluir que las CbEs son sensibles a la acción inhibitoria de los plaguicidas. Por lo cual, podría ser utilizada en el seguimiento ambiental frente a la exposición de organismos no blanco a este grupo de agroquímicos. **Palabras claves:** Lombriz de tierra, Agroquímicos, Carboxilesterasas

## **P083 - ESTUDIO DE RECUPERACIÓN DEL GASTERÓPODO NATIVO *Chilina gibbosa* LUEGO DE UNA EXPOSICIÓN AGUDA AL ORGANOFOSFORADO METILAZINFOS**

Paula Fanny Cossi<sup>1</sup>, Martín Kawaguchi<sup>2</sup>, Juan Sebastián Valls<sup>2</sup>, Beverly Boburg<sup>3</sup>, Carlos Luquet<sup>4</sup>, Gisela Kristoff<sup>1,5</sup>. 1. *IQUIBICEN, UBA/CONICET*; 2. *Escuela Técnica ORT*; 3. *Dpto de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA*; 4. *Laboratorio de Ecotoxicología Acuática (INBIOMA, CONICET-UNCo)*; 5. *QB FCEN UBA*  
gkristoff@qb.fcen.uba.ar

El metilazinfos (MAZ) es un insecticida organofosforado que actúa inhibiendo la enzima acetilcolinesterasa. En nuestro país se han reportado concentraciones máximas de 22  $\mu\text{g}/\text{L}$  durante el período de aplicación. Según trabajos previos publicados por nuestro grupo las colinesterasas (ChEs) de *Chilina gibbosa* resultan muy sensibles a la exposición aguda a MAZ. La exposición a 20  $\mu\text{g}/\text{L}$  produjo una inhibición del 85% de ChEs y neurotoxicidad; las carboxilesterasas (CEs) no se vieron modificadas. El objetivo de este trabajo consistió en estudiar la capacidad de recuperación de la actividad de ChEs y de los signos de neurotoxicidad luego de la exposición durante 48 horas a 20  $\mu\text{g}/\text{L}$  de MAZ. Se utilizaron 24 caracoles controles (control de solvente) y 24 caracoles expuestos a MAZ. Al cabo de los dos días todos los caracoles fueron transferidos a agua declorada. A los 7, 14 y 21 días se registró letalidad y signos de neurotoxicidad y se determinó la actividad de ChEs y CEs. Con respecto a la actividad de CEs, determinada con p-nitrofenilbutirato y p-nitrofenilacetato, no se vio modificación respecto a los controles. Las ChEs no presentaron recuperación total de su actividad, sin embargo, a los 14 días se observó una recuperación parcial (inhibición del 58%). En relación a los signos de neurotoxicidad, a las 48 horas el 82% de los individuos perdió adherencia al recipiente y el 96% presentó la región céfalo-pedal (RCP) anormalmente expuesta. A los 7 y 21 días de recuperación sólo un 15% de los caracoles no se encontró adherido al recipiente, a los 7 días, además, un 21% de los individuos aún presentaba la RCP expuesta. A partir de los 14 días este signo neurotóxico dejó de observarse. Nuestros resultados muestran que los signos de neurotoxicidad presentan una recuperación mayor que la actividad de ChEs. La actividad de ChEs no tendría una relación directa con los signos de neurotoxicidad en *C. gibbosa*. **Palabras claves:** gasterópodos, organofosforados, colinesterasas, carboxilesterasas

#### **P084 - CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO DE PLAGUICIDAS UTILIZADOS EN CULTIVOS DE GRANO SOBRE PECES (*Jenynsia multidentata*) DEL ARROYO PERGAMINO (BUENOS AIRES)**

Marisol Sánchez<sup>1</sup>, María Jimena Damonte<sup>1</sup>, Adrián Enrique Andriulo<sup>2</sup>, María Elena Zaccagnini<sup>1</sup>, Julie Céline Brodeur<sup>3</sup>. 1. INTA Castelar; 2. INTA-Pergamino; 3. CONICET  
marisolsanchez031@gmail.com

El objetivo del trabajo fue determinar si los plaguicidas utilizados en los cultivos de grano de la cuenca del Arroyo Pergamino afectan a los peces. Individuos de la especie *Jenynsia multidentata* fueron muestreados en tres sitios presentando un gradiente en su probabilidad de ser contaminados por los plaguicidas. El Sitio A, donde se espera que la influencia de los plaguicidas sea menor, está ubicado en la naciente, el 15% de su área cultivada y el cultivo más cercano se encuentra a 466 m. El sitio B, ubicado 13 km aguas abajo, presenta 42% de la superficie cultivada y los cultivos se encuentran en promedio a 315 m de distancia. El Sitio C, donde se espera mayor nivel de contaminación, está 25 km aguas abajo de la naciente, el 96,5% de la superficie soporta cultivos y éstos se encuentran a 22 m del arroyo. Los muestreos fueron realizados en diciembre (periodo de aplicación de herbicidas) y en marzo (periodo de aplicación de insecticidas). Resultó imposible caracterizar químicamente la contaminación de los tres sitios porque la totalidad de las determinaciones realizadas por cromatografía gaseosa presentaron niveles por debajo de los límites de detección. En diciembre, tanto la condición corporal como la actividad de las colinesterasas, catalasa y glutatión-S-transferasa resultaron equivalentes entre los tres sitios muestreados. En marzo, en cambio, los peces de los sitios B y C presentaban una condición corporal en promedio 10% inferior a la de los peces de la naciente (Sitio A) y una actividad de colinesterasas un 36% y 45% inferior a la observada en los mismos sitios en diciembre. Los resultados obtenidos resaltan la efectividad de los biomonitoreos para evaluar la contaminación por plaguicidas de los ambientes acuáticos y la utilidad de *J. multidentata* como especie bioindicadora. Por otra parte, la detección de una mayor cantidad de alteraciones en marzo respecto a diciembre indica que los insecticidas son más perjudiciales que los herbicidas para los peces. **Palabras claves:** Agricultura, Biomarcadores, Peces, Pesticidas

#### **P085 - TOXICIDAD DEL As(V) EN EMBRIONES Y LARVAS DE *Rhinella arenarum*. MONITOREO DE TOXICIDAD DE LAS SOLUCIONES TRATADAS CON NANOPARTÍCULAS DE HIERRO**

Deisy Carolina Pabón<sup>1,2,4</sup>, Jorge Martin Meichtry<sup>1,4</sup>, Marta Irene Litter<sup>1,2,3,4</sup>, Cristina Silvia Pérez Coll<sup>2,3,4</sup>. 1. CNEA; 2. UNSAM; 3. Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental; 4. CONICET  
perezcoll@unsam.edu.ar

La presencia de arsénico en aguas de amplias zonas de Argentina afecta la biota y la salud humana, (hidroarsenicismo crónico regional endémico, HACRE). Un tratamiento innovador para eliminar el As del agua es el uso de nanopartículas de hierro cerovalente (nZVI). El objetivo fue evaluar los efectos letales y subletales del As(V) sobre el desarrollo embrionario y larval en *Rhinella arenarum* (*R.a.*), mediante el ANFITOX durante períodos agudo (96 h), crónico corto (168 h) y crónico (336 h), la utilidad del test para monitorear los cambios en la toxicidad de las soluciones de As(V) tratadas con nZVI y la eventual inocuidad del método. Embriones y larvas resultaron igualmente resistentes en soluciones con concentraciones de As(V) de hasta 10 mg L<sup>-1</sup> hasta las 96 h. Sin embargo, a partir de la cronificación del tratamiento, la toxicidad del As(V) resultó estadio-dependiente, siendo los embriones más resistentes, con una CL50=9,43 mg L<sup>-1</sup> y constante en el tiempo, mientras que las larvas mostraron una toxicidad tiempo-dependiente, con CL50-168, 288 y 336 h de 8,06; 5,50 y 4,32 mg L<sup>-1</sup> As(V), respectivamente. Efectos subletales: bordes irregulares, cola ondulada, hidropesía severa, incurvación lateral del eje, contracciones espasmódicas y narcosis. La toxicidad de las soluciones se redujo luego del tratamiento con nZVI ya a partir de los 5 min, como consecuencia de un 58% de remoción de As(V) del agua. Las soluciones tratadas luego de la remoción de las nZVI no dieron toxicidad. Los resultados muestran: 1) la toxicidad letal y subletal del As(V) para embriones y larvas de *R.a.*; 2) la importancia de evaluar la toxicidad de una matriz en diferentes etapas del desarrollo de una especie a fin de fijar límites para su conservación; 3) la relevancia de cronificar la exposición para expresar la toxicidad; 4) la eficiencia de las nZVI para reducir el As del agua a niveles no tóxicos con sólo 5 min de tratamiento y 5) la utilidad del ANFITOX para detectar los cambios en la toxicidad. **Palabras claves:** Toxicidad, Nanopartículas de Fe, As(V), ANFITOX

## **P086 - EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL GLIFOSATO EN *Prochilodus lineatus* (PISCES, PROCHILODONTIDAE) A TRAVÉS DEL ENSAYO DE MICRONÚCLEOS**

Cynthia Soledad Caramello<sup>1</sup>, Nelly Lidia Jorge<sup>2</sup>, Lilian Cristina Jorge<sup>1</sup>. 1. Instituto de Ictiología del Nordeste, Facultad de Ciencias Veterinarias-UNNE; 2. LabInTam, Facultad de Ciencias Exactas Naturales y Agrimensura-UNNE

cynsolcar@gmail.com

Los agroquímicos utilizados en la producción, liberan compuestos que constituyen una de las consecuencias más graves de su uso. Estos derivados son considerados responsables en afectar el medio ambiente, no solo alterando las reservas acuíferas, sino también introduciéndose en las cadenas alimentarias y generando una estrecha interacción entre los agentes xenobióticos y la biota. Esta interacción traería como resultando un perjuicio de esta última, por favorecer la aparición de alteraciones genéticas, sobre todo en los organismos acuáticos que actuarían como centinelas del ecosistema. El objetivo del presente trabajo fue evaluar los efectos genotóxicos causados por la exposición del plaguicida Glifosato, a través del ensayo de micronúcleos (MN). La especie utilizada fue *Prochilodus lineatus* (sábalo). Durante el ensayo los peces fueron divididos en dos grupos (tratados y control) con cuatro replicas para cada uno. Los acuarios controles contenían agua de pozo artesiano, mientras que en el grupo tratados se llenaron las peceras con agua y se adicionó el herbicida a dosis subletales (0,1 µg/L). Transcurridos 70 días los peces fueron anestesiados y sacrificados con Tricaina MS 222. Se extrajo sangre de la vena caudal y se realizaron dos frotis por cada ejemplar. Posteriormente se analizó un total de 2000 células por ejemplar. Los resultados indicaron un aumento en la frecuencia de MN y de deformaciones nucleares (Notchet, Blebbed, Lobed, Dumbbell shaped, Segmental nuclei, Vacuoted) en los individuos tratados. El análisis estadístico (Prueba de Chi cuadrado), reveló diferencias significativas entre los grupos tratados y control. Todo esto nos lleva a concluir que la ocurrencia de las alteraciones antes mencionadas estaría ligada con la exposición de los peces al herbicida.

**Palabras claves:** Genotoxicidad, Peces, Herbicida

## **P087 - MODULACIÓN POR Cu<sup>2+</sup> DE LA RESPUESTA INMUNE EN LA ALMEJA DULCEACUÍCOLA *Diplodon chilensis* FRENTE A *Escherichia coli***

Juan Castro<sup>1</sup>, Virginia Bianchi<sup>1</sup>, Emiliano Felici<sup>2</sup>, Cesar Almeida<sup>2</sup>, Andrés Venturino<sup>3</sup>, Carlos Luquet<sup>1</sup>. 1. Laboratorio de Ecotoxicología Acuática, INIBIOMA (CONICET-UNCo), CEAN.; 2. Inquisal-Conicet, Área Química Analítica. Fac. de Quím. Bioquím. y Farm. UNSL.; 3. Cátedra de Quím. Biol. Fac. de Cs Agrarias, UNCo y LIBIQUIMA UNCo

castro.juanmanuel6@gmail.com

Individuos adultos de *D. chilensis* fueron colectados de un sitio no contaminado, aclimatados y separados en cuatro grupos experimentales: G1, control alimentado diariamente, durante una semana, con algas *Scenedesmus vacuolatus* crecidas en BBM. G2, alimentado como G1 alternando día por medio con 50 000 cel/mL de *E. coli*. G3, alimentado cada tres días, durante una semana, con algas crecidas en BBM suplementado con 108 µM Cu<sup>2+</sup>. G4, alimentado como G3 y luego tratado como G2. En hemolinfa, se midieron parámetros de respuesta inmune. En branquia, daño oxidativo, defensas antioxidantes y acumulación de cobre. Resultados: El número de hemocitos aumenta y su viabilidad disminuye en G3 y G4, respecto a G1 y G2. El número de granulocitos totales y la relación núcleo: citoplasma disminuyen sólo en G4, respecto a G2. El número de basófilos aumenta y el de eosinófilos disminuye en G3, respecto a los otros grupos. Las células indiferenciadas aumentan en G2-4, respecto a G1. Los hialocitos no varían entre los distintos grupos. Los niveles de TOSC solo aumentan en G3, respecto a los otros grupos. La producción de ROS y la estabilidad de la membrana lisosomal disminuyen en G2-4, respecto a G1. El cobre modula negativamente fosfatasa ácida y B-glucuronidasa y positivamente, fenoloxidasa en plasma y fagocitosis en hialocitos. Fosfatasa alcalina aumenta sólo en G2 y G3, respecto a G1. La actividad bacteriolítica aumenta en G4, respecto a los otros grupos. En branquia, CAT y GST aumentan en G3, respecto a G1 y G2. En G4, estas respuestas disminuyen, aunque no alcanzan valores de G1. El daño oxidativo en branquia aumenta en G3 y G4 respecto a G1 y G2, siendo mayor en G4. La acumulación de cobre en branquia no varía entre los distintos grupos. Conclusión: El cobre, a nivel celular disminuye parte de la respuesta enzimática, aunque promueve la fagocitosis en hialocitos; a nivel humoral, promueve la respuesta fenoloxidasa y en branquia, incrementa las defensas antioxidantes y el daño oxidativo. **Palabras claves:** Inmuno-modulación, metal pesado, *Escherichia coli*, bivalvo

## **P088 - EVALUACIÓN IN SITU DE LA TOXICIDAD DE METALES EN AGUAS COSTERAS DE PUERTO MADRYN UTILIZANDO PARÁMETROS DE ESTRÉS OXIDATIVO EN UN BIVALVO NATIVO**

María Daniela Ruiz<sup>1</sup>, Javier Ángel Calcagno<sup>2</sup>, Nicolás Ortiz<sup>3</sup>, Pablo Di Salvatore<sup>4</sup>, María del Carmen Ríos de Molina<sup>1</sup>, Sebastián Eduardo Sabatini<sup>1,5</sup>. 1. *IQUIBICEN-Dpto. Química Biológica FCEyN, UBA*; 2. *CEBBAD-Dpto. Cs. Naturales y Antropológicas, Univ. Maimonides*; 3. *Universidad Tecnológica Nacional, Puerto Madryn*; 4. *CADIC-CONICET*; 5. *Dpto. Biodiver. Biol. Exp FCEyN, UBA*.  
sabatini@bg.fcen.uba.ar

Se estudió, mediante ensayos in situ, el efecto tóxico de los metales presentes en agua de mar en función del tiempo de exposición analizando parámetros de estrés oxidativo en el bivalvo *Aulacomya atra*. Se trabajó en dos sitios con distinto grado de impacto antrópico de las costas de Puerto Madryn: el parque Piedras (PP), sitio ubicado en la zona portuaria y Punta Cuevas (PC) situado en el límite sur de la ciudad donde la actividad antrópica es mínima (grupo de referencia). 72 animales provenientes del sitio PC se colocaron en 12 jaulas que se ubicaron en la zona portuaria, y cada 6 meses se extrajeron 4 jaulas, entre marzo de 2012 y julio de 2013. Se determinó la concentración de metales (Cr, Cu, Mn, Ni, Zn) en el agua de los dos sitios, y los niveles de peroxidación lipídica (TBARs), contenido de glutatión reducido (GSH) y las actividades Superóxido dismutasa (SOD) y Glutatión-S-transferasa (GST) en glándula digestiva. Las concentraciones de los 5 metales resultaron ser mayores en PP con respecto a PC, encontrándose aumentos desde 1,7 veces (Mn) hasta 35 veces (Cr), aunque la concentración de todos los metales medidos se encuentra por debajo de los límites máximos permitidos por la OMS. No se observaron diferencias significativas en el contenido de proteínas ni en los niveles de TBARs en el período estudiado. La actividad SOD se vio incrementada significativamente a partir de los 6 meses de exposición. Por otra parte, a partir del primer año la actividad GST aumentó significativamente mientras que se observó una disminución significativa de los niveles de GSH, lo que indicaría la conjugación del grupo tiol del GSH con los metales, catalizada por la GST. Las concentraciones de metales presentes en el agua en la zona portuaria resultaron suficientes para inducir la activación del sistema de defensas antioxidantes, que fue eficiente para contrarrestar los efectos tóxicos, ya que no se observó daño oxidativo en los lípidos de la glándula digestiva de *A. atra*. **Palabras claves:** Estrés oxidativo, evaluación in situ, *A. atra*, Puerto Madryn

## **P089 - EVALUACIÓN DE LA ACUMULACIÓN DE BROMO EN PLANTAS DE LECHUGA CULTIVADAS EN SUELOS AGRÍCOLAS COLECTADOS EN INMEDIACIONES DE UNA FUNDICIÓN DE PLOMO**

Carolina Vergara Cid<sup>1</sup>, María Julieta Salazar<sup>1</sup>, Judith Hebelén Rodríguez<sup>1</sup>, María Luisa Pignata<sup>2</sup>. 1. *Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. UNC*; 2. *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. UNC*  
carovercid@gmail.com

Bromo (Br) es un elemento que se encuentra ampliamente distribuido en la naturaleza, encontrándose en suelos en forma de sales en bajas concentraciones (5 – 40 mg/kg), a excepción de suelos costeros y volcánicos. El uso de pesticidas que contienen Br, como el bromuro de metilo, puede incrementar significativamente su contenido en suelo. En plantas, los valores de Br no suelen superar los 50 mg/kg por lo que concentraciones superiores se asocian a contaminación. Los objetivos de este trabajo fueron i) evaluar el contenido de Br en suelos agrícolas cercanos a una ex fundición de plomo en la localidad de Bouwer, Córdoba, y ii) determinar la incorporación y acumulación de Br en cultivos de lechuga en relación al riesgo toxicológico de su consumo. Las plantas de lechuga crecieron en invernadero en suelos provenientes de la localidad de Bouwer en Córdoba, las cuales luego de 90 días fueron cosechadas a fin de determinar la concentración de Br. La determinación de Br en suelos, se realizó mediante extracción secuencial (fases I y II). La concentración de Br en suelos y plantas se midió por reflexión total de fluorescencia de rayos X. También se calculó el potencial riesgo no carcinogénico por exposición a tóxicos (TQH). Los resultados señalaron valores muy elevados de Br en suelos, entre 5024 y 7684 mg/kg, lo cual indica una importante contaminación debida probablemente al uso de pesticidas con Br. En lechuga se hallaron concentraciones entre 64 y 251 mg/kg, dentro de los cuales aquellos que superaron los 100 mg/kg no son aptos para el consumo humano de acuerdo al código alimentario de la FAO/WHO. Sin embargo, el consumo promedio de lechuga per cápita en Argentina no supera la ingesta diaria de Br permitida (1 mg/kg de peso del individuo) siendo los valores de TQH estimados bajos. Considerando que en estos suelos generalmente se cultiva soja, que podría incorporar más Br que otras plantas por su alto contenido proteico, es importante evaluar el riesgo toxicológico para la salud. **Palabras claves:** Bromo, Contaminación, Suelos agrícolas, Lechuga

## **P090 - DAÑO OXIDATIVO Y ALTERACIONES ULTRAESTRUCTURALES EN *Scenedesmus vacuolatus* EXPUESTA A GLIFOSATO**

María Mercedes Iummato<sup>1</sup>, Anabella Victoria Fassiano<sup>1,2</sup>, María del Carmen Ríos de Molina<sup>1,2</sup>, Ángela Beatriz Juárez<sup>1,3</sup>. 1. *Departamento de Química Biológica, FCEN-UBA*; 2. *IQUIBICEN-CONICET*; 3. *IBBEA-CONICET*  
juarez.ab@gmail.com

El ingreso de glifosato en los cuerpos de agua puede poner en riesgo a las comunidades de microalgas que sostienen sus tramas tróficas. Para evaluar los efectos de este herbicida sobre una microalga verde, se expusieron cultivos de *Scenedesmus vacuolatus* a 0, 5, 7,5 y 10 mg/L de Glifosato Atanor® con el agregado del surfactante Impacto® (alquil aril poliglicol éter 2,5% v/v) y se mantuvieron a  $24 \pm 1$  °C con agitación y luz continua. A las 96 h. se evaluó: tasa de crecimiento, peso seco, contenido de proteínas y de pigmentos por célula, niveles de oxidación proteica y peroxidación lipídica (TBARS) y volumen, morfología y ultraestructura celular. La tasa de crecimiento disminuyó 27%, 54% y 75% y el volumen celular aumentó 103%, 229% y 353% en los cultivos expuestos a 5, 7,5 y 10 mg/L. El peso seco y el contenido proteico por célula aumentaron 105% y 500% respectivamente, en los cultivos expuestos a 10 mg/L. El contenido de pigmentos disminuyó 41% y 48%, mientras que el contenido de TBARS aumentó 277% y 207% y los niveles de oxidación proteica aumentaron 162% y 132%, en los cultivos expuestos a 7,5 y 10 mg/l. La evaluación de la morfología celular mostró, principalmente, un aumento del tamaño celular y pérdida de pigmentación en las células expuestas a glifosato. El análisis ultraestructural mostró engrosamiento de la pared celular, alteración del patrón de apilamiento de tilacoides en el cloroplasto y presencia de más de un núcleo (69% de las células vs. 8% en el control), en las células expuestas a glifosato. Los resultados indican una relación entre los efectos bioquímicos, morfológicos y ultraestructurales. La disminución en la tasa de crecimiento, junto al aumento en el volumen celular, peso seco, contenido proteico y cantidad de núcleos por célula, puede relacionarse con un arresto del ciclo celular. El aumento de TBARS y oxidación proteica puede relacionarse con estrés oxidativo llevando a la pérdida de pigmentación y alteraciones a nivel de tilacoides. **Palabras claves:** glifosato, *S. vacuolatus*, toxicidad, ultraestructura

## **P091 - TOXICIDAD DEL GLIFOSATO Y SU TRANSFERENCIA EN UNA CADENA TRÓFICA ACUÁTICA (*Scenedesmus vacuolatus* - *Diplodon chilensis*)**

María Mercedes Iummato<sup>1</sup>, Sebastián Eduardo Sabatini<sup>1,2</sup>, Iara Rocchetta<sup>1,2</sup>, María Soledad Yusseppone<sup>1,2</sup>, María del Carmen Ríos de Molina<sup>1,2</sup>, Ángela Beatriz Juárez<sup>1,2</sup>. 1. *Departamento de Química Biológica, FCEN-UBA*; 2. *IQUIBICEN-CONICET*  
juarez.ab@gmail.com

Se evaluó la transferencia de glifosato desde microalgas a bivalvos, analizando los efectos tóxicos en estos últimos. Se estableció una cadena trófica acuática formada por la microalga verde *Scenedesmus vacuolatus* y la almeja *Diplodon chilensis*. Los bivalvos se alimentaron 2 veces por semana durante 2 semanas, con algas no expuestas (grupo control) o con algas expuestas a 5 mg/L de Glifosato Atanor (grupo tratado). Luego de 1, 7 y 14 días de exposición se sacrificaron 5 ejemplares por grupo, se disectaron sus branquias y glándula digestiva y se determinaron: actividad de las enzimas glutathion-S-transferasa (GST), superóxido dismutasa (SOD) y catalasa (CAT), contenido del antioxidante glutatión reducido (GSH) y niveles de peroxidación lipídica (TBARS). Todos los parámetros analizados presentaron niveles significativamente mayores que los controles en ambos órganos de los bivalvos tratados. La glándula digestiva presentó aumentos del 34%, 70% y 194% en los niveles de TBARS (1, 7 y 14 días), del 15%, 24% y 62% en la actividad GST (1, 7 y 14 días), del 40% y 194% en la actividad SOD (7 y 14 días), del 51% y 77% en la actividad CAT (7 y 14 días) y del 51% en el contenido de GSH (7 días). Las branquias presentaron aumentos del 47% y 48% en el contenido de TBARS (1 y 7 días), del 31% en la actividad GST (7 días), del 60% y 103 % en la actividad SOD (1 y 14 días), del 104% en a actividad CAT (1 día) y del 151% en el contenido de GSH (7 días). Los resultados indican que el glifosato se transfirió desde el alga al bivalvo, produciendo en este último daño oxidativo e induciendo respuestas antioxidantes y detoxificantes. Estas alteraciones se observan desde el primer día de exposición en los tejidos estudiados, incrementándose en glándula digestiva hasta los 14 días, en tanto que las branquias vuelven a los valores control. Esto podría estar relacionado con la función digestiva y detoxificante de la glándula digestiva, que llevaría a la producción de otros metabolitos tóxicos. **Palabras claves:** glifosato, *D. chilensis*, *S. vacuolatus*, estrés oxidativo

## **P092 - EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS CRÓNICOS DE UN FUNGICIDA DE USO COMERCIAL, MAXIM® XL SOBRE EL DESARROLLO GONADAL DE *Rhinella arenarum***

Gabriela Verónica Svartz<sup>1</sup>, Cristina Silvia Pérez Coll<sup>1</sup>, Fernando Meijide<sup>2</sup>. 1. *Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (3iA-UNSAM)*; 2. *Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental (FCEyN-UBA)*  
svartzgabriela@hotmail.com

La exposición crónica de los organismos no blanco a distintos tipos de agroquímicos puede causar efectos subletales sobre el sistema reproductor afectando indirectamente la viabilidad de las poblaciones a largo plazo. Entre los agroquímicos, se encuentran los fungicidas como el Maxim® XL, formulado comercial compuesto por dos principios activos (2,5% Fludioxonil y 1% Metalaxil-M), utilizado para la protección de las semillas y plántulas tempranas de diversos cultivos. El objeto del presente estudio fue evaluar los efectos del fungicida sobre el desarrollo gonadal del sapo común americano, *Rhinella arenarum*. A tal fin, se expusieron grupos de 10 embriones (por triplicado) a partir del estadio de blástula temprana (E4) a concentraciones entre 0,25 y 3 mg Maxim® XL/L hasta completar el proceso metamórfico (reabsorción completa de la cola) aproximadamente 120 días. Finalizada la metamorfosis, los juveniles fueron mantenidos sin exposición por 60 días hasta alcanzar la diferenciación gonadal. Se analizó la talla de los juveniles, la longitud de las gónadas, la proporción de sexos, y la estructura gonadal a nivel macro y microscópico. El análisis macroscópico mostró una proporción relativamente elevada de los individuos expuestos al fungicida con subdesarrollo de una o ambas gónadas. El análisis histológico confirmó las alteraciones observadas bajo lupa. Así, el 18% de los individuos expuestos a 0,25 mg/L y el 10% de los expuestos a 2 mg/L tuvieron una o ambas gónadas indiferenciadas, caracterizadas por la ausencia casi completa de células germinales. Sin embargo, no hubo diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en la longitud de las gónadas, la proporción de sexos ni en la talla de los juveniles expuestos al fungicida con respecto a los controles. Si bien estos resultados son preliminares, se destaca la importancia de estudiar los efectos crónicos de los agroquímicos, en este caso fungicidas, sobre el desarrollo sexual de organismos silvestres, no blanco de su aplicación. **Palabras claves:** fungicida, desarrollo gonadal, histología, anfibios

