SETAC ARGENTINA Mar del Plata 2022

SETAC®

**Libro de Resúmenes**

# VIII Congreso Argentino de la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental

7 al 11 de marzo de 2022

Mar del Plata, Argentina

***"Ciencia y tecnología como impulsoras de políticas ambientales"***

SETAC - Sociedad de Toxicología y Química Ambiental
Libro de Resúmenes del VIII Congreso Argentino de la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental, SETAC Capítulo Argentino : 1ra ed. Mar del Plata, 2022 / compilación de Franco Ceccheto ... [et al.]. - 1a ed. - Mar del Plata : Universidad Nacional de Mar del Plata, 2022.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-811-035-6

1. Toxicología. 2. Química. 3. Ambiente. I. Ceccheto, Franco, comp. II. Título.
CDD 571.95

**PATROCINAN ESTE EVENTO**

CONICET

AGENCIA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Nacional de Mar del Plata

Seasinglab
Química & Instrumental

**ORGANIZADO POR**

## ORGANIZADORES

### CONSEJO DIRECTIVO SETAC ARGENTINA 2018-2022

Presidente: Karina S.B. Miglioranza (UNMDP-CONICET, Academia)

Vicepresidente: Mirta L. Menone (UNMDP-CONICET, Academia)

Secretaria: Ana M. Gagneten (UNL, Academia)

Vocales: Lidwina Bertrand (UNC-CONICET, Academia).

Ariana A. Rossen (INA, Gobierno)

Agustín Harte (MAyDS, Gobierno)

Representante de Estudiantes: Macarena G. Rojo (UNLP-CONICET; Academia)

### COMITÉ ORGANIZADOR LOCAL

Presidente: Mirta L. Menone

Tesorera: Marcela S. Gerpe

Miembros: Franco Cecchetto, Melisa Chierichetti, Leila Chiodi Boudet, Andrea Crupkin, Arantxa Dolagaratz Carricavur, Lucas Lombardero, Karina Miglioranza, Paola Ondarza, Débora Pérez, Paula Polizzi, Ma. Belén Romero, Nicolás Vazquez, Diana Villagran, Agustina Villalba.

### COMITÉ CIENTÍFICO

Valeria Amé, Virginia Aparicio, Andrés Arias, Malena Astoviza, Lidwina Bertrand, Julie Brodeur, Pedro Carriquiriborde, Jimena Cazenave, Sandra Churio, Fabricio Cid, Eduardo De Gerónimo, Fernando de la Torre, Pablo Demetrio, Mauricio Díaz Jaramillo, Julio Fuchs, Ana María Gagneten, Mariana González, Carlos Harguinteguy, Jorge Herkovits, Soledad Islas, Gastón Iturburu, Fabiana Lo Nostro, Damián Marino, Magdalena Monferrán, María de las Mercedes Mufarrege, Elena Okada, Leticia Peluso, Gisela Poletta, Alejandra Ponce, Pedro Rizzo, Fernanda Simoniello, Sonia Soloneski, Gustavo Somoza, Andrés Venturino, Daniel Wunderlin, Brain Young.

## BIENVENIDOS

La Sociedad de Toxicología y Química Ambiental de Argentina, Asociación Civil, (SETAC ARG), tiene el honor de dar a ustedes la bienvenida al “VIII Congreso Argentino de la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental (SETAC, Capítulo Argentino)”, que se lleva a cabo del 7 al 11 de marzo de 2022.

Dado el espíritu de esta sociedad científica de vincular los sectores academia, industria y gobierno, y considerando que sus objetivos consisten en la búsqueda de soluciones a problemas ambientales, incentivando la investigación y el desarrollo, la educación y gestión ambiental, y la regulación de los recursos naturales, hemos definido el lema de este nuevo encuentro: “Ciencia y Tecnología como impulsoras de políticas ambientales”.

Desde los últimos años, en Argentina, se ha incentivado y ha crecido el interés por el trabajo conjunto entre científicos y gestores, plasmando dicho esfuerzo a través de diferentes iniciativas, con el fin de garantizar un manejo integral y sostenible de los recursos naturales, que hoy en día merecen máxima atención.

El contexto de pandemia COVID-19 imposibilitó la realización del congreso bianual en 2020, pero hoy celebramos la posibilidad de realizar este congreso SETAC ARG en 2022. Sin dudas, será una instancia de reencuentro para compartir saberes y generar otros nuevos.

Los esperamos a todos en el VIII Congreso SETAC, Capítulo Argentino, para compartir experiencias y las investigaciones realizadas, como así también para participar en la Asamblea General de SETAC ARG a realizarse durante el evento, donde uno de los objetivos consiste en elegir a los miembros del próximo Consejo Directivo SETAC ARG.

## ÁREAS TEMÁTICAS

- Contaminantes de preocupación emergente.
- Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.
- Química ambiental.
- Mitigación y remediación.
- Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.
- Indicadores de contaminación: poblaciones y comunidades.
- Ambiente y salud humana.
- Regulación, gestión y evaluación de riesgo.
- Contaminantes ambientales en alimentos.
- Comunidad, participación y educación ambiental.
- Análisis de ciclo de vida y huellas ambientales.
- Los NO resultados también son resultados.

## PROGRAMA DEL CONGRESO

Los cursos pre-congreso se llevan a cabo en el Hotel UTHGRA Presidente Perón (Tucumán 2662, Mar del Plata). El resto del congreso se lleva a cabo mediante sesiones virtuales por la plataforma Zoom a través de la página web del congreso (setacargentina2022.com)

**Lunes 7 de Marzo**

| | | |
|---|---|---|
| **Mañana** | | |
| 8:00 | **Acreditación** | Hall hotel |
| 8.30 | **Curso 1:** "Evaluación de Riesgo". Dr. Pablo Demetrio. | Salón A (Hotel) |
| | **Curso 2:** "Mamíferos marinos y contaminantes ambientales". Dra. Marcela Gerpe. | Salón B (Hotel) |
| 10:00 - 10:30 | **Coffee break** | Hall |
| 10:30 - 12:00 | **Cursos Pre-Congreso (1 y 2)** – Continuación | |
| 12:00 - 14:00 | **Almuerzo** | |
| **Tarde** | | |
| 14:00 | **Curso 1** – Continuación | Salón A (Hotel) |
| | **Curso 3:** "Plantas y peces como indicadores de contaminación acuática". Dra. Mirta Menone y Dra. Débora Pérez. | Salón B (Hotel) |
| 15:30 - 16:00 | **Coffee break** | Hall |
| 16:00 - 18:00 | **Cursos Pre-Congreso (1 y 3)** – Continuación | |

**Martes 8 de Marzo**

| | | |
|---|---|---|
| **Mañana** | | |
| 8:30 - 9:00 | **Acto de apertura** | Sala Zoom A |
| 9:00 - 10:30 | **Mesa Redonda 1**: "Concentraciones ambientales y respuestas biológicas en ecosistemas acuáticos frente a contaminantes ambientales con especial interés en contaminantes emergentes". *Coordinadores: Dr. Pedro Carriquiriborde, Dra. Gabriela Malanga, Dra. Paula M. González.*<br>- MR1: "Contaminación por Fármacos de uso Humano en Ecosistemas Acuáticos Continentales de Argentina", *Carriquiriorde, P.*<br>- MR2: "Efectos adversos promovidos por el compuesto antibacterial Triclosán en peces dulceacuícolas: un enfoque multibiomarcador", *de la Torre F.*<br>- MR3: "Nanopartículas: ¿contaminantes emergentes?", *Desimone MF.*<br>- MR4: "La problemática ambiental de los microplásticos en el estuario del Río de la Plata", *Pazos RS.*<br>- MR5: "Impact on nitrosative/oxidative stress of the exposure of the bivalve *Mytilus edulis platensis* to biotoxins", *González PM.*<br>- MR6: "Impacto del glifosato y sus formulaciones comerciales sobre organismos no blanco. Respuesta Bioquímicas", *Malanga G.* | Sala Zoom A |
| | **Comunicaciones Orales-**Sesión "Contaminantes Emergentes 1"<br>- O2 "Ecotoxicidad y genotoxicidad de los productos de | Sala Zoom B |

| | | |
|---|---|---|
| | biodegradación del bisfenol A en celdas de combustión microbiana", *Rojas LA.*<br>- O3 "Ocurrencia de fármacos de uso humano en ríos y arroyos de la margen costera sur del Río de la Plata con diferentes grados de urbanización en sus cuencas", *Perez D.*<br>- O4 "Caracterización de microplásticos asociados a escorrentía pluvial urbana y su diferenciación de aportes in situ para estimar su impacto al medio receptor", *Díaz Jaramillo M.* | |
| 10:45 - 11:30 | **Conferencia Plenaria 1:** "Viajeros por los océanos - cómo los científicos ciudadanos pueden documentar las especies transportadas por la basura flotante". Dr. Martin Thiel | Sala Zoom A |
| 11:45 - 13:15 | **Comunicaciones Orales-** Sesión "Contaminantes Emergentes 2"<br>- O5 "La presencia de algas mitiga la toxicidad de nanopartículas de plata en el cladócero dulceacuícola nativo *Ceriodaphnia reticulata", Andrade V.*<br>- O6 "Inovative nanomaterials biocides effects study over marine bivalves sedes", *Bruni do Prado e Silva M*.<br>- O7 "Modulación de la actividad enzimática (EROD, BROD, GST y CAT) en *Piaractus mesopotamicus* expuesto a sildenafil", *Rojo M*.<br>- O8 "Gestión ambiental de granjas avícolas en ejidos urbanos: un caso de estudio", *Kler M*. | Sala Zoom A |
| | **Comunicaciones Orales-** Sesión "Dinámica y monitoreo 1"<br>- O9 "Nanocelulosa Bacteriana: Matriz de soporte en la identificación de metales pesados en matrices acuosas", *Peña P.*<br>- O10 "Biomonitoreo costero de bifenilos policlorados (PCBs): la anémona de mar *Bunodosoma zamponii* como modelo de estudio", *Vazquez ND.*<br>- O12 "Estudio de la calidad del agua subterránea utilizada para la agricultura familiar en el cordón hortícola platense (CHP)", *Falcone A.*<br>- O13 "Metodología geoeléctrica para la detección de filtraciones en lagunas de tratamiento / almacenamiento de efluentes de tambos", *Ramos J*. | Sala Zoom B |
| 13:15- 14:00 | **Almuerzo** | |
| **Tarde** | | |
| 14:00 - 15:30 | **Asamblea Estudiantes SETAC Argentina** | Sala Zoom B |
| 14:00 - 18:00 | **Curso 4:** "Plásticos y microplásticos: muestreo y procesamiento para su análisis". Dra. Ana Ronda y Dr. Andrés Arias. | Salón A (Hotel) |
| | **Curso 5:** "Exposición ambiental a plaguicidas en humanos, modelos de estudio". Dra. Natalia Guiñazu y Dra. Paola Ondarza. | Salón B (Hotel) |

| | | |
|---|---|---|
| 15:30 - 16:00 | **Coffee break** | Hall |
| 15:30 - 17:00 | **Sesión de Posters:** Dinámica y Monitoreo | Sala Zoom A |
| | **Sesión de Posters:** Contaminantes Emergentes | Sala Zoom B |