## **P093 - TOXICIDAD DE MEZCLAS DE CIPERMETRINA Y ENDOSULFÁN SOBRE EL DESARROLLO EMBRIO-LARVAL DE *Rhinella arenarum***

Gabriela Verónica Svartz, Carolina Mariel Aronzon, Cristina Silvia Pérez Coll. *Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (3iA y ECyT-UNSAM)*  
svartzgabriela@hotmail.com

En los ambientes rurales es muy frecuente que coexistan diferentes agroquímicos que pueden constituir peligrosos "cóckteles". La presencia de estas sustancias en el medio puede ocurrir por escorrentía o infiltración postaplicación, siendo escasa la información de la toxicidad e interacciones de las sustancias presentes en las mezclas sobre la biota no blanco. En este trabajo se evaluó la toxicidad de mezclas equitoxicas de cipermetrina (CY) y endosulfán (ES) sobre el desarrollo embrio-larval de *Rhinella arenarum*. Se expusieron embriones a partir de blástula (E4) y larvas por 240 h a mezclas de CY-ES. Se evaluaron los efectos letales y subletales de las mezclas y de los compuestos por separado y se analizó la interacción CY-ES a distintos tiempos de exposición. Individualmente, el ES resultó más tóxico que la CY para larvas durante todo el periodo de exposición y para embriones hasta las 168 h (luego fue más tóxica la CY). La sensibilidad a las mezclas fue mayor en las larvas posiblemente por la maduración del sistema nervioso, blanco de toxicidad de ambos insecticidas. La interacción de las mezclas hasta las 168 h para los embriones fue siempre antagónica, mientras que para las larvas fue mayormente aditiva, y durante el periodo crónico para ambos fue sinérgica. Las mezclas causaron efectos subletales más severos que los compuestos por separado, obteniéndose un Índice Teratogénico de más de 500. Estos resultados destacan 1) la importancia de realizar ensayos que evalúen el efecto tóxico de mezclas ya que, por lo general, tienen efectos distintos a los de los compuestos por separado y 2) la importancia de cronificar la exposición, en que como en este caso, se puede expresar el resultado más grave, el sinergismo. De acuerdo a los resultados obtenidos y a la alta ocurrencia de niveles de CY y ES reportados en aguas superficiales próximas a áreas agrícolas, las mezclas de estos dos insecticidas podrían poner en riesgo la sobrevivencia de las poblaciones de esta especie. **Palabras claves:** plaguicidas, toxicidad de mezclas, desarrollo temprano, anfibios

#### **P094 - EFECTOS DE CUATRO FORMULACIONES COMERCIALES DE GLIFOSATO SOBRE ATRIBUTOS DE HISTORIA DE VIDA DE *Daphnia magna* Y DE *Ceriodaphnia dubia***

Ulises Reno, Luciana Regaldo, Ana María Gagneten. *Laboratorio de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina*  
amgagneten@gmail.com

En las formulaciones comerciales de glifosato se indica sólo el principio activo; sin embargo, éstas incluyen coadyuvantes que aumentan su toxicidad. Se seleccionaron cuatro formulados comerciales de glifosato: Eskoba®, Panzer Gold®, Roundup Ultramax® y Sulfosato Touchdown® (0,1 - 15 mg e.a L<sup>-1</sup> para *D. magna* y 0,03 - 10 mg e.a L<sup>-1</sup> para *C. dubia*), con el siguiente objetivo: evaluar los efectos sobre atributos de historia de vida de *D. magna* y *C. dubia* expuestas a concentraciones subletales. En los ensayos crónicos (21 días) se utilizaron neonatos (< 24 h), alimentándolos tres veces por semana con 40 µL de *Chorella vulgaris*. Se emplearon 10 réplicas por tratamiento y control. Como variables respuestas se consideraron los siguientes bioindicadores: sobrevivencia, fecundidad, madurez sexual, crecimiento y tasa reproductiva neta (Ro). La fecundidad fue el atributo más afectado por los cuatro herbicidas en las dos especies. Las correlaciones entre Ro y las concentraciones de glifosato resultaron negativas y significativas (p<0,01) para las dos especies. A concentraciones ambientalmente relevantes de glifosato en material particulado en suspensión, para Panzer Gold® y Sulfosato Touchdown® Ro en ambas especies fue <1, o no se registraron eventos reproductivos. *D. magna* expuesta a concentraciones = 0,62; 0,3 y 0,15 mg e.a L<sup>-1</sup> de Panzer Gold® produjo huevos sin eclosionar y epifios. Estos resultados muestran que *D. magna* es más tolerante que *C. dubia* y que la sensibilidad al glifosato es altamente dependiente de la composición química de las formulaciones. Se aporta información relevante sobre los efectos de formulados comerciales a concentraciones ambientalmente relevantes de glifosato y la importancia que tiene la realización de ensayos crónicos que permiten conocer bioindicadores tales como Ro, un parámetro ecológico integrador. **Palabras claves:** Glifosato, ensayos crónicos, Cladocera, bioindicadores

#### **P095 - EFECTOS DE LA EXPOSICIÓN POR PULSOS A LA CIPERMETRINA: SUSCEPTIBILIDAD ESTADIO-DEPENDIENTE EN EMBRIONES DEL SAPO COMÚN AMERICANO**

Gabriela Verónica Svartz<sup>1</sup>, Soledad Pérez Catán<sup>2</sup>, Cristina Silvia Pérez Coll<sup>1</sup>. 1. *Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (3iA) – UNSAM*; 2. *Centro Atómico Bariloche – CNEA*  
svartzgabriela@hotmail.com

Se evaluó la toxicidad de Glextrin 25%, un formulado comercial de cipermetrina (CY), uno de los insecticidas más utilizados en nuestro país, sobre *Rhinella arenarum* por exposición por pulsos de 24 h sobre estadios específicos del desarrollo embrionario. La exposición por pulsos aporta información toxicológica en casos de sobreadministración de plaguicidas o emergencias ambientales en general e información específica de la susceptibilidad estadio-dependiente. Los bioensayos se realizaron exponiendo por 24 h grupos de 10 embriones en 6 estadios embrionarios (por triplicado), a concentraciones entre 0,05-30 mg CY/L en solución ANFITOX (SA), luego de lo cual continuaron su desarrollo en SA, registrándose los efectos letales y subletales hasta las 504 h. Los resultados mostraron un patrón general de sensibilidad creciente hasta el estadio de respuesta muscular (E18), el más sensible para todos los tiempos post exposición (CL50-96h=1,078 mg CY/L; CL50-336h=0,33 mg CY/L), para luego aumentar nuevamente la resistencia al insecticida en estadios más avanzados. Si bien el E18 fue el más sensible, la toxicidad a la CY se mantuvo relativamente constante, mientras que en la exposición durante el desarrollo larval (E25) la toxicidad aumentó casi 25 veces en 10 días (CL50-96h=23,91 mg CY/L, CL50-336h=0,96 mg CY/L). Estos resultados muestran un diferimiento de los efectos letales de la CY, a pesar de la eliminación de la sustancia del medio. La CY también causó severos efectos subletales: retraso en el desarrollo, disociación celular, incurvación/ondulaciones en la aleta e hidropesía, pero principalmente afectó el SNC expresado a través del comportamiento (contracciones espasmódicas, nado errático y finalmente parálisis). Este diseño por pulsos es de gran utilidad ya que si bien utiliza concentraciones altas a tiempos cortos, las mismas simulan situaciones de emergencia ambiental, como así también permite ampliar la información sobre la toxicidad específica de cada etapa del desarrollo. **Palabras claves:** anfibios, toxicidad, pulsos, cipermetrina.

## **P096 - CARACTERIZACIÓN DE LAS SUSPENSIONES DE NANO-ALÚMINAS UTILIZADAS EN BIOENSAYOS DE TOXICIDAD**

Mariana Papa<sup>1</sup>, Leandro Dufou<sup>2</sup>, Mora Soldati<sup>2</sup>, Soledad Pérez Catán<sup>2</sup>, Cristina Silvia Pérez Coll<sup>3</sup>. 1. *Lab. Biológico, INTI-Ambiente*; 2. *Centro Atómico Bariloche – CNEA*; 3. *Instituto de Investigación e Ing. Ambiental (3iA) – UNSAM*  
spcatan@cab.cnea.gov.ar

El uso industrial de nanopartículas (NPs), en especial las NPs de  $Al_2O_3$  tienen múltiples aplicaciones industriales y hay controversias acerca de los posibles impactos de su liberación al medio ambiente. Poco se sabe de la captación, acumulación y respuestas de los organismos a las NPs. Ensayos con *Lemna minor* expuestas a baja concentración de NPs ( $Al_2O_3$ ), mostraron reducción de la toxicidad al aumentar el tiempo de exposición, mientras que el crecimiento de *Ceriodaphnia dubia* fue inhibido por exposición a concentraciones de NPs ( $Al_2O_3$ ) mayores a 100 mg/L. Estos trabajos sugieren que la agregación, interacción entre NPs o con otras macromoléculas o células y sus características físicoquímicas, son importantes en la respuesta toxicológica de los seres vivos. El objetivo de este trabajo fue caracterizar dos nanocerámicos (NCs): BCO y GRIS evaluando tamaño, área superficial y características morfológicas, así como estabilidad y tamaño efectivo de las suspensiones en presencia y ausencia de microorganismos, con y sin agregado de materia orgánica (MO) de dos tipos: Glucosa–Glutámico o Efluente sintético. Ambos NCs estuvieron compuestos de una matriz porosa de  $\gamma-Al_2O_3$  de 3,8 nm de diámetro medio de poros, GRIS además contuvo NPs de NiO hexagonales de 20-30 nm. El potencial Z de ambas suspensiones de NCs disminuyó por el agregado de MO (ej. GRIS: de 41,1mV a -38,2mV) y el tamaño de partícula aumentó (de 249,2 nm a 298,6 nm) por formación de aglomerados > 200 nm como se verificó por TEM. Las concentraciones de Al y Ni como NCs fueron consistentes con las nominales y estables en el tiempo (> 6 meses), siendo la concentración de Ni disuelto menor al límite de detección < 1 $\mu$ g/L y < 5  $\mu$ g/L para Al. El aumento en el tamaño de partícula y la disminución del potencial Z se correlacionan con la disminución de la toxicidad. Estos resultados muestran la importancia de caracterizar las suspensiones de NPs a fin de interpretar los cambios de toxicidad observados en los bioensayos. **Palabras claves:** estabilidad, nanocerámicos, tamaño de partícula, materia orgánica

## **P097 - EFECTO DE NANOMATERIALES DE ALÚMINA SOBRE LA CAPACIDAD BIODEGRADADORA DE UN CONSORCIO DE MICROORGANISMOS AMBIENTALES**

Mariana Papa<sup>1</sup>, Paula Samter<sup>2</sup>, Marianela Jordán<sup>1</sup>, Cristina Silvia Pérez Coll<sup>3</sup>, Soledad Pérez Catán<sup>4</sup>. 1. *Lab. Biológico, INTI-Ambiente*; 2. *Lab. Ecotoxicología y Microbiología, INTI-Química*; 3. *Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (3iA), UNSAM*; 4. *LAAN, Centro Atómico Bariloche, Río Negro, Argentina*.  
marianap@inti.gob.ar

Las bacterias son consideradas la primera y más importante barrera de defensa que tiene el ambiente contra los efectos de los contaminantes químicos. Siendo considerados los nanomateriales los contaminantes emergentes, el propósito de este trabajo es evaluar el efecto de nanopartículas (NPs) sobre la capacidad de biodegradación de los microorganismos utilizando un método de ensayo estandarizado. Una de las formas de evaluar la actividad microbiana es la respirométrica, mediante la cual se puede determinar la tasa de consumo de oxígeno cuando los microorganismos crecen en un medio con fuente de materia orgánica (MO). La demanda biológica de oxígeno (DBO5) es un ensayo estandarizado ampliamente utilizado como indicador de referencia para evaluar la biodegradación de químicos, sustancias peligrosas y efluentes. En este trabajo evaluamos asociaciones de NPs, con dos tipos de fuente de C: Glucosa–Glutámico (Glc–Glt) y un efluente cloacal sintético (ES), a dos concentraciones de NPs (1 y 20-30 ppm). Las NPs empleadas fueron a) una matriz nanoporosa de  $\chi-Al_2O_3$  (BCO) y b) matriz de  $\chi-Al_2O_3$  con NPs de Ni (GRIS). La DBO5 mostró una disminución concentración-dependiente en presencia de NPs, la cual fue mayor cuando la MO fue Glc–Glt del orden del 10% para la concentración de 1 ppm, mientras que usando como sustrato ES, la reducción fue solo del 3%. La reducción de la DBO5 para ambas NPs, a la concentración de 20-30 ppm y sustrato Glc–Glt resultó del 68% para NPs BCO y de 29% para GRIS. Por otra parte se evaluó la supervivencia de los microorganismos realizando un recuento de colonias de los tratamientos a 1 ppm respecto del control sin NPs; NPs GRIS aumentó de 2,30E+05 a 4,30E+05 UFC/mL pero las NPs BCO, no mostraron cambios. Estos resultados indican un efecto depresor de las NPs sobre las comunidades de microorganismos, en su capacidad de degradación de la MO, y en consecuencia revisten un riesgo potencial para los ecosistemas de agua dulce. **Palabras claves:** nanopartículas, DBO, recuento de colonias, toxicidad

#### **P098 - EFECTOS SUBLETALES DE PESTICIDAS EN *Cnesterodon decemmaculatus***

Ana María Scalise, Marina Arias, Ariel Paracampo, Carlos Bonetto, Hernán Diego Mugni. *Instituto de Limnología Dr. Raúl Ringuelet-FCNyM-UNLP-CONICET-CCT LA PLATA*  
scalise@ilpla.edu.ar

El incremento de la producción agrícola significó un aumento en la utilización de agroquímicos, una fracción variable de éstos es transportada a los cuerpos de agua superficiales por escorrentía. El objetivo de este trabajo fue determinar los efectos subletales que producen los insecticidas clorpirifos y endosulfan en *Cnesterodon decemmaculatus*, un pez de la familia Poeciliidae de amplia distribución, muy frecuente en charcas, arroyos y lagunas de la región pampeana. Se realizaron ensayos sub-letales desde julio a diciembre, con individuos adultos aclimatados durante 20 días previos al inicio del mismo, éstos fueron alimentados tres veces por semana con alimento comercial en escamas y los parámetros físico-químicos de los acuarios se determinaron semanalmente. Se colocaron en cada acuario de 16 L con agua de red de clorinada, cuarenta ejemplares, en una relación 1:1 de machos y hembras, correspondientes a un control y dos tratamientos de insecticidas, (clorpirifos y endosulfan), por triplicado. Durante el periodo del ensayo se realizaron 3 aplicaciones de insecticidas en los tratamientos de 1 y 15 µg/L para endosulfan y clorpirifos, respectivamente, con una diferencia de dos semanas entre aplicaciones. Los peces se pesaron al inicio y al final del ensayo. Se utilizó el test de t no apareado, y test de Welch y se observaron diferencias significativas en los pesos al final del experimento. El tratamiento con clorpirifos fue el que presentó la mayor diferencia con respecto a los controles ( $p < 0,0001$ ), mientras que el tratamiento con endosulfan con respecto a los controles presentó un  $p = 0,049$ . Se observó también que dos de los individuos machos expuestos a clorpirifos mostraron una deformación en el cuerpo, correspondiente a una torsión a lo largo del eje longitudinal. **Palabras claves:** *Cnesterodon*, clorpirifos, endosulfán

#### **P099 - EVALUACIÓN A CAMPO DEL IMPACTO DE UN INSECTICIDA A BASE DE LAMBDAALOTRINA Y TIAMETOXAM (ENGEO®) SOBRE RANAS ADULTAS DE LA REGIÓN PAMPEANA**

María Jimena Damonte<sup>1</sup>, María Belén Poliserpi<sup>1</sup>, María Florencia D'Andrea<sup>2</sup>, Julie Céline Brodeur<sup>2</sup>. *1. Instituto de Recursos Biológicos - CNIA - INTA Castelar; 2. CONICET*  
damonte.maria@inta.gob.ar

Se conoce poco respecto a la toxicidad y el efecto de los pesticidas sobre los anfibios. En este contexto, se evaluaron los efectos de la aplicación del insecticida ENGEO® (Lambdacialotrina 10,6% p/v + Tiametoxam 14,1% p/v) en campos de soja sobre la condición corporal y biomarcadores enzimáticos de adultos de la rana *Leptodactylus latrans*. El muestreo se realizó 15 días antes y 2 y 4/5 días después de la aplicación del insecticida en tres lotes de soja de la provincia de Bs. As. (L1, L2 y L3). Paralelamente se muestreó la reserva "El Destino" como sitio control (C). Los parámetros evaluados fueron la condición corporal y la actividad de enzimas/compuestos indicadores de exposición a xenobióticos (ChE: colinesterasas y GST: glutatión-S-transferasa) o de estrés oxidativo (CAT: catalasa y GSH: glutatión reducido). Las muestras de suelo y agua analizadas demuestran que la totalidad de los sitios eran libres de Tiametoxam y Lambdacialotrina antes de la aplicación. Después de la aplicación, se detectó Engeo en el suelo del lote 2 (Tiametoxam 190 ppb, lambdacialotrina 231 ppb) únicamente; la intensa cobertura vegetal probablemente limitó la llegada del ENGEO® al suelo en los otros dos lotes. No se encontraron diferencias significativas en la condición corporal de las ranas machos y hembras de sitios cultivados y del control, y tampoco en la actividad de CAT y de ChE, ni en el contenido de GSH; presentando valores similares en las diferentes fechas de muestreo. Sin embargo, la actividad de la GST se observa reducida, con respecto al sitio control, en los lotes 2 y 3, tanto antes como después de la aplicación 1,44; 1,36; 0,81 y 0,96 mmol/min/mg proteínas para C, L1, L2 y L3, respectivamente con un  $p < 0,001$ . Este trabajo es el segundo en reportar una inhibición de la GST en ranas adultas de zonas agrícolas en la región pampeana. La constancia en la observación de este resultado enfatiza la importancia de investigar la causa, los mecanismos y las implicancias de esta alteración para la salud de los anfibios. **Palabras claves:** Anuros, Agricultura, Lambdacialotrina, Tiametoxam

## **P100 - PLAGUICIDAS ORGANOCOLORADOS EN PEZ GALLO *Callorhynchus callorhynchus* (HOLOCEPHALI) DE LA REGIÓN COSTERA DEL SUDESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

Melisa Chierichetti<sup>1</sup>, Lorena Scenna<sup>1,2</sup>, Paola Ondarza<sup>3</sup>, Valeria Shimabukuro<sup>1</sup>, Edgardo Di Giacomio<sup>4</sup>, Karina Miglioranza<sup>3</sup>. 1. *Lab. de Ictiología, Ins de Inv Marinas y Costeras, UNMdP*; 2. *CONICET*; 3. *Lab. de Ecotoxicol y Cont. Amb., Inst. de Inv. Marinas y Costeras, UNMdP-CONICET*; 4. *Inst. de Biol. Marina y Pesquera "Alte. Storni", UNCo*

meli\_cheri@hotmail.com

Las características biológicas de los peces cartilaginosos hacen que sean muy vulnerables a la acumulación de plaguicidas organoclorados (POCs). En la Provincia de Buenos Aires existe una intensa aplicación de POCs, los cuales son transportados hacia zonas costeras por escorrentía, adsorbiéndose al carbono orgánico de sedimentos y lípidos de la biota, donde se acumulan. El pez gallo *C. callorhynchus* es una especie ovípara, bentófaga y un recurso importante para la pesca costera. Las evaluaciones de contaminantes en condrictios del Mar Argentino son escasas, por lo cual se analizaron los niveles y la distribución de POCs en individuos de *C. callorhynchus* capturados en la costa del sudeste bonaerense en primavera. DDTs, endosulfanes, clordanos y HCHs se determinaron por GC-ECD en ambos sexos y diferentes estadios de madurez. La distribución del contenido de lípidos fue hígado>gónadas>músculo. En ambos sexos y en todos los estadios de madurez predominaron los endosulfanes para todos los tejidos, representando 91% de la concentración total de POCs. Además, las relaciones a-/b-endosulfan>1 halladas en todos los ejemplares, reflejan la aplicación masiva y reciente de su mezcla técnica. El músculo presentó los niveles más elevados de POCs (199-2472 y 184-1150 ng/g lípido en hembras y machos, respectivamente). Las hembras presentaron mayores niveles de POCs en todos los estadios de madurez con respecto a los machos. A su vez, las hembras maduras presentaron mayores niveles que las inmaduras a excepción de las gónadas, lo cual podría relacionarse al modo reproductivo de la especie o al efecto de dilución. En cambio, en los machos solo se observaron diferencias entre estadios en el músculo, hallándose las mayores concentraciones de POCs en los individuos maduros (375-1150 ng/g lípido). Esta especie se acerca a la costa bonaerense durante el periodo de aplicación de plaguicidas, en consecuencia estos resultados reflejan el impacto de la agricultura sobre este ambiente. **Palabras claves:** endosulfan, peces cartilaginosos, costa bonaerense, madurez sexual

## **P101 - CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR POLUENTES ORGÁNICOS PERSISTENTES (POPS) EN LA CUENCA DEL RÍO QUEQUÉN GRANDE MEDIANTE LA EPÍFITA *Tillandsia bergeri***

María Florencia Silva Barni, Mariana González, Karina Miglioranza. *Laboratorio de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, UNMdP, IIMyC (CONICET)*.

fsilvabarni@gmail.com

La cuenca del Río Quequén Grande (RQG), ubicada en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, posee un área aproximada de 10.000 km<sup>2</sup>. Se caracteriza por presentar actividades agrícola-ganaderas, junto a la presencia de ejidos urbanos. Estudios previos determinaron la presencia de POPs en agua, sedimentos, suelo, peces y macrófitas en esta zona, con predominio de endosulfanes. Sin embargo, se desconoce la importancia de los aportes y procesos de transporte atmosférico sobre la presencia y distribución de los POPs en la cuenca. El objetivo de este trabajo fue evaluar los niveles de POPs en aire a lo largo de la cuenca del RQG, Provincia de Buenos Aires. Se realizó un biomonitoreo activo utilizando ejemplares de la epífita *Tillandsia bergeri* (clavel del aire). Ejemplares silvestres fueron transplantados desde su zona de origen (Sierra de los Difuntos, RN 226, km 24,5) hasta la zona de estudio. Se seleccionaron 7 puntos distribuidos a la largo de las zonas baja media y alta, abarcando actividades urbanas, agrícolas y agrícola-ganaderas de la cuenca. Se muestearon hojas nuevas luego de 4 y 8 meses de exposición, abarcando periodos de pre-aplicación (mayo-septiembre de 2013) y aplicación de plaguicidas (septiembre 2013-febrero 2014). Se realizó la determinación cuali-cuantitativa de plaguicidas organoclorados (POCs) y bifenilos policlorados (PCBs) por GC-ECD. Dentro de los POCs hubo un claro predominio del endosulfán en todos los sitios de estudio, reflejando su uso reciente en la cuenca. Entre los PCBs, se detectó la presencia de los congéneres #44 y 153, estando los demás por debajo de los límites de detección del método. Se observó una alta variabilidad dentro de las zonas establecidas como urbana, agrícola y agrícola-ganadera, sugiriendo la influencia de variaciones puntuales en cuanto a la dirección de vientos y movimiento de las masas de aire en los aportes de POPs a la atmósfera del área de estudio. **Palabras claves:** contaminación, atmósfera, POPs, *Tillandsia bergeri*

## **P102 - EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO PRODUCIDO POR LA PRESENCIA DE DIOXINAS FURANOS Y PCBS EN EL AIRE AMBIENTE DE MANIZALES, COLOMBIA**

Sebastián Diez<sup>1</sup>, Johana Cortés Araújo<sup>2</sup>, Javier Britch<sup>1</sup>, Beatriz Aristizabal<sup>2</sup>. 1. *Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba*; 2. *Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales*  
sebastian\_diez@hotmail.com

Manizales es una ciudad andina con más de 400 mil habitantes que recibe los impactos de muchas fuentes de contaminación: plantas de fundición, industrias alimenticias, industrias de procesamiento de plástico, un incinerador municipal de residuos sólidos urbanos, el volcán Nevado del Ruiz y una alta actividad vehicular. Entre los contaminantes emitidos por estas fuentes se pueden encontrar dibenzo-p-dioxinas (PCDD), dibenzofuranos policlorados (PCDF) y bifenilos policlorados del tipo dioxinas (dl-PCB), las cuales pueden tener efectos severos sobre la salud (inmuno-toxicidad, efectos en la función endocrina y reproductiva, teratogénesis y carcinogenicidad). Estas sustancias son, a un mayor o menor grado, persistentes, bioacumulativas y tóxicas. Varios sistemas de categorización se han basado en las características de persistencia, bioacumulación y toxicidad para clasificar globalmente la peligrosidad de cada sustancia. El objetivo de este estudio fue caracterizar los peligros y riesgos causados por estos contaminantes del aire en la ciudad de Manizales (Colombia). Por esa razón se llevó a cabo una campaña de monitoreo entre 2009 y 2012, con cuatro puntos de Manizales: Palogrande, Liceo, Sena y Nubia. En Liceo, Palogrande y Nubia se emplearon muestreadores pasivos y activos, mientras que en Sena el monitoreo sólo fue pasivo. Con el fin de obtener un índice de peligrosidad se aplicó una red neuronal SOM, para luego calcular los riesgos cancerígenos y no cancerígenos. El 2,3,7,8-TCDD y 1,2,3,7,8-PeCDD resultaron ser las sustancias más peligrosas según este índice ad hoc. Por otra parte, los riesgos más altos se dan con los furanos, encabezando la lista el 2,3,4,7,8-PeCDF, seguidos por el 1,2,3,4,7,8-HxCDF, 1,2,3,6,7,8-HxCDF y 2,3,4,6,7,8-HxCDF. **Palabras claves:** peligrosidad, riesgo, redes neuronales, aire ambiente

## **P103 - ENSAYOS DE CRECIMIENTO DE *Simocephalus* sp. (CLADOCERA: DAPHNIDAE) A DIFERENTES TEMPERATURAS Y PRUEBAS PRELIMINARES DE TOXICIDAD**

Marina Arias, Carlos Bonetto, Hernán Diego Mugni. *Instituto de Limnología Dr. Raúl Ringuelet-FCNyM-UNLP-CONICET-CCT LA PLATA*  
arias@ilpla.edu.ar

El objetivo de este trabajo fue estudiar el ciclo de vida de *Simocephalus* sp. bajo condiciones de laboratorio a dos temperaturas y realizar pruebas preliminares de toxicidad para testear su sensibilidad a pesticidas. Se eligió un cladóceros por su amplia distribución, abundancia en los ambientes regionales, sensibilidad del grupo, facilidad de cultivo y manipulación. Se seleccionó el género *Simocephalus* ya que habita en la zona litoral. Para obtener los parámetros del ciclo de vida se siguió una cohorte a  $20 \pm 1^\circ\text{C}$  y a  $26 \pm 1^\circ\text{C}$ , alimentadas con solución algal de *Monoraphidium*, bajo condiciones de OD, pH y conductividad controladas y fotoperíodo natural. Se separaron diez individuos de cada tratamiento y se realizaron observaciones y mediciones diarias durante 60 días. Se determinó: talla de neonatos, fecundidad, n° de camadas, talla y edad de liberación de primer camada y longevidad media para cada tratamiento. Se determinó la talla máxima y la curva de crecimiento para ambas temperaturas mediante el modelo de von Bertalanffy. La longevidad (43 días) y edad de liberación de primer camada (13 días) a  $20^\circ\text{C}$  fueron significativamente mayores que en el tratamiento a  $26^\circ\text{C}$  (27 y 8 días, respectivamente). En base al protocolo de ensayos agudos para *Daphnia magna* de la USEPA (1985) y la base de datos ECOTOX, se realizaron ensayos preliminares con 3 concentraciones de cipermetrina, clorpirifos y glifosato para testear la sensibilidad de *Simocephalus*. Se determinaron mortalidades del cladóceros próximas al 50% con concentraciones nominales de clorpirifos y cipermetrina de 0,1 y 0,4  $\mu\text{g/l}$ , respectivamente, mientras que para glifosato serían del orden de los 5 mg/l. Es así que este organismo se ubicaría entre los organismos más sensibles a los pesticidas, sumado a su facilidad de cría, ciclo de vida corto y alta tasa reproductiva puede ser utilizado como modelo para bioensayos de toxicidad. **Palabras claves:** cladóceros, bioensayos, pesticidas, *Simocephalus*

#### **P104 - EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DE SEDIMENTOS DE LA CUENCA MATANZA-RIACHUELO EN SITIOS CON DIFERENTE USO DEL SUELO**

Lucia Nadia Biruk<sup>1</sup>, Alicia Fabrizio de Iorio<sup>2</sup>, Cristian Weigandt<sup>2</sup>, Juan Moretton<sup>1</sup>, Anahi Magdaleno<sup>1</sup>. 1. *Cátedra de Higiene y Sanidad, Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA*; 2. *Cátedra de Química Analítica, Facultad de Agronomía, UBA*

luciabiruk@gmail.com

El Río Matanza-Riachuelo y sus afluentes atraviesan zonas con diferente grado de contaminación. El objetivo de este trabajo fue analizar la toxicidad de muestras de sedimento de la cuenca con diferente uso del suelo. Se seleccionaron cuatro sitios de muestreo desde la cuenca alta a la cuenca baja: S1 (arroyo Morales, aguas abajo de un feedlot), S2 (arroyo Morales, zona con mediana actividad industrial y urbana), S3 (río Matanza, zona rural), S4 (Riachuelo, zona con elevada actividad industrial y urbana). Se obtuvieron 3 extractos a partir de cada muestra de sedimento utilizando dos métodos de extracción (sonicado y shaker) y 2 solventes inorgánicos (agua y solución ácida). La determinación de metales pesados en los extractos (Zn, Pb, Cr y Cu) se realizó mediante absorción atómica. La toxicidad se evaluó mediante el ensayo de inhibición del crecimiento del alga verde *Pseudokirchneriella subcapitata* y el ensayo de inhibición de elongación de la raíz en *Lactuca sativa*. Los controles fueron medio algal BBM, agua destilada y solución ácida (10% v/v). Los extractos acuosos mostraron estimulación del crecimiento algal (%S) con valores entre 46% (S3) y 135% (S4). Sin embargo, mostraron inhibición en la elongación radicular de lechuga, aumentando la toxicidad de S1 a S4 (%I entre 20 y 67). Los extractos ácidos resultaron tóxicos en los dos ensayos, siendo más tóxicos en S4 (%I=51) para el alga y no mostrando diferencias significativas entre los sitios en la lechuga. El análisis de correlación entre las concentraciones de metales pesados en los extractos y los valores de toxicidad mostró que solamente el Zn se correlaciona negativamente con la elongación de la raíz en *L. sativa* en los extractos acuosos. Se observó una tendencia entre mayores concentraciones de Zn y aumento del crecimiento algal. De los cuatro sitios estudiados, los sedimentos del Riachuelo fueron los más tóxicos y el Zn es el metal pesado que más ejerce efecto en los dos ensayos utilizados. **Palabras claves:** Sedimentos, Matanza-Riachuelo, Toxicidad, Bioensayos

#### **P105 - RESPUESTA INTEGRADA DE BIOMARCADORES DE CONTAMINACIÓN EN PECES EN LA EVALUACIÓN DE AMBIENTES ACUÁTICOS AFECTADOS POR COMPUESTOS ORGÁNICOS PERSISTENTES**

Paola Scarcia, Fernando de la Torre. *GECAP-INEDES, Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján. CONICET*  
paoscarcia@gmail.com

El ambiente acuático y en particular los sedimentos son reservorios de diversos poluentes (incluidos los compuestos orgánicos persistentes, COPs) que pueden ejercer efectos adversos sobre la biota allí presente. Se evaluaron las respuestas de diferentes biomarcadores (GST, CAT, SOD y TBARS) luego de la exposición de ejemplares de *Cyprinus carpio* a diferentes COPs (benzo(a)pireno, BaP; bifenilos policlorados, PCBs y compuestos desorganizadores endócrinos, NP). Se realizaron ensayos de laboratorio evaluando el efecto de los COPs expuestos vía inyección intraperitoneal (I ip) y presentes en los sedimentos. Se evaluó además mediante ensayos de campo el efecto de los COPs exponiendo los ejemplares en jaulas en el Río de la Plata y río Luján. Con el objeto de integrar e interpretar mejor la información obtenida se aplicó un índice de respuesta integrada (IBR, Integrated Biomarker Response). El IBR es una herramienta práctica que permite evaluar la susceptibilidad a diferentes contaminantes utilizando múltiples respuestas de biomarcadores, pudiendo ser utilizado en los programas de biomonitoreo. Se evidenció un patrón e intensidad de respuesta en los parámetros biomarcadores dependiente del tipo de COPs y de la matriz por la que fueron expuestos a los ejemplares de *C. carpio* en condiciones de laboratorio. Se observó una mayor respuesta luego de la exposición intraperitoneal en comparación a la exposición a sedimento fortificado. Así mismo, la I ip tuvo una respuesta mayor con el BaP mientras que la exposición a sedimento fortificado evidenció una mayor respuesta con NP. Por su parte, se puede inferir que el Río de la Plata en la zona de Punta Lara presenta condiciones más desfavorables que el río Luján ya que promovió un mayor IBR de los biomarcadores de *C. carpio* luego de la exposición in situ con jaulas sumergidas. Los resultados obtenidos permitieron caracterizar y comparar el efecto de los diferentes COPs sobre las respuestas de los biomarcadores en *C. carpio*. **Palabras claves:** IBR, biomarcadores, *Cyprinus carpio*, COPs

#### **P106 - BIOMARCADORES DE ESTRÉS OXIDATIVO Y EFECTOS FISIOLÓGICOS TEMPRANOS EN *Cnesterodon decemmaculatus* EXPUESTOS A CADMIO**

Federico G Baudou<sup>1,2</sup>, Natalia Alejandra Ossana<sup>1,3</sup>, Luis I Trípoli<sup>1</sup>, Lucrecia Ferrari<sup>1,4</sup>. 1. PRODEA-UNLU; 2. ANPCyT; 3. CONICET; 4. CIC  
federicobaudou@gmail.com

El objetivo fue estudiar el efecto de una exposición de 7 días a Cd sobre: la ingesta (I), producción de heces (H) y asimilación de alimento (A) así como sobre algunos biomarcadores de estrés oxidativo (CAT-GSH-GST-proteínas tot.) en *C. decemmaculatus*. Se utilizaron animales adultos criados en cautiverio. El ensayo se realizó por duplicado, precedido de una aclimatación de 10 días en agua moderadamente dura (MHW), con renovación parcial cada 48 h, provisión de comida ad libitum y carga aproximada de organismos de 1g/L MHW. Las condiciones ambientales fueron constantes desde el inicio de la aclimatación (aireación, T 23±1°C, 16L:8O). Diariamente se registró [Cd], pH y dureza del medio. Se utilizaron 6 peceras con 12 peces cada una, 2 se procesaron al final de la aclimatación (T0), las 4 restantes (2 como controles (C) y 2 con 2 mg Cd/L) se procesaron al final del tiempo de exposición. Durante el periodo de ensayo los grupos Cd y C se alimentaron con 2% de alimento/mg biomasa total por día: el alimento se ofreció luego de la remoción de las heces por 30 min y luego se retiró por aspiración. El remanente de alimento y heces producidas se secaron hasta peso constante y se calculó I, H y A (I-H). A tiempo final de la exposición los animales fueron pesados y medidos, para calcular el Factor de Condición (FC), y seccionados en 3: cabeza, tronco (vísceras) y cola. En el tronco se midió CAT y GST, en cabeza GSH y en ambas contenido de proteínas tot. El grupo Cd mostró una disminución significativa (P<0,05) en H, I y A respecto a C durante todo el ensayo. El FC, contenido de GSH y sus proteínas entre T0, C y Cd no mostraron diferencias. Las actividades de CAT, GST y sus proteínas si fueron significativas respecto de C. No hubo diferencias entre C y T0 en ningún parámetro analizado. Los resultados revelaron daño a nivel de comportamiento alimentario con el consiguiente efecto sobre su balance energético. Además los biomarcadores mostraron una variación de las defensas antioxidantes. **Palabras claves:** Cadmio, ecotoxicología, metabolismo, *C. decemmaculatus*

#### **P107 - MONITOREO DE GLIFOSATO Y ÁCIDO AMINOMETILFOSFÓNICO (AMPA) EN AMBIENTES ACUÁTICOS CERCANOS A LA CIUDAD DE SAN JUSTO (PROVINCIA DE SANTA FE, ARGENTINA)**

Matías Ayarragaray<sup>1</sup>, Luciana Regaldo<sup>1</sup>, Ulises Reno<sup>1</sup>, María Florencia Gutiérrez<sup>2</sup>, Damián José Marino<sup>3</sup>, Ana María Gagnetten<sup>1</sup>. 1. Lab. de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. UNL. Argentina; 2. Instituto Nacional de Limnología, CONICET-UNL. Santa Fe. Argentina; 3. Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIMA). UNLP. La Plata. Argentina  
luregaldo@gmail.com

El amplio uso del herbicida glifosato, y los posibles efectos sobre la calidad del ambiente y la salud humana, en los últimos años ha impulsado un número creciente de investigaciones. En el presente trabajo se estudió el comportamiento ambiental de glifosato (GLI) y su metabolito AMPA, en arroyos del centro de la provincia de Santa Fe. Se realizaron muestreos mensuales durante seis meses en cuatro canales cercanos al límite urbano que reciben el agua de escorrentía de los campos agrícolas aledaños y que desembocan en el río Salado. El período estudiado corresponde al de mayor actividad agrícola (Octubre-Marzo, campaña 2012/2013). Se midieron variables fisicoquímicas in situ y en laboratorio, además se determinaron las concentraciones de glifosato y AMPA en agua (fracción disuelta y particulada) y sedimento por UHPLC-MS/MS, previa derivatización con FMOC-Cl a pH=9. Como estándar de calidad analítica se aplicó el método de dilución isotópica. En la fracción disuelta en aguas superficiales, los niveles de GLI y AMPA detectados variaron entre  $0,5 \leq 7,8 \mu\text{g L}^{-1}$  y  $0,5 \leq 3,4 \mu\text{g L}^{-1}$ , respectivamente. En cuanto al material particulado, las concentraciones halladas se encontraron en los siguientes rangos:  $0,015 \leq 0,890 \text{ ng L}^{-1}$  para GLI y  $0,015 \leq 0,435 \text{ ng L}^{-1}$  para AMPA. En los sedimentos, las concentraciones registradas variaron entre  $8,0 \leq 49,1 \mu\text{g kg}^{-1}$  húmedo para GLI y  $11,2 \leq 60,7 \mu\text{g kg}^{-1}$  húmedo para AMPA. En el presente trabajo se verifica que luego de las aplicaciones el GLI persiste en el ambiente y se degrada a su metabolito AMPA; además, una vez que ingresan a los cuerpos de agua se asocian a la fracción particulada que posteriormente se deposita en los sedimentos del fondo. **Palabras claves:** Ecosistema acuático, Glifosato, AMPA, Gestión Ambiental

## **P108 - PRESENCIA DE BIFENILOS POLICLORADOS EN MOLUSCOS DE INTERMAREALES ROCOSOS DE MAR DEL PLATA: INFLUENCIA DE ARROYOS Y PLUVIALES**

María Victoria Laitano<sup>1</sup>, María Florencia Silva Barni<sup>1</sup>, Patrícia Gomes Costa<sup>2</sup>, Maximiliano Cledón<sup>3</sup>, Karina Miglioranza<sup>1</sup>, Héctor Osvaldo Panarello<sup>4</sup>. 1. *Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-CONICET-UNMDP*; 2. *Institute de Oceanografía, Universidade Federal do Rio Grande*; 3. *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas*; 4. *Instituto de Geocronología y Geología Isotópica-CONICET-UBA*.  
vlaitano@mdp.edu.ar

Si bien los arroyos y pluviales reciben a lo largo de sus cuencas gran cantidad de desechos, en general son desestimados como fuentes de contaminación marina dados sus bajos caudales. En el presente trabajo se estudió el aporte de bifenilos policlorados (BPCs) a la zona costera de la ciudad de Mar del Plata, a través de cuatro arroyos y pluviales que desembocan en intermareales rocosos. Para ello se muestrearon tejidos blandos de dos especies de moluscos y se determinaron 11 congéneres de BPC por GC-ECD. Asimismo, se determinó la relación entre los niveles de BPCs y la materia orgánica terrestre (MOT) y el nitrógeno antropogénico (NA) aportados por los mismos cuerpos de agua. Estos parámetros fueron estimados a través de isótopos estables de carbono y nitrógeno de los organismos, respectivamente. Las concentraciones de BPCs totales halladas variaron entre 1083,17 y 4582,83 ng/g lípidos. Estas concentraciones fueron mayores en el mitílido *Brachidontes rodriguezii* y en particular, en aquellos colectados en las desembocaduras de los arroyos Seco y Las Chacras. La distribución de los congéneres de BPCs indica una fuente puntual en dichos sitios, la cual provendría del predio de disposición final de residuos de la ciudad. Tanto las lapas *Siphonaria lessoni* como los mejillines de todos los sitios con desembocaduras, mostraron tendencia a presentar  $\delta^{13}\text{C}$  menos enriquecidos, lo cual indicaría introducción de MOT. Por otro lado, el análisis de  $^{15}\text{N}$  mostró el aporte de nitrógeno antropogénico, tanto a partir de aguas residuales como de fertilizantes, en tres de los cuatro sitios estudiados. Sin embargo, no se encontró una relación entre los niveles de BPCs hallados en los organismos y la MOT y el NA aportados por los arroyos/pluviales, lo cual puede deberse a niveles bajos de ambos aportes. Estos resultados destacan la importancia de arroyos y pluviales como fuentes de contaminación marina así como la persistencia en el ambiente de compuestos ya prohibidos. **Palabras claves:** Contaminación marina, BPCs, Isótopos estables, Mar del Plata

## **P109 - INDUCCIÓN DE MICRONÚCLEOS Y ANORMALIDADES NUCLEARES EN ADULTOS DE *Cnesterodon decemmaculatus* EXPUESTOS A UN PULSO DE CONTAMINACIÓN**

Natalia Alejandra Ossana<sup>1,2</sup>, Sonia Soloneski<sup>2,3</sup>, Lucrecia Ferrari<sup>1,4</sup>. 1. *PRODEA-UNLU*; 2. *CONICET*; 3. *FCNyM-UNLP*; 4. *CIC*. natyossana@gmail.com

El objetivo fue evaluar el efecto genotóxico de agua del río Reconquista con un pulso de contaminación por Cadmio (Cd). La muestra de agua se tomó en la Represa Ing. Roggero (cuenca alta río Reconquista) en noviembre 2013 y se determinó el perfil fisicoquímico. Se realizaron ensayos de 96 h de duración en acuarios de vidrio con temperatura y fotoperiodo controlado (22°C, 16L:8O). Los animales estuvieron aclimatados durante 7 días en agua moderadamente dura (MHW) y alimentados ad libitum. Para este ensayo se utilizaron 100 adultos de *C. decemmaculatus* (ambos sexos) de peso  $96,11 \pm 5,84$  mg y largo  $23,66 \pm 0,35$  mm (media  $\pm$  ESM), que se distribuyeron en cinco grupos: [1] agua del río (Rg), [2] agua del río + 2 ppm Cd (RgCd), [3] MHW + 2 ppm Cd (Cd) (control positivo del metal), [4] MHW + 5 ppm de Ciclofosfamida (CP) (control positivo de genotoxicidad) y [5] MWH (control negativo). El ensayo se realizó por duplicado (n=10/réplica) con renovación del medio a las 48 h y aireación continua. Diariamente se registró [Cd] en todos los tratamientos. Los animales se anestesiaron en frío y se les extrajo sangre para realizar las preparaciones citológicas que se fijaron con metanol (4°C, 20 min.) y se tiñeron con colorante Giemsa (5%, 15 min.). Se realizó el recuento en 1500 eritrocitos y se cuantificó la frecuencia de micronúcleos (MN), escotaduras y buds nucleares y eritroblastos. El perfil fisicoquímico del río reveló una alta concentración de Cobre (2ppm). La frecuencia de MN aumentó en lo animales expuestos a Cd y CP, respecto de MHW (p=0,0004). De las aberraciones nucleares las escotaduras nucleares aumentaron su frecuencia en todos los tratamientos respecto de MHW (p=0,0001). No se observó un incremento significativo de la frecuencia de buds nucleares ni eritroblastos respecto a los controles MHW (p<0,05). Estos resultados ponen en evidencia que la presencia de Cd induce inestabilidad genómica en las células sanguíneas de la especie evaluada y corrobora su efecto genotóxico. **Palabras claves:** *C. decemmaculatus*, Cadmio, Micronúcleos, Río Reconquista

## **P110 - BIOMARCADORES DE ESTRÉS OXIDATIVO EN ADULTOS DE *Cnesterodon decemmaculatus* EXPUESTOS A UN PULSO DE CONTAMINACIÓN**

Natalia Alejandra Ossana<sup>1,2</sup>, Federico G Baudou<sup>1,3</sup>, Patricia M Castañé<sup>1</sup>, Lucrecia Ferrari<sup>1,4</sup>. 1. PRODEA-UNLu; 2. CONICET; 3. ANPCyT; 4. CIC Prov. Bs As  
natyossana@gmail.com

El objetivo de este estudio fue evaluar la calidad del agua del río Reconquista en su nacimiento en el Dique Roggero y la simulación de un pulso de contaminación con Cadmio (Cd), utilizando parámetros biomarcadores de estrés oxidativo en un teleosteo nativo (*Cnesterodon decemmaculatus*) de distribución cosmopolita. Se tomaron muestras de agua en primavera del 2013 y se determinó el perfil fisicoquímico del río. Para el ensayo se utilizaron 82 individuos adultos criados en el Laboratorio, aclimatados durante 7 días en agua moderadamente dura (MHW) y alimentación ad libitum. Se realizó un ensayo semiestático de 96 h de exposición, los grupos experimentales fueron: [1] agua del río (Rg); [2] agua del río + 2 ppm Cd (RgCd); [3] MHW + 2 ppm Cadmio (Cd), controles positivos del metal; [4] MWH, controles negativos. Diariamente se tomaron muestras de los medios y se midió la concentración de Cd. Finalizado el período de exposición los animales fueron anestesiados en frío, pesados y medidos para el cálculo del Índice Factor de Condición y se cortaron los individuos en tres secciones: cabeza, tronco y cola. El tronco que comprende todas las vísceras se utilizó para medir las actividades enzimáticas de catalasa (CAT) y glutatión-S-transferasa (GST) y el contenido de glutatión (GSH) y de proteínas totales. La evaluación estadística de diferencias con respecto al control se efectuó por ANOVA o Kruskal Wallis con comparaciones múltiples. En el perfil fisicoquímico del río se destaca una alta concentración de Cobre. La actividad CAT y el contenido de proteínas totales no mostraron cambios significativos. La actividad GST disminuyó en los animales expuestos a Rg, mientras que el contenido de GSH disminuyó significativamente en todos los tratamientos respecto de los controles en MHW. Estos resultados indicarían una disminución de la capacidad de defensa por agotamiento de antioxidantes celulares como GSH.

**Palabras claves:** Biomarcadores, Río Reconquista, Cadmio, *C. decemmaculatus*

## **P111 - CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN BRANQUIAS DE *Cnesterodon decemmaculatus* EXPUESTOS A MUESTRAS DEL AGUA DEL RÍO RECONQUISTA Y A UN PULSO CONTAMINANTE DE CADMIO**

Lucrecia Ferrari<sup>1,2</sup>, Natalia Alejandra Ossana<sup>1,3</sup>, Federico G Baudou<sup>1,4</sup>. 1. DCB, (PRODEA-INEDES), Universidad Nacional de Luján; 2. CIC-Bs As; 3. CONICET; 4. ANPCyT  
lucreciaferrari@gmail.com

*Cnesterodon decemmaculatus* es un pez nativo del río Reconquista. El objetivo de este estudio fue evaluar las alteraciones morfológicas de sus branquias cuando son expuestos a muestras de agua del río con y sin la simulación de un pulso de contaminación con Cadmio (Cd). Los animales fueron expuestos a una muestra del río tomada de su nacimiento (Dique Roggero) en otoño del 2014 a la que se le determinó su perfil fisicoquímico. Se utilizaron individuos adultos criados en el Laboratorio, aclimatados durante 7 días en agua moderadamente dura (MHW) y alimentación ad libitum. Se realizó un ensayo de 96 h de exposición, los grupos experimentales fueron: [1] agua del río (Rg); [2] agua del río + 2 ppm Cd (RgCd); [3] MHW+2 ppm Cadmio (Cd), controles positivos del metal; [4] MWH, controles negativos. Finalizado el período de exposición los animales fueron anestesiados con hielo y sacrificados por corte de la médula a nivel cefálico. Se extirparon las branquias y fijaron en glutaraldehído 2.5% en búfer fosfato 0,1 M pH 7,2 durante 2 h. Posteriormente fueron transferidas a buffer fosfato por 48 h y luego conservadas en alcohol 70 hasta su deshidratación en serie graduada de alcoholes, sometidas a la técnica de punto crítico y metalizadas con oro paladio para su observación en microscopio electrónico de barrido. En el perfil fisicoquímico del río se destaca una alta concentración de amonio ( $414 \pm 27 \mu\text{g/L}$ ). En relación a controles negativos, el Cd promovió la desestructuración del epitelio branquial, principalmente la descamación y fusión de lamelas secundarias. En los animales expuestos Rg se observó descamación, mayor abundancia de células de cloro y mucosas y aneurismas a nivel de lamelas secundarias. El pulso contaminante de Cd revela un importante efecto de descamación y menor número de microvellosidades de las células pavimentosas. Estos resultados sugieren una evidente disminución de la capacidad respiratoria ante el desbalance tóxico. Financiado por ANPCyT: PICT 1207/2012. **Palabras claves:** Branquias, río Reconquista, *C. decemmaculatus*, Cadmio

## **P112 - IMPACTO ANTRÓPICO EN EL ARROYO ZAPATA: EFECTOS Y CAPACIDAD DE REVERSIBILIDAD DE LAS RESPUESTAS DE BIOMARCADORES DE CONTAMINACIÓN DE *Cyphocharax voga***

Ayelen Barragan<sup>1</sup>, Fernando de la Torre<sup>1,2</sup>. 1. GECAP-INEDES, Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján; 2. CONICET  
fdelatorre@unlu.edu.ar

El arroyo Zapata es un curso de agua tributario del Río de la Plata localizado en una zona rural y constituye un ejemplo del impacto adverso que puede promover la actividad rural y urbana. Ya en las nacientes sus aguas y biota residentes reciben el aporte contaminante de la ganadería intensiva, cría de pollos, del pueblo de Mansilla y de una fábrica de dulce de leche. Con el objeto de evaluar dicho impacto se estudió la respuesta de biomarcadores de contaminación en juveniles de un teleosteo nativo allí presente (*Cyphocharax voga*). Los ejemplares se capturaron en la cuenca media-baja y se llevaron al laboratorio asignándolos a dos grupos: a) procesados inmediatamente (Za) y b) peces “recuperados” procesados luego de permanecer 30 días en condiciones de laboratorio con suministro diario de alimento (ReZa); los individuos control (Nu) se obtuvieron de un arroyo rural no poluido. Los peces ( $5,8 \pm 0,3$  g; n=24) fueron sacrificados y se les extrajo branquias e hígado. Se calculó el factor de condición (FC) y el índice hepatosomático (IHS), se evaluó la peroxidación lipídica por medio de la reacción del ácido tiobarbitúrico (TBARS) y la actividad enzimática de la glutatión-S-transferasa (GST) y catalasa (CAT). Las diferencias entre grupos respecto a controles fueron analizadas con ANOVA o Kruskal Wallis ( $p < 0,05$ ) según corresponda. No se observaron cambios en FC pero IHS fue significativamente mayor en Za y ReZa. A nivel de branquias se detectaron importantes cambios en Za, (CAT, +160%; GST, +40%; TBARS, +200%) virviéndose a niveles control en los individuos ReZa. En hígado de Za, la actividad de CAT aumentó (+76%) y GST disminuyó (-31%) significativamente, logrando recuperar los niveles control solo para CAT en grupo ReZa. Estos resultados evidencian un importante impacto antrópico a nivel de los biomarcadores hepáticos y branquiales de una de las especies residentes y la capacidad de reversibilidad principalmente de los parámetros branquiales luego de cesar la exposición. **Palabras claves:** Impacto antrópico, *Cyphocharax voga*, biomarcadores, reversibilidad

## **P113 - ALTERACION DE COMPORTAMIENTOS NATATORIOS Y SOCIALES DE *Cnesterodon decemmaculatus* (PISCES, CYPRINODONTIFORMES) POR EFECTO DEL CADMIO**

Bettina Lorena Eissa<sup>1</sup>, Natalia Alejandra Ossana<sup>1,2</sup>, Lucrecia Ferrari<sup>1,3</sup>, Luis I Trípoli<sup>1</sup>. 1. Depto. Ciencias Básicas (PRODEA-INEDES), Universidad Nacional de Luján; 2. CONICET; 3. CIC Bs.As  
prodea@mail.unlu.edu.ar

La alteración de patrones comportamentales causados por la exposición a contaminantes puede plantear un riesgo serio en el éxito de las poblaciones de peces. El Cadmio (Cd) es un metal pesado de origen antrópico al cual no se le conoce función fisiológica. El objetivo de este trabajo fue estudiar la alteración de algunos parámetros comportamentales de *Cnesterodon decemmaculatus* en condiciones de estrés por exposición a una concentración subletal de Cadmio en condiciones de laboratorio. Se utilizaron grupos de peces adultos de ambos sexos (peso corporal: 92,5-97,4 mg; largo: 24,3-23,6 mm) criados en cautiverio. Los animales fueron aclimatados durante 7 días en agua reconstituida (AR) y alimentados *ad libitum*, permanecieron con aireación, temperatura ( $23 \pm 1^\circ\text{C}$ ) y fotoperíodo (16D:8N) constante. Los ensayos, de 96 h de duración, se realizaron en las mismas condiciones experimentales con renovación del medio a las 48 h de inicio. Los animales se dividieron en tres grupos, dos fueron expuestos al metal ( $2,30 \text{ mg Cd. L}^{-1}$ , como  $\text{CdCl}_2$ ) (N=10 cada grupo) y el tercero fue control (en AR; N=10). Cada grupo fue filmado diariamente durante 15 minutos en horario prefijado y constante. En cada individuo se evaluó: a) Preferencias espaciales, b) Conductas agresivas, c) Alteraciones en el nado. La concentración de cadmio: provocó un aumento de las conductas agresivas; una alteración significativa en el nado, que se manifestó en la aparición de nado irregular y episodios de sobrereactividad que no se observaron en los controles; también se observó un cambio en la distribución espacial de los peces, los mismos redujeron su tiempo de permanencia en el fondo del acuario. Cabe señalar que los cambios ocurridos pudieron ser detectados desde el inicio de exposición aguda (96 h) al tóxico, lo que nos permite concluir que los indicadores comportamentales de toxicidad son ideales para evaluar impactos subletales de contaminantes. Proyecto Financiado por ANPCyT (PICT N° 1207/2012). **Palabras claves:** *C. decemmaculatus*, Cadmio, Comportamiento

## **P114 - ESTADO ACTUAL DE CONTAMINACIÓN DEL ACUÍFERO PAMPEANO POR COMPUESTOS ORGANOCORADOS EN EL SUDESTE BONAERENSE**

Sebastián Iván Grondona<sup>1,2,3</sup>, Karina Miglioranza<sup>2,3</sup>, Mariana González<sup>2,3</sup>, Héctor Massone<sup>1</sup>, Daniel Emilio Martínez<sup>1,3</sup>. 1. IGCyC, UNMDP; 2. ECoA, UNMDP; 3. IIMyC, CONICET-UNMDP  
sebastiangrondona@yahoo.com.ar

La aplicación de Compuestos Organoclorados (COCs) en la agricultura constituye una de las principales fuentes de contaminación no puntual del agua subterránea, a pesar de haber sido prohibido su uso recientemente, siendo un caso de particular interés el endosulfán (Argentina lo prohibió en julio de 2013). La cuenca del Río Quequén Grande, ubicada en el sudeste de la provincia de Buenos Aires y donde el agua subterránea es la principal fuente de abastecimiento para todos los usos, constituye una de las zonas agrícolas más importantes de esta región y un ejemplo del uso de estos compuestos, por lo que existe una alta probabilidad de encontrarlos en distintas matrices. El objetivo de este trabajo fue conocer el estado actual de la calidad del agua subterránea con respecto a la posible contaminación por COCs en esta cuenca y determinar el nivel de base de endosulfan previamente a su prohibición. En diciembre de 2011 se recolectaron muestras de agua subterránea en 18 sitios en la cuenca baja, provenientes de molinos y pozos domiciliarios. Se determinó la presencia de COCs por extracción líquido-líquido y GC-ECD. Los niveles totales variaron entre 8,64 y 74,96 ng/L, predominando los grupos de endosulfanes, HCHs y heptacloros. El máximo porcentaje de endosulfanes respecto al total de COCs fue de 38% para las muestras de molinos y hasta 25% para las obtenidas en pozos domiciliarios, predominando los isómeros alfa y beta sobre el metabolito endosulfán sulfato. Se analizó la relación entre los COCs de uso pasado (heptacloros, HCHs y DDTs) y aquellos cuya prohibición se dio en la recientemente, observándose un predominio de los plaguicidas de uso pasado en las muestras de pozos domésticos, en los que se supone una mayor profundidad de extracción, lo que estaría en relación con el mayor tiempo de tránsito del agua muestreada. Por lo tanto, la presencia de plaguicidas cuyo uso se discontinuó demuestra el impacto a largo plazo generado por el uso masivo de estos compuestos.