**Miércoles 9 de Marzo**

| | | |
|---|---|---|
| **Mañana** | | |
| 9:00 - 10:30 | **Mesa Redonda 2:** "Métodos alternativos al uso de animales para estudios toxicológicos, con fines regulatorios". *Coordinadores: Dra. María L. Gutiérrez, Ing. Agr. MSc. Juan I. Pina.*<br><br>- MR7: "Contextualizar la mesa, introducción a los MA y su implementación con fines regulatorios", *Gutiérrez ML.*<br>- MR8: "Análisis de Avances en la Adopción de Métodos Alternativos a nivel internacional", *Pina JI.*<br>- MR9: "Perspectiva desde la academia", *Muniarriz E.*<br>- MR10: "Perspectiva desde la academia - 3 Rs, un desafío que exige una visión amplia y un trabajo colaborativo en la Argentina", *Gorzalczany S.*<br>- MR11: "Perspectiva desde la industria", *Pina JI.* | Sala Zoom A |
| | **Comunicaciones Orales-** Sesión "Mitigación y Remediación 1"<br>- O14 "Direct biomonitoring of pesticides degradation in biobeds: a visual index basedon earthworms", *Lammertyn S.*<br>- O15 "Paladio soportado sobre carboximetilcelulosa, nuevo híbrido para reacciones catalíticas en fase gas", *Gutiérrez L.*<br>- O16 "Tratamiento por Proceso de Oxidación Avanzada y estudios de fitotoxicidad de un efluente sintético modelo de la industria de la curtiembre", *Del Pópolo Grzona, M.*<br>- O17 "Especies fitorremediadoras: ciclo de vida vs. acumulación de contaminantes. *Senecio bonariensis* como caso de estudio", *Pérez Cuadra V.*<br>- O18 "Estudio de la remoción de flumequina por la macrófita nativa *Potamogeton pusillus*", *Cortés F.* | Sala Zoom B |
| 10:45 - 11:30 | **Conferencia Plenaria 2:** "Contaminantes emergentes y regulados en fauna silvestre: Centinelas de riesgos para la salud humana y medioambiental." Dr. Antonio J. García Fernández. | Sala Zoom A |
| 11:45 - 13:15 | **Comunicaciones Orales-** Sesión "Química Ambiental"<br>- O19 "Remediación de aguas conteniendo oxoaniones utilizando hidróxidos dobles laminares", *Peroni MB.*<br>- O20 "Metodología rápida para calcular la transferencia de CO2 en medios acuosos", *Ibañez M.*<br>- O21 "Reducción de colorantes azo en medio acuoso empleando borohidruro de sodio en presencia de catalizadores metálicos mesoporosos", *Marcos D.*<br>- O22 "Catalizadores metálicos soportados sobre biocarbón para la degradación de 4-nitro fenol", *Ramírez L.*<br>- O23 "Columnas de adsorción de lecho fijo para la remoción | Sala Zoom A |

| | | |
|---|---|---|
| | de hidrocarburos poliaromicos de sistemas acuosos”, *Duarte L.* | |
| | **Mesa Redonda 3:** “Nuevas Tecnologías para la Protección Ambiental”. *Coordinadora: Dra. María Rosa Repetti.*<br>- MR12: “Soluciones basadas en la naturaleza: Humedales de tratamiento de agua residuales”, *Maine MA.*<br>- MR13: “Biobeds: una herramienta eficaz para prevenir la contaminación puntual por plaguicidas”, *Pizzul L.*<br>- MR14: “Construyendo Lechos biológicos a medida entre el laboratorio y el campo”*, Cesio MV.*<br>- MR15: “Desarrollo de nuevos biocarbones a partir de residuos agroindustriales para retirar contaminantes orgánicos del medio”, *Romero E.*<br>- MR16: “Sistemas de biopurificación: incorporación de lombrices de tierra para mejorar la degradación de contaminantes”, *Zalazar CS.* | Sala Zoom B |
| 13:15 - 14:00 | **Almuerzo** | |
| **Tarde** | | |
| 14:00 - 15:30 | **Asamblea SETAC Argentina** | Sala Zoom A |
| 15:30 - 17:00 | **Sesión de Posters:** Mitigación y Remediación 1 | Sala Zoom A |
| | **Sesión de Posters:** Química Ambiental | Sala Zoom B |

**Jueves 10 de Marzo**

| | | |
|---|---|---|
| **Mañana** | | |
| 9:00 - 10:30 | **Mesa Redonda 4:** “Diferentes taxones como modelos de estudio en la detección de genotoxicidad ejercida por contaminantes ambientales”. *Coordinadoras: Dra. Sonia Soloneski, Dra. Gisela Poletta y Dra. María F. Simoniello.*<br>- MR17: “Macrófitas acuáticas y genotoxicidad: datos recientes y su implicancia en estudios ambientales”, *Menone ML.*<br>- MR18: “Ensayo cometa en células de retina y branquias de ejemplares adultos de pez cebra *Danio rerio* expuestos a cipermetrina”, *Paravani EV.*<br>- MR19: “El uso de *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces: Poeciliidae) como modelo de estudio en la evaluación genotóxica de pesticidas”, *Ruiz de Arcaute C.*<br>- MR20: “Implementación del ensayo cometa en anuros Neotropicales como biomarcador en la detección temprana de efectos toxicológicos”, *Pérez Iglesias JM.*<br>- MR21: “Nuevas herramientas moleculares aplicadas a estudios ecotoxicológicos en caimanes autóctonos”, *Odetti LM.* | Sala Zoom A |
| | **Comunicaciones Orales-** Sesión “Dinámica y Monitoreo 2”<br>- O24 “Estimación del aporte a los niveles de material particulado generados por una planta de calcinación de coque emplazada en el Gran La Plata*”, Aguilar Ferraro S.*<br>- O25 “Modelo de bioindicador de toxicidad de la ivermectina”, *Junco M.*<br>- O26 “Determinación de metales pesados en la Laguna El Carpincho utilizada con fines recreativos”, *Caggiano C.*<br>- O27 “Plaguicidas en aire ambiente y agua de lluvia de | Sala Zoom B |

| | | |
|---|---|---|
| | dos centros urbanos de la región pampeana argentina”, *Vittori S.*<br>- O28 “Ecotoxicological assessment of marine areas reached by tailings from the Fundão Dam, Brazil, using toxicity tests as indicators of impact”, *Araujo da Silva J.*<br>- O11 “Medición de contaminantes atmosféricos en granjas avícolas durante el tratamiento de cama de pollo”*, Caire D.* | |
| 10:45 - 11:30 | **Conferencia Plenaria 2:** "Indicadores: desde especies hasta… más allá". Dr. Rodolfo Elías. | Sala Zoom A |
| 11:45 - 13:15 | **Comunicaciones Orales-** Sesión “Mitigación y Remediación 2”<br>- O29 “Polymer/clay nanocomposite hybrid materials as strategy for pesticide and arsenic water remediation”, *Baigorria E.*<br>- O30 “Evaluación integral de la toxicidad de un efluente textil tratado con dos consorcios microbianos”, *Ceretta MB.*<br>- O31 “Raíces transformadas de *Brassica napus* como sistema biológico para la remoción de colorantes azoderivados”, *Bonilla J.*<br>- O32 “Captura de CO2 en base a adsorción con carbones activados desarrollados a partir de biomasa forestal”, *Ortiz H.*<br>- O33 “Estudio del Potencial Bioquímico Metanogénico de residuos industriales generados en el Alto Valle de Rio Negro y Neuquén”, *Cesano Sosa M.* | Sala Zoom A |
| | **Mesa Redonda 5:** “Evaluación de Riesgo Químico y Microbiológico”. *Coordinadores*: *Dr. Pablo Demetrio y Dra. Marcela Gerpe.*<br>- MR22: “Riesgo ambiental para la salud humana en barrios inundables”, *Demichelis SO.*<br>- MR23: “Perfiles de efecto en el riesgo (eco)toxicológico”, *Demetrio PM.*<br>- MR24: “Norma IRAM 29592 “Calidad ambiental - Evaluación del riesgo para los ecosistemas - Estudio integrado de tres líneas de evidencia: química, ecotoxicológica y ecológica”. Una nueva herramienta para las evaluaciones de riesgos ecológicos en Argentina”, *Fuchs J.*<br>- MR25: “Evaluación de riesgos químicos. Marco Conceptual de evaluación de riesgo. Alcances y limitaciones”, *Gerpe MS.* | Sala Zoom B |
| 13:15- 14:00 | **Almuerzo** | |
| **Tarde** | | |
| 14:00 - 15:30 | **Comunicaciones Orales-** Sesión “Biomarcadores 1”<br>- O34 “Assessment of metal exposure (uranium and copper) in fatty acids and carbohydrates profiles of *Calamoceras marsupus larvae* (Trichoptera) and *Alnus glutinosa*”, *Tagliaferro M.* | Sala Zoom A |

| | | |
|---|---|---|
| | - O35 “Respuesta antioxidante de la leguminosa nativa *Sesbania virgata* frente a la exposición a cromo y plomo”, *Rodriguez N.*<br>- O36 “Efecto de un hidrocarburo aromático policíclico modelo (β-naftoflavona) sobre la actividad enzimática EROD en *Cnesterodon decemmaculatus*”, *Rabuffetti G*.<br>- O37 “¿Puede el herbicida Dicamba inducir estrés oxidativo en peces nativos a concentraciones de relevancia ambiental?”, *Villagrán D.* | |
| 15:30 - 17:00 | **Mate Debate** | Sala Zoom B |
| | **Sesión de Posters:** Biomarcadores | Sala Zoom A |
| | **Sesión de Posters:** Mitigación y Remediación 2 | Sala Zoom B |

**Viernes 11 de Marzo**

| **Mañana** | | |
|---|---|---|
| 9:00 - 10:30 | **Mesa Redonda 6:** “Interacción entre ciencia y gestión. Una herramienta posible para mejorar la calidad de aguas superficiales de Argentina y proteger la biodiversidad acuática”. *Coordinadoras: Dra. Nora Gomez y Dra. Mirta Menone.*<br>- MR26: “La Red de Evaluación y Monitoreo de los ecosistemas Acuáticos de Argentina (REM-AQUA): integrando saberes y demandas de la sociedad”, *Gómez N.*<br>- MR27: “Experiencia de interacción entre el MAYDS y el CONICET como estrategia para la protección de la biodiversidad acuática de aguas superficiales del país”, *Quaini KP.*<br>- MR28: “Niveles Guía para la Protección de la Biodiversidad Acuática REM.AQUA”, *Iturburu FG.* | Sala Zoom A |
| | **Comunicaciones Orales-** Sesión “Biomarcadores 2”<br>- O38 “Efecto de la ingesta crónica de semillas tratadas con imidacloprid sobre el comportamiento y la fisiología del tordo músico (*Agelaioides badius*)”, *Poliserpi MB.*<br>- O39 “Biomarcadores hematológicos y de estrés en el pingüino de Magallanes”, *Romero MB.*<br>- O40 “Exposición aguda a glifosato y arsénico en adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* (Cyprinodontiformes, Poeciliidae)”, *González Nuñez A.*<br>- O41 “Potencial citotóxico del peróxido de hidrógeno en células epiteliales de riñón bovino (MDBK)”, *Escoriza MM.* | Sala Zoom B |
| 10:45 - 11:30 | **Conferencia Plenaria 2:** "Transporte atmosférico de sustancias químicas y el rol de las redes de monitoreo en países de América Latina". Dra. Karla Pozo. | Sala Zoom A |
| 11:45 - 13:15 | **Comunicaciones Orales-** Sesión “Indicadores + Ciclos de vida”<br>- O42 “Análisis integral de sedimentos y ensambles macrobentónicos sometidos a compuestos de butilestaño”, *Sturla Lompre J.*<br>- O43 “Abundance Correlation Networks Analysis (ACNA): nuevo método para la detección temprana de efectos de contaminantes ambientales en comunidades acuáticas”, *Lozano VL.* | Sala Zoom A |

| | | |
|---|---|---|
| | - O44 “A Grey Water Footprint assessment for pesticides applied in soils with grape cultivation in Mendoza (Argentina)”, *Farreras V.*<br>- O45 “El uso del agua en la elaboración de cueros y su impacto socioambiental: análisis mediante el indicador huella hídrica”, *Guitiérrez Cacciabue D.*<br>- O46 “Evaluación de los diferentes enfoques de cálculo de cargas contaminantes y huella hídrica gris en cultivos de cebada y soja del sureste bonaerense”, *Olivera Rodríguez P.* | |
| | **Mesa Redonda 7:** “Tendencias en biomarcadores y evaluación del riesgo de agentes ambientales”. *Coordinadora: Bioq. Esp. Julieta Borello.*<br>- MR29: “Análisis de esperma en pequeños roedores silvestres expuestos a plaguicidas en Yucatán: aproximaciones a pesar de los problemas del trabajo en campo”, *Flores Serrano RM.*<br>- MR30: “Poblaciones rurales de la provincia de Santa Fe expuestas a arsénico en agua de bebida. Biomarcadores de exposición y efecto”, *Simoniello MF.*<br>- MR31: “Evaluación de riesgos a la salud de trabajos precarios en México. Aplicación de la Estrategia STOP para la atención al trabajador precario”, *Flores Ramírez R.*<br>- MR32: “Tendencias en evaluación de riesgo regulatoria para la salud humana de productos fitosanitarios”, *Romeo LL.* | Sala Zoom B |
| 13:15 - 14:00 | **Almuerzo** | |
| **Tarde** | | |
| 14:00 - 15:30 | **Charla con Mentores** | Sala Zoom B |
| 15:30 - 17:00 | **Sesión de Posters:** Contaminantes en Alimentos + Comunicación y Educación Ambiental + No resultados + Regulación y Evaluación de Riesgo | Sala Zoom A |
| | **Sesión de Posters:** Indicadores + Ambiente y Salud Humana | Sala Zoom B |
| 17:00 - 17:30 | **Acto de Cierre VIII Congreso SETAC Argentina** | Sala Zoom A |