**Palabras claves:** agua subterránea, organoclorados, Río Quequén Grande

## **P115 - BIOMARCADORES FOTOSINTÉTICOS EN *Bidens laevis* L. EXPUESTA A AZOXYSTROBINA. COMPARACIÓN ENTRE MÉTODOS TRADICIONALES Y NO DESTRUCTIVOS**

Débora Jesabel Pérez<sup>1,2</sup>, Mirta Luján Menone<sup>1,2</sup>, Jorge Tognetti<sup>3,4</sup>. 1. Laboratorio de Ecotoxicología – Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras CONICET-UNMDP; 2. CONICET; 3. Laboratorio de Fisiología Vegetal – Unidad Integrada INTA-FCA-UNMDP; 4. CIC  
deborajperez@yahoo.com.ar

La azoxystrobina (AZX) es un fungicida que inhibe la cadena de transporte de electrones mitocondrial y se desconocen sus posibles efectos adversos en plantas, por lo tanto se presume podría afectar variables relacionadas con la fotosíntesis de plantas. El objetivo de este trabajo fue determinar posibles efectos de AZX sobre biomarcadores fotosintéticos, como el contenido de clorofilas a (CLa), b (CLb) y total (CLt) cuantificadas por extracción química (EQ) y por SPAD, y la fluorescencia de clorofila (FLC) medido por la relación Fv/Fm en *Bidens laevis* L. Las raíces de seis plántulas intactas se expusieron durante 24 hs en cada tratamiento: 0; 0,1; 1; 10; 50 y 100 µg/L AZX. Luego se midieron en hojas la CLt con SPAD y la FLC. Posteriormente 0,2 g de hoja fueron colocados en frascos con 2 mL de dimetilformamida durante 72 h para la EQ de pigmentos; el contenido de CLa, CLb y CLt se determinó con la medición de absorbancia a 664,5 y 647 nm. Se observó que: 1) el contenido de CLa medido por EQ disminuyó significativamente respecto al control en todas las concentraciones testeadas; 2) el contenido de CLb medido por EQ disminuyó significativamente respecto al control a 1 y 100 µg/L AZX; 3) el contenido de CLt medido por EQ disminuyó significativamente respecto al control a 1; 10; 50 y 100 µg/L AZX; mientras que el contenido de CLt medido por SPAD sólo disminuyó a 1 µg/L AZX, indicando que la EQ es más sensible para determinar esta respuesta; 4) existió una baja correlación positiva entre el contenido de CLt medido por EQ y SPAD (R<sup>2</sup>=0,1007); 5) existió una tendencia a disminuir la relación Fv/Fm al aumentar la concentración de AZX. Los resultados sugieren que en *B. laevis* la AZX puede translocarse desde las raíces al vástago e inducir un efecto negativo en las hojas al disminuir los pigmentos clorofílicos. No se puede concluir al respecto de posibles efectos sobre la cadena de transporte de electrones fotosintética, debido a la falta de efectos significativos en la FLC. **Palabras claves:** Clorofila, Fluorescencia, Azoxystrobina, *Bidens laevis*

### **P116 - EFECTOS DE PLAGUICIDAS EN ENSAMBLES DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS**

Pablo A Macchi<sup>1</sup>, Betsabé Lares<sup>2</sup>, Lorena Latini<sup>3</sup>, Liliana Beatriz Monza<sup>3</sup>, Ruth Miriam Loewy<sup>2</sup>. 1. IIPByG, Sede Alto Valle, Universidad Nacional de Río Negro; 2. LIBIQUIMA, Universidad Nacional del Comahue; 3. Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud, UNCo  
pmacchi@unrn.edu.ar

Cuando una mezcla de plaguicidas está presente en un determinado cuerpo de agua se torna difícil comparar y evaluar las toxicidades de diferentes compuestos al estimar sus efectos sobre las comunidades de invertebrados acuáticos. El modelo de unidades tóxicas (TU) consiste en la determinación de la intensidad tóxica de un determinado plaguicida, teniendo como punto de referencia los resultados de diferentes tests de toxicidad para un organismo prueba. El objetivo del presente trabajo fue analizar los efectos de la toxicidad de plaguicidas en ensambles de macroinvertebrados acuáticos. El área de estudio comprendió una microcuenca agrícola localizada en el Alto Valle del Río Negro y Neuquén. Se seleccionaron 4 sitios, los que se visitaron en tres momentos de muestreo durante tres temporadas productivas entre 2009 y 2012. Se extrajeron muestras de agua y sedimentos para la determinación de parámetros físico-químicos y residuos de plaguicidas. Los macroinvertebrados se tomaron con red Surber, 3 réplicas por sitio. Para el análisis de la toxicidad de los residuos de plaguicidas se calcularon las unidades tóxicas de cada compuesto (TU) basadas en la CL50 (48h) de *Daphnia magna*. Los resultados mostraron al clorpirifos como el plaguicida con mayor frecuencia de detección, luego siguió el metil-azinfos y finalmente el carbaril, sólo detectado a nivel de trazas. Los ensambles de los macroinvertebrados en sitios no impactados mostraron una composición similar a la encontrada en ríos de la región, con una alta abundancia relativa de diversas especies de Ephemeroptera y Trichoptera. Sin embargo los sitios con elevados valores de TU la composición y una abundancia relativa fue diferente, con dominancia de diversas especies de Gastropoda, Annelida y *Hyallela curvispina*. Estos resultados evidencian que la presencia de residuos de plaguicidas constituye uno de los principales factores que modifica la composición y estructura de los ensambles de macroinvertebrados en la microcuenca de estudio. **Palabras claves:** TU, Plaguicidas, Macroinvertebrados

### **P117 - EFECTO DE LA CONTAMINACIÓN POR PLOMO DE SUELOS AGRÍCOLAS SOBRE CULTIVOS DE SOJA Y SORGO EN LA LOCALIDAD DE BOUWER, PROVINCIA DE CÓRDOBA**

Andrés Blanco, Judith Hebelén Rodríguez, María Julieta Salazar. FCFyN. Universidad Nacional de Córdoba  
andres-blanco@outlook.com

En los últimos años la contaminación de suelos, vegetación y humanos ha sido objeto de investigaciones en cercanías a fundiciones de plomo (Pb), considerando la toxicidad de este metal. En la localidad de Bouwer, Córdoba, funcionó años atrás una planta de reciclado de baterías de Pb que fue clausurada por no cumplir con las normas de emisión de contaminantes, habiéndose detectado altos niveles de este metal en suelos. Esta zona se caracteriza por una intensa actividad agrícola, siendo el cultivo de la soja (*Glycine max*) y los cultivos asociados (sorgo, *Sorghum bicolor*) los más difundidos. Estudios recientes han señalado que la soja puede acumular potencialmente más elementos tóxicos que otros cultivos. Teniendo en cuenta los antecedentes, el objetivo principal del presente estudio consistió en analizar la variación en la concentración de Pb en plantas de soja y sorgo a lo largo de un período completo de cosecha. Sorgo mostró diferencias en la acumulación de Pb entre órganos en estadios tempranos de crecimiento, a diferencia del estadio de madurez; mientras que en soja las variaciones fueron mínimas entre estadios de crecimiento. La concentración de Pb en suelo rizosférico (Rz) y bulk (Bk) mostró variaciones a lo largo del tiempo entre estos compartimentos en sitios con más de 1000 ppm de Pb pseudototal, siendo mayor en Rz durante estadios tempranos del desarrollo y contrariamente durante la madurez. Finalmente la concentración total de Pb en plantas a lo largo del período de cosecha mostró que sorgo acumuló Pb en las primeras etapas de crecimiento, mientras que soja presenta diferencias entre plantas juveniles y maduras. En conclusión, diferentes especies muestran diferentes patrones de acumulación de Pb en su desarrollo en relación con la concentración en suelos, siendo necesarias más investigaciones en relación a los procesos de incorporación, acumulación y movilización de metales tóxicos en cultivos de interés agrícola. **Palabras claves:** Soja, Sorgo, Plomo, Estadios de Crecimiento

### **P118 - EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DE NANOCERÁMICOS DE Ni-AL DURANTE EL DESARROLLO EMBRIO-LARVAL DE *Rhinella arenarum***

Gabriela Verónica Svartz<sup>1</sup>, Mariana Papa<sup>2</sup>, Soledad Pérez Catán<sup>3</sup>, Cristina Silvia Pérez Coll<sup>1</sup>. 1. Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (3iA), UNSAM; 2. Lab. Biológico, INTI-Ambiente, Av. Gral Paz 5445 (B1650KNA); 3. LAAN, CAB-CNEA, Bariloche, Río Negro  
svartzgabriela@hotmail.com

La creciente producción y uso de nanocerámicos podría llevar a su acumulación en el ambiente, al ser liberados en suelos, atmósfera y sistemas acuáticos, pudiendo tener implicancias negativas para la salud ambiental y humana. Los potenciales efectos ambientales de los nanocerámicos manufacturados son bastante desconocidos aún. El objetivo del presente estudio fue evaluar comparativamente la toxicidad del precursor de un catalizador nanocerámico de base gamma alúmina (PNC) y del catalizador de Ni/gamma alúmina (NC) de aplicación en procesos de ultrafiltración, a partir de dos etapas tempranas del desarrollo de *Rhinella arenarum* (sapo común americano). Se realizaron bioensayos estandarizados exponiendo hasta 504 h grupos de 10 embriones por triplicado a partir de blástula temprana (E4) y larvas en estadio de opérculo completo (E25), a un amplio rango de concentraciones 0,0005-50 mg/L del PNC y del NC, registrándose los efectos letales y subletales. Los resultados mostraron que el NC fue un orden de magnitud más tóxico que el PNC, tanto para embriones como para larvas (NOEC-PNC=5,02 mg/L; NOEC-NC=0,5 mg/L). A su vez, la toxicidad aguda del PNC para larvas fue del doble que para embriones, mientras que frente a exposiciones crónicas, la toxicidad se volvió similar para ambas etapas del desarrollo (CL50-96 y 504h=35,6 y 14,4 mg/L para embriones y 14,62 y 10,52 mg/L para larvas). La toxicidad del NC siguió el mismo patrón que la del PNC, siendo la CL50-504h 0,99 y 0,83 mg/L para embriones y larvas respectivamente. Ambas sustancias causaron efectos subletales como subdesarrollo general, incurvación total del embrión, disociación celular e hidropesía, como así también alteraciones en el comportamiento (hiperquinesia, desplazamiento reducido y reducción en la ingesta). Se sugiere que la mayor toxicidad del NC se debe a la presencia de Ni y a la estructura misma del material nanoparticulado que podría interferir con funciones vitales como la respiración y digestión de alimento.

**Palabras claves:** bioensayos, desarrollo, nanocerámicos Ni-Al, anfibios

### **P119 - EFECTO DE LA EXPOSICIÓN A FLUOXETINA, UN FÁRMACO ANTIDEPRESIVO, EN LA ACTIVIDAD LOCOMOTORA Y LA RESPUESTA DE ESCAPE DEL PEZ DULCEACUÍCOLA *Cnesterodon decemmaculatus***

Fernando Meijide, Rodrigo Da Cuña, María Luisa Varela, Florencia Ferreira, María Noelia Lonné, Fabiana Lo Nostro. Laboratorio de Ecotoxicología Acuática, DBBE, FCEN, UBA & IBBEA, CONICET-UBA  
fmeiji@gmail.com

La fluoxetina (FLX) es un fármaco que actúa como inhibidor selectivo de la recaptación de serotonina y es empleado para el tratamiento de la depresión y la ansiedad en seres humanos. Luego de su excreción, es liberada al ambiente acuático a través de los efluentes de las plantas de tratamiento de desechos cloacales. Al igual que con otros fármacos, la FLX ha sido identificada en muestras de agua y sedimentos, dando lugar a una creciente preocupación sobre sus potenciales efectos adversos sobre la salud de los organismos silvestres. Diversos estudios han demostrado bioacumulación y efectos de disrupción endocrina en los peces, así como alteraciones a nivel comportamental. No obstante, el conocimiento sobre los potenciales efectos adversos de los fármacos sobre los organismos acuáticos es aún incompleto. En este estudio, se evaluaron los efectos de la exposición a FLX sobre la actividad locomotora y la respuesta de escape de ejemplares del pez *Cnesterodon decemmaculatus*, una especie nativa empleada en ensayos ecotoxicológicos. Los peces fueron expuestos durante dos semanas a 0,5, 5 y 50 µg/L de FLX disuelta en el agua, bajo un diseño semiestático con renovación diaria de la solución de ensayo. La exposición a FLX tuvo un efecto concentración-dependiente sobre la locomoción, evidenciado por alteraciones en el desplazamiento horizontal y vertical de los individuos. Las alteraciones en la capacidad natatoria se relacionaron con una menor respuesta de escape frente a un estímulo simulador de peligro. Los efectos resultaron reversibles al transferir los peces a agua libre del fármaco. La respuesta escototóxica (preferencia por un entorno oscuro), como medida de los niveles de ansiedad, no fue afectada por los tratamientos. Estos resultados sugieren que la presencia de fármacos que alteran el sistema serotoninérgico liberados al ambiente acuático podría modificar el estado de alerta y la actividad motora de los peces y disminuir la respuesta de escape frente a predadores. **Palabras claves:** fármacos, peces, locomoción, escototaxia

## **P120 - EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES DE ZONAS AGRÍCOLAS BONAERENSES**

Carolina Mariel Aronzon<sup>1</sup>, Julieta Peluso<sup>1</sup>, Federico Rimoldi<sup>2</sup>, Cristina Silvia Pérez Coll<sup>1</sup>. 1. *Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (3iA), UNSAM*; 2. *Centro de Investigación del Medio Ambiente; UNLP*  
caronzon@unsam.edu.ar

La agricultura constituye uno de los pilares de la economía argentina. En las últimas décadas, se ha incrementado el uso de agroquímicos, que por lixiviación, deriva y escorrentía alcanzan los cuerpos de agua constituyendo un riesgo para organismos no blanco como los anfibios. El objetivo del presente trabajo fue evaluar ecotoxicológicamente la calidad del agua de arroyos asociados a agroecosistemas utilizando el anfibio autóctono, *Rhinella arenarum* (Ra), en dos etapas de su desarrollo temprano. La zona estudiada pertenece al núcleo productivo bonaerense, donde predominan cultivos extensivos. Se seleccionaron 3 sitios de muestreo en los partidos de Arrecife (A); Pergamino (A) y Salto (S). En cada sitio, se recolectaron muestras compuestas de agua superficial en arroyos cuyas cuencas de aporte poseen exclusivamente actividad agrícola. Se midieron "in situ": pH, temperatura, oxígeno disuelto (OD) y conductividad. Los bioensayos de toxicidad se realizaron exponiendo grupos de 10 individuos de Ra (por triplicado) a partir de embriones y larvas a diferentes diluciones de las muestras ambientales y evaluando la toxicidad letal hasta las 504h. Para los embriones, la toxicidad crónica resultó en orden creciente para los sitios: (P): NOEC: 100%; (S): LOEC: 100% y NOEC: 75% (A): CL50: 45.35% y NOEC <12%. Para la exposición crónica de las larvas, se observó mayor toxicidad que para los embriones y una inversión en el grado de toxicidad de las muestras, resultando en orden creciente: (A):CL50: 61%; (P):CL50: 39% y (S):CL50: 28.12%. La toxicidad fue dependiente del estadio de exposición, resultando el periodo larval significativamente más sensible, probablemente por la madurez de los sistemas blanco de los agroquímicos, como el nervioso y muscular y el aumento de la relación superficie/volumen de los organismos. Este estudio alerta sobre la degradación de la calidad del agua de sitios agrícolas bonaerenses y su impacto sobre la supervivencia de las poblaciones de un anfibio autóctono. **Palabras claves:** agua superficial, bioensayo, anfibios, agroecosistemas

## **P121 - CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y TOXICOLÓGICA DE AGUAS SUPERFICIALES DEL RÍO PARANÁ EN SITUACIONES DE AGUAS ALTAS Y ESTIAJE**

Jonatan Yair Hojman, Priscilla Minotti, Cristina Silvia Pérez Coll. *Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (3iA), UNSAM*  
jyhojman@gmail.com

Los humedales de Argentina son afectados por prácticas inadecuadas, controles insuficientes y falta de planificación territorial. A lo largo del tramo final de la cuenca del Río Paraná se concentra el mayor cordón urbano industrial portuario del país, en el que se vierten efluentes cloacales e industriales junto a afluentes de la zona pampeana con intensa actividad agrícola. Se muestreó agua superficial en 14 sitios (S) de la Cuenca del Río Paraná en su tramo final, desde Victoria hasta CABA evaluándose parámetros fisicoquímicos (PFQ) in situ y en laboratorio, metales e indicadores ecotoxicológicos, para lo cual se realizaron bioensayos de toxicidad con larvas de *Rhinella arenarum*, durante las temporadas de aguas altas (T1) y de estiaje (T2). Los resultados se analizaron en el entorno de un Sistema de Información Geográfica. Si bien no hubo efectos agudos (96 h), la toxicidad se expresó durante exposiciones crónicas. Los arroyos (Ao) de la Cruz (S2) y Frías (S8), presentaron diferencias significativas en los PFQ con respecto a los demás sitios durante T1 con mayor concentración de nitritos y S2 también con oxígeno disuelto (OD) muy bajo; S8 además mostró elevados fosfatos. Durante T2, como patrón general, los sitios más contaminados dieron altos valores de nitritos, sulfatos, fosfatos, conductividad, alcalinidad y bajo OD, siendo la toxicidad a las 504 h: R. Arrecifes(S4)> R. Gualeguay(S12)> Ao Seco(S7)>Ao Frías(S8) y Ao de la Cruz (S2). Los efectos subletales incluyeron malformaciones y alteraciones neurológicas siendo S2 el de mayor toxicidad subletal. La concentración de metales despertó alertas puntuales, en particular, el Ao de la Cruz por plomo y el R. Luján por arsénico. Todos los sitios mostraron variación temporal. Los PFQ constituyeron alertas en la calidad del agua, presentándose con peores valores y toxicidad durante el estiaje. Se sugiere que la mejor calidad ambiental en temporada de aguas altas se debería a un efecto de dilución. **Palabras claves:** Cuenca del Paraná, calidad de agua, metales, toxicidad

## **P122 - TOXICIDAD DEL PLAGUICIDA ORGANOFOSFORADO CLORPIRIFOS Y RESPUESTA DE BIOMARCADORES EN LARVAS DE *Hypsiboas pulchellus* (ANURA: HYLIDAE)**

Evelina Barreto<sup>1</sup>, Cecilia Lascano<sup>2</sup>, Andrés Venturino<sup>2</sup>, Guillermo Sebastián Natale<sup>1</sup>. 1. Centro de Investigaciones del Medio Ambiente, Dpto. Quím., Fac. Ciencias Exactas, UNLP; 2. LIBIQUIMA-IBAC, Univ Nac del Comahue y CONICET

guillermo.natale@gmail.com

El objetivo de este trabajo fue evaluar la toxicidad aguda del clorpirifos 95,1 % (CPF), en larvas de *Hypsiboas pulchellus*. Se expusieron 5 larvas (Gosner 29) por concentración, en un rango de 0,005-1,0 mg/L con renovación cada 24 h durante 96 h, por cuadruplicado, evaluando mortalidad y efectos subletales a nivel organismo (actividad natatoria, inhibición de crecimiento y desarrollo, frecuencia y tipo de anomalías), y a nivel bioquímico: acetilcolinesterasa (AChE), carboxilesterasas (CEs), niveles de GSH y lipoperóxidos y enzimas antioxidantes a 48 y 96 h siguiendo protocolos normalizados. Los resultados permitieron detectar efectos concentración- y tiempo-dependientes, tanto a nivel organismo como a nivel bioquímico aunque sin correlación de efectos entre niveles. A nivel organismo se observaron a las 96 h efectos en la actividad natatoria a partir de 0,25 mg/L, se evidenció inhibición significativa en el crecimiento a partir de 0,75 mg/L y se obtuvo la CL50 de 0,976 mg CPF/L [LC 95%: 0,973-1,048]. No se observaron efectos en la presencia de anomalías ni en la tasa de desarrollo. A nivel bioquímico se observó una inhibición significativa de AChE a 48 h a 0,05 mg/L (17%) y a 96 h a 0,1 mg/L (26%), al igual que para CabE a 96 h a 0,5 mg/L (80%). A 48 h, 0,05 mg/L causaron una caída de GSH (13%) y 0,5 mg/L un aumento (13%). CAT fue inhibida (32%) a 48 h por 0,1 mg/L y GST fue inducido (29%) a 48 h por 0,5 mg/L. Los TBARS fueron aumentados a ambos tiempos, en un 63% máximo a 0,05 mg/L a 96 h. Los resultados indican efectos subletales de clorpirifos evidenciados por una serie de respuestas a diferentes niveles que anticipan la mortalidad en larvas de *H. pulchellus* a bajas concentraciones como ser la respuesta natatoria y la inhibición del crecimiento, y fundamentalmente biomarcadores de neurotoxicidad y detoxificación que responden a niveles 20 veces más bajos que la CL50.