# ÍNDICE DE TRABAJOS

CURSOS PRE CONGRESO

C1. Evaluación de riesgo - Demetrio P……. 1

C2. Mamíferos marinos y contaminantes ambientales - Gerpe M…….. 2

C3. Plantas y peces como indicadores de contaminación acuática - Menone M y Pérez D… 3

C4. Plásticos y microplásticos: muestreo y procesamiento para su análisis - Ronda A y Arias A…….. 4

C5. Exposición ambiental a plaguicidas en humanos, modelos de estudio - Guiñazu N y Ondarza P……. 5

CONFERENCIAS PLENARIAS

CP1. Viajeros por los océanos - cómo los científicos ciudadanos pueden documentar las especies transportadas por la basura flotante - Thiel M…… 6

CP2. Contaminantes emergentes y regulados en fauna silvestre: Centinelas de riesgos para la salud humana y medioambiental - García Fernández A J…… 7

CP3. Indicadores: desde especies hasta… más allá - Elías R…… 8

CP4. Transporte atmosférico de sustancias químicas y el rol de las redes de monitoreo en países de América Latina - Pozo K……. 9

MESAS REDONDAS

1. Concentraciones ambientales y respuestas biológicas en ecosistemas acuáticos frente a contaminantes ambientales con especial interés en contaminantes emergentes - Coordinadores: Carriquiriborde P, Malanga G, González P…… 10

MR1. Contaminación por Fármacos de uso Humano en Ecosistemas Acuáticos Continentales de Argentina - Carriquiriorde P……. 10

MR2. Efectos adversos promovidos por el compuesto antibacterial Triclosán en peces dulceacuícolas: un enfoque multibiomarcador - de la Torre F, Sager E, Scarcia P…….. 11

MR3. Nanopartículas: ¿contaminantes emergentes? - Desimone MF……... 12

MR4. La problemática ambiental de los microplásticos en el estuario del Río de la Plata - Pazos RS y Gómez N……. 13

MR5. Impact on nitrosative/oxidative stress of the exposure of the bivalve Mytilus edulis platensis to biotoxins - González PM y Puntarulo S…… 14

MR6. Impacto del glifosato y sus formulaciones comerciales sobre organismos no blanco. Respuesta Bioquímica - Malanga G, Ostera JM y Puntarulo S. ..…… 15

2. Métodos alternativos al uso de animales para estudios toxicológicos, con fines regulatorios - Coordinadores: Gutiérrez ML, Pina JI. ..……. 16

MR7. Introducción a los métodos alternativos y su implementación con fines regulatorios - Gutierrez ML……. 16

MR8. Análisis de avances en la adopción de métodos alternativos a nivel internacional -

Pina JL…… 17

MR9. Perspectiva desde la academia - Muniarriz E…… 18

MR10. Perspectiva desde la academia. 3 Rs, un desafío que exige una visión amplia y un trabajo colaborativo en la Argentina - Gorzalczany S…… 19

MR11. Perspectiva desde la industria - Pina JL…… 20

3. Nuevas Tecnologías para la Protección Ambiental - Coordinadora: Repetti MR…….. 21

MR12. Soluciones basadas en la naturaleza: Humedales de tratamiento de agua residuales - Maine MA…… 21

MR13. Biobeds: una herramienta eficaz para prevenir la contaminación puntual por plaguicidas - Pizzul L, Castillo MP…… 22

MR14. Construyendo Lechos Biológicos a medida entre el laboratorio y el campo - Cesio MV…… 23

MR15. Desarrollo de nuevos biocarbones a partir de residuos agroindustriales para retirar contaminantes orgánicos del medio - Romero E…….. 24

MR16. Sistemas de biopurificación: incorporación de lombrices de tierra para mejorar la degradación de contaminantes - Lammertyn S, Durán A, Godoy JL, Zalazar CS……. 25

4. Diferentes taxones como modelos de estudio en la detección de genotoxicidad ejercida por contaminantes ambientales - Coordinadoras: Soloneski S, Poletta G, Simoniello MF….. 26

MR17. Macrófitas acuáticas y genotoxicidad: datos recientes y su implicancia en estudios ambientales - Menone M, Pérez D, Lombardero L…….. 26

MR18. Ensayo cometa en células de retina y branquias de ejemplares adultos de pez cebra *Danio rerio* expuestos a cipermetrina - Paravani EV, Odeti LM, Simoniello MF, Poletta G…… 27

MR19. El uso de *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces:Poeciliidae) como modelo de estudio en la evaluación genotóxica de pesticidas - Ruiz de Arcaute C, Laborde M, Larramendy M, Soloneski S……..... 28

MR20. Implementación del ensayo cometa en anuros Neotropicales como biomarcador en la detección temprana de efectos toxicológicos - Pérez Iglesias JM……..... 29

MR21. Nuevas herramientas moleculares aplicadas a estudios ecotoxicológicos en caimanes autóctonos - Odetti LM, Simoniello MF, Siroski P y Poletta GL..... 30

5. Evaluación de Riesgo Químico y Microbiológico - Coordinadores: Demetrio, PM, Gerpe, MS……..... 31

MR22. Riesgo ambiental para la salud humana en barrios inundables - Rea Y, Cicarelli V, Arias MV, Brun Tropiano A, Martínez TA, Elseser A, Arcolia N, Leyes C, Makianich A, García ME, Martínez Heres JG, Demichelis SO……..... 31

MR23. Perfiles de efecto en el riesgo (eco)toxicológico - Demetrio PM..... 32

MR24. Norma IRAM 29592 “Calidad ambiental - Evaluación del riesgo para los ecosistemas - Estudio integrado de tres líneas de evidencia: química, ecotoxicológica y ecológica”. Una nueva herramienta para las evaluaciones de riesgos ecológicos en Argentina - Fuchs J……..... 33

MR25. Evaluación de riesgos químicos. Marco Conceptual de evaluación de riesgo.

Alcances y limitaciones - Gerpe MS……..... 34

6. Interacción entre ciencia y gestión. Una herramienta posible para mejorar la calidad de aguas superficiales de Argentina y proteger la biodiversidad acuática - Coordinadoras: Gomez N, Menone M.……..... 35

MR26. La Red de Evaluación y Monitoreo de los ecosistemas Acuáticos de Argentina (REM-AQUA): integrando saberes y demandas de la sociedad - Gómez N..... 35

MR27. Experiencia de interacción entre el MAYDS y el CONICET como estrategia para la protección de la biodiversidad acuática de aguas superficiales del país - Quaini KP, Menone ML, Collins P, Amé MV, Demetrio PM, Iturburu FG, Rodríguez Speroni A, Temporetti PF, Pedroso P, Venturino A.……..... 36

MR28. Niveles Guía para la Protección de la Biodiversidad Acuática REM.AQUA - Iturburu FG, Demetrio PM, Venturino A, Temporetti PF, Amé MV, Pedrozo F, Rodríguez-Speroni A, Quaini K, Collins P, Menone ML…..... 37

7. Tendencias en biomarcadores y evaluación del riesgo de agentes ambientales - Coordinadora: Borello J..... 38

MR29. Análisis de esperma en pequeños roedores silvestres expuestos a plaguicidas en Yucatán: aproximaciones a pesar de los problemas del trabajo en campo - Flores Serrano RM, Ruiz Piña HA, Aké López R, Rendón Von Osten J, Flores Guido JS, Pérez Casimiro G, Ramírez González A..... 38

MR30. Poblaciones rurales de la provincia de Santa Fe expuestas a arsénico en agua de bebida. Biomarcadores de exposición y efecto - Simoniello MF, Quiroga AM……..…… 39

MR31. Evaluación de riesgos a la salud de trabajos precarios en México. Aplicación de la Estrategia STOP para la atención al trabajador precario - Flores Ramírez R…… 40

COMUNICACIONES ORALES

MARTES 8 DE MARZO

O2. Ecotoxicidad y genotoxicidad de los productos de biodegradación del Bisfenol A en Celdas de Combustión Microbiana - Rojas LA……..…… 42

O3. Ocurrencia de fármacos de uso humano en ríos y arroyos de la margen costera sur del Río de la Plata con diferentes grados de urbanización en sus cuencas - Pérez DE……..…….. 43

O4. Caracterización de microplásticos asociados a escorrentía pluvial urbana y su diferenciación de aportes *in situ* para estimar su impacto al medio receptor - Díaz-Jaramillo M…….. 44

O5. La presencia de algas mitiga la toxicidad de nanopartículas de plata en el cladócero dulceacuícola nativo *Ceriodaphnia reticulata* - Andrade VS…….....…. 45

O6. Inovative nanomaterials biocides effects study over marine bivalves seeds - do Prado e Silva MBM…….. 46

O7. Modulación de la actividad enzimática (EROD, BROD, GST y CAT) en *Piaractus mesopotamicus* expuesto *a* sildenafil - Rojo M…… 47

O8. Gestión ambiental de granjas avícolas en tejidos urbanos: un caso de estudio - Kler MA…… 48

O9. Nanocelulosa Bacteriana: Matriz de soporte en la identificación de metales pesados en matrices acuosas - Peña PT…….. 49

O10. Biomonitoreo costero de bifenilos policlorados (PCBs): la anémona de mar *Bunodosoma zamponii* como modelo de estudio - Vazquez ND……. 50

O12. Estudio de la calidad del agua subterránea utilizada para la agricultura familiar en el cordón hortícola platense (CHP) - Falcone AC…… 51

O13. Metodología geoeléctrica para la detección de filtraciones en lagunas de tratamiento / almacenamiento de efluentes de tambos - Menta A..... 52

MIÉRCOLES 9 DE MARZO

O14. Direct biomonitoring of pesticides degradation in biobeds: a visual index based on earthworms - Lammertyn S……...…… 53

O15. Paladio soportado sobre carboximetilcelulosa, nuevo hibrido para reacciones catalíticas en fase gas - Gioria E…… 54

O16. Tratamiento por Proceso de Oxidación Avanzada y estudios de fitotoxicidad de un efluente sintético modelo de la industria de la curtiembre - Del Pópolo Grzona M…… 55

O17. Especies fitorremediadoras: ciclo de vida vs. acumulación de contaminantes. *Senecio bonariensis* como caso de estudio - Pérez Cuadra V……. 56

O18. Estudio de la remoción de flumequina por la macrófita nativa *Potamogeton pusillus* - Cortés FL…… 57

O19. Remediación de aguas conteniendo oxoaniones utilizando hidróxidos dobles laminares - Peroni B……. 58

O20. Metodología rápida para calcular la transferencia de $CO_2$ en medios acuosos - Ibáñez MV……. 59

O21. Reducción de colorantes azo en medio acuoso empleando borohidruro de sodio en presencia de catalizadores metálicos mesoporosos - Marcos D……. 60

O22. Catalizadores metálicos soportados sobre biocarbón para la degradación de 4-nitro fenol - Ramirez L……..... 61

O23. Columnas de adsorción de lecho fijo para la remoción de hidrocarburos poliaromáticos de sistemas acuosos - Duarte LE…… 62

JUEVES 10 DE MARZO

O24. Estimación del aporte a los niveles de material particulado generados por una planta de calcinación de coque emplazada en el Gran La Plata - Aguilar Ferraro S…… 63

O25. Toxicidad de ivermectina en heces bovinas sobre el díptero *Calliphora vicina*-Junco M 64

O26. Determinación de metales pesados en la Laguna El Carpincho utilizada con fines recreativos - Caggiano CG……. 65

O27. Plaguicidas en aire ambiente y agua de lluvia de dos centros urbanos de la región pampeana argentina - Vittori S…..……..……... 66

O28. Ecotoxicological assessment of marine areas reached by tailings from the Fundão Dam, Brazil, using toxicity tests as indicators of impact - Araujo da Silva J……... 67

O11. Medición de contaminantes atmosféricos en granjas avícolas durante el tratamiento de cama de pollo - Caire DM…….. 68

O29. Polymer/clay nanocomposite hybrid materials as strategy for pesticide and arsenic water remediation - Baigorria E…….. 69

O30. Evaluación integral de la toxicidad de un efluente textil tratado con dos consorcios microbianos - Ceretta MB…….. 70

O31. Raíces transformadas de *Brassica napus* como sistema biológico para la remoción de colorantes azoderivados - Bonilla JO……..…… 71

O32. Captura de $CO_2$ en base a adsorción con carbones activados desarrollados a partir de biomasa forestal - Rodríguez Ortiz HR.…….. 72

O33. Estudio del potencial bioquímico metanogénico de residuos industriales generados en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén - Cesano M.……... 73

O34. Assessment of metal exposure (uranium and copper) in fatty acids and carbohydrates profiles of *Calamoceras marsupus* larvae (Trichoptera) and *Alnus glutinosa* - Tagliaferro M.. 74

O35. Respuesta antioxidante de la leguminosa nativa *Sesbania virgata* frente a la exposición a cromo y plomo - Rodriguez N…….. 75

O36. Efecto de un hidrocarburo aromático policíclico modelo (β-naftoflavona) sobre la actividad enzimática EROD en *Cnesterodon decemmaculatus* - Rabuffetti G……... 76

O37. ¿Puede el herbicida Dicamba inducir estrés oxidativo en peces nativos a concentraciones de relevancia ambiental? Villagran DM.……..... 77

VIERNES 11 DE MARZO

O38. Efecto de la ingesta crónica de semillas tratadas con imidacloprid sobre el comportamiento y la fisiología del tordo músico (*Agelaioides badius*) - Poliserpi MB…….. 78

O39. Biomarcadores hematológicos y de estrés en el pingüino de Magallanes - Romero MB…….. 79

O40. Exposición aguda a glifosato y arsénico en adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* (Cyprinodontiformes, Poeciliidae) - Gonzalez Nuñez AA…….. 80

O41. Potencial citotóxico del peróxido de hidrógeno en células epiteliales de riñón bovino - Escoriza M……..…….. 81

O42. Análisis integral de sedimentos y ensambles macrobentónicos sometidos a compuestos de butilestaño - Sturla Lompré J……. 82

O43. Abundance Correlation Networks Analysis (ACNA): nuevo método para la detección temprana de efectos de contaminantes ambientales en comunidades acuáticas - Lozano V. 83

O44. A Grey Water Footprint assessment for pesticides applied in soils with grape cultivation in Mendoza (Argentina) - Farreras V …… 84

O45. El uso del agua en la elaboración de cueros y su impacto socioambiental: análisis mediante el indicador huella hídrica - Hubaide Restom SD…….. 85

O46. Evaluación de los diferentes enfoques de cálculo de cargas contaminantes y huella hídrica gris en cultivos de cebada y soja del sureste bonaerense - Olivera Rodríguez P…… 86

O47. Monitoreo de sustancias contaminantes en Argentina – relevamiento de información ambiental en publicaciones científicas- Harte A……..…….. 87

SESIONES POSTERS

MARTES 8 DE MARZO

P100. Microcistinas en el Embalse Paso de las Piedras, Bs. As - Fritz LJ…… 88

P101. Niveles de $MP_{10}$ y $MP_{2,5}$ en Tandil. Estudio comparativo 2015-2021 - Achaga L……. 89

P102. Caracterización de compuestos biomarcadores de relevania ambiental en el petróleo de la cuenca del Golfo San Jorge - Nievas M…… 90

P103. Efectos de sedimentos de monocultivos de *Pinus* sp. en larvas de *Odontophrynus reigi* y *Leptodactylus luctator* - Schvezov N…… 91

P104. Desarrollo de una plataforma open source para el monitoreo en alta frecuencia de parámetros fisicoquímicos del agua de manera remota - Cherny F…… 92

P106. Niveles de mercurio (Hg) en Albatros ceja negra (*Thalassarche melanophris*) y Petrel damero (*Daption capense*) durante su temporada no reproductiva en el Atlántico Sudoccidental - Seco Pon J……..... 93

P107. Liberación de fósforo en aguas a través de la descomposición de biomasa vegetal de *Schoenoplectus californicus* - Aredillo G……..... 94

P108. Evaluación de concentraciones de plaguicidas en una cuenca del espinal entrerriano (Argentina) - Van Opstal N…….....……..... 95

P109. Depositación atmosférica de plaguicidas en áreas con y sin pulverizaciones colindantes - Van Opstal N…….....……..... 96

P110. Metales pesados en suelos agrícolas de Argentina, una revisión - Barbero M…….. 97

P111. Análisis de multiresiduos de plaguicidas en suelos agrícolas de la provincia de Córdoba - Borello J…….....……..... 98

P112. An Arsenic-76 radiotracer to study the routes of assimilation, hemolymph distribution, and tissue inventories in the bioindicator organism *Pomacea canaliculata* - Juarez A……. 99

P113. Uso de bioensayos para evaluar la toxicidad de los efluentes del Cinturón Hortícola Platense - Arias M……. 100

P114. Efectos de la exposición por pulsos del herbicida acetoclor en el desarrollo embrionario del anfibio *Rhinella arenarum* - Acquaroni M …...……. 101

P115. Cambios histológicos en un molusco dulceacuícola expuesto a insecticidas y su potencial uso como biomarcador - Mansilla ED……..……. 102

P116. Análisis de metales pesados en los sedimentos y plantas acuáticas en los humedales de la planicie del Río Ain, Francia - Arán DS…….. 103

P117. Evaluación del efecto genotóxico del herbicida glifosato en células sanguíneas de *Prochilodus lineatus* (pisces, prochilodontidae) - Caramello CS……...…… 104

P118. La almeja navaja *(Tagelus plebeius)* como indicadora del estado de contaminación por DDTs y variabilidad de fuentes de carbono en estuarios del sudeste de la provincia de Buenos Aires - Gonzalez M……. 105

P119. Proyecto ecofisiómetro, un enfoque abierto para el monitoreo ambiental – Marconi G 106

P120. Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en suelos del SO Bonaerense con diferente cobertura y presión antrópica - Arias A……. 107

P121. Acumulación de metales esenciales y no esenciales por *Spartina alterniflora* en el estuario de Bahía Blanca - Negrin VL…… 108

P122. Acumulación de Poluentes Orgánicos Persistentes y Clorpirifós en tejidos de *Tadarida brasiliensis* de un área de producción agrícola en Argentina - González Noschese CS…… 109

P123. Metales pesados y arsénico en fertilizantes fosfatados en Argentina: evaluación preliminar - Chiodi L…… 110

P124. Ecotoxicological impacts of the Fundão tailings dam failure (MG, Brazil) to the Doce River through toxicity tests - Guedes TA…….. 111

P125. Monitoreo de material particulado sedimentable en el aire circundante del predio alem de la Universidad Nacional del Sur - Grassi YS…… 112

P126. Efecto de las diamidas antranilicas clorantraniliprol y ciantraniliprol y los neonicotinoides tiametoxam e imidacloprid sobre el desarrollo metamórfico del sapo común *Rhinella arenarum* - Fonseca SVD…….. 113

P127. Presencia de contaminantes orgánicos persistentes y clorpirifós en diferentes tejidos de la raya marmorada *Sympterygia bonapartii* capturados en la región costera El Rincón - Chierichetti MA……..… 114

P128. Evaluación de la exposición a compuestos organoclorados en cóndores andinos de la provincia de San Luis (Argentina) - Ortega NE…… 115

P129. Distribución espacio-temporal de PAHs en el Río Negro, Argentina: fuentes y riesgos ecotoxicológicos - Arias AH…… 116

P130. Dinámica del cyalofop n-butil en un suelo de cultivo de arroz de la mesopotamia Argentina - Michellod AMM…… 117

P131. Identificación de covs en el aire por quema de biomasa en incendios forestales en las sierras de CORDOBA - Bracho E…… 118

P133. Efectos de los fármacos ibuprofeno y diclofenac sobre el crecimiento ovárico de hembras del cangrejo *Neohelice granulata* - Lofrano JL…… 119

P134. Evaluación *in vitro* de la interferencia del herbicida glifosato sobre el control endocrino de la maduración ovárica, en el cangrejo *Neohelice granulata* - Canosa IS…… 120

P135. Oxidación troposférica iniciada por átomos de Cl de una serie de dicetonas fluoradas y su impacto ambiental - Lugo García PL…… 121

P137. Ocurrencia de microplásticos (MPs) en Pingüinos Magallánicos (*Spheniscus magellanicus*) juveniles del Sur Atlántico Argentino - Recabarren-Villalón T…… 122

P138. Efecto del herbicida atrazina, ensayado como formulación tanto experimental como comercial, sobre el crecimiento ovárico del cangrejo de estuario *Neohelice granulata* - Silveyra GR…… 123

P139. Nanopartículas de oro como potenciales sensores y descontaminantes ambientales - Dorado R…… 124

P140. Microplásticos: contaminantes emergentes presentes en dos especies de cangrejos en el estuario de Bahía Blanca, Argentina - Ardusso M…… 125

P141. Short vs. long-term exposure to ivermectin in the sábalo *Prochilodus lineatus*: the transient nature of early responses in a migratory fish - Lozano IE…… 126

P142. Fitotoxicidad de nanopartículas de plata sobre la planta acuática *Lemna gibba* - Romero N…… 127

P143. Evaluación de la toxicidad de nanopartículas de plata, Ciprofloxacina y su mezcla

sobre *Chlorella vulgaris* - Romero N……. 128

P144. Estudio metabolómico no-dirigido en hojas de *Lactuca sativa* para detectar metabolitos diferenciales en plantas expuestas a atenolol - Podio NS…… 129

P145. Estudio ecotoxicológico de una formulación agronómica con tensioactivos amigables con el ambiente en larvas de *Rhinella arenarum* - Acquaroni M…….. 130

P146. Evaluación de respuestas bioquímicas y expresión génica involucradas en procesos de estrés oxidativo, biotransformación y disrupción endócrina en *D. rerio* luego de la exposición a concentraciones subletales de Triclosán - Sager E……. 131

P147. Efectos de la exposición a concentraciones subletales de triclosán en estadios tempranos del desarrollo de *D. rerio*: un enfoque integrador - Sager E…….. 132

P148. Macro and microplastics regurgitated by Southern Giant Petrels (*Macronectes giganteus*) at breeding colonies from Patagonia, Argentina - Gallo L…….. 133

P149. Efectos letales del insecticida spirotetramat en renacuajos de *Rhinella arenarum* (Anura, Bufonidae) - Cervantes MY…… 134

P150. Degradación de 17-α-etinilestradiol y fenol con películas de $TiO_2$ modificado con paladio - Eusebi AL……... 135

P151. Evaluación de la fotocatálisis como pre-tratamiento para la degradación de contaminantes emergentes - Manassero A……..... 136

P152. Estudio de ecotoxicidad aguda de enrofloxacina y bentazon sobre *Ceriodaphnia dubia* - Facal MB……... 137

P153. Migración de trifluralina, clorpirifós y procimidone desde cubiertas de plástico de polietileno y biodegradables en microcosmos de suelo - Córdoba P…….. 138

P154. Efectos ecotoxicológicos de diferentes generaciones de quinolonas sobre *Chlorella vulgaris* - Kergaravat SV…….. 139

P155. Efectos individuales y en mezclas de enrofloxacina y bentazon sobre la comunidad zooplanctónica a escala de mesocosmos - Kergaravat SV…….. 140

P156. Síntesis y caracterización de perlas montmorillonita/alginato para la remoción de omeprazol de agua - Correa HE……. 141

P157. Caracterización ecotoxicológica de cuatro contaminantes emergentes: Carbamazepina, Atenolol, Metilparabeno y Sildenafil - Babay P…….. 142

P158. Assessment of binary mixture toxicity of pharmaceuticals of environmental concern to aquatic organisms - Boiani NF……..... 143

P159. Arcillas pilareadas de Si y Si-Fe como adsorbentes de Ciprofloxacina, un contaminante emergente - Maggio AA……. 144