**Palabras claves:** Anfibios, Biomarcadores, nivel bioquímico, nivel organismo

## **P123 - BIOENSAYOS DE TOXICIDAD DEL IBUPROFENO: ALTERACIONES DEL COMPORTAMIENTO NATATORIO DE *Cyprinus carpio***

Bettina Lorena Eissa<sup>1</sup>, Natalia Alejandra Ossana<sup>1</sup>, Lucrecia Ferrari<sup>1</sup>, Maria Jimena Berneri<sup>2</sup>, Guido Mastrantonio<sup>3</sup>, Alfredo Salibian<sup>1</sup>. 1. PRODEA-INEDES- Universidad Nacional de Luján; 2. UNLa Pampa – FCEN; 3. UNLP PLAPIMU-LASEISIC-CIC

prodea@mail.unlu.edu.ar

Los antiinflamatorios no esteroideos (NSAIDS, por siglas en inglés) son contaminantes emergentes; inhiben las ciclooxigenasas que catalizan la biosíntesis de prostaglandinas, parcialmente involucradas en la génesis del dolor y la inflamación. El Ibuprofeno (IBU) es el agente antiinflamatorio, antipirético y analgésico más utilizado mundialmente. Los objetivos de este trabajo fueron evaluar en el teleosteo, *Cyprinus carpio* el impacto del IBU sobre algunos parámetros del comportamiento natatorio, técnicas analíticas para su determinación y analizar su estabilidad en agua potable. Se realizaron bioensayos estáticos con juveniles (peso corporal 4 g; largo 7 cm), a temperatura, fotoperíodo y aireación constantes. Los ensayos constaron de 3 períodos: Aclimatación (7 días en agua potable [AP]); Control (4 días en AP) y Exposición (14 días en AP + Ibuprofeno/50 y 100 µg IBUxL<sup>-1</sup>). Durante los períodos Control y Exposición se registraron los siguientes parámetros: a) actividad natatoria (como Índice de actividad relativa; Ia) y b) velocidad de nado (V; cm.s<sup>-1</sup>). La determinación del fármaco se realizó por HPC/FD con derivatización precolumna. El IBU provocó: a) inhibición de la actividad natatoria desde las primeras 24 h, con síntomas del Síndrome de hiper-hipo actividad de Drummond y Russom; b) la V se redujo levemente. No se registró letalidad en ningún caso. Se verificó estabilidad del 15% del analito a lo largo del ensayo con una fluctuación independiente del tiempo. Se confirma que a las concentraciones ensayadas el la resulta un biomarcador conductual no invasivo apto para la evaluación del impacto del IBU sobre los peces. Se verificó la estabilidad del fármaco y se puso a punto un método que permitió determinar concentraciones por debajo de las utilizadas en este ensayo. Agradecimientos: a la Dra. Marta Salseduc, Laboratorios Bagó por la provisión del Ibuprofeno. **Palabras claves:** Ibuprofeno, natación, *Cyprinus carpio*, bioensayos

## **P124 - MONITOREO ECOTOXICOLÓGICO DEL EFLUENTE PROVENIENTE DE UN MERCADO DE CONCENTRACIÓN DE HACIENDA DE BOVINOS**

Javier Gasulla, Brian Jonathan Young, Matías Fernando Prieto, Mauro Vitón, Patricia Bres, Diana Cristina Crespo. *IMYZA-INTA*  
gasulla.javier@inta.gob.ar

Los mercados de concentración de animales generan efluentes crudos con alto contenido de materia orgánica que pueden resultar peligrosos para los organismos vivos. En este trabajo se monitoreó el agua residual generada por un mercado de 32 ha de superficie al que ingresan entre 20.000 y 30.000 bovinos/semana. El efluente es volcado a un arroyo afluente del río Riachuelo en la ciudad de Buenos Aires. El objetivo fue estudiar la toxicidad del efluente sobre dos organismos previo a la descarga sobre el cuerpo de agua. Se monitoreó el agua residual de 2 puntos de descarga del mercado: el lavado de los corrales de bovinos y equinos bajo encierre y de los camiones de transporte de animales que ingresan al predio. Se tomó una muestra/semana durante la hora de máxima descarga durante tres meses consecutivos. Se realizó una caracterización físico-química de las muestras (pH, conductividad, DQO y nitrógeno amoniacal) y una evaluación ecotoxicológica mediante 2 bioensayos de toxicidad aguda normalizados (rango de diluciones: 5% - 100%): con *Daphnia magna* (pérdida de movilidad) y con semillas de *Lactuca sativa* (inhibición de la germinación y elongación radicular). Los resultados preliminares obtenidos mostraron gran variabilidad entre las muestras. La CE50 del bioensayo con *Daphnia* se encontró en un rango entre 12,2% y >100% (no tóxico), mientras que los rangos de NOEC y la LOEC para las muestras que presentaron toxicidad fueron de 5% a 80% y 10% a 80% respectivamente. La CE50 y la DQO correlacionaron negativamente ( $r = -0,8205$ ). No se observaron diferencias significativas en el índice de crecimiento radicular ni en el índice de germinación de las semillas de *L. Sativa* para ninguna de las muestras ensayadas. Por lo tanto, el bioensayo de *Daphnia* fue más sensible a la exposición al efluente. Los resultados indicarían que es necesario realizar un tratamiento del efluente para reducir la carga orgánica del mismo previo a su descarga al curso de agua. **Palabras claves:** biomonitorio, *Daphnia magna*, *Lactuca sativa*, efluente ganadero

## **P125 - EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN FOSFORADA SOBRE EL CONTENIDO DE METALES PESADOS EN SUELOS AGRÍCOLAS**

Fabrizio Cid<sup>1</sup>, Rafael Pardo<sup>2</sup>, Sheila González Manrique<sup>2</sup>, Jaime N. Bernandos<sup>3</sup>, Alberto R. Quiroga<sup>3</sup>. 1. *FQByF, UNSL. IMIBIO-SL, CONICET*; 2. *Universidad de Valladolid*; 3. *UNLPam. INTA EEA Anguil*  
fabrizio.cid@gmail.com

La aplicación de fertilizantes de fosfato puede ser un contribuyente importante de elementos traza potencialmente peligrosos como el arsénico, el cadmio y el plomo en tierras de cultivo, debido a los metales que están presentes naturalmente en las rocas de fosfato que se utilizan para la fabricación de estos fertilizantes. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la aplicación prolongada de fertilizantes fosforados sobre los contenidos de metales pesados en suelos agrícolas. Se establecieron 6 sitios de muestreo en parcelas experimentales que se han sometido a fertilización controlada durante 20 años, y 6 sitios en parcelas testigos sin fertilización. En cada uno de los sitios se tomaron muestras a dos profundidades (0–5 cm y 5-20 cm). Las muestras fueron colectadas utilizando recipientes de plástico, secadas al aire, tamizadas a través de un tamiz de plástico de 2 mm y almacenadas en bolsas de plástico herméticas hasta su análisis. Los metales pesados (Ni, Cu, Zn, As, Cd, Pb) fueron determinados mediante Espectrometría de Masas con fuente de Plasma de Acoplamiento Inductivo. Se utilizó un test de ANOVA de medidas repetidas con post-hoc de Tuckey para comparar los tratamientos,  $p < 0,05$ . Los niveles de los metales pesados analizados se encontraron por debajo de los límites propuestos para suelos agrícolas. La concentración de Pb y As fue mayor en los suelos de las parcelas fertilizadas con respecto a las del grupo control (sin fertilizar). No se observaron diferencias significativas en la concentración de Ni, Cu y Zn entre las parcelas fertilizadas y las del grupo control. Los niveles de Cd se encontraron por debajo del límite de detección. Estos resultados sugieren que la fertilización realizada durante un período prolongado produce un aumento en los niveles de Pb y As en suelos agrícolas. Financiado CyT-UNSL PROICO 2-0612 a FDC. **Palabras claves:** metales pesados, suelos agrícolas, fertilizantes

## **P126 - EFECTOS BIOLÓGICOS DE CONTAMINANTES EN SEDIMENTOS DE FONDO DE CURSOS DE AGUA ASOCIADOS AL CINTURÓN HORTÍCOLA FLORÍCOLA PLATENSE**

María Leticia Peluso<sup>1</sup>, Damián José Marino<sup>1</sup>, Federico Rimoldi<sup>1</sup>, Pablo Demetrio<sup>1</sup>, Marcelo Manassero<sup>2</sup>, Alicia Estela Ronco<sup>1</sup>. 1. CIMA, Departamento de Química, Facultad Cs. Exactas, UNLP. CONICET; 2. Centro de Investigaciones Geológicas, Facultad de Cs Naturales y Museo, UNLP  
letipeluso@gmail.com

El Cinturón Hortícola Platense (CHP) es una de las regiones más importantes del país en superficie de producción de hortalizas y flores. El manejo predominante para el control de plagas es el uso intensivo de plaguicidas. Los cuerpos de agua superficiales asociados a la región reciben aportes de agroquímicos por deriva y escorrentía, la mayoría de los cuales se asocian fuertemente al material particulado y finalizan en los sedimentos de fondo. El objetivo del trabajo fue evaluar efectos biológicos asociados a sedimentos de tres zonas representativas del CHP en muestreos realizados en 2012, 2013 y 2014, en los sitios: S1: Aº El Sauce; S2: Colonia Urquiza; S3: Aº Pereyra. Se realizaron bioensayos de toxicidad crónicos (21 días) de laboratorio estandarizado utilizando el anfípodo *Hyalella curvispina*, analizando mortalidad y crecimiento como puntos finales, sobre dos a tres muestras de cada sitio. Se determinaron materia orgánica y granulometría de los sedimentos, además de residuos de insecticidas de uso frecuente. Los sedimentos de S1 y S2 presentaron entre 7 y 10% de materia orgánica, mientras que el S3 entre 3 y 5%. No se detectaron respuestas letales en ninguno de los sitios ni muestreos realizados, con excepción de una muestra del S3 en 2013. Sin embargo, los sedimentos indujeron inhibición significativa de crecimiento en todas las muestras correspondientes al sitio S3 en 2012, con porcentajes de inhibición entre 40 y 55%, y en todas las muestras de los sitios S1 y S3 de 2014 con inhibiciones entre 40 y 59%. Dichas respuestas se pueden asociar a la presencia de cipermetrina, que alcanza concentraciones de hasta 170 µg/kg. Estos resultados tienen un buen acuerdo con efectos detectados en la columna de agua evidenciando el destino de los plaguicidas en aguas y sedimentos de arroyos que recorren el Cinturón Hortícola, con impactos adversos sobre la biota asociada a dichos cuerpos de agua.

**Palabras claves:** agroquímicos, *Hyalella curvispina*, sedimentos

## **P127 - CARACTERIZACIÓN Y FRACCIONAMIENTO QUÍMICO DE METALES PESADOS EN SEDIMENTOS DEL RÍO QUINTO**

Fabrizio Cid<sup>1</sup>, Rafael Pardo<sup>2</sup>, Héctor González<sup>2</sup>, Nuria Samaniego<sup>2</sup>, Noelia Fernández<sup>3</sup>, Luciana Castillo Sánchez<sup>3</sup>, Marisol Vega Alegre<sup>2</sup>. 1. FQByF, UNSL. IMIBIO-SL, CONICET; 2. Universidad de Valladolid; 3. FQByF, UNSL

fabrizio.cid@gmail.com

Los metales pesados son un grupo de contaminantes de elevada peligrosidad por su carácter acumulativo. Participan en ciclos biogeoquímicos globales, actuando los sedimentos fluviales como sumideros temporales, desde donde pueden pasar al medio ambiente, llegando a la cadena trófica. El objetivo del estudio fue evaluar la situación medioambiental de los sedimentos del Río Quinto, respecto del contenido en As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb y Zn. Para ello, se recogieron 11 muestras de sedimentos a lo largo del río en su recorrido por la provincia de San Luis. Se caracterizaron en base a su contenido pseudototal o movilizable (norma US-EPA 3051) y por medio del fraccionamiento químico B.C.R., que reparte ese contenido en tres fracciones de peligrosidad decreciente, asociadas a: (i) carbonatos, (ii) óxidos de hierro/manganeso y (iii) materia orgánica y sulfuros, respectivamente, y una cuarta o residual obtenida por diferencia. Los metales se determinaron mediante ICP-OES e ICP-MS. Los resultados se estudiaron mediante técnicas quimiométricas univariantes y mediante Análisis en Componentes Principales (ACP) y Análisis de Conglomerados (AC). En el caso de los contenidos pseudototales de los metales estudiados, todos los valores fueron muy inferiores a los niveles indicadores de peligrosidad de la EPA. Tanto el ACP como el AC detectaron una fuerte correlación entre todos los elementos, con excepción del As. La construcción de un "heatmap", permitió la visualización directa de los contenidos de las muestras, no hallando relación alguna entre éstos y la acción antropogénica. Para el fraccionamiento químico, se encontró que todos los metales se concentran en la fracción residual menos peligrosa, aunque As y Pb tienden a aparecer también en la fracción (ii) y Cu en la fracción (iii). Los resultados permiten concluir la baja o nula peligrosidad medioambiental de los sedimentos del Río Quinto, en lo referente a los metales estudiados. Financiado CyT-UNSL PROICO 2-0612 a FDC. **Palabras claves:** metales pesados, sedimentos fluviales, contenido pseudototal, fraccionamiento químico

## **P128 - EMPLEO DE TRES ESPECIES DE ANUROS AUTÓCTONOS COMO BIOINDICADORES DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN REGIONES CON DIFERENTE GRADO DE ACTIVIDAD AGRÍCOLA**

Jesica Sansiñena, Nadia Carla Bach, Juan Manuel Pérez Iglesias, Damián José Marino, Pedro Carriquiriborde, Guillermo Sebastián Natale. *Centro de Investigaciones del Medio Ambiente, Dep. Quím., Fac. Cien. Exac., UNLP*  
gnatale@quimica.unlp.edu.ar

El avance de la agricultura fragmenta el hábitat y pone en riesgo ecosistemas originales provocando cambios en su normal funcionamiento. En este contexto y considerando a los anfibios como posibles bioindicadores de calidad ambiental, se plantea el objetivo de comparar mediante variables morfométricas e índices biológicos, empleando tres especies de anuros autóctonos, dos regiones de nuestro país con diferente grado de actividad agrícola. Las zonas seleccionadas como de alta actividad agrícola se situaron en las cuencas del Río Tercero-Carcarañá y Pergamino-Arrecifes. Las zonas de baja actividad se seleccionaron en las cuencas Sanborombón y Río Salado. Se colectaron, en época reproductiva, individuos adultos de *Leptodactylus latrans* (L1), *L. latinasus* (L2) y *Rhinella arenarum* (R1). Cada individuo fue fotografiado, medido, pesado, examinado externamente y diseccionado para obtención de muestras en relación a otros objetivos del proyecto marco. Mediante los datos se calcularon los índices de condición corporal (ICC), índice Hepatosomático (IH) e índice Gonadosomático (IG). Las variables se analizaron mediante análisis exploratorio de datos obteniendo matrices de correlación. Para cada índice se realizó un ANOVA Factorial considerando como factores: la región (con dos niveles: "alta" y "baja" actividad agrícola), la especie (con tres niveles: "L1", "L2" y "R1".) y el sexo (con dos niveles: "macho" y "hembra"). Los índices utilizados permitieron discernir diferencias biométricas entre las poblaciones de anuros de zonas con diferente grado de actividad agrícola, presentando en los sitios con baja actividad agrícola, las tres especies un ICC significativamente mayor ( $p < 0,05$ ) y un IG significativamente mayor ( $p < 0,05$ ) en las hembras de *L. latrans*. Podemos concluir que, las especies estudiadas que habitan en zonas con alta actividad agrícola, presentan una menor eficacia reproductiva frente a las que habitan en zona con baja actividad agrícola (CONICET PIP0723). **Palabras claves:** actividad agrícola, anuros autóctonos, biomarcadores, bioindicadores

## **P129 - SENSIBILIDAD DE LARVAS DE *Ceratophrys ORNATA* (ANURA: CERATOPHRYIDAE) AL CLORPIRIFOS**

Carolina Salgado Costa<sup>1</sup>, Guillermo Sebastián Natale<sup>1</sup>, Vance Lionel Trudeau<sup>2</sup>, Alicia Estela Ronco<sup>1</sup>. 1. *Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIMA), Facultad Cs. Exactas, UNLP*; 2. *Trudeau Department of Biology, CAREG, University of Ottawa*  
csalgadocosta@quimica.unlp.edu.ar

El presente evalúa la sensibilidad de larvas de *Ceratophrys ornata* al clorpirifos (CPF) a lo largo del desarrollo larval. Se realizaron bioensayos en estadios 25, 31 y 37 (Gosner) bajo exposiciones agudas y crónicas, siguiendo protocolos estandarizados. La solución madre de CPF 95,1% fue preparada en etanol absoluto y las diluciones se realizaron con agua de clorinada. Se utilizó un control de dilución con etanol absoluto y un control negativo con agua de clorinada. El intervalo de concentraciones evaluado fue de 0,01 a 0,7 mg CPF/L y se expusieron 20 individuos por concentración. Se evaluaron efectos letales (mortalidad) y subletales (presencia de anomalías, alteraciones en la natación e inhibición del crecimiento). La presencia de anomalías se determinó y cuantificó siguiendo la nomenclatura propuesta por Bantle. Las alteraciones en la natación se registraron por comparación con el grupo control luego de un estímulo mecánico. La inhibición del crecimiento se calculó considerando la longitud hocico-cloaca y longitud total de cada individuo cada 48 h. mediante fotografía digital con el programa ImageJ. Para el estadio 25 se obtuvo la  $CL_{50} = 0,21 \pm 0,03$  mg/L mediante análisis PROBIT. Asimismo se realizaron curvas de supervivencia (Kaplan-Meier) que permitieron concluir que el estadio 25 es el más sensible al contaminante evaluado. La presencia de anomalías se constató a partir de 0,075 mg CPF/L; las alteraciones en la natación a partir de 0,05 mg CPF/L, y no se observó inhibición del crecimiento al finalizar el periodo de exposición (14 d). La sensibilidad de la especie al CPF se encuentra cercana al percentil 30 teniendo en cuenta datos publicados para otras especies de anfibios. El presente constituye el primer estudio de exposición de larvas de *C. ornata* a agroquímicos de uso frecuente de la región Pampeana. Por sus características biológicas y manejo en laboratorio, la especie resulta de interés como posible modelo de estudio en ecotoxicología. **Palabras claves:** larvas, *Ceratophrys ornata*, clorpirifos

### **P130 - BIOSURFACTANT SYNTHESIS BY WILD YEASTS ABLE TO DEGRADE HYDROCARBONS**

María Cristina Romero<sup>1</sup>, María Inés Urrutia<sup>2</sup>, Juan Carlos Chiaravalli<sup>3</sup>, Guillermo Sabino<sup>4</sup>. 1. *Cát. Micología Médica e Industrial, Fac. Cs. Veterinarias, UNLP - CONICET*; 2. *Fac. Cs. Agrarias y Forestales, UNLP*; 3. *Cát. Zootécnica General, Fac. Cs. Veterinarias, UNLP*; 4. *Cát. Mod. Multivariados y Diseño, Fac. Cs. Agrarias, Univ. Nacional del Comahue*  
cmriar@yahoo.com.ar

Aromatic hydrocarbons accumulate in nature because the release rates from industrial effluents exceed the dissipation, microbial and chemical degradation rates. Low transformation had been attributed to diverse factors, such as surface and sub-surface effluent properties, chemical toxicity, high pollutant levels and bioavailability of the toxicant. Biosurfactants had great potential to emulsify hydrocarbons with liquid and/or solid media, by increasing the available surface. The aims of this study were to isolate autochthonous yeasts from polluted habitats and to assess the biosurfactant production. Phospholipids, mannosylerythritol-lipids, lipo-polysaccharide, polyol-lipids, sophorolipids and mannosylerythritols were produced by different yeasts. *Candida glabrata*, *Rhodotorula rubra* and *Hansenula polymorpha*, 2 strains isolated from hydrocarbon polluted and nonpolluted areas, were cultivated with phenanthrene and C16. Cells counts, emulsification activity and bioemulsifiers stability were evaluated at different pH by surface tension measurements (Sigma 70, Tensiometer). Biosurfactant reduced the interfacial tension oil/water and the superficial tension air/water, that were proportional to surfactant level until Critical-Micelle-Concentration, obtained from the plot of surface tension versus the cell-density logarithm. The low-foaming molecules were suitable due to their high detergency ability, low cytotoxicity, high biodegradability production from cheaper substrates and environmentally acceptable properties. The natural roles of biosurfactants might probably increase the hydrophobic substrates uptake, enhancing the growth on hydrophobic surface, motility and biofilm formation. Our results confirmed that yeast biosurfactants had attractive properties as low surface tension, stability over a pH and temperature range, high yield, nontoxic and biodegradable. **Palabras claves:** wild yeasts, biosurfactants, hydrocarbon, yields

### **P131 - EFECTOS SUBLETALES DEL NÍQUEL SOBRE EL ANFÍPODO *Hyalella curvispina***

Anahí Silvestro<sup>1</sup>, María Leticia Peluso<sup>1,2</sup>, Gustavo D. Bulus Rossini<sup>1</sup>. 1. *CIMA, Departamento de Química, Facultad Cs. Exactas, UNLP*; 2. *CONICET*  
letipeluso@gmail.com

La contaminación con níquel está vinculada a actividades humanas en la industria y la minería, su utilización se ha incrementado paralelamente con el mayor consumo de artículos electrónicos que utilizan baterías de níquel-cadmio y níquel-hidruro metálico. El crecimiento constante del mercado, permite prever la importancia de empezar a investigar este elemento como un factor de riesgo para el medio ambiente y la salud. Este trabajo tiene como objetivo analizar los efectos de una exposición crónica sobre el crecimiento del anfípodo *Hyalella curvispina*. Los organismos utilizados fueron obtenidos a partir de cultivos en laboratorio. Los bioensayos se realizaron con renovación cada 10 días, de 40 días de exposición y se ejecutaron empleando juveniles de *H. curvispina* de entre 1-2 mm. Se realizaron por triplicado, en condiciones controladas (dureza del agua: 180 mg CaCO<sub>3</sub>/l; pH: 7,8 ± 0,2; T°: 20 ± 2°C, fotoperíodo: 16:8 h luz:oscuridad) evaluándose el crecimiento cada 10 días retirando y midiendo 30 individuos. La concentración utilizada fue la CL1 obtenida previamente en un ensayo agudo (96h), la cual fue 1,46 mg Ni/L. Los resultados fueron contrastados con los del grupo control utilizando ANOVA, observándose una significativa reducción en el crecimiento al tiempo final. Los anfípodos expuestos a la solución de Ni mostraron una inhibición en el crecimiento del 8,8% a los 40 días de ensayo, y una inhibición máxima de 13% a los 20 días de ensayo con respecto al control. Además de la diferencia en el crecimiento se observó una diferencia en la conducta reproductiva ya que en los individuos control se observaron amplexos al día 23 de ensayo, mientras que en los expuestos al metal no se observaron durante todo el tiempo de exposición. Los resultados muestran una influencia negativa del níquel sobre el crecimiento y reproducción de *H. curvispina*, lo que indicaría que la presencia de dicho metal en cuerpos de agua presentaría un riesgo para la biota acuática asociada. **Palabras claves:** bioensayo crónico, metales pesados, anfípodos

### **P132 - DETERMINACIÓN DE ALDEHÍDOS Y CETONAS EN EMISIONES DE GASES DE ESCAPE DE VEHÍCULOS EURO IV QUE EMPLEAN MEZCLAS DE NAFTA Y BIOETANOL**

Julio E. Vassallo<sup>1</sup>, Horacio Asprea<sup>1</sup>, Omar Oficialdeguy<sup>1</sup>, Valeria Rodriguez Salemi<sup>2</sup>, Bárbara Gómez<sup>2</sup>, Carlos Gómez<sup>2</sup>. *1. Laboratorio de Control de Emisiones Gaseosas Vehiculares (LCEGV-SAyDS); 2. Instituto Nacional del Agua (INA)*

[jvassallo@ina.gob.ar](mailto:jvassallo@ina.gob.ar)

Los Aldehídos y Cetonas son compuestos tóxicos que presentan un alto riesgo de producir cáncer en seres humanos y elevado potencial para la formación de ozono troposférico. Dichos compuestos son emitidos por los gases de escape de los motores de combustión interna, debido a una combustión incompleta de los hidrocarburos. La cantidad emitida por un vehículo en su tránsito urbano diario, depende fuertemente de la tecnología del motor (inyección, válvulas, etc.), su gestión electrónica y calibración, y sus sistemas de control de emisiones (Catalizadores, EGR etc.) así como del tipo de combustible empleado (nafta, diésel, biodiesel, etanol, GNC etc.). El Laboratorio de Control de Emisiones Gaseosas Vehiculares de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable ha implementado junto al Instituto Nacional del Agua los procedimientos de muestreo y análisis de Aldehídos y Cetonas, conforme a normas internacionales de referencia (Normas EPA y CARB de EEUU y NBR de Brasil) y Directivas Europeas EURO IV (70/220/CEE y posteriores) vigentes en el país (Ley 24449, Dec 779/95, Resol SAyDS 731/2005). La ley de Promoción de los Biocombustibles N° 26093 del año 2006, ha propiciado un paulatino incremento del corte de biocombustibles en los combustibles comerciales. Dado que aquellos combustibles que presentan un mayor contenido de oxígeno en su composición, así como el bioetanol, propician una mayor emisión de Aldehídos y Cetonas, se realizó entonces la medición de un vehículo tecnología EURO IV, calibrado para el uso de hasta 10% de etanol, alimentado con mezcla de nafta y bioetanol. Para evaluarlo se emplearon tres mezclas de nafta-bioetanol y aditivos oxigenados, con diferentes contenidos de oxígeno. Los resultados permitieron analizar el comportamiento en emisiones de aldehídos y cetonas frente a los mayores contenidos de oxígeno del combustible y verificar que la configuración de modelo evaluada, cumplía con las diferentes normativas internacionales de referencia. **Palabras claves:** Emisión de Aldehídos, Etanol Vehicular, Fuentes Móviles, Contaminación Aire

### **P133 - NIVELES DE GLIFOSATO Y AMPA EN SUELOS DE LA CUENCA DEL RIO QUEQUÉN GRANDE DURANTE PERÍODOS PRE- Y POSAPLICACIÓN**

Leonardo Lupi<sup>1</sup>, Karina Miglioranza<sup>1,2</sup>, Francisco Bedmar<sup>3</sup>, Virginia Aparicio<sup>3</sup>, Damián José Marino<sup>4</sup>, Daniel Alberto Wunderlin<sup>5</sup>. *1. Lab. de Ecotoxicología y Cont. Ambiental, FCEyN - Univ. Nac. de Mar del Plata; 2. IIMyC-CONICET; 3. Inst. Nac. de Tecnología Agropecuaria INTA EEA Balcarce, RN 226, Km 73,5; 4. CIMA-Facultad de Ciencias Exactas-UNLP; 5. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Córdoba.*

[lupi@mdp.edu.ar](mailto:lupi@mdp.edu.ar)

El herbicida glifosato (N-fosfonometil glicina) es el plaguicida más utilizado en agricultura extensiva con siembra directa en la Argentina. Es un compuesto iónico, muy soluble en agua con relativa capacidad para moverse por escurrimiento o lixiviación ya sea en fase acuosa, o sorbido en partículas finas en suspensión. El objetivo del estudio fue evaluar los niveles de glifosato y su metabolito (AMPA: ácido aminometil fosfónico) en sitios agrícolas y natural, abarcando períodos de pre y pos-aplicación del herbicida, en la cuenca del Río Quequén Grande, sudeste de la provincia de Buenos Aires, dedicada a la agricultura de soja-trigo desde hace más de 30 años. Se muestrearon columnas de suelo de 35 cm de largo, que fueron subdivididas en capas de 5 cm. Se determinaron las propiedades fisicoquímicas de los suelos para cada sitio (materia orgánica, pH y textura). Los analitos se extrajeron y posteriormente se derivatizaron con 9-fluorenilmetil cloroformiato (F-MOC) y se analizaron por UPLC-MS/MS. Los suelos presentaron textura franco arenosa, con 3,1% y 1,6% de carbono orgánico para el horizonte superficial de los sitios control y agrícolas, respectivamente. El contenido de glifosato + AMPA para los primeros 5 cm de suelo, fue de 6 ng/g peso seco para el sitio control y de 94 ng/g y 163 ng/g para los sitios agrícolas 1 y 2 respectivamente en el período de preaplicación, mientras que aumentaron a 364 ng/g y 372 ng/g en el período de posaplicación (sitios 1 y 2 respectivamente). A partir de los 10 cm de profundidad, las concentraciones totales de contaminantes fueron similares entre sitios y períodos de muestreo. Sin embargo, se observó un ligero enriquecimiento en glifosato a los 30 cm de profundidad, indicando el transporte vertical del plaguicida y su potencial riesgo de contaminación del agua subterránea. **Palabras claves:** glifosato, suelo, lixiviación, transporte

### **P134 - ESTUDIO DE BIOCONCENTRACIÓN EN PLASMA Y BILIS DE PECES EXPUESTOS A CARBAMAZEPINA, SILDENAFIL Y SUS MEZCLAS**

Yanina Elorriaga, Damián José Marino, Pedro Carriquiriborde, Alicia Estela Ronco. *Centro de Investigaciones del Medio Ambiente Fac. Ciencias Exactas. UNLP-CONICET*  
pcarriquiriborde@gmail.com

La continua introducción de fármacos al ambiente representa una amenaza para los organismos acuáticos, los ecosistemas y la propia salud humana. En nuestra región se han venido detectando mezclas complejas de estos compuestos en descargas cloacales y cuerpos receptores. El objetivo de este trabajo fue estudiar la bioconcentración de carbamazepina y sildenafil en bilis y plasma de peces expuestos en condiciones de laboratorio a los compuestos individuales y a sus mezclas. Ejemplares juveniles de carpa común (*Cyprinus carpio*) fueron expuestos a concentraciones de relevancia ambiental (0,042 mM) y farmacológica (0,042 mM) durante 96h. La bilis y plasma fueron tratados con acetonitrilo, centrifugados y analizados por HPLC-MS usando ionización por electrospray en modo positivo. Se compararon las concentraciones para cada compuesto en la bilis y plasma de los peces expuestos a los distintos tratamientos y en las muestras de agua. En los ensayos de exposición a los compuestos individuales los niveles de bioconcentración fueron en plasma de 0,14 y 0,002; y en bilis 0,76 y 1,22 para carbamazepina y sildenafil, respectivamente. Cuando se expusieron a la mezcla de los compuestos se observó un incremento de alrededor de 5 veces en el caso de carbamazepina y 10 veces para sildenafil, en ambos biofluidos. En ambos ensayos, se observa que en plasma la carbamazepina tiene un nivel de bioconcentración mayor al de sildenafil (27-70 veces), ocurriendo lo inverso en bilis (0,36-0,6 veces). Este estudio demuestra efecto sinérgico sobre la bioconcentración de los fármacos estudiados. **Palabras claves:** efluentes cloacales, bioconcentración, fármacos, sinergismo