P160. Caracterización de microplásticos en un sistema lótico mediterráneo (cuenca del Río Suquía, Córdoba) mediante el estudio de suelos de ribera y sedimentos asociados - Gonzalez M……..... 145

P161. Formación de plastífera y degradación en el tiempo de microplásticos sumergidos en un estuario bonaerense - Forero López A……..... 146

P162. Remoción de diclofenac y amoxicilina desde medios acuosos mediante adsorción - Maggio AA……..……..... 147

P163. Efectos de formulaciones comerciales de Enrofloxacina y Ciprofloxacina sobre el zooplancton: ensayos a escala de micro y mesocosmos - Reno U…… 148

P164. Optimización de análisis de antibióticos veterinarios en sedimento y macrófitas - Valdes ME…… 149

P165. Atrazine effects on the reproductive and digestive function of the Eared Dove (*Zenaida auriculata)* - Bach NC……. 150

P166. Genotoxicidad en larvas de *Rhinella arenarum* causada por la exposición a contaminantes emergentes provenientes de la basura electrónica - Gimenez S…….. 151

P167. Presencia y distribución espacial de micro-, meso- y macro-plásticos en las marismas del Estuario de Bahía Blanca - Girones L……. 152

P168. Efectos de la exposición al fármaco antidepresivo fluoxetina sobre el comportamiento agresivo y la actividad locomotora del pez dulceacuícola nativo *Cnesterodon decemmaculatus* - Kolesnik M……... 153

P169. Estado del conocimiento sobre microplásticos asociados a metales en los ambientes acuáticos de agua dulce del mundo - Pazos RS……. 154

P170. Multicapas de un Policatión bioinspirado de timina y nanopartículas de oro como plataformas electrosensoras de especies de As(III) - Villalba Varas FM……..... 155

P171. Deposición húmeda de microplásticos en la atmósfera de Ingeniero White, SO Bonaerense - Villafañe AB…….. 156

P172. Cianobacterias y potencial de producción de cianotoxinas en los embalses Itiyuro y Limón y planta potabilizadora Itiyuro (Salta, Argentina) - Alvarez Dalinger FS…….. 157

P173. Biosíntesis de nanopartículas de Zinc y estudio de los efectos sobre cultivos celulares de queratinocitos - Lopez Venditti ED……..... 158

P324. Detección de polifenoles mediante un biosensor de peroxidasa de rábano inmovilizada en films de polielectrolitos bioinspirados - Araujo VM…….. 159

MIÉRCOLES 8 DE MARZO

P174. Remoción de uranilo, U(VI), en agua utilizando compósitos basados en nanopartículas de Fe (FeNPs) soportadas - Gomez FE. …….. 160

P175. Tratamiento de emulsiones oleosas con partículas modificadas – Fernández L…….. 161

P176. Evaluación simple de la disminución de la toxicidad de xenobióticos debida a tratamientos fúngicos, usando *Phanerochaete chrysosporium* como indicador de toxicidad - Cosentini MA……..... 162

P177. Remoción del contaminante emergente EDTA en aguas residuales mediante vermifiltración - Avaro L ……..... 163

P178. Posibles beneficios del agregado de silicio en el sistema suelo-cultivo (*Triticum aestivum*): sus efectos sobre las propiedades mineraloquímicas de macronutrientes y metales traza - Frayssinet C……..... 164

P179. Reciclado Avanzado de Policarbonatos - Gilbert EA..... 165

P180. Reciclaje de residuos orgánicos bovinos: mejora de sus propiedades químicas mediante tratamiento biológico aeróbico - Ciapparelli IC..... 166

P181. Evaluación de la fitoextracción de metales pesados en suelos enmendados con lodos de lixiviados, utilizando plantas de Tabaco Jazmín (*Nicotiana alata* L.) - Abrile MG…. 167

P182. Remediación de efluentes domiciliarios y de curtiembre utilizando especies vegetales nativas de la Provincia de Córdoba - Quevedo MR …… 168

P183. Simbiontes fúngicos y su interacción con plantas creciendo en ambientes contaminados con plomo - Becerra AG…… 169

P184. Estudio de los efectos de la acumulación de Zn(II) y Cu(II) en *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson quimiotipo carvona (Verbenácea), una especie multipropósito - Gonzalez M..... 170

P185. Biodegradación de mezclas de hidrocarburos por cepas de mohos - Araujo Sola E… 171

P186. Desarrollo de un biosensor enzimático para la detección de compuestos fenólicos en efluentes urbanos - Schmuck J..... 172

P187. Obtención de productos de alto valor agregado a partir de biomasa celulósica residual - Crespo Guridi CA..... 173

P188. Posible mecanismo de mitigación natural de benzotiazoles en agua - Oyarzun NC… 174

P189. Influencia de variables involucradas en la obtención de carbones activados sobre su desempeño en la remoción de diclofenac sódico presente en agua - Nunell GV…….. 175

P190. Chitosan-clay biosorbent for paraquat remediation of water - Baigorria E…….. 176

P191. Estudios preliminares de adsorción de lisina sobre bentonitas patagónicas para la síntesis de organoarcillas con posibles aplicaciones medioambientales - Rodriguez Ameijide VA..... 177

P192. Acumulación y tolerancia de Cu, Pb y Zn sobre la macrófita emergente *Schoenoplectus californicus*: Potencial aplicación en fitorremediación y monitoreo ambiental - Harguinteguy CA..... 178

P193. Crecimiento de óxidos de hierro sobre Fe-montmorillonitas para el tratamiento de aguas de consumo con altos niveles de fluoruro - Bianchet C..... 179

P194. Reutilización de cáscara de huevo para la adsorción de contaminantes emergentes: cerrando el círculo de la reutilización de recursos para mitigar la contaminación ambiental - López O……..... 180

P195. Biotransformación de cama de pollo y lodos activados cloacales mediante vermicompostaje - Clebot AC..... 181

P196. Revalorización de tierras de diatomeas residuales de filtrado industrial para el desarrollo de zeolitas con aplicación potencial en la remoción de contaminantes emergentes - Otegui Alexenicer M…… 182

P197. Caracterización fisicoquímica y bacteriológica del residuo de cama de pollo generado en granjas de pollos parrilleros - Orcellet EE……. 183

P198. Biorremediación de cromo a diferentes concentraciones mediante matas microbianas del estuario de Bahía Blanca - Moralez Pontet NG…… 184

P199. Catalizadores de cobre soportados sobre esferas celulósicas para la eliminación de contaminantes emergentes presentes en agua - Devard A…….. 185

P200. Bioadsorción de cromo VI en agua con un subproducto de la yerba mate - Covinich MM……. 186

P201. Remoción de cadmio y cromo en solución mediante la adsorción en arcillas naturales y funcionalizadas - Romano MS…….. 187

P202. Influencia de la radiación solar UVB sobre la funcionalidad de la enzima bioremediadora Lacasa, en medio acuoso y micelar - Parodi F…….. 188

P203. Reactividad atmosférica de una serie de Furanonas: Oxidación iniciada con radicales OH y Cl - Baptista Ruiz A…… 189

P204. Cinética de adsorción del ácido 2,metil-4,dicloroacetico (MCPA), en suelos de cultivos de arroz - Michellod AMM……. 190

P205. Estudio de contaminantes ambientales ($NO_2$, CO, $SO_2$, $O_3$ y PM10) usando el modelo WRF-Chem en Argentina - Conto Echeverria GR…… 191

P206. Degradación troposférica de aldehídos iniciada por átomos de Cl y su impacto ambiental - Aguirre F…… 192

P207. Cinética en fase gaseosa de $CH_3C(O)CHClC(O)OCH_3$ y $CH_3C(O)CHClC(O)OCH_2CH_3$ con átomos de Cl en cámara de simulación atmosférica - Straccia V……..... 193

P208. Caracterización de emisiones biogénicas mediante la implementación de un sistema de captura directa en campo - Chorolque ME…….. 194

P209. Tecnología de Membranas Dinámicas para purificar una salmuera de poliacrilamida - Fernández L…….. 195

P210. Caracterización de distintos tipos de residuos bovinos mediante fraccionamiento secuencial de fósforo - Ciapparelli IC……..……. 196

P211. Empleo de modelos de regresión de uso de la tierra para describir la variación espacial en la concentración y composición de $PM_{2.5}$ en la ciudad de Córdoba - Mignola M……..……. 197

P212. Exposición a hidrocarburos aromáticos policíclicos ligados a partículas atmosféricas en las cercanías de dos plantas de cemento en Córdoba, Argentina - Abril GA…….. 198

P213. Screening de organoarcillas para disminuir el DQO de un efluente regional - Fernández L……..…… 199

P214. Caracterización fisicoquímica y medioambiental de lodos aeróbicos residuales provenientes de una industria alimenticia y posibles aplicaciones - Pelozo GG…….. 200

P215. Estudio de la adsorción de cromo hexavalente en carbón activado térmicamente - Burgos M……..... 201

P216. Estudio preliminar de la influencia de los feedlots en la calidad del agua de ríos y arroyos de la Pampa Ondulada - De los Santos CN…….. 202

P217. Análisis comparativo de la pirólisis térmica y catalítica de cáscara de garbanzo - Imwinkelried G…….. 203

P218. Determinación de glifosato, su metabolito AMPA y glufosinato en miel - Demonte LD. 204

P219. Fotólisis UVB del antibiótico Ceftriaxona en medio acuoso. Mecanismo y cinética del proceso degradativo y efecto sobre su actividad antimicrobiana - Biondi MA…….. 205

P288. Modelado bidimensional de transporte de contaminantes fecales en el arroyo Chicamtoltina - Barbero GP…… 206

P220. Procesos de adsorción-desorción de la Ciprofloxacina en suelos de cultivos de arroz

en Corrientes - Profeta MI…… 207

JUEVES 10 DE MARZO

P221. ¿Cómo actúan las defensas antioxidantes de *Microcystis aeruginosa* (Cianobacteria potencialmente tóxica) ante un aumento de temperatura? - de la Rosa F…….. 208

P222. Efectos de la radiación UV sobre la fisiología y bioquímica de *Microcystis aeruginosa* adaptada a alta temperatura - de la Rosa F……. 209

P223. Análisis de la genotoxicidad de un microformulado del herbicida 2,4-D en larvas de *Rhinella arenarum* - Laborde MRR…… 210

P224. Respuestas fisiológicas e histomorfológicas de *Corbicula largillierti* frente a la exposición a Clorotalonil y a un evento de estrés térmico - Reyna PB…… 211

P225. Efectos post metamorfosis en larvas de *Rhinella arenarum, Physalaemus albonotatus* y *Scinax nasicus* expuestas a una concentración ambientalmente relevante de glifosato y a depredadores - Bassó A…….. 212

P226. Mecanismos fisiológicos de detoxificación de metales pesados en *Neohelice granulata* (Dana, 1852) - Truchet DM…… 213

P227. Exposición de larvas de *Apis mellifera* a concentraciones subletales de imidacloprid mediante ensayo de cría *in vitro*: respuestas de biomarcadores bioquímicos - Villalba A….. 214

P228. Biomarcadores de estrés oxidativo en la anémona de mar *Bunodosoma zamponii* - Vazquez ND…….. 215

P229. Expresión génica de vitelogenina y metalotioneínas en *Palaemon argentinus* de lagunas pampeanas con diferente impacto ambiental - Dolagaratz Carricavur A……. 216

P230. Effects of uranium on the oxidative state and antioxidant defense in the bioindicator snail *Pomacea canaliculata* - Campoy-Díaz AD…….. 217

P231. Efectos del insecticida spirotetramat sobre el comportamiento natatorio de larvas de *Rhinella Arenarum* (Anura: Bufonidae): ventajas de la utilización del video-tracking - Etcheverry L…….. 218

P232. Evaluación de genotoxicidad de mezclas de plaguicidas mediante ensayo cometa en *Palaemonetes argentinus* - Gonzalez MF…… 219

P233. Alteraciones bioquímicas y daño celular en la vieira tehuelche *Aequipecten tehuelchus* luego de exposiciones crónicas a cadmio - Sturla Lompré J…… 220

P234. Aberrant uterine Hoxa10 gene methylation: epigenetic mechanism contributing to explain pre-implantation losses caused by glyphosate - Doná F…….. 221