### **P135 - TOXICIDAD LETAL AGUDA Y DAÑO TISULAR PRODUCIDO POR EXPOSICIÓN A ENDOSULFÁN PURO Y FORMULADO EN EL PEZ *Cichlasoma dimerus***

María Noelia Lonnie<sup>1</sup>, Fernando Meijide<sup>1</sup>, Fabiana Lo Nostro<sup>1</sup>, María del Carmen Ríos de Molina<sup>2</sup>. *1. Laboratorio de Ecotoxicología Acuática, DBBE, FCEN, UBA & IBBEA, CONICET-UBA; 2. LEEM, DQB, FCEN, UBA & INQUIBICEN-CONICET.*  
noelia.lonne@gmail.com

El endosulfán (ES) es un pesticida organoclorado utilizado para el control de insectos y ácaros en cultivos de alto valor comercial. Tiene marcados efectos tóxicos en los organismos acuáticos (EPA clase I; altamente tóxico) al acumularse en los tejidos, principalmente grasos, por exposiciones continuas a concentraciones subletales. El principio activo está compuesto por los isómeros  $\alpha$  y  $\beta$  (70:30) y está presente en los formulados comerciales en diferentes concentraciones junto a otros componentes de la mezcla, en general desconocidos. La exposición subletal a este xenobiótico puede producir alteraciones morfológicas en branquias (hiperplasia e hipertrofia celular, levantamiento del epitelio) y en hígado (congestión capilar, necrosis, alteración del almacenamiento de glucógeno). El objetivo de este estudio fue evaluar las alteraciones histomorfológicas en branquias e hígado por exposición a ES puro y a una formulación comercial (35%, Zebra<sup>®</sup>, Ciagro) en el pez de agua dulce *Cichlasoma dimerus*. En primer lugar, se efectuó un ensayo de toxicidad letal aguda empleando un método semiestático con renovación total del medio cada 24 h, a partir del cual se determinó la CL50-96h por el método Probit. Se realizó además una exposición subcrónica bajo diseño semiestático a 0,04; 0,2 y 1  $\mu\text{g/L}$  de ambas formas del plaguicida con recambios diarios durante 14 días para realizar estudios histomorfológicos por microscopía óptica. El ES puro mostró igual toxicidad que el formulado (CL50-96h =1,98 y 1,95  $\mu\text{g/L}$ , respectivamente). No se observaron alteraciones en las branquias en ninguno de los tratamientos. En el hígado, sólo en la concentración 1  $\mu\text{g/L}$  ES comercial, se observó una marcada disminución en la irrigación, pérdida de la forma de los hepatocitos y de la estructura en cordones, lo cual estaría indicando que los coadyuvantes presentarían toxicidad adicional a altas concentraciones. **Palabras claves:** endosulfán, pesticidas, *Cichlasoma dimerus*, histología

### **P136 - EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES ASOCIADAS A CULTIVO EXTENSIVO EN EL NORTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES MEDIANTE UNA BATERÍA DE BIOENSAYOS**

Pablo Martín Demetrio, Federico Rimoldi, María Leticia Peluso, Damián José Marino, Alicia Estela Ronco.  
CIMA-UNLP / CONICET  
pablo.demetrio@quimica.unlp.edu.ar

En la zona norte de la provincia de Buenos Aires existe una intensa actividad agrícola extensiva. La fuerte dependencia de agroquímicos que posee esta práctica y, en particular, el transporte de estos compuestos desde el cultivo hacia los cuerpos de agua superficiales aledaños es motivo de preocupación debido a su potencial impacto sobre la biota “no blanco”. El objetivo del presente trabajo es evaluar la calidad en estos sistemas acuáticos mediante una batería de tres bioensayos estandarizados e intercalibrados. Se seleccionaron tres sitios al norte de la provincia de Buenos Aires, en la región Salto-Arrecifes-Pergamino, donde se realizaron tres muestreos por sitio durante los años 2013 y 2014, dos en época estival y uno invernal. Se determinaron in situ T, pH, conductividad y OD. En laboratorio con las muestras de la columna de agua se realizaron ensayos de toxicidad aguda con *Daphnia magna*, *Hyallela curvispina* y *Lactuca sativa*. Se observó toxicidad con al menos uno de los ensayos en el 75% de las muestras, en solo un caso existió un doble positivo y no se registraron triples positivos. El orden en la cantidad de muestras que resultaron positivas para los organismos diagnóstico fue *H. curvispina* > *D. magna* > *L. sativa*. No se observó relación directa entre la toxicidad y período del año de muestreo. Los resultados resaltan la presencia de compuestos tóxicos en la columna de agua a lo largo del año, independientemente de los períodos de aplicación de plaguicidas. La batería de ensayos utilizada permitió detectar efectos letales y subletales, siendo más conspicuas las respuestas en invertebrados. Agradecimiento: Proyecto PICT 2010-0891. **Palabras claves:** impacto agroquímicos, aguas superficiales, cultivo extensivo, batería bioensayos

### **P137 - EFECTOS BIOLÓGICOS DE CONTAMINANTES EN CURSOS DE AGUA SUPERFICIAL DEL CINTURÓN HORTÍCOLA FLORÍCOLA PLATENSE**

Federico Rimoldi, Pablo Martín Demetrio, María Leticia Peluso, Damián José Marino, Alicia Estela Ronco.  
CIMA-UNLP / CONICET  
pablo.demetrio@quimica.unlp.edu.ar

Las prácticas agrícolas intensivas van acompañadas de un incremento en el uso de plaguicidas. Los cuerpos de agua superficiales reciben por deriva y/o escorrentía agroquímicos que afectan la calidad de los mismos e impactan negativamente sobre poblaciones de organismos “no blanco”. Con el objetivo de evaluar potenciales efectos adversos de cultivos hortícola-florícolas, se realizaron ensayos de toxicidad estandarizados e intercalibrados de laboratorio con muestras de agua de la zona en estudio, valorando los resultados con un índice de peligrosidad. Los muestreos se realizaron en sitios representativos del Cinturón Hortícola Florícola Platense, Buenos Aires (cuatro campañas 2012, 2013 y 2014 en el Aº El Sauce, actividad agrícola casi exclusiva; Colonia Urquiza, actividad agrícola y baja urbanización; Aº Pereyra, actividad agrícola y baja actividad industrial). Se midieron in situ: pH, temperatura, OD, conductividad CE y STD. Se utilizó una batería de ensayos de toxicidad aguda integrada por *Lactuca sativa*, *Daphnia magna* y *Hyallela curvispina*. Se observó toxicidad en el 88% de las muestras, siendo *L. sativa* y *D. magna* los organismos diagnóstico que resultaron más sensibles a estas muestras ambientales. De manera general, se observó menor calidad de agua en los sitios donde la actividad agrícola se combina con urbanizaciones de baja densidad y actividad industrial aislada. Esas aguas se corresponden también a mayores valores de CE respecto al sitio exclusivamente agrícola. Los resultados alertan sobre los impactos de la actividad agrícola sobre la calidad de las aguas superficiales en la zona de estudio. Futuras investigaciones se orientarán a valorar los impactos combinados de la urbanización rural y la actividad industrial. Agradecimiento: Proyecto PICT 2010-0891. **Palabras claves:** plaguicidas, bioensayos toxicidad, agua superficial, Gran La Plata

### **P138 - EFECTOS LETALES Y SUBLETALES DE GLIFOSATO Y ROUNDUP ULTRAMAX EN RENACUAJOS DE *Leptodactylus latrans***

Nadia Carla Bach<sup>1</sup>, Guillermo Sebastián Natale<sup>1</sup>, Gustavo Manuel Somoza<sup>2</sup>, Alicia Estela Ronco<sup>1</sup>. 1. CIMA-Facultad de Ciencias Exactas, UNLP- CONICET; 2. IIB-INTECH (CONICET-UNSAM). Chascomús, Buenos Aires  
cima@quimica.unlp.edu.ar

El objetivo del presente trabajo fue estudiar efectos letales y subletales del glifosato puro (95%, GLY) y Roundup Ultramax (RUP) en renacuajos de *L. latrans* (estadio 36 según Gosner) y comparar esos efectos con otros estadios y otras especies de anfibios anuros. Se realizaron bioensayos semi-estáticos a 96 h de exposición, en condiciones controladas de laboratorio. Se utilizaron siete concentraciones de GLY (10 a 1000 mg/L) y RUP (0,5 a 13 mg/L, expresado como ingrediente activo) y un grupo control. Cada condición se valoró por cuadruplicado en densidades de 10 ind/L. Se evaluó mortalidad, actividad natatoria, crecimiento, desarrollo y presencia de anormalidades morfológicas. Se estimaron las curvas concentración-respuesta (C-R) letales por Probit y se compararon las respuestas letales con el estadio Gosner 25 mediante prueba de significancia para pendientes y ordenadas al origen. Los datos de actividad natatoria, crecimiento y anormalidades se analizaron mediante ANOVA y test a posteriori de Dunnett y el desarrollo por test no paramétrico de Kruskal-Wallis. El GLY no mostró efectos letales significativos ( $p > 0,05$ ) en las concentraciones de ensayo evaluadas. No se observaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en las curvas C-R para RUP entre estadios de desarrollo. Se detectaron además efectos subletales. El más conspicuo para GLY fue la pérdida del pico córneo a partir de 100 mg/L ( $p < 0,05$ ), mientras que RUP produjo cambios en la actividad natatoria, edema torácico, anormalidades labiales y pérdida de keratodontes a partir de los 3 mg/L ( $p < 0,05$ ). Podemos concluir que, en las condiciones evaluadas, el GLY no induce efectos letales en renacuajos de *L. latrans* en concentraciones de hasta 1000 mg/L. La especie se ubica en el 78<sup>vo</sup> percentil de la distribución de sensibilidades letales para RUP. Los efectos subletales detectados a concentraciones ambientales relevantes alertan sobre los potenciales impactos del formulado. **Palabras claves:** glifosato, anfibios, efectos letales, efectos subletales

### **P139 - ESTUDIO DEL EFECTO DEL Cr(VI) SOBRE EL CRECIMIENTO Y LA SUPERVIVENCIA DE *Physa acuta* (GASTEROPODA)**

Emiliano Bálsamo<sup>1</sup>, Gustavo D. Bulus Rossini<sup>1,2</sup>, Carina Diana Apartin<sup>1</sup>, Alicia Estela Ronco<sup>1,3</sup>. 1. CIMA-Facultad de Ciencias Exactas, UNLP; 2. CIC PBA; 3. CONICET.  
cima@quimica.unlp.edu.ar

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del cromo hexavalente a concentraciones subletales en el crecimiento de *Physa acuta*. La experiencia se llevó a cabo en condiciones de laboratorio (temperatura 20°C y fotoperíodo 16:8 horas luz: oscuridad) con animales de 96 horas de vida obtenidos a partir de puestas de una población que se mantiene en laboratorio. Los organismos se expusieron a siete concentraciones del contaminante (0,3 a 6 mg/L de Cr(VI) como  $K_2Cr_2O_7$ ) más un control negativo, todos por triplicado, consistiendo cada uno en un recipiente plástico de 0,3 litros con 0,1 litro de medio de cultivo y 10 ejemplares de la especie, con renovación día por medio. Los individuos fueron alimentados ad libitum con lechuga fresca previamente lavada con agua de red. Una vez por semana se midió el largo máximo del caparazón de los ejemplares utilizando una lupa binocular y se contabilizó el número de animales presentes. Los resultados de longitud obtenidos se analizaron a través de análisis de covarianza sin incluir la concentración 6 mg/l (producto de la elevada mortalidad desde la segunda semana), encontrando diferencias significativas para un  $\alpha$  de 0,05 entre el control negativo y las concentraciones 2 y 4 mg/L de Cr(VI). Los resultados de supervivencia se analizaron mediante análisis probit utilizando el programa PROBIT de la USEPA, estimándose la concentración letal 50 (CL50) para 7, 14, 21 y 28 días de exposición. Estos valores indican una sensibilidad baja de la especie comparada con otros invertebrados como los cladóceros y los celenterados, sin embargo se encuentra por debajo de las publicadas para la mayoría de los peces y anfibios. **Palabras claves:** gasterópodo, sensibilidad, cromo hexavalente

#### **P140 - SENSIBILIDAD DE *Cnesterodon decemmaculatus* A SEIS METALES PESADOS Y CUATRO PLAGUICIDAS**

Patricio Pereyra<sup>1</sup>, Gustavo D. Bulus Rossini<sup>1,2</sup>, Alicia Estela Ronco<sup>1,3</sup>. 1. CIMA-Facultad de Ciencias Exactas, UNLP; 2. CIC PBA; 3. CONICET  
cima@quimica.unlp.edu.ar

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la sensibilidad del pez *Cnesterodon decemmaculatus* al Cd(II), Cu(II), Cr(VI), Hg(II), Ni(II), Zn(II), cipermetrina, clorpirifos, endosulfan y glifosato en ensayos de toxicidad aguda bajo condiciones controladas de laboratorio. Los ensayos se realizaron con animales juveniles de menos de 30 días de vida criados en el laboratorio. Los mismos fueron aclimatados, previo a su utilización en los experimentos, bajo las mismas condiciones en las que se efectuaron los ensayos (dureza del agua: 180 mg CaCO<sub>3</sub>/L; pH: 7,8 ± 0,2; T°: 20 ± 2°C, fotoperíodo: 16:8 h luz: oscuridad). Los ensayos se realizaron a 96 horas de exposición, tomando como punto final la mortalidad. Grupos de 10 individuos fueron expuestos por triplicado a diferentes intervalos de concentración de cada metal pesado o plaguicidas sin renovación del medio. Para cada compuesto se estimó la concentración letal 50 (CL50) mediante análisis probit utilizando el programa PROBIT 1.0 de la USEPA. Los resultados obtenidos indican el siguiente patrón de sensibilidades: endosulfan > Hg(II) > clorpirifos > Cd(II) > Cu(II) > Zn(II) > Ni(II) > Cr(VI) > glifosato. Los valores estimados de toxicidad de cada compuesto indican una sensibilidad baja de la especie comparada con algunos invertebrados como los cladóceros y otros crustáceos, ya que los mismos se ubican en los percentiles más altos de la distribución de sensibilidad de este grupo. Por otro lado, cuando se comparan los resultados obtenidos con los correspondientes a otras especies de vertebrados se observa que los valores estimados se ubican en la zona central de la distribución de sensibilidades. **Palabras claves:** peces, ecotoxicología, bioensayo toxicidad, sensibilidad

#### **P141 - ES MICROCISTINA UNA MOLÉCULA SEÑAL PARA *Microcystis aeruginosa*?**

Lorena Rosso, Daniela Sedan, Cristian Oliver, Melina Crettaz-Minaglia, Ezequiel Ventosi, Jorge Oswald Aranda, Leda Giannuzzi, Darío Andrinolo. Facultad de Ciencias Exactas UNLP  
dandrinolo@yahoo.com

Las cianobacterias del género *Microcystis* son conocidas por las Microcystinas (MC) que sintetizan. A dichas moléculas se les asignan posibles funciones: quelante de metales, relación con la fotosíntesis, defensa, interacciones alelopáticas o infoquímico. Una de las hipótesis vigentes en especies productoras, es que sería una molécula autoinductora de quórum sensing; que secretada y en alta concentración en el medio extracelular, es generadora de una respuesta celular coordinada. Para su investigación se planteó un modelo experimental que consiste en agregar MC-LR a un paquete celular de *Microcystis aeruginosa* CAAT 2003-5 (productora de [D-Leu]-LR) y 24-A (no productora); y determinar la distribución de las MC en los espacios extra e intracelular. A mitad de la fase exponencial de crecimiento de las cepas (cepario del Lab de Toxicología de la FCE UNLP), se concentraron células provenientes de 100 mL de cultivo con 107 cel/mL, lavando y resuspendiendo en 2 mL de medio fresco estéril. Se agregaron 15 ppm de MC-LR; y a los 30, 60 y 120 minutos se extrajeron muestras tanto del ambiente extra como del intracelular. Para ello, se separó el medio extracelular del paquete celular mediante centrifugación (lavando 3 veces con medio fresco y posterior ruptura celular); y se cuantificaron las toxinas por HPLC con detección DAD, e identificación por UPLC Acquity-H Class acoplado a Xevo TQ-S (Waters Ins). La cepa productora expresó una serie de picos con un espectro de absorción similar a MC en el compartimento intracelular y en altas proporciones. Los picos 1, 2 y 3 corresponden a LR, [D-Leu]-LR y LW, respectivamente; no así los demás picos que no pudieron ser identificados aún. En contraste, la cepa no productora presentó lisis masiva. En base a los resultados, concluimos que el agregado de MC-LR al medio extracelular provoca una respuesta diferenciada de las cepas estudiadas; fortaleciendo así la idea de Microcistina como molécula señal, que deberá seguir siendo estudiada. **Palabras claves:** microcistinas, quorum sensing, *Microcystis* sp

### **P142 - PLAN PILOTO DE PRECINTADO DE BYPASSES EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS EN LA PROVINCIA DE CHUBUT**

María Pía Di Nanno, Romina Sardi, Esteban Perez Parry, Gisel Palleres, Joyce Owen, Martín Guizzo, Leila Palloni, Julio Solioz, Celina García, Ana Laura González, Rocío Varisco Puerta, Florencia Cimato. *Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable, Provincia de Chubut.*

piadinanno@yahoo.com.ar

Muchos sistemas de tratamiento de efluentes líquidos poseen dispositivos que permiten bypassear el tratamiento. El uso de los mismos puede implicar descargas que no cumplan con los estándares de vuelco, así como vertidos en zonas que, habitualmente, no los poseen. En Chubut no existe un procedimiento sistematizado que exija de manera uniforme el reporte de estos eventos, más allá de lo establecido en el marco de los planes de contingencia lo que redundará en una falta de conocimiento íntegro del problema y obstaculiza la implementación de medidas preventivas y/o correctivas exigidas a los operadores por parte del MAyCDS. Como respuesta a lo antes expuesto, desde la SRyCA se ha establecido un régimen de precintado piloto de dispositivos asociados a los bypasses en cinco localidades. Los precintos son colocados por inspectores y poseen número de serie y siglas de la autoridad, para mantener la trazabilidad. Al precintar, se entrega una nota con indicaciones a seguir en caso de producirse la rotura del precinto que será posteriormente repuesto y autorizado por el Ministerio. El plan lleva tres meses de implementado y tiene por finalidad lograr un control sobre las descargas permitiendo establecer cuáles son sus causas; eventos de bypasseo; identificar sistemas que requieran adecuaciones a nivel operativo e ingenieril; tipo de sistemas que presentan mayor recurrencia; vinculación de los eventos con la aparición de valores anómalos en cuerpos receptores; cálculo de volúmenes descargados sin tratamiento, relación con el caudal promedio del cuerpo receptor, y con el volumen tratado; entre otros. Un adecuado diagnóstico del problema permitirá evaluar de manera acertada la necesidad de que los operadores de estos sistemas implementen adecuaciones tales como fuentes alternativas de suministro eléctrico, sistemas de back-up, unidades de almacenamiento adicionales para el efluente no tratado, sistemas de alerta u otros apropiados para garantizar la confiabilidad del sistema.

**Palabras claves:** efluentes líquidos, precintado, bypasses, control

### **P143 - CURVAS DE DISTRIBUCIÓN DE SENSIBILIDAD DE ESPECIES (SSD) EN ANFIBIOS Y PECES PARA LOS PESTICIDAS MÁS USADOS EN LA REGIÓN PAMPEANA**

María Florencia D'Andrea, Julie Céline Brodeur. *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*

florencia.dandrea@gmail.com

Las especies presentan distinta sensibilidad a los tóxicos. Esta variabilidad puede representarse construyendo una distribución de sensibilidad de especies (SSD), mediante la cual un grupo de especies es descrito por una distribución estadística estimada a partir de los datos de toxicidad disponibles. Construir la SSD permite calcular la HC5, es decir la concentración a la que se verían afectadas el 5% de las especies, permitiendo establecer un criterio de calidad ambiental y herramienta para la evaluación de riesgo. En la región pampeana, los plaguicidas más utilizados en los cultivos de grano son: glifosato (75% del total), atrazina (5%), acetoclor (5%), 2,4-D (4%), piretroides, clorpirifós, carbendazim, clorimurón, metsulfurón, y fungicidas. El objetivo del presente trabajo consistió en generar las SSD y HC5 de estos plaguicidas en anfibios y peces, de manera a evaluar si existen diferencias en la sensibilidad de estos dos grupos animales, y clasificar los plaguicidas según el peligro que presentan para los vertebrados acuáticos. Los valores de HC5 (en mg/l; intervalos de confianza 90% en paréntesis) obtenidos en anfibios y peces fueron, respectivamente: glifosato (Roundup®) 1,083(0,680-1,478) y 1,8(0,719-3,326); atrazina 0,191(0,0181-0,867) y 3,231(1,506-5,418); clorpirifós  $1,736 \times 10^{-2}$ ( $1,123 \times 10^{-3}$ - $7,168 \times 10^{-2}$ ) y  $6,2 \times 10^{-3}$ ( $2,34 \times 10^{-3}$ - $1,27 \times 10^{-2}$ ) y cipermetrina  $5,527 \times 10^{-4}$  ( $2,079 \times 10^{-4}$ - $1,009 \times 10^{-2}$ ) y lambda-cihalotrina  $2,806 \times 10^{-5}$ ( $2,6 \times 10^{-7}$ - $3,171 \times 10^{-4}$ ) en peces. La falta de reportes de toxicidad para la mayoría de los plaguicidas considerados y la carencia de datos en anfibios se tornó un problema al querer comparar la toxicidad de los plaguicidas. Para los dos compuestos que resultaron más tóxicos, cipermetrina y lambda-cihalotrina, es necesario saber que su toxicidad se encuentra normalmente reducida en condiciones naturales por el contenido en materia orgánica del agua. **Palabras claves:** SSD, Pesticidas, Anfibios, Peces

#### **P144 - PLAGUICIDAS UTILIZADOS EN PRODUCCIÓN VEGETAL Y ANIMAL EN FORMA CONCOMITANTE EN MENDOZA Y SUS IMPLICANCIAS GENOTÓXICAS**

Daniela Marisol Ferré<sup>1,2</sup>, Arnoldo Ángel Martín Quero<sup>1</sup>, Valentina Hynes<sup>1</sup>, Marcelo Javier Tornello<sup>1</sup>, Nora Bibiana María Gorla<sup>1,2</sup>. 1. Universidad JAMaza; 2. CONICET  
dferre@mendoza-conicet.gob.ar

Los plaguicidas son considerados potenciales mutágenos y por ello agentes genotóxicos, utilizados en la producción de alimentos de origen vegetal y animal, pueden estar presentes en los productos finales como residuos. El hombre se expone a genotóxicos por diversas vías, como la exposición crónica a bajas dosis a través del consumo de alimentos contaminados. Las principales producciones agropecuarias de Mendoza son los fruticultivos, hortalizas pesadas, caprinos y bovinos. Nuestro objetivo fue relevar los plaguicidas más utilizados en las producciones frutihortícolas y animales de Mendoza y analizar el potencial genotóxico de los usados en forma concomitante, y que por lo tanto significan un riesgo de llegada a alimentos de consumo humano por esa doble vía. Se realizaron 73 entrevistas a comercios agropecuarios y productores frutihortícolas y bovinos respecto a los plaguicidas utilizados en el último año. Los plaguicidas más utilizados en ambas producciones son el insecticida piretroide cipermetrina y el organofosforado clorpirifos, entre 62 plaguicidas citados. Ambos son clasificados por la OMS como Clase II, moderadamente peligroso según su toxicidad aguda. La cipermetrina es grupo C (posible carcinógeno humano) y el clorpirifos es grupo E (evidencia de no carcinogenicidad para humanos) según la EPA (Agencia de Protección Ambiental EEUU). No están listados en la IARC (Agencia Internacional de Investigación contra el cáncer). El SENASA establece los LMR de cipermetrina, clorpirifos y clorpirifos metil para cultivos y alimentos de origen animal. Las IDA recomendadas por el Codex Alimentarius (FAO/OMS) para clorpirifos metil es 0-0,01 mg/kg y para cipermetrina 0-0,02 mg/kg. Residuos de estos insecticidas son detectados a nivel nacional y provincial en alimentos de origen vegetal y animal. La posibilidad de toxicidad crónica debe ser considerada cuando se trata de contaminantes a los que se puede estar expuestos a bajas dosis, por varias vías y durante años. **Palabras claves:** plaguicidas, producción vegetal, producción animal, toxicidad crónica

#### **P145 - DELINEADO DE LA CUENCA DE LA LAGUNILLA – CÓRDOBA MEDIANTE SWAT. BASES PARA UN ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO A ESCALA DE CUENCA HIDROGRÁFICA**

Carolina Martínez, Eduardo López, María Carla Allende García, Javier Britch. UTN-Facultad Regional Córdoba CIQA  
ncmartinez.amb@gmail.com

La ocupación de un territorio sin regulación y ordenamiento y sin tener en cuenta las restricciones y potencialidades del mismo deriva en problemas ambientales regionales. Para un ordenamiento ambiental del territorio es necesario establecer límites de gestión. La cuenca hidrográfica, como porción delimitada de terreno, representa una unidad de gestión por excelencia porque comprende el entramado de interrelaciones entre la dimensión ecológica y la dimensión social que conforman a este sistema ambiental. Las actividades agrícolas generan impactos directos en la cuenca principalmente sobre suelo y agua pudiendo afectar su calidad. Los principales aspectos ambientales de estas actividades son la aplicación de agroquímicos y de fertilizantes siendo fuentes difusas de contaminación. Ante la necesidad de atender el constante desarrollo de la ciudad de Córdoba y el Área Metropolitana, es necesario el análisis de vulnerabilidad y amenazas del recurso hídrico contenido en la cuenca hidrográfica de La Lagunilla. La misma comprende 240 km<sup>2</sup> y colecta las precipitaciones mayoritariamente de la zona serrana ubicada al SO de la ciudad de Córdoba desagando en el Río Suquía de esta ciudad. En el presente trabajo se delineó la cuenca por medio del software comercial Soil and Water Assessment Tool (SWAT), el cual es una herramienta de modelaje computacional para la evaluación y predicción del impacto de las prácticas de manejo de suelo en la calidad y disponibilidad de agua a escala de cuenca. La herramienta permitió delimitar la cuenca y subcuencas en base a un modelo de elevación digital (DEM) logrando coincidencia con la red de drenaje de cartas de referencia vigentes. Los resultados que se aporten con la finalización de este trabajo podrán ser usados como insumos para seguir con planes de gestión del recurso hídrico enmarcados en un ordenamiento ambiental del territorio tomando a la cuenca como unidad de gestión. **Palabras claves:** Cuenca hidrográfica, SWAT, Delineación, Modelo de elevación

## Remediación

### **P146 - BIOACCUMULATION OF ARSENIC IN CHLORELLA VULGARIS (CHLOROPHYTA: CHLORELLACEAE) IN EFFLUENT FROM INDUSTRIAL PARK RÍO SECO (IPRS) AND ACUTE TOXICITY ON DAPHNIA MAGNA (CRUSTACEA: DAPHNIIDAE), AREQUIPA, PERU**

Ronald Eleazar Huarachi Olivera, Ursulo Yapo Pari, Alex Dueñas Gonza, Norbert Tejada Rivera, Dennis Manuel Cristobal, Rosaura Gonzalez Juarez. *Laboratorio de Biología Acuática, Universidad Nacional de San Agustín.*  
biologiaacuaticausa@gmail.com

Bioaccumulation of Arsenic III (As III) was determined in the microalgae *Chlorella vulgaris* in effluent samples from Industrial Park Rio Seco (IPRS) at laboratory scale. Through serial dilutions, a pure microalgae culture was obtained from effluents from the Chilpina treatment station; the resistance was tested through the growth of *C. vulgaris* in flasks of 250 mL with the application of As III in the form of  $\text{Na}_2\text{HAsO}_3$ . The *C. vulgaris* bioaccumulation capacity was tested through chlorophyll "a" concentration and with the residual concentration of As after subjecting the samples from effluents to a flux of 20, 40 and 80  $\text{mL}\cdot\text{min}^{-1}$  in a gravity flux system. The toxicity test was done to the effluent sample with the lowest residual concentration of As in the system, through a bioassay where the mortality of *Daphnia magna* neonates "water fleas" and the Median Lethal Concentration (LC50) were tested. The results show an effective diminution of As III by *C. vulgaris*, evidenced for the higher growth in presence of different concentrations of As III compared with the pure culture of *C. vulgaris*. The effective reduction of As was 60,05% in the effluent samples from IPRS through the gravity flux system to 20  $\text{mL}\cdot\text{min}^{-1}$ , showing a slight reduction of biomass evidenced by reduction in concentration of chlorophyll "a", having a 50% of mortality of neonates of *D. magna* after the first 48 h with 3,25  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ , a lower toxic concentration compared with that reported in other less toxic organic forms.

**Palabras claves:** Arsenic, bioaccumulation, Chlorella, Daphnia

### **P147 - EVALUACIÓN DEL CO-CULTIVO DE LECHUGA (*Lactuca sativa*) CON ESPECIES NATIVAS FITOEXTRACTORAS DE PLOMO (*Bidens pilosa* Y *Tagetes minuta*)**

Carolina Vergara Cid<sup>1</sup>, María Julieta Salazar<sup>1</sup>, Judith Hebelén Rodríguez<sup>1</sup>, María Luisa Pignata<sup>2</sup>. 1. *Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. UNC*; 2. *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. UNC*  
carovercid@gmail.com

El co-cultivo es una técnica de fitorremediación que consiste en plantar junto con un cultivo agrícola una especie fitoacumuladora a fin de reducir la incorporación del metal en el cultivo comestible y remediar el suelo. El objetivo de este trabajo fue determinar si el co-cultivo de lechuga con una especie acumuladora de plomo (Pb) puede aliviar la incorporación de este metal en la hortaliza y permitir su consumo. Para lo cual, se utilizaron suelos con concentraciones bajas, medias y elevadas de Pb recolectados en cercanías a una ex fundición de Pb. Los suelos se colocaron en macetas donde plantas de lechuga crecieron en invernadero en combinación con las especies fitoextractoras *Bidens pilosa* y *Tagetes minuta* (co-cultivo) ó en monocultivo. A los 90 días fueron cosechadas, separadas en órganos y procesadas para el análisis de metales por reflexión total de fluorescencia de rayos X (TXRF). Además, se calculó el cociente de riesgo objetivo (TQH) que representa el potencial riesgo no carcinogénico por exposición a tóxicos. En el co-cultivo se obtuvo la mayor acumulación de Pb en hojas y tallos para lechuga y *T. minuta*. Las especies nativas mostraron mayor traslocación y bioconcentración de Pb en los co-cultivos correspondientes a los suelos más contaminados. Sin embargo, el contenido de Pb en lechuga (hasta 42mg/kg) superó en todos los casos las concentraciones permitidas en alimentos. Los resultados indican que el consumo de lechuga presenta riesgo toxicológico para la salud humana. Además, los resultados señalan que existe interacción entre las especies co-cultivadas, lo cual facilitaría la movilización e incorporación de Pb en las plantas, probablemente por mecanismos relacionados con la competencia de nutrientes, interacción de exudados u otros factores. Concluimos que el co-cultivo de lechuga con las especies nativas fitoextractoras evaluadas no reduce la incorporación de Pb en lechuga en concentraciones permitidas para su consumo y por lo tanto no es viable. **Palabras claves:** Plomo, Co-cultivo, Fitorremediación, TXRF

#### **P148 - FITOEXTRACCIÓN DE METALES PESADOS Y EFECTOS SOBRE LA RESPUESTA FISIOLÓGICA DE *Myriophyllum aquaticum* Y *Egeria densa***

Carlos A. Harguinteguy<sup>1</sup>, M. Luisa Pignata<sup>1</sup>, Alicia Fernández Cirelli<sup>2</sup>. 1. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET, FCEFYN-UNC; 2. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA), CONICET, F.Cs.Vet.-UBA

c\_harguinteguy@com.uncor.edu

A fin de comprender las respuestas al estrés de níquel, plomo y zinc, las plantas acuáticas *Myriophyllum aquaticum* y *Egeria densa* fueron expuestas a concentraciones crecientes de estos metales (Ni: 0,05 – 10 mg L<sup>-1</sup>; Pb: 0,05 – 15 mg L<sup>-1</sup>; Zn: 0,15 – 20 mg L<sup>-1</sup>) durante 7 días. Se evaluó la acumulación de Ni, Pb y Zn en hojas y los efectos de las concentraciones de estos metales en un medio de cultivo hidropónico sobre parámetros fisiológicos de las plantas acuáticas. Se determinó que *M. aquaticum* y *E. densa* pueden acumular apreciables cantidades de Ni, Pb y Zn en hojas. *M. aquaticum* mostró una capacidad de acumulación de Pb y Zn superior a *E. densa* y la capacidad de acumulación de Ni fue similar en las dos especies. En ambas macrófitas, la disminución de clorofilas y carotenoides con el incremento de las concentraciones de Zn<sup>2+</sup> fue indicativo de daño a nivel del aparato fotosintético; mientras que Pb<sup>2+</sup> afectó los niveles de clorofila a y carotenoides solo en *E. densa*. La variación de estos parámetros resultó poco clara y de difícil interpretación con el aumento de Ni en el medio de cultivo. Un incremento de malondialdehído, indicativo de estrés oxidativo, en las concentraciones más bajas de los metales estudiados fue observado en ambas especies; mientras que un incremento de hidroperoxidienos conjugados fue observado en menor grado en *E. densa* expuestas a Ni y Pb. Nuestros resultados mostraron que *M. aquaticum* y *E. densa* tuvieron capacidad para superar el estrés inducido por los metales estudiados, especialmente a concentraciones de exposición moderadas de Ni, Pb y Zn. Por lo tanto, *M. aquaticum* y *E. densa* pueden ser usadas como fitorremediadores en ecosistemas acuáticos con niveles moderados de contaminación. **Palabras claves:** Exposición, Bioacumulación, Metales pesados, Macrófitas

#### **P149 - DEGRADACIÓN Y DETOXIFICACIÓN DE CLORURO DE BENZALCONIO POR *Pseudomonas* sp. EN UN REACTOR CONTINUO**

María Susana Fortunato<sup>1</sup>, Sabina Baroni<sup>1</sup>, Manuela Martinefski<sup>2</sup>, Valeria Tripodi<sup>2</sup>, Estela Planes<sup>3</sup>, Alfredo Gallego<sup>1</sup>, Sonia Edith Korol<sup>1</sup>. 1. Cát de Salud Pública e Higiene Ambiental Facultad de Farmacia y Bioquímica UBA; 2. Cát de Control de Calidad de Medicamentos Facultad de Farmacia y Bioquímica UBA; 3. Instituto Nacional de Tecnología Industrial

sufortunato@yahoo.com.ar

El cloruro de benzalconio (CB) es un detergente de amonio cuaternario que puede llegar a los cursos de agua a través del vertido de efluentes líquidos tratados ineficientemente. Por su toxicidad puede afectar a organismos acuáticos y seleccionar microorganismos resistentes. En trabajos previos se seleccionó una cepa autóctona identificada como *Pseudomonas* sp. con capacidad para degradar CB como única fuente de carbono. El objetivo del presente trabajo fue a) estudiar la degradación de CB en procesos continuos b) Evaluar la toxicidad luego del proceso aplicado. La biodegradación se llevó a cabo en un reactor de película biológica de lecho fijo y flujo ascendente en condiciones ambientales. Se emplearon cilindros huecos de PVC como medio soporte. El reactor fue alimentado con un efluente sintético con concentraciones de 100, 200, 300 y 400 mg/L de CB. La degradación de CB fue determinada por espectrofotometría y Cromatografía Líquida de Alta Performance. La eficiencia del tratamiento fue evaluada mediante demanda química de oxígeno (DQO). La toxicidad fue determinada en muestras al inicio y final del proceso de biodegradación mediante el empleo de ensayos estandarizados con *Vibrio fischeri* y *Pseudokirchneriella subcapitata*. Se determinó la formación de biopelícula en el medio soporte mediante microscopía electrónica de barrido. Los resultados obtenidos demostraron que el porcentaje de remoción fue de 96% para una concentración inicial de CB de 400 mg/L. La carga máxima de compuesto removida fue de 53,3 g/m<sup>3</sup>día, con una eficiencia de 97% expresada en términos de remoción de DQO. Las microfotografías electrónicas confirmaron el desarrollo de la biopelícula en el medio soporte utilizado. Los bioensayos de toxicidad demostraron la detoxificación del compuesto como consecuencia del tratamiento. La cepa seleccionada representa una alternativa aplicable para el tratamiento de efluentes líquidos que contengan CB con el fin de disminuir su potencial impacto en el ambiente. **Palabras claves:** Biodegradación, Detoxificación, Cloruro de Benzalconio

## **P150 - TRANSFORMACIÓN DE Cr (VI) a Cr (III) POR UNA CEPA BACTERIANA AUTÓCTONA AISLADA DE LA CUENCA MATANZA-RIACHUELO**

Susana Lilian Rossi<sup>1</sup>, Natalia Marina Gorino<sup>1</sup>, Carolina Caimán<sup>1</sup>, Ana Julieta González<sup>1</sup>, María Susana Fortunato<sup>1</sup>, Carolina Mujica<sup>2</sup>, Lorena Marquina<sup>2</sup>, Carlos Gómez<sup>2</sup>, Sonia Edith Korol<sup>1</sup>, Alfredo Gallego<sup>1</sup>. 1. *Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental. Fac. de Farmacia y Bioquímica. UBA*; 2. *Laboratorio Experimental de Tecnologías Sustentables. CTUA. INA*  
mfortunato@ffyb.uba.ar

El cromo está presente en efluentes líquidos de múltiples actividades industriales, tales como curtiembres o procesos de acabados metálicos. El tratamiento de estos efluentes puede llevarse a cabo por procesos químicos o biológicos. Estos últimos pueden en algunos casos llevar a cabo la transformación del Cr VI en Cr III, una especie menos móvil y tóxica. En trabajos previos se seleccionó a partir de aguas superficiales de la Cuenca Matanza-Riachuelo una cepa autóctona tolerante a altas concentraciones de cromo. Los objetivos del presente trabajo fueron evaluar la capacidad de la cepa seleccionada para transformar Cr (VI), seleccionar el medio de cultivo apropiado y estudiar la cinética de remoción. Los ensayos de biotransformación se realizaron en frascos Erlenmeyer incubados en un baño termostatzado (28 °C) con agitación (200 rpm). El crecimiento bacteriano fue determinado por la técnica de recuento en placa. La concentración de Cr (VI) fue evaluada por la técnica de la difenilcarbazida y la de Cr total por absorción atómica. Los ensayos fueron llevados a cabo en distintos medios de cultivo adicionados con 50 mg/L de Cr (VI), utilizando cromato o dicromato de potasio. Los medios de cultivo ensayados fueron caldo tripteína soja (TSB), caldo nutritivo (CN) y medio mínimo mineral adicionado de glucosa, lactosa, acetato de sodio, manitol o extracto de levadura como fuente de carbono. La cepa bacteriana fue capaz de crecer y transformar Cr (VI) en medios complejos como TSB, CN y medio mínimo adicionado con extracto de levadura. Los ensayos de biotransformación permitieron determinar que la cepa autóctona fue capaz de remover 50 mg/L de Cr (VI) dentro de las 40 horas. No hubo diferencias en la remoción partiendo de cromato o dicromato como fuente de Cr (VI). El promisorio comportamiento de esta cepa permitiría su aplicación en la remediación de efluentes líquidos o aguas contaminadas con Cr (VI). Este trabajo forma parte del Proyecto 20020100100822 UBACYT 2011-2014. **Palabras claves:** cromo, biotransformación, bacteria autóctona

## **P151 - APLICACIÓN DEL CARBÓN ACTIVADO EN ESTUDIOS DE REMOCIÓN DE CONTAMINANTES EMERGENTES**

Nasly Yanid Delgado<sup>1</sup>, Damián José Marino<sup>1</sup>, Agustín Navarro<sup>2</sup>, Peñuela Gustavo<sup>3</sup>, Alicia Estela Ronco<sup>1</sup>. 1. *CIMA, FCE, UNLP, CONICET*; 2. *Dpto. Ing.Qca. FI UNLP*; 3. *GDCON, UdeA*  
naslyyanid@gmail.com

Debido a los hábitos de consumo actuales en nuestra sociedad, se vienen incorporando a los circuitos ambientales una serie de contaminantes emergentes, cuya presencia pasó inadvertida o no existió hasta unos pocos años atrás. Entre éstos aparecen los fármacos y productos de cuidado personal (PPCP), los cuales luego de su administración o uso se incorporan al ambiente vía aguas servidas. Algunas de estas sustancias no son removidas en las plantas depuradoras llegando a las aguas superficiales y sistemas de potabilización. En este trabajo se estudiaron equilibrios de adsorción de PPCP sobre carbón activado para su potencial uso en tecnologías de remoción. En función de estudios previos se seleccionaron en particular la carbamazepina (Cbz), sildenafil (Sd) y metilparabeno (Mp). Se realizaron ensayos a escala laboratorio en batch con y sin agitación para cada compuesto por separado. Se optimizaron condiciones de trabajo, para ello se estudió la cinética de adsorción y la relación adsorbente/solución. Se evaluó el efecto de la azida sódica como agente anti-microbiano, en los medios de estudio. El seguimiento del proceso de adsorción se realizó por método espectrofotométrico a 285, 291y 256nm para Cbz, Sd y Mp, respectivamente, obteniéndose una relación óptima de 1:50 (sorbente: solución) con un tiempo de equilibrio óptimo de 3 días. En los sistemas con agitación se alcanzaron porcentajes de remoción superiores al 90% para Cbz y Mp y del 60% para Sd, donde las primeras 24h fueron las de máxima adsorción. En los sistemas sin agitación, en idénticas condiciones, se redujo la eficiencia de remoción a 56, 39 y 72%, respectivamente. Se concluye que un sistema con agitación alcanza mayores eficiencias, indicando la conveniencia de un sistema de lecho fluidizado para los estudios futuros a escala piloto. **Palabras claves:** carbón activado, carbamazepina, metilparabeno, sildenafil

### **P152 - COMPARACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE Pb EN CUATRO ESPECIES DE PLANTAS ACUÁTICAS NATIVAS**

Silvana Laura Auguet, Christian De los Santos, Nicolás Arakaki, Gonzalo Arnedillo, Sabrina Peres, Silvana Arreghini, Roberto Serafini, Alicia Fabrizio de Iorio. *Cátedra de Química Analítica, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires*  
auguet@agro.uba.ar

El plomo es un contaminante de gran abundancia en los ambientes acuáticos. Diversas plantas acuáticas tienen la capacidad de acumular metales en su biomasa o de inmovilizarlos en el sedimento. El objetivo de este trabajo fue comparar la distribución del Pb en estructuras de plantas acuáticas nativas con distintos hábitos de vida crecidas en sedimentos contaminados con Pb, y evaluar su potencial uso en fitorremediación. Se realizó un ensayo con plantas emergentes, *Sagittaria montevidensis* y *Schoenoplectus californicus*, y con tallos y hojas flotantes, *Ludwigia peploides* e *Hydrocotyle ranunculoides*. Los tratamientos fueron: 300 y 900 µgPb/g sedimento y sus controles. Se determinó la concentración de Pb en raíz, rizoma, tallo y hojas; fracciones de sedimento y agua de inundación. Más del 80% del Pb se asoció a fracciones poco móviles. La tasa de acumulación [Pb]raíz/[Pb]sedimento difirió entre especies; *L. peploides* y *S. montevidensis* mostraron los mayores valores (0,62-0,65), luego *H. ranunculoides* (0,29) y *S. californicus* (0,12). La distribución de Pb fue raíz>>rizoma>hojas>tallo en todas las especies. En las emergentes sólo las raíces y rizomas aumentaron significativamente la concentración de Pb respecto al control ( $p < 0,01$ ) reflejando baja movilidad del metal. La menor traslocación de Pb en plantas de sedimentos con metal sugirió algún mecanismo de inmovilización. En *H. ranunculoides* y *L. peploides* el agregado de Pb aumentó significativamente la concentración en todas las estructuras, indicando que su captación sería también por hojas y tallos en contacto con aguas contaminadas. Todas las especies mostraron tolerancia a altas concentraciones de Pb, sin embargo dos muestran mayor capacidad remediadora. Al ser *S. montevidensis* una planta emergente podría ser utilizada en técnicas de fitoestabilización de Pb en sedimento para la recuperación de áreas con marcado deterioro. En *L. peploides* el hábito tendido posibilitaría la remoción de Pb de la fase líquida. **Palabras claves:** Pb, fitorremediación, translocación, acumulación

### **P153 - ENHANCED BIODEGRADATION OF POLYCHLORINATED BIPHENYL BY BACTERIA PRECULTURED IN A BIPHASIC AQUEOUS-PHENOL SYSTEM**

María Cristina Romero<sup>1</sup>, María Inés Urrutia<sup>2</sup>, Juan Carlos Chiaravalli<sup>3</sup>, Guillermo Sabino<sup>4</sup>. 1. *Cát. Micología Médica e Industrial, Fac. Cs. Veterinarias, UNLP - CONICET*; 2. *Fac. Cs. Agrarias y Forestales, UNLP*; 3. *Cát. Zootecnia General, Fac. Cs. Veterinarias, UNLP*; 4. *Cát. Mod. Multivariados y Diseño, Fac. Cs. Agrarias, Univ. Nacional del Comahue*  
cmriar@yahoo.com.ar

Environmental biotechnology developed as an offshoot from sanitary engineering, and the biological components of the ecosystems had been recognized as relevant when bioremediation strategies must be chosen to solve environmental problems. Bacteria adaptation to pollutants was preceded by an acclimation stage in toxic presence with poor water-solubilities, that usually required longer periods. So, our objectives were to isolate bacteria from contaminated areas, and to assess their growth in a preculture with phenol as C and energy source. *Alcanivorax spp.*, *Pseudomonas spp.* and *Acinetobacter spp.* represented 72% of total isolates and were cultured with 2,4-dichlorobiphenyl (DCB); 2,3',4-(TCB-3') and 2,4',5-trichlorobiphenyl (TCB-4') plus phenol. The community was studied in monophasic and biphasic systems, with phenol as substrate and DCB, TCB-3' or TCB-4' as cosubstrates. The growth rates changed with the dispersion degree, agitation rates and cell adhesion to the organic phase. When a toxicant with low-water solubility was mixed with an aqueous medium, the cells in the water-phase were in contact with low xenobiotic levels; while the cells adhering to organic droplets were near higher levels. In a biphasic system, the metabolites diffused from the organic to the aqueous stage, bacteria bioconverted the pollutant in the interfacial and water-phase, while the metabolites with lower solubilities accumulated in the organic one. Biphasic systems avoided substrate and metabolites inhibition, increased the xenobiotic levels in contact with bacteria and the adaptation of degrading bacteria to pollutant biotransformation. Water-phenolic culture improved bacteria selection in pollutant presence with low water solubilities, therefore this methodology could be used to isolate microorganisms to implement bioaugmentation strategy. **Palabras claves:** bacterial community, biodegradation, adaptation, biphasic system

## **P154 - ESTUDIO DEL SINERGISMO ENTRE EL ÁCIDO PERACÉTICO COMERCIAL Y EL PERÓXIDO DE HIDRÓGENO PARA LA DESINFECCIÓN DE AGUA**

Marina Judith Flores, Patricia Andrea Gálvez, Rodolfo Juan Brandi, Marisol Daniela Labas. *INTEC (UNL-CONICET), Santa Fe, Argentina*  
mflores@intec.unl.edu.ar

Uno de los objetivos principales de las políticas de protección de la salud pública es el acceso a agua de bebida microbiológicamente segura. En trabajos previos de estos autores se presentó al Ácido peracético (APA), como una alternativa ecológica para la desinfección de agua. El APA comercial es una mezcla cuaternaria de equilibrio entre: ácido peracético, peróxido de hidrógeno (HP), ácido acético y agua. Se llevó a cabo un extenso estudio experimental utilizando APA como agente desinfectante. En base a esto, se postuló un mecanismo de desinfección considerando el poder oxidante de cada uno de los agentes de la mezcla por separado y su combinación. El mecanismo de este modelo consideró, a través de ecuaciones matemáticas simples, los procesos fisicoquímicos y enzimáticos involucrados en la inactivación bacteriana. Se obtuvieron las concentraciones de desinfectantes ideales y las condiciones de trabajo óptimas para lograr altas tasas de inactivación (99.99%). Como complemento y como objetivo propuesto para este trabajo, se estudió el sinergismo de la solución comercial de APA con el agregado extra de peróxido de hidrógeno. La metodología de trabajo consiste en determinar diariamente la concentración de HP y APA presentes en la solución comercial y la concentración de HP a agregar (concentraciones variables comprendidas entre 1 y 44 ppm de HP). El equipo utilizado para las experiencias es un reactor anular "batch", mezcla perfecta de 2000 cm<sup>3</sup>. El microorganismo utilizado fue el indicador de contaminación fecal *Escherichia coli*. Los resultados obtenidos muestran que a medida que se le agrega una concentración conocida de HP a la mezcla comercial de APA la velocidad de inactivación aumenta hasta que, con 4 ppm de HP la velocidad de inactivación es igual o menor a la de sin agregado de HP. Es decir se encontró una concentración óptima de HP (2ppm) para mejorar la eficiencia del proceso de desinfección logrando altas tasas de inactivación en cortos tiempos de contacto.

**Palabras claves:** agua, ácido peracético, desinfección, cinética

## **P155 - REMOCIÓN DE ARSÉNICO EN AGUA EMPLEANDO RADIACIÓN UV Y DIÓXIDO DE TITANIO GRANULAR**

Maia Raquel Lescano, Cristina Susana Zalazar, Rodolfo Juan Brandi. *INTEC (UNL-CONICET), Santa Fe, Argentina*  
rbrandi@santafe-conicet.gov.ar

La contaminación del agua con arsénico es uno de los problemas ambientales más importantes en la actualidad y ha sido ampliamente estudiado. El arsénico en agua por lo general, se presenta en sus dos formas inorgánicas As (III) y As (V), dependiendo de las condiciones redox presentes, siendo el As (III) más tóxico en los sistemas biológicos que el As (V). Cuando está presente el arsénico en su forma trivalente, el mismo debe ser oxidado antes de ser removido, proceso que generalmente se realiza en dos etapas. Por lo tanto, el objetivo principal de este trabajo es estudiar la eficacia de un dióxido de titanio granular comercial en combinación con la radiación UV para la eliminación de arsénico en una sola etapa a través de la oxidación del As (III) por UV/TiO<sub>2</sub> y la adsorción simultánea sobre el TiO<sub>2</sub> granular. Las experiencias se llevaron a cabo en un dispositivo similar a un Jar-Test con 7 vasos de precipitado irradiados por una lámpara UVC germicida colocada en la parte superior del equipo. Se prepararon soluciones de arsénico con diferentes relaciones de concentración de As (III)/As (V) manteniendo la concentración total de arsénico (200 µg/L) y se trabajó con diferentes cargas de TiO<sub>2</sub>. La evolución del proceso se siguió determinando la concentración de arsénico por absorción atómica y técnicas de especiación. El TiO<sub>2</sub> empleado se caracterizó por diferentes técnicas (DRX, XPS, Raman, IR). Los resultados preliminares han demostrado que el dióxido de titanio granular tiene una buena actividad fotocatalítica para todas las suspensiones empleadas y que simultáneamente se produce el proceso de adsorción. Estos resultados están en concordancia con la información obtenida a partir de las diferentes técnicas de caracterización de sólidos, que han demostrado la presencia de la forma cristalina anatasa (80%) en el material a base de titanio comercial. Se puede concluir que este estudio permitirá realizar ambas operaciones en un mismo sistema. **Palabras claves:** arsénico, oxidación, adsorción, remoción

## **P156 - CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE REMOCIÓN DE FÓSFORO EN MUESTRAS DE AGUA SINTÉTICAS DE CONCENTRACIONES AMBIENTALES USANDO CLORURO FÉRRICO**

Santiago Elisio<sup>1</sup>, Sergio Patricio Bressa<sup>2</sup>, Darío Andrinolo<sup>1,3</sup>. 1. *Facultad de Ciencias Exactas UNLP*; 2. *Facultad de Ingeniería UNLP*; 3. *CONICET*  
dandrinolo@yahoo.com

Los florecimientos cianobacterianos constituyen una consecuencia asociada a la eutrofización. Se ha probado que para recuperar el estado trófico de los cuerpos de agua dulce y evitar los florecimientos es necesario reducir el nivel de fósforo a menos de 30 – 50 ppb. El FeCl<sub>3</sub> tiene la capacidad de insolubilizar el fósforo del agua, pero los métodos de aplicación difundidos consisten en aplicación directa por diseminación, lo cual impide el control de las condiciones y no genera una remoción neta. Para desarrollar un sistema de remediación eficaz es necesario caracterizar las condiciones y variables que determinan la remoción de fósforo con FeCl<sub>3</sub> a los niveles requeridos. El ortofosfato es la especie que condiciona la factibilidad los procesos de remoción de fósforo. Existen distintos modelos propuestos que explican el proceso de remoción de ortofosfato con FeCl<sub>3</sub>, un modelo estrictamente químico basado en precipitación de sales fosfatoférricas, y un modelo de complejación basado en la formación de precipitados de oxihidróxidos de hierro que atribuye la remoción a reacciones superficiales. En este estudio se avanzó en determinar la relación entre la dosis de FeCl<sub>3</sub> con los rangos de pH de remoción óptimos asociándolos a mecanismos específicos propuestos por los distintos modelos. Se realizó una caracterización para un rango de pH entre 3 y 10 a dosis variable mediante ensayos de floculación y precipitación con soluciones de H<sub>2</sub>KPO<sub>4</sub> 600 ppb, del orden al encontrado en la Laguna “Los Patos” del Municipio de Ensenada. Los resultados arrojaron que para, pH mayor a 5, la dosis mínima para lograr concentraciones de fósforo por debajo de los 50 ppb aumenta con el pH. Además se observó que para una relación Fe/P cercana a 1; 1,5 los rangos de pH óptimos son menores a 5, observándose con el incremento de la relación Fe/P una transición fenomenológica entre la precipitación de sales fosfatoférricas (pH menor a 5) y la precipitación de oxihidróxidos de hierro (pH mayor a 5). **Palabras claves:** FeCl<sub>3</sub>, Fósforo, Remoción