P235. Efecto del glifosato sobre el estado oxidativo en el medio hidrofílico célular de *Chlorella vulgaris* CPCC90 - Ostera JM……. 222

P236. Estrés oxidativo y toxicidad inducida por imidacloprid en *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces: Poeciliidae) - Ruiz de Arcaute C…….. 223

P237. Niveles de estrés oxidativo en gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) que se alimenta de residuos sólidos urbanos - Adami M…… 224

P238. Oxidative effects of the biotoxin domoic acid on *Phaeodactylum tricornutum* - Cabrera J…….. 225

P239. Exposición a arsénico en un sistema de microcosmos con *biofilm*. Análisis de los efectos sobre un pez nativo - Palacio MJ…… 226

P240. Análisis comparativo de toxicidad de una biomasa residual utilizada en adsorción de Cu, antes y después de su uso - Mazzola C……. 227

P241. Evaluaciones comportamentales y fisiológicas en hembras masculinizadas del pez vivíparo *Cnesterodon decemmaculatus* del rio Reconquista (Argentina) - Campos LB…….. 228

P242. Evaluación de la exposición a agroquímicos formulados sobre parámetros bioquímicos y enzimáticos en el yacaré overo *(Caiman latirostris)* - Chacón CF…….. 229

P243. Efectos de la exposición a dosis sub-letales de Clorpirifos sobre biomarcadores de estrés oxidativo en abejorros nativos (*Bombus pauloensis*) - Cecchetto F……. 230

P244. Toxicidad aguda de organofosforados en ganado bovino: estudio de caso - Escoriza M…… 231

P245. Comportamiento evasivo de *Porcellio scaber* (Crustacea: Isopoda) expuesto a Metaldehído + Fipronil - Salvio C…….. 232

P246. *Eisenia fetida* (Annelida: Oligochaeta, Lumbricidae): bioindicador del efecto evasivo de Metaldehído + Fipronil - Salvio C…… 233

P247. Evaluación de efectos neurotóxicos y de estrés oxidativo en *Australoheros facetus* expuesto a cafeína - Lavarello F……... 234

P136 Efectos del antiinflamatorio diclofenac sobre el éxito reproductivo y la sobrevida del camarón de agua dulce *Neocaridina davidi* - Zanitti M…….. 235

P325 Condiciones estresantes en hidrosistemas de cuencas agrícolas. Efectos en parámetros de estrés oxidativo de camarones e importancia de la jerarquía limnológica - Negro L…… 236

P248. Evaluación de *Senecio bonariensis* como fitoremediadora: capacidad de extracción y caracterización de los órganos acumuladores - Pérez Cuadra V…… 237

P249. Efecto del bioaumento con lodos activados sobre las comunidades de microfauna y microalgas de efluentes de curtiembre - Barroso CN…… 238

P250. Remoción de colorantes textiles mediante cascarilla de soja modificada - Castagnino Schirmer M…… 239

P251. Biorremediación de colillas de cigarrillo: disminución de la fitotoxicidad mediante tratamientos fúngicos - Núñez MP……... 240

P252. Evaluación del uso como especie fitorremediadora de *Sesbania virgata* (Cav.) Poir. creciendo en altas concentraciones de zinc(II) y cobre(II) - Gonzalez M…… 241

P253. *Ganoderma lucidum*: un paso más allá de la producción de biomateriales - Bezazián AL……. 242

P254. Diversidad de ciliados planctónicos y caracterización fisicoquímica en lagunas de tratamiento de lixiviados de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) - Regaldo L……..... 243

P255. Revisión sistemática de tratamientos de biodegradación fúngica de nonilfenol - Zárate Insúa J……. 244

P256. Nitrogen phytoremediation of Fundão dam tailings contaminated with ether-amine in Brazil - Gomes ARF…….. 245

P257. Estudios de adsorción de antocianinas del repollo morado sobre bentonitas - Rodriguez Ameijide VA…… 246

P258. Bacterias de la Puna Argentina para potencial recuperación de metales a partir de

lixiviados y aguas contaminadas - Lacava J…… 247

P259. PPCPs accumulated mass in *Typha latifolia* (cattail) as a bioaccumulated metric, and their relation with the exposure time, water transpired and physicochemical properties - Pérez DJ…… …….. 248

P260. Efecto del efluente de la industria citrícola sobre la biomasa y la ultra-estructura de pellets de *Aspergillus niger* LBM055 para su aplicación como bioadsorbente - Velázquez AB. …… 249

P261. El rol del plancton en la remediación de lixiviados generados en la disposición final de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) - Estrubia MV……. ……,…… 250

P262. Hongos comestibles y detoxificación de aguas arsenicales - Rivas Chueca M…… 251

P263. Puesta en marcha de una planta piloto de tratamiento biológico de efluentes industriales Y9 - Nievas El Makte ML…….. 252

P264. Application of electron beam irradiation for remediation of pharmaceutical compounds in water - Tominaga FK……. 253

P265. Evaluación del biopotencial de productos derivados de descartes de zanahoria desde una perspectiva de economía circular - Abrile MG…….. 254

P266. Obtención y caracterización de carbón y compositos carbón-óxidos de Fe a partir de residuo de yerba mate: remoción de contaminantes emergentes del agua - Urruchua FC…. 255

P267. Remoción de poliacrilamidas del agua producida en los procesos de recuperación mejorada de petróleo con arcillas modificadas - Fernández L……. 256

P268. Detección colorimétrica de *Escherichia coli* empleando aptámeros y nanopartículas de oro - Zacarías SM…… 257

P269. Cultivo de *Chlorella vulgaris* para la obtención de biomasa con fines biotecnológicos - Schmuck J…… 258

P270. Catalizadores basados en Paladio (Pd) para remoción de nitritos en agua - Sacco N 259

P271. Degradación Fenton y foto-Fenton del Paracetamol y sus intermediarios de reacción. Estudio de variables operacionales y citotoxicidad - Giménez BN…….. 260

P272. Rol de la respuesta antioxidante en la tolerancia de *Tripogandra diuretica* a Cromo y Plomo y su potencialidad en la restauración de cuencas - Carusso S……... 261

P273. Estudio cualitativo del fitoplancton en lagunas de tratamiento de aguas residuales urbanas (San Justo, Santa Fe) - Gimenez L…… 262

P274. Remoción de cobre en agua mediante bioadsorbente de quitosano y alginato - Guerrero JD…… 263

P275. Biorremediación de suelo contaminado con hidrocarburos empleando materiales orgánicos locales y lombrices de tierra - Nobili, S……... 264

P276. Degradación de los colorantes por procesos avanzados y evaluación de reúso del agua en la industria textil - Belmonte M…… 265

VIERNES 11 DE MARZO

P277. Influencia del $CO_2$ atmosférico y el estrés térmico en la acumulación de metales pesados y riesgo toxicológico de cultivares de soja que crecieron en suelos contaminados - Blanco A…… 266

P278. Evaluación de parámetros biológicos en la germinación de achicoria (*Cichorium intybus*) expuesta a diferentes concentraciones de fluoxetina - Podio NS…… 267

P279. Contaminantes orgánicos persistentes en invertebrados y peces comestibles de una zona portuaria de Patagonia - Primost MA…….. 268

P280. Monitoreo de la variación estacional de la concentración de cadmio en carne de bivalvos de importancia comercial de las Zonas de Producción de la Provincia de Río Negro – Resultados preliminares - Faifer E…….. 269

P281. Incidencia de insecticidas neonicotinoides en mieles de la provincia de Santa Fe - Michlig MP…….. 270

P282. Relación y efectos combinados entre silicofitolitos de cebada (*Hodeum vulgare*) y de lúpulo (*Humulus lupulus*), en los contenidos de silicio en cervezas artesanales, Mar del Plata, Argentina - Frayssinet C……... 271

P283. Estudios preliminares para la determinación de metales en matrices vegetales en suspensión por Fluorescencia de Rayos X por Reflexión total (TXRF) - Valenzuela L…… 272

P284. Contaminación por plásticos en el estuario del rio Negro: la extensión como herramienta de concientización ambiental - Funes A……. 273

P285. Conciencia ambiental en la enseñanza de Química Analítica - Gramisci BR……. 274

P286. FitoFiltróMetro: Uso de Dispositivos Móviles para Cuantificar la Remoción de Contaminantes en una Experiencia Práctica de Fitofiltración - Marconi G……. 275

P287. Proyecto Salvá tu aire: articulación universitaria en acción - Chorolque ME…….. 276

P289. Inundación y desbordamiento de un vertedero de residuos peligrosos - Salazar MJ… 277

P290. Contenido de plomo en suelos y semillas de soja de la zona agrícola de la provincia de La Pampa - Orden AV……. 278

P291. ¿Afecta un formulado comercial de glifosato al metabolismo aeróbico, contenido lipídico, perfil de ácidos grasos y estrés oxidativo de Pacú (*Piaractus mesopotamicus*)? - Bonifacio AF…….. 279

P292. Anomalías congénitas y factores de riesgo maternos y ambientales: el desafío del análisis de datos en la complejidad multicausal - Colussi C……. 280

P293. Evaluación de la actividad de deshidrogenasas como biomarcador de estrés liquénico por polución atmosférica de origen minero - Rojas Mascareño RL……. 281

P294. Metodología de medición manual de CO y $NO_2$ en el aire urbano de Bahía Blanca, Argentina - Grassi YS…….. 282

P295. Evaluación del grado de riesgo ecológico y de geoacumulación de elementos químicos potencialmente peligrosos en el material particulado atmosférico de Bahía Blanca - Safe LY……. 283

P296. Enfoque metodológico para la construcción de escenarios de riesgos para la toma de decisiones en áreas urbanas inundables - Rea Y…….. 284

P297. El análisis de riesgos en urbanizaciones costeras desde la perspectiva de la Gestión Ambiental Urbana: una metodología transdisciplinar - Arias MV…… 285

P298. Un enfoque metodológico cuali-cuantitativo aplicado al análisis de riesgo en áreas urbanas anegables - Brun Tropiano A…….. 286

P299. Metodología de procesamiento de imágenes satelitales y modelado espacial SIG

para el mapeo multitemporal de áreas urbanas y áreas inundables en zonas costeras del Río de La Plata, Argentina - Arias MV……... 287

P300. Bioensayos de toxicidad de plaguicidas en animales acuáticos nativos de Argentina: ¿qué tenemos y qué nos falta? – Bertrand L…… 288

P301. Aplicación del análisis de datos de satélites altimétricos para estimar amenazas por inundación en urbanizaciones costeras. Caso de estudio: Punta Indio, Argentina – Haspert C…….. 289

P322. Toxicidad de los contaminantes emergentes ivermectina y monensina sobre el desarrollo de un anfibio autóctono - Peluso J…….. 290

P323. Evaluación de los efectos tóxicos letales de digeridos líquidos de plantas de biogás para el tratamiento de estiércoles ganaderos sobre larvas de *Rhinella arenarum* - Peluso J 291

P302. Implicancias del insecticida neonicotinoide Imidacloprid en células de epitelio mamario - Leguizamón MA……. 292

P303. Desarrollo de nanopartículas de $TiO_2$ recubierta con extractos vegetales antioxidantes para su potencial aplicación en protección solar - Loto AM…….. 293

P304. Monitoreo de residuos de plaguicidas en aguas de pozo de la provincia de Córdoba como herramienta diagnóstica - Herrero F…….. 294

P305. Modelado de los ingresos hospitalarios relacionados con material particulado en suspensión empleando sistemas de información geográfica y de teledetección - Tavera Busso I……..……. 295

P306. Un enfoque novedoso para evaluar la contribución de variables ambientales a la exposición de ciclistas al $PM_{2,5}$ - Rodríguez Núñez M..…….. 296

P307. Balneoterapia en Pandemia: Screening de elementos traza en el agua del Sistema Acuífero Guaraní de la fuente termal de Daymán-Salto, Uruguay - Alvareda E…… 297

P308. Condiciones de salud de trabajadores rurales de granjas avícolas de la provincia de Entre Ríos - Orcellet EE……..…… 298

P309. Pesticide exposure promotes estrogen receptor expression dysregulation and immunotoxicity in HER2-positive breast cancer model in mice - Zárate L…….. 299

P310. Variación espacial y estacional del fitoplancton toxigénico de tres zonas de producción del Golfo San Matías, provincia de Río Negro - Petter MC…….. 300