## **P157 - AISLAMIENTO DE UNA BACTERIA CON POTENCIAL PARA LA REMOCIÓN DE MICROCISTINA EN AGUA**

Melina Crettaz-Minaglia<sup>1</sup>, Lorena Rosso<sup>1</sup>, Jorge Oswald Aranda<sup>1</sup>, Cristian Oliver<sup>1</sup>, Daniela Sedan<sup>1</sup>, Darío Andrinolo<sup>1,2</sup>, Leda Giannuzzi<sup>1,2</sup>. 1. *Facultad de Ciencias Exactas UNLP*; 2. *CONICET*.  
melinacrettaz@hotmail.com

La creciente eutrofización de los ambientes lóticos tiene como consecuencia el desarrollo de cianobacterias potencialmente tóxicas, siendo de frecuente aparición las del género *Microcystis*, muchas de ellas productoras de microcistinas (MCs) conocidas por ser potentes hepatotóxicos. Se conocen más de 80 variedades siendo la MC-LR la más común. Las MCs pueden alcanzar las plantas de potabilización de agua resultando un riesgo para la población y, asimismo, representan mayores costos y encarecimiento de los procesos de tratamiento de agua. El objetivo de este trabajo fue aislar microorganismos del Río de La Plata que presenten potencial para remover MC-LR en agua. Para esto, se colectaron muestras de agua en el Río de la Plata en enero del 2014, durante un florecimiento de *Microcystis* sp. Los microorganismos fueron aclimatados en un medio mínimo de sales suplementado con [D-Leu1] MC-LR a una concentración de 200 ppb como fuente de carbono y nitrógeno, a 32°C, en oscuridad y repicados cada 10 días. La MC-LR fue cuantificada periódicamente por el método de inhibición de la proteína fosfatasa corroborándose la disminución de la concentración de MC hasta en un 90% luego de 10 días. Posteriormente, los microorganismos fueron aislados en agar triptona-soja suplementado con MC, ensayados en un cultivo con MC y se identificó un bacilo Gram negativo no perteneciente a la familia Enterobacteriaceae con posible capacidad para remover MC-LR. Esto fue corroborado por espectrometría de masa, detectándose una disminución del 33% respecto al control en el día 14. Si bien aún falta caracterizar esta bacteria y alcanzar mejores tasas de remoción, es posible que esta bacteria pueda ser usada para futuras aplicaciones tecnológicas como alternativa frente a las desventajas de los tratamientos físico-químicos. **Palabras claves:** Microcistina-LR, Bacterias, Remediación

**P158 - USO DE UN DESINFECTANTE ALTERNATIVO EN EL TRATAMIENTO DE AGUA Y LA REDUCCIÓN DE *E. coli***  
Jorge Oswald Aranda<sup>1</sup>, Verónica Fernández<sup>3</sup>, Daniela Sedan<sup>1</sup>, Lorena Rosso<sup>1</sup>, Melina Crettaz-Minaglia<sup>1</sup>, Darío Andrinolo<sup>1,2</sup>, Leda Giannuzzi<sup>1,2</sup>. 1. Facultad de Ciencias Exactas UNLP; 2. CONICET; 3. Sabinur SACIFIA  
leda@biol.unlp.edu.ar

El tratamiento microbiológico del agua es un desafío permanente en el manejo de este recurso indispensable para la vida. La presencia de organismos potencialmente patógenos en aguas destinadas al consumo, en especial en zonas con una alta densidad poblacional hace que se amplíen constantemente los esfuerzos para mejorar la calidad de este producto en plantas de tratamiento. Es ya conocida la vasta utilización del cloro como gas, el hipoclorito y el dióxido de cloro como desinfectantes y su eficiencia en el control microbiológico del agua. Pero a su vez se intenta replantear su uso debido a la formación de compuestos halogenados y su potencial tóxico. Por lo tanto se hace necesaria la investigación de productos alternativos en la desinfección del agua y necesariamente más amigables con el medioambiente. El objetivo propuesto en este trabajo es el de evaluar la utilización de un producto oxidante alternativo con bajo impacto ambiental sobre bacterias indicadoras de contaminación fecal (*E. coli*). Se evaluó la efectividad a distintas dosis de un producto oxidante (BIOXI B) elaborado por la empresa Sabinur (La Plata, Buenos Aires, Argentina). Para evaluar la efectividad del Bioxi B, se dividió en 2 partes los ensayos, la primera parte en caldo nutritivo y la segunda con solución salina isotónica 0,9%. Se evaluó la viabilidad de *E. coli*, con una cepa representativa ( $10^6$ - $10^9$ UFC/ml), las dosis de trabajo fueron 0; 2,5; 5; 10; 15 y 20 ppm. La viabilidad se midió entre 0, 1, 2, 3 y 4 horas para tiempos de contacto largos y entre 0, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20 y 40 minutos para tiempos de contacto cortos. La concentración mínima inhibitoria (CIM) del Bioxi B en caldo de cultivo es 10 ppm a partir de una hora de tiempo de contacto. La concentración inhibitoria mínima (CIM) para *E. coli* en solución salina fisiológica 0,9% es de 5 ppm. **Palabras claves:** Remoción, *E. coli*

## Índice por Autores

- Adrián Enrique Andriulo, 86  
Adriana Cristina Cochón, 25, 75  
Adriana Inés Cañizo, 43, 48  
Agustín Navarro, 119  
Alberto Domenech, 27  
Alberto R. Quiroga, 106  
Alberto Rodrigues Capítulo, 71, 72  
Alejandro N Martín, 27  
Alejandro Pablo Arena, 14  
Alex Dueñas Gonza, 117  
Alfredo Gallego, 118, 119  
Alfredo Salibian, 105  
Alicia Estela Ronco, 40, 52, 54, 55, 107, 108, 111, 112, 113, 114, 119  
Alicia Fabrizio de Iorio, 96, 120  
Alicia Fernández Cirelli, 118  
Alicia Robles, 48, 61  
Ana Carolina Amarillo, 50, 51  
Ana Carolina Mateos, 51  
Ana Cecilia Dufilho, 24, 49  
Ana Clara Ferreira, 72  
Ana Delia Araneda, 85  
Ana E. Tufo, 42  
Ana Ferrari, 67  
Ana Julieta González, 119  
Ana Laura González, 32, 115  
Ana María Gagnetten, 34, 91, 97  
Ana María Panzeri, 74  
Ana María Scalise, 93  
Ana Ves-Losada, 72  
Anabel Saran, 79, 81  
Anabella Victoria Fassiano, 61, 89  
Anahi Magdaleno, 96  
Anahí Silvestro, 109  
Analía Fernanda Pérez, 84  
Analía Sannazzaro, 33  
André Archimio, 18  
Andrea Carina Crupkin, 74  
Andrea Carranza, 66  
Andrea Natalia Pila, 47  
Andrea Rojas, 39  
Andrés Blanco, 102  
Andrés Colaiani, 27  
Andrés Venturino, 38, 63, 73, 77, 87, 105  
Ángela Beatriz Juárez, 61, 89  
Ángela Juárez, 60  
Angelina Lidia Illescas, 22  
Ariel Paracampo, 93  
Arnoldo Ángel Martín Quero, 116  
Ayelen Barragan, 100  
Bárbara Gómez, 110  
Beatriz Aristizabal, 95  
Beatriz Modenutti, 31  
Belén Anglesio, 43  
Belinda Huerta, 75  
Betsabé Lares, 102  
Bettina Lorena Eissa, 100, 105  
Beverly Boburg, 85  
Brenda Ramírez-Vargas, 46  
Brian Jonathan Young, 77, 106  
Camila Stimbaum, 53, 81  
Carina Diana Apartin, 52, 113  
Carla Pascale, 13  
Carlos A. Harguinteguy, 118  
Carlos Alberto Moldes, 60  
Carlos Bonetto, 93, 95  
Carlos Gómez, 110, 119  
Carlos Luquet, 27, 58, 73, 85, 87  
Carlos Marra, 78  
Carmen H Marinho, 69  
Carolina Caimán, 119  
Carolina Mariel Aronzon, 90, 104  
Carolina Martínez, 116  
Carolina Mujica, 119  
Carolina Porfiri, 39, 44  
Carolina Salgado Costa, 108  
Carolina Vergara Cid, 88, 117  
Cecilia Lascano, 105  
Celeste Ruiz de Arcaute, 67  
Celina García, 32, 115  
Celina Morales, 72  
Cesar Almeida, 87  
César Pegoraro, 34, 40, 56  
Christian De los Santos, 120  
Christian Höcht, 73  
Clara Lopez Ordieres, 49  
Claudia María González, 51  
Claudio Bilos, 45  
Cristian Oliver, 114, 122  
Cristian Weigandt, 96  
Cristina Fernández, 82  
Cristina Mónica Montagna, 62, 70, 71  
Cristina Silvia Pérez Coll, 86, 90, 91, 92, 103, 104

Cristina Susana Zalazar, 121  
 Cynthia Hucailuk, 80  
 Cynthia Soledad Caramello, 87  
 Damià Barceló, 75  
 Damián Ferreyra, 80  
 Damián José Marino, 36, 40, 52, 53, 54, 55, 76, 81, 97, 107, 108, 110, 111, 112, 119  
 Daniel Alberto Wunderlin, 15, 23, 36, 51, 75, 84, 110  
 Daniel Emilio Martínez, 101  
 Daniela Garanzini, 53  
 Daniela Marisol Ferré, 116  
 Daniela Sedan, 28, 29, 78, 114, 122, 123  
 Daniela Soledad Garanzini, 52  
 Danilo Guillermo Ceschin, 38  
 Dante A. Paz, 58  
 Dante Martínez, 49  
 Darío Andrinolo, 28, 29, 78, 114, 122, 123  
 Débora Jesabel Pérez, 33, 101  
 Deborah Tasat, 59, 70, 72  
 Deisy Carolina Pabón, 86  
 Dennis Manuel Cristobal, 117  
 Diana Cristina Crespo, 77, 106  
 Diego Sebastián Gomez, 63, 64  
 Edgar Castello, 38  
 Edgardo Di Giacomo, 94  
 Eduardo Gabriel López, 83  
 Eduardo López, 116  
 Eduardo Wannaz, 50  
 Elizabeth Maero, 70  
 Emiliano Bálsamo, 113  
 Emiliano Felici, 87  
 Emmanuel de la Fournière, 35, 80  
 Emmanuel Gabioud, 41  
 Enrique Caviedes-Vidal, 74  
 Enrique Rodríguez, 36  
 Enrique Rosenbaum, 62, 66  
 Enrique Valentín Paravani, 37, 41  
 Erica Giarratano, 31, 69  
 Esteban Balseiro, 31  
 Esteban Perez Parry, 115  
 Esteban Pérez Parry, 32  
 Estela Planes, 118  
 Eugenia Paredes, 73  
 Eulalia Chan-Cocom, 46  
 Evelina Barreto, 105  
 Ezequiel Ventosi, 114  
 Fabián López, 38  
 Fabiana Lo Nostro, 35, 36, 73, 103, 111  
 Fabricio Cid, 74, 106, 107  
 Federico G Baudou, 97, 99  
 Federico Rimoldi, 55, 104, 107, 112  
 Fernando Brites, 72  
 Fernando de la Torre, 65, 68, 96, 100  
 Fernando Gastón Iturburu, 74  
 Fernando Meijide, 35, 90, 103, 111  
 Flavia Bieczynski, 27, 58  
 Florencia Arrighetti, 71  
 Florencia Cimato, 115  
 Florencia Ferreira, 103  
 Florencia Fontana, 33  
 Florencia Gutheim, 80  
 Florencia Yorlano, 53, 81  
 Francesca Mitton, 52, 53  
 Francisco Astort, 70, 72  
 Francisco Bedmar, 110  
 Gabriela Carina López, 77  
 Gabriela Chaufan, 59  
 Gabriela Malanga, 31, 69  
 Gabriela Verónica Svartz, 90, 91, 103  
 Gerardo Gold-Bouchot, 46  
 Germán Lukaszewicz, 52, 53, 76  
 Gilberto Fillmann, 52, 53  
 Gisel Palleres, 32, 115  
 Gisela Kristoff, 15, 57, 58, 84, 85  
 Gisela Laura Poletta, 37, 42  
 Gladis Ester Scoles, 79, 81  
 Gladis Magnarelli, 16, 37, 69  
 Gladys Montachini, 38  
 Gladys Nora Eyler, 43, 48  
 Gonzalo Arnedillo, 120  
 Graciela Rey Vázquez, 35, 36  
 Griselda Genovese, 35, 73  
 Guido Copparoni, 78  
 Guido Mastrantonio, 105  
 Guillermina Bongiovanni, 63, 67  
 Guillermo Maglione, 70  
 Guillermo Sabino, 63, 109, 120  
 Guillermo Sebastián Natale, 105, 108, 113  
 Gustavo D. Bulus Rossini, 109, 113, 114  
 Gustavo Manuel Somoza, 77, 113  
 Hebe Alejandra Carreras, 50  
 Hebe M. Dionisi, 19  
 Héctor González, 107  
 Héctor Massone, 101  
 Héctor Osvaldo Panarello, 98  
 Héctor Poggiese, 21  
 Hernán Diego Mugni, 93, 95  
 Hernán Montejano, 34, 40, 56  
 Horacio Asprea, 110  
 Horacio Garda, 71, 72  
 Hugo March, 59, 61

Iara Rocchetta, 89  
Inti Sabanes, 53, 81  
Iohanna Filippi, 64  
Irene Cañas, 38  
Isis Coalova, 59  
Jadwiga Carolina Gallardo, 22  
Jaime N. Bernandos, 106  
Javier Ángel Calcagno, 88  
Javier Britch, 83, 95, 116  
Javier Gasulla, 77, 106  
Jesica Benitez, 79  
Jesica Sansiñena, 108  
Jimena L. Frontera, 58  
Johana Cortés Araújo, 95  
Jonatan Yair Hojman, 104  
Jorge Marcelo Romero, 47  
Jorge Martin Meichtry, 86  
Jorge Oswald Aranda, 29, 78, 114, 122, 123  
Jorge Tognetti, 101  
Jorgelina Ceferina Montoya, 39, 44  
Jorgelina Tojeiro, 71  
José Lobos, 32  
José Luis Costa, 54  
José Luis Esteves, 23  
José Oszust, 41  
José Sayago, 35  
Joyce Owen, 32, 115  
Juan Carlos Chiaravalli, 109, 120  
Juan Carlos Colombo, 45  
Juan Castro, 87  
Juan Chediack, 74  
Juan Germán Bustamante, 18  
Juan Manuel Oстера, 31  
Juan Manuel Pérez Iglesias, 108  
Juan Manuel Santillán, 53, 81  
Juan Moretton, 96  
Juan Sebastián Valls, 85  
Juan Sebastián Yakisich, 59  
Judith Hebelén Rodríguez, 88, 102, 117  
Julia Galarza, 53, 81  
Julián Gigena, 25, 75  
Julie Céline Brodeur, 43, 47, 57, 86, 93, 115  
Julieta Griboff, 84  
Julieta Mendieta, 74  
Julieta Peluso, 104  
Julieta S. De Anna, 58  
Julio E. Vassallo, 110  
Julio Silvio Fuchs, 25, 75  
Julio Solioz, 32, 115  
Karina Bianco, 58  
Karina Miglioranza, 52, 53, 65, 94, 98, 101, 110  
Katia Durán, 60, 79, 81  
Laura Addy Orduna, 57  
Laura Beatriz Parra Morales, 62  
Laura De Laplace, 81  
Laura Florez, 68  
Laura Gisela Schaumburg, 42  
Laureano Daniel Loch, 68  
Lautaro Massara, 39  
Leandro Dufou, 92  
Leda Giannuzzi, 28, 29, 78, 114, 122, 123  
Leila Chiodi, 48, 61  
Leila Palloni, 32, 115  
Leonardo Lupi, 52, 53, 110  
Leonel Morandini, 73  
Leticia Alpuche-Gual, 46  
Leticia Noemí Manfredi, 54  
Lidwina Bertrand, 15, 62, 66  
Lilian Cristina Jorge, 87  
Liliana Beatriz Flores, 82  
Liliana Beatriz Monza, 19, 49, 102  
Liliana Cichón, 62, 70, 71  
Liliana Fernández, 49  
Loch Laureano, 65  
Lorena Latini, 49, 102  
Lorena Marquina, 119  
Lorena Rosso, 29, 114, 122, 123  
Lorena Scenna, 94  
Lucas Garbin, 45  
Lucas Leonel Alonso, 40, 53, 81  
Lucas Nicolás Galanti, 51  
Lucía Lagrutta, 72  
Lucia Nadia Biruk, 96  
Luciana Castillo Sánchez, 74, 107  
Luciana Dorelle, 36, 73  
Luciana Regaldo, 34, 91, 97  
Luciano Álvarez, 53, 81  
Lucrecia Ferrari, 79, 97, 98, 99, 100, 105  
Lucrecia Orofino, 81  
Luis I Trípoli, 97, 100  
M. Luisa Pignata, 118  
Macarena Agrelo, 84  
Magdalena Victoria Monferrán, 15, 62, 84  
Maia Raquel Lescano, 121  
Malena Julia Astoviza, 45  
Malisa Chiappero, 34, 40, 56  
Manuela Martinefski, 118  
Marcela Gerpe, 48, 61  
Marcela Inés Cáceres Wenzel, 25, 75  
Marcelo Ferreyra, 83  
Marcelo Hernando, 31  
Marcelo Javier Tornello, 116

Marcelo Larramendy, 67  
 Marcelo Machado, 38  
 Marcelo Manassero, 107  
 Marcelo Wilson, 41  
 María Agustina Etchegoyen, 52  
 María Alejandra Tricerri, 77  
 María Aurora Agulló, 13  
 María Belén Poliserpi, 43, 57, 93  
 María Belén Romero, 48, 61  
 María Carla Allende García, 83, 116  
 María Carolina González, 27  
 María Carolina Migoya, 45  
 María Carolina Sasal, 41  
 María Clara Llorens, 80  
 María Claudia Dussi, 82  
 María Cristina Romero, 109, 120  
 María Dagorret, 33  
 María Daniela Ruiz, 88  
 María de los Ángeles Bistoni, 75  
 María del Carmen Ríos de Molina, 59, 60, 61, 88, 89, 111  
 María dos Santos Afonso, 39, 42  
 María Elena Zaccagnini, 57, 86  
 María Eugenia Parolo, 49  
 María Eugenia Valdés, 75  
 María Fernanda Simoniello, 37  
 María Florencia D'Andrea, 43, 93, 115  
 María Florencia Gutiérrez, 34, 97  
 María Florencia Silva Barni, 94, 98  
 María Florencia Tames, 50  
 María Gabriela Rovedatti, 37  
 María Guiñez, 49  
 María Inés Urrutia, 109, 120  
 María Italia Fabiano, 53, 81  
 María Jimena Berneri, 105  
 María Jimena Damonte, 86, 93  
 María Josefa Jorge, 47  
 María Julia Durand, 53, 81  
 María Julia Estrella, 33  
 María Julieta Salazar, 88, 102, 117  
 María Leticia Peluso, 55, 107, 109, 112  
 María Lucrecia Orofino, 53  
 María Luisa Oneto, 25, 75  
 María Luisa Pignata, 88, 117  
 María Luisa Varela, 103  
 María Martha Quintana, 37, 69  
 María Mercedes Iummato, 89  
 María Noelia Lonné, 103, 111  
 María Pía Di Nanno, 32, 115  
 María Rosa Repetti, 34, 41  
 María Sol Souza, 31  
 María Soledad Jaureguiberry, 77  
 María Soledad Rodríguez, 38  
 María Soledad Yusseppone, 89  
 María Susana Fortunato, 118, 119  
 María Valeria Amé, 15, 36, 51, 62, 64, 66, 76  
 María Victoria Laitano, 98  
 María Virginia Bernal Durand, 49  
 Mariana Abelando, 52  
 Mariana Astiz, 71  
 Mariana Butinof, 64  
 Mariana Cohen, 65  
 Mariana González, 52, 53, 94, 101  
 Mariana Guerreño, 38, 73  
 Mariana Lozada, 19  
 Mariana Mardirosian, 38, 63  
 Mariana Papa, 92, 103  
 Mariana Villafañe, 80  
 Marianela Jordán, 92  
 Mariano Pistorio, 33  
 Mariel Bazzalo, 32  
 Marina Arias, 93, 95  
 Marina Judith Flores, 121  
 Marina Nieves El Makte, 20  
 Mario Ernesto Debray, 35, 80  
 Marisol Daniela Labas, 121  
 Marisol Sánchez, 43, 86  
 Marisol Vega Alegre, 107  
 Marlon Espinoza, 66  
 Marta Commendatore, 19  
 Marta Dolores Mudry, 42  
 Marta Irene Litter, 86  
 Martin Graziano, 39, 42  
 Martín Guizzo, 32, 115  
 Martín Kawaguchi, 85  
 Martin Laguens, 78  
 Martina Mastrángelo, 79  
 Matías Ayarragaray, 97  
 Matías Bailleres, 33  
 Matías Fernando Prieto, 106  
 Mauricio Diaz Jaramillo, 52, 53  
 Mauro Vitón, 106  
 Maximiliano Barria, 39  
 Maximiliano Cledón, 98  
 Melina Crettaz-Minaglia, 29, 114, 122, 123  
 Melisa Chierichetti, 94  
 Mercedes Indaco, 49  
 Miguel Angel Quadri, 17  
 Miguel Gómez, 29  
 Mirta Luján Menone, 30, 33, 52, 53, 74, 76, 101  
 Mónica Bellozas Reinhard, 79, 81  
 Monica Claudia Savini, 49

Mónica N Gil, 69  
 Mónica Patricia Montory González, 54, 55  
 Mora Soldati, 92  
 Nadia Carla Bach, 108, 113  
 Nadia Soledad Orona, 70, 72  
 Nahuel Vega, 35  
 Nasly Yanid Delgado, 119  
 Natalia Alejandra Ossana, 97, 98, 99, 100, 105  
 Natalia Elisa Cappelletti, 45  
 Natalia Guiñazú, 37, 63, 64, 66, 69  
 Natalia Huykman, 13  
 Natalia Marina Gorino, 119  
 Nazareno Castagno, 33  
 Nelly Lidia Jorge, 47, 87  
 Néstor Rojas, 83  
 Nicolás Arakaki, 120  
 Nicolás Di Giovanni, 58  
 Nicolás Ortiz, 88  
 Noelia Bazán, 53, 81  
 Noelia Fernández, 74, 107  
 Noelia Nikoloff, 67  
 Noemí Rosario Verrengia Guerrero, 25, 75  
 Nora Bibiana María Gorla, 116  
 Norbert Tejada Rivera, 117  
 Norma Beatriz Casabé, 25, 75  
 Nuria Samaniego, 107  
 Olga Liliana Anguiano, 67, 70, 71  
 Omar Oficialdeguy, 110  
 Oscar Urruty, 80  
 Osvaldo Zabal, 47  
 Pablo A Macchi, 102  
 Pablo Ariel Siroski, 42  
 Pablo Demetrio, 55, 107  
 Pablo Di Salvatore, 88  
 Pablo Macchi, 49  
 Pablo Martín Demetrio, 112  
 Pablo Sebastián Almada, 42, 52  
 Pamela Belén Ramos, 43, 48  
 Paola Cuello, 66  
 Paola Ines Scarcia, 68  
 Paola Ondarza, 65, 94  
 Paola Scarcia, 65, 96  
 Patricia Andrea Gálvez, 121  
 Patricia Bres, 106  
 Patricia Costa, 52, 53  
 Patrícia Gomes Costa, 98  
 Patricia Lucero, 38  
 Patricia M Castañé, 99  
 Patricia Uchiya, 33  
 Patricia Verónica González, 53, 76  
 Patricio Pereyra, 114  
 Paula Fanny Cossi, 84, 85  
 Paula M González, 31  
 Paula Nannavecchia, 60  
 Paula Polizzi, 48, 61  
 Paula Samter, 92  
 Paula Vitale, 43, 48  
 Pedro Carriquiriborde, 16, 30, 53, 65, 76, 77, 81, 108, 111  
 Peñuela Gustavo, 119  
 Priscilla Minotti, 104  
 Rafael Pardo, 106, 107  
 Ramón Asis, 66  
 Raúl Alzogaray, 62  
 Ricardo Barra, 52, 53  
 Ricardo Gandullo, 82  
 Roberto Serafini, 120  
 Rocío Inés Bonansea, 15, 36, 64, 75  
 Rocío Varisco Puerta, 32, 115  
 Rodolfo Arias, 74  
 Rodolfo Juan Brandi, 121  
 Rodrigo A. López, 80  
 Rodrigo Da Cuña, 36, 73, 103  
 Romina Sardi, 32, 115  
 Ronald Eleazar Huarachi Olivera, 41, 117  
 Rosana Valeria Azcárate, 60  
 Rosaura Gonzalez Juarez, 41, 117  
 Roxana Córpora, 38  
 Ruth Miriam Loewy, 49, 102  
 Sabina Baroni, 118  
 Sabrina Lavarías, 71, 72  
 Sabrina Peres, 120  
 Santiago Elisio, 28, 122  
 Sara Rodríguez-Mozaz, 75  
 Sebastián Ariel Ferraro, 59, 72  
 Sebastián Diez, 83, 95  
 Sebastián Eduardo Sabatini, 88, 89  
 Sebastian Ferraro, 70  
 Sebastián Iván Grondona, 101  
 Sergio Patricio Bressa, 28, 122  
 Sheila González Manrique, 106  
 Silvana Arreghini, 120  
 Silvana Beatriz Basack, 75  
 Silvana Laura Auguet, 120  
 Silvana Sione, 41  
 Silvia Pattacini, 79, 81  
 Silvia Roca, 21  
 Silvina Garrido, 62, 70, 71  
 Silvina Villanueva, 58  
 Sofía Barbieri, 53, 81  
 Sofía Otero, 57, 58  
 Solange Jara, 52, 53

Soledad Cerutti, 49  
Soledad Natacha Represa, 33  
Soledad Pérez Catán, 26, 91, 92, 103  
Solène Malpel, 43  
Sonia Edith Korol, 118, 119  
Sonia Edith Muñoz, 64  
Sonia Soloneski, 67, 98  
Susana Gervasio, 34  
Susana Lilian Rossi, 119  
Susana Puntarulo, 31  
Ulises Reno, 34, 91, 97  
Ursulo Yapo Pari, 117  
Valentina Hynes, 116  
Valeria Quattrocchi, 47  
Valeria Rivero Osimani, 37, 66, 69  
Valeria Rodriguez Salemi, 110  
Valeria Shimabukuro, 94  
Valeria Tripodi, 118  
Vance Lionel Trudeau, 108  
Verónica Fernandez, 29, 123  
Verónica Shojjet, 38  
Víctor Ceja-Moreno, 46  
Víctor Hugo Casco, 37  
Victoria Guadalupe Sánchez, 63, 64  
Virginia Aparicio, 110  
Virginia Bianchi, 87  
Virginia García-Ríos, 46  
Visitación Conforti, 60  
Viviana Colasurdo, 48  
Viviana Fernandez, 34  
Viviana Fiorani, 25  
Viviana López Aca, 53, 76, 81  
Viviana Spotorno, 47  
William Charles Koskinen, 44  
William John Doucette, 33  
Yamila Ivón Pelliza, 22  
Yanina Elorriaga, 53, 81, 111  
Yolanda Loza, 32