P311. Exposición a PCBs en mujeres gestantes residentes del Alto Valle de las provincias de Río Negro y Neuquén, la placenta como herramienta de biomonitoreo - Rodríguez PM.. 301

P312. Epidemiología basada en aguas residuales: detección de ARN del SARS-CoV-2 en diferentes etapas del tratamiento de aguas residuales domésticas en Santa Fe, Argentina - Reno U…….…….……. 302

P313. Determinación del material particulado sedimentable presente en el aire, en diferentes zonas de la ciudad de Concepción del Uruguay, Entre Ríos - Acevedo ES…… 303

P314. Capacidad de adsorbente de peloides de Copahue: aplicación sustentable en salud - Sanchez MA…….…….……. 304

P315. Mapa de riesgo a la exposición de radiación solar ultravioleta para la Argentina: relación de los tiempos de exposición para diversos fototipos de piel - Noir JO…… 305

P316. Cuantificación de material particulado sedimentable en aire dentro de una producción artesanal de ladrillos y su posible relación con enfermedades cardio-

respiratorias, Departamento General San Martín, Villa María, Córdoba - Vedelago SA……. 306

P317. Determinación de Metales en el Bagre Marino del estuario del rio Negro, Rio Negro, Argentina (Estudio preliminar) - Funes A…… 307

P318. Evaluación de la respuesta ecotoxicológica por plaguicidas en sedimentos de arroyos del Cordón Hortícola Platense mediante el uso de bioensayos con *Hyalella curvispina* - Sánchez CA…… 308

P319. Ensambles planctónicos como indicadores de la calidad del agua del río Salado en el área de descarga de lixiviados de residuos sólidos urbanos (Santa Fe, Argentina) - Polla W…….. 309

P320. ¿El gradiente de contaminación ambiental determina patrones de crecimiento diferenciales en *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces: Poeciliidae)? - Zambrano MJ…….. 310

P321. El herbicida glifosato y el insecticida imidacloprid provocan efectos aditivos sobre la tasa metabólica estándar de *Corbícula largillierti* - Lozano VL…… 311

# CURSOS PRE-CONGRESO

## C1. Evaluación de riesgo

Pablo Demetrio[a]

[a]Centro de Investigaciones del medioambiente (CIM), Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata (UNLP)-CONICET. La Plata, Argentina.

pablo.demetrio@gmail.com

Contenido:

- Tipos de evaluaciones y características. Formulación del problema.
- Fase de Análisis: Caracterización de la exposición. Caracterización de los efectos. Relaciones exposición- respuesta.
- Caracterización del Riesgo. Abordajes metodológicos: Métodos para la caracterización de los escenarios de exposición y efectos. Métodos univariados y multivariados. Métodos determinísticos y estocásticos.
- Métodos de integración de los escenarios de evaluación y estimación del riesgo.

## C2. Mamíferos marinos y contaminantes ambientales

Marcela Gerpe[a]

[a]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP)-CONICET. Mar del Plata, Argentina.

msgerpe@gmail.com

Contenido:

- Contaminantes tradicionales y emergentes encontrados en los mamíferos marinos.
- Colección de muestras vs estado de conservación para evaluaciones ecotoxicológicas.
- Efectos inmunológicos (citocinas, proliferación de linfocitos, procesos inflamatorios), alteraciones reproductivas (disrupción endocrina), lesiones tisulares (tiroideas, hepáticas), cáncer, afecciones genotóxicas, estrés oxidativo.
- Evaluaciones in vivo, in vitro, in silico. Índices de riesgo.
- Proyecciones poblacionales vs contaminantes orgánicos persistentes.

## C3. Plantas y peces como indicadores de contaminación acuática

Mirta Menone[a], Debora Perez[b]

[a]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP)-CONICET. Mar del Plata, Argentina. [b]Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (IPADS). (INTA-CONICET). Balcarce, Argentina.

mirta.menone@gmail.com, deborajperez@yahoo.com.ar

Contenido:

- Incorporación y efectos de fármacos y plaguicidas de uso actual en plantas acuáticas y peces.
- Modelos de ingreso, translocación, y descriptores de bioacumulación en plantas, cambios morfo-fisiológicos y efectos subletales (biomarcadores bioquímicos y genéticos).
- Resultados recientes, ejemplos de casos en peces: modos de acción y biomarcadores utilizados.

## C4. Plásticos y microplásticos: muestreo y procesamiento para su análisis

Ana Ronda[a], Andrés Arias[a]

[a]Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET. Bahía Blanca, Argentina.

acronda@criba.edu.ar, aharias@iado-conicet.gov.ar

Contenido:

La contaminación por plásticos y microplásticos (MPs) en el medio ambiente se convirtió en una amenaza real actualmente instalada en todo el mundo, no solo para los ecosistemas sino también para la salud humana. Existe una necesidad urgente de evaluar mejor la dinámica y distribución de este contaminante en las diferentes esferas ambientales, así como los riesgos ecológicos/ecotoxicológicos. Sin embargo, aún no hay metodologías estandarizadas para su correcto muestreo e identificación. Frente a esta necesidad, en el presente curso se repasarán:

- Diferentes metodologías para el muestreo, procesamiento, cuantificación e identificación de plásticos y MPs de acuerdo a la matriz analizada en el ambiente, presentando a su vez las principales directrices para Argentina establecidas por la "Red Científica de Plásticos y Microlplásticos en el ambiente" (SEPIA) a fin de armonizar resultados.

## C5. Exposición ambiental a plaguicidas en humanos, modelos de estudio

Natalia Guiñazu[a], Paola Ondarza[b]

[a]Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue (CITAAC). Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud, Universidad Nacional del Comahue (UNCOMA)-CONICET. Neuquén, Argentina. [b]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP)-CONICET. Mar del Plata, Argentina.

natanien@gmail.com, pmondar@gmail.com

Contenido:

- Salud ambiental: conceptos, interpretación de su estudio, abordaje holístico (ambiente+salud).
- Principales grupos de contaminantes que afectan al ser humano, usos y características (sería una descripción general, focalizamos en plaguicidas).
- Plaguicidas clases, usos, características físico-químicas.
- Vías de exposición e incorporación de plaguicidas en las personas.
- Acumulación, toxicidad y principales efectos adversos de plaguicidas en la salud humana.
- Modelos de estudio. *Monitoreo: que tejidos/órganos utilizar, ventajas, desventajas, metodología a utilizar. *Modelos animales y *Modelos in vitro: ventajas, desventajas, herramientas de estudio.
- Casos de estudio en Argentina, Latinoamérica y el mundo.
- Programas mundiales de monitoreo: Exposoma, el próximo desafío.

# CONFERENCIAS PLENARIAS

## CP1. Viajeros por los océanos - cómo los científicos ciudadanos pueden documentar las especies transportadas por la basura flotante

Martín Thiel[a]

[a]Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Millennium Nucleus Ecology and Sustainable Management of Oceanic Islands (ESMOI), Chile.

thiel@ucn.cl

Los océanos están experimentando cambios fundamentales, y las especies invasoras contribuyen significativamente a estos cambios. En el pasado, el transporte marítimo y la acuicultura han sido considerado como los principales vectores para especies no-indígenas (NIS), pero en las últimas dos décadas ha aumentado la preocupación por la basura flotante como medio de transporte para estos organismos. Estudios recientes han demostrado que una gran diversidad de organismos está viajando con basura flotante, y en algunos casos se ha confirmado que han llegado desde grandes distancias, incluso cruzando océanos enteros. Científicos ciudadanos también han colaborado con estas investigaciones. Revisando la distribución global de los estudios actuales, se identifican vacíos en el mapamundi y se destaca el posible rol de científicos ciudadanos en contribuir a llenar estos vacíos. Un monitoreo eficiente de los organismos que llegan con la basura flotante permite (i) documentar la diversidad de organismos arribando en las costas del mundo, y (ii) evaluar cuáles de estos viajeros logran colonizar nuevos hábitats. Esta presentación describe los requerimientos básicos para monitorear la comunidad de viajeros y así poder determinar las regiones del mundo donde el riesgo de invasión de estas especies podría ser mayor. Se concluye que una conservación marina eficiente se verá beneficiada por el involucramiento de los científicos ciudadanos, y se propone incorporar esta forma de participación ciudadana en los planes de investigación y de manejo de los ecosistemas marinos.

**Palabras clave:** ciencia ciudadana, rafting, monitoreo, basura marina.

*El Dr. Martin Thiel es Profesor titular de Biología Marina en la Universidad Católica del Norte, Chile. Recibió su educación en zoología, ciencias marinas y oceanografía en las universidades de Kiel y Maine, respectivamente. Investigador del Centro de Investigación Avanzada en Zonas Áridas (CEAZA) y fundador del programa «Científicos de la Basura». Sus principales intereses de investigación son la ecología del comportamiento de invertebrados marinos, la dinámica de comunidades marinas, basura marina, biodiversidad de ecosistemas costeros, biogeografía costera y ciencia ciudadana.*

# CP2. Contaminantes emergentes y regulados en fauna silvestre: Centinelas de riesgos para la salud humana y medioambiental

Antonio J. García Fernández[a]

[a]Grupo de Toxicología y Evaluación de Riesgos. Instituto Murciano de Investigación Biosanitarias (IMIB)-Arrixaca. Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia. Murcia, España.

ajgf@um.es

¿Hasta qué punto los animales de vida libre pueden ofrecer información sobre los riesgos para la salud humana y ambiental derivados de la exposición a contaminantes ambientales? Esta es una pregunta frecuente en la comunidad científica desde hace varias décadas. Por otro lado, están también en el aire las dudas que genera la carencia de datos sobre la peligrosidad de los contaminantes emergentes frente a los conocidos efectos de los contaminantes regulados. Por definición, las especies centinela son organismos capaces de proporcionar señales de alerta temprana de riesgos potenciales para las personas, lo que permitiría adoptar medidas preventivas a tiempo de evitar graves consecuencias adversas para la salud humana y, bajo la perspectiva del *One Health* (*Una sola salud*), también para la salud del medio y de las especies animales que dependen de él. Existen casos bien conocidos de uso de especies centinela, como por ejemplo, el uso de canarios por los mineros para alertar de la presencia de gases tóxicos en las minas. Sin embargo, frecuentemente se ha subestimado o se ha interpretado incorrectamente la información que nos estaban ofreciendo los animales sobre determinados riesgos, como ocurrió con los gatos intoxicados por mercurio en Minamata antes de que apareciera la enfermedad en las personas. Muchas especies animales de vida libre pueden usarse con éxito como centinelas o monitores de peligros ambientales y de salud; sin embargo, no existe una especie ideal para todo tipo de escenarios y condiciones. Es, por tanto, necesario tener en cuenta las ventajas y desventajas sobre el uso de especies centinela potenciales y focalizarse en las principales características que deben reunir para actuar como efectivos centinelas. De entre las especies usadas como centinelas, las aves ocupan un lugar relevante, sobre todo en el estudio de contaminantes capaces de reducir sus poblaciones por alteraciones en la reproducción. Durante las últimas dos décadas se han evaluado los efectos inducidos por disruptores endocrinos sobre la acción de diversas hormonas. Está claramente afianzado el conocimiento de que la exposición a múltiples productos químicos procedentes de diversas fuentes pueden tener efecto sobre el sistema endocrino tanto de los animales como de las personas. Unamos a ello que, dependiendo del mecanismo de acción de cada disruptor endocrino, podrían esperarse efectos sinérgicos lo que aumentaría los riesgos potenciales para salud animal y humana. Pero no solo los disruptores endocrinos deben preocuparnos, ya que compuestos cancerígenos, inmunotóxicos, neurotóxicos, alteradores de la conducta, etc se pueden relacionar con efectos crónicos en la fauna silvestre y la especie humana.

**Palabras clave:** fauna silvestre, organismos centinelas, contaminantes emergentes, efectos

*El Dr. Antonio J. García Fernández es Médico Veterinario y Profesor de Toxicología en la Universidad de Murcia (España). Experto en Evaluación de Riesgos Toxicológicos en la Industria Químico-Farmacéutica, por la Universidad de Barcelona. Investigador principal del Grupo de Investigación de Toxicología de la Universidad de Murcia desde 1998. Investigador Principal del. Director del Servicio de Toxicología y Veterinaria Forense de la Facultad de Veterinaria. Director de la Unidad de Toxicología Forense del Servicio de Ciencias y Técnicas Forenses de la Universidad de Murcia. Miembro (por designación del Ministerio de Ciencia) del comité de gestión de la Acción COST europea ERBFacility (European Raptor Biomonitoring Facility). Líder del Grupo de Trabajo de Análisis de Biocidas, Fármacos y Pesticidas en rapaces en la Acción COST ERBFacility. Su principal línea de investigación ("Biomonitorización de contaminantes ambientales con especies centinelas" -1992) se desarrolla por dos vías paralelas: la primera, orientada a la generación de conocimiento básico (mejora analítica, nuevos biomarcadores, mecanismos de acción, muestreo, métodos in vitro, etc.), y la segunda, enfocada a aplicar estos conocimientos básicos en el diseño de esquemas de biomonitorización utilizando especies centinela, procesos de evaluación de riesgos para evaluar escenarios de contaminación, etc.*

## CP3. Indicadores: desde especies hasta… más allá

Elías, R[a]

[a]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), Grupo Bioindicadores Bentónicos, Dpto. Ciencias Marinas, FCEyN, Funes 3350, 7600 Mar del Plata, Argentina.

roelias@mdp.edu.ar

Los indicadores son mecanismos indirectos de medición de impacto o disturbio ambiental. Consisten en la respuesta biológica a niveles de especie o superiores, y se puede evidenciar por la presencia de especies indicadoras hasta cambios estructurales o funcionales de las comunidades. Si bien todos los organismos y sus asociaciones evidencian un impacto, son los organismos bentónicos (los íntimamente asociados al sustrato) lo que mejor muestran los efectos nocivos de un impacto ambiental. Se muestran algunos resultados y ejemplos.

**Palabras clave:** indicadores, polución.

*El Dr. Elías es profesor adjunto de Ecología Bentónica, Depto de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Es investigador Categoría I y pertenece al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), CONICET. Trabaja en ecología de áreas impactadas, con experiencia en evaluación de impacto ambiental. Es especialista en taxonomía, biología y ecología de poliquetos. Dirigió tesinas y tesis doctorales, y tienen publicados más de 90 trabajos científicos en revistas de la especialidad.*

## CP4. Transporte atmosférico de sustancias químicas y el rol de las redes de monitoreo en países de América Latina

Karla Pozo

Research Centre for Toxic Compounds in The Environment (RECETOX)
Masaryk University, Kamenice 753/5, 625 00 Bohunice, Brno
Czech Republic

karla.pozo@uss.cl

La generación de sustancias químicas alcanza rangos de miles de productos químicos al año. Muchas sustancias químicas han sido creadas para mejorar nuestra calidad de vida. Sin embargo, hay sustancias químicas que, en determinadas cantidades, pueden ser nocivas y sólo deben utilizarse cuando sus riesgos puedan controlarse adecuadamente. Entre ellas encontramos sustancias químicas clasificadas como de vieja generación, y emergentes. La atmosfera cumple funciones importantes como proteger la vida sobre la tierra por ejemplo absorbiendo gran parte de la radiación solar ultravioleta en la capa de ozono. Pero además sirve como medio de transporte y sumidero de sustancias químicas en condiciones específicas. El monitoreo ambiental, en particular de la atmosfera o medición de la calidad del aire, es una herramienta que permite identificar y cuantificar sustancias químicas en ella presente. En los últimos 20 años se han implementado varias redes de monitoreo de calidad del aire alrededor del mundo. En esta presentación revisaremos evolución de las redes de monitoreo en ambos hemisferios y veremos la situación actual de países de América Latina. También se presentarán las técnicas de medición de calidad de aire clasificado como convencionales y aquellas innovativas. Importante es destacar que una característica crucial en el desarrollo de redes de monitoreo ha sido la colaboración científica internacional que ha permitido generar un incremento importante de publicaciones científicas asociadas a la generación de nuevo conocimiento.

**Palabras clave:** contaminación atmosférica, redes de monitoreo, América Latina

*La Dra. Karla Pozo es bióloga marina de la Universidad Católica de Concepción y Dra. en Ciencias Ambientales por la Universidad de Siena, Italia. En la actualidad, es Académica de la Facultad de Ingeniería y Tecnología Universidad San Sebastián, Concepción. Es especialista internacional en contaminación marina y atmosférica por Compuestos Orgánicos Persistentes (COPs), particularmente en el campo de los microplásticos marinos. Durante su carrera científica ha dirigido tres proyectos FONDECyT enfocados a estudiar el transporte atmosférico de sustancias tóxicas y a investigar el intercambio dinámico aire-agua de COPs en ecosistemas marinos y estuarinos, y los efectos de microplásticos en la cadena trófica marina. Los resultados obtenidos en el marco de estos proyectos han generado valiosa información, con nuevo conocimiento; para identificar estrategias futuras en la reducción de la contaminación.*

# MESAS REDONDAS

## 1. Concentraciones ambientales y respuestas biológicas en ecosistemas acuáticos frente a contaminantes ambientales con especial interés en contaminantes emergentes

Coordinadores: Pedro Carriquiriborde, Gabriela Malanga, Paula M. González

### MR1. Contaminación por Fármacos de uso Humano en Ecosistemas Acuáticos Continentales de Argentina

**Carriquiriborde P**[a]

[a]Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de la Plata – CONICET.

pcarriquiriborde@gmail.com

Los fármacos son sustancias bioactivas diseñadas para tratar enfermedades y han resultado de gran ayuda para mejorar la salud humana. Sin embargo, estas sustancias, o sus metabolitos, son eliminadas/os en la orina y las heces y alcanzan las aguas superficiales por medio de las descargas cloacales, debido a que las plantas de tratamiento convencionales suelen ser ineficientes para su completa remoción. Esto hace que representen un riesgo para los organismos que allí habitan. Los fármacos y las concentraciones que se encuentran en tales ambientes dependen de una gran variedad de factores socioeconómicos y ambientales. En Argentina, se ha observado una estrecha relación entre el grado de urbanización de las cuencas hídricas y la ocurrencia de estos compuestos. La carbamazepina, el atenolol, sildenafil, paracetamol, ibuprofeno, metformina, enalapril se han encontrado ampliamente distribuidos y con concentraciones promedio que oscilan entre 10 y 100 µg/L. Además, los 5 primeros se detectan con frecuencias mayores al 50%. Contrariamente, el $EE_2$ se detecta en concentraciones más bajas (<0,1 µg/L) y siempre más restringido a la proximidad de descargas cloacales. Se ha encontrado que los fármacos más frecuentes son acumulados por los organismos acuáticos y en los peces su frecuencia suele corresponderse con las halladas en las aguas. Sin embargo, sus concentraciones suelen ser diferentes, indicando que existen otros factores que condicionan su bioacumulación. Aún es escaso el conocimiento respecto de su posible biomagnificación a través de la cadena trófica, aunque de los estudiados ninguno ha mostrado un patrón de biomagnificación. En función de las concentraciones halladas y de los niveles que causan efectos adversos sobre diferentes grupos de organismos acuáticos, se han podido identificar para la región como de mayor riesgo vinculados a efectos crónicos al $EE_2$, la indometacina y el ibuprofeno. Sin embargo, todavía son numerosos los aspectos que se desconocen y que debieran orientar futuras líneas de investigación.

**Palabras clave:** contaminación acuática, fármacos de uso humano, bioacumulación, riesgo.

## MR2. Efectos adversos promovidos por el compuesto antibacterial Triclosán en peces dulceacuícolas: un enfoque multibiomarcador

**de la Torre F**[a], Sager E[a], Scarcia P[a]

[a]GECAP, Departamento de Ciencias Básicas e INEDES, Universidad Nacional de Luján (UNLu-CONICET). Luján, Buenos Aires, Argentina.

fdelatorre@unlu.edu.ar

La inclusión de agentes antimicrobianos como el triclosán (TC) en productos para el cuidado personal (dentífricos, desodorantes, cosméticos, etc.) intensificó su presencia en aguas residuales urbanas, convirtiéndose en la principal vía de entrada de estos compuestos en el ambiente acuático. En la Argentina el impacto generado sobre los ecosistemas acuáticos por este tipo de contaminantes emergentes ha sido motivo de creciente interés. Considerando su uso masivo y la constante incorporación hacia los cuerpos de agua, se estudió el impacto ejercido por el TC sobre procesos clave indicadores del funcionalismo de los peces susceptibles de verse afectados por la exposición a este compuesto o sus metabolitos. Para ello se llevaron a cabo estudios con tres especies prueba (*Cyprinus carpio*, *Danio rerio* y *Corydoras paleatus*) evaluando de forma integral los efectos promovidos por el triclosán sobre procesos indicadores de estrés oxidativo, biotransformación y neurotoxicidad en diferentes órganos blanco (hígado, branquias y cerebro). Mediante bioensayos de laboratorio se evaluaron los efectos promovidos en los parámetros biomarcadores de los peces luego de períodos cortos y prolongados de exposición a concentraciones subletales de TC bajo dos matrices experimentales (agua y sedimento) y mediante ensayos *ex vivo* con branquias. Los estudios realizados en particular con zebrafish permitieron abordar de forma integral la toxicidad del TC en varios niveles de complejidad biológica y para distintos estadios de vida. Así, además de considerar las respuestas bioquímicas, se evaluaron biomarcadores de expresión génica (estrés oxidativo, biotransformación y disrupción endócrina) y se estudiaron distintas respuestas comportamentales en sistemas de exposición no forzada con diferentes concentraciones del tóxico. Los resultados obtenidos evidenciaron efectos adversos principalmente en hígado, seguido por branquias y cerebro. La exposición prolongada a TC en zebrafish promovió respuestas antioxidantes a nivel bioquímico y génico, aunque no evidenció alteraciones en la respuesta endócrina. Si bien el conocimiento de los efectos inducidos por el triclosán en el ambiente es aún limitado, la información obtenida contribuyó al conocimiento de mecanismos de acción y respuestas específicas promovidas en especies susceptibles de ser utilizadas como organismos prueba en evaluaciones ecotoxicológicas que permitan predecir el riesgo potencial generado por este compuesto.

**Palabras clave:** triclosán, biomarcadores bioquímicos moleculares y comportamentales, especies nativas y estandarizadas.

## MR3. Nanopartículas: ¿contaminantes emergentes?

**Desimone MF**[a]

[a]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica. IQUIMEFA-CONICET.

martinfdesimone@gmail.com

La producción mundial de nanopartículas (NPs) y el conocimiento sobre sus características físicas y químicas se ha incrementado exponencialmente en los últimos años. Sin duda, las NPs se han convertido en esenciales y beneficiosas en muchos campos de aplicación incluyendo la mejora de la calidad de vida humana. En efecto, la pandemia provocada por COVID-19 motivó una carrera por el desarrollo de vacunas para superar la crisis generada y muchos de los desarrollos se basan en la utilización de NPs. Sin embargo, por otro lado, sus múltiples usos conducen inevitablemente a una descarga incontrolada y exponencial al medio ambiente. En este sentido, se busca presentar la necesidad de estudiar el destino y efecto de los nanomateriales, lo cual es importante no sólo desde el punto de vista del posible uso de las NPs en formulaciones terapéuticas sino también desde la nanotoxicidad que pueden producir. La funcionalización de la superficie de las nanopartículas surge como un factor clave que mejora el suministro de moléculas terapéuticas y también reduce su toxicidad.

**Palabras clave:** nanopartículas, nanotoxicología, nanoecotoxicología, formulaciones terapéuticas, contaminantes emergentes.

## MR4. La problemática ambiental de los microplásticos en el estuario del Río de la Plata

**Pazos RS**[a], Gómez N[a]

[a] Instituto de Limnología ‘‘Dr. Raúl A. Ringuelet” (UNLP-CONICET), La Plata, Argentina.

rpazos@ilpla.edu.ar

La producción masiva y el amplio uso de los productos plásticos en la actualidad, trajo como consecuencia la generación de toneladas de desechos una vez que son descartados. Debido a una ineficiente gestión de los residuos, estos restos plásticos ingresan a los ecosistemas naturales y ya que no se degradan (o algunos lo hacen muy lentamente), permanecen allí. Una fracción particular de este tipo de contaminación, son los microplásticos (MPs), partículas menores a 5 mm, los cuales pueden originarse por la fragmentación de restos plásticos o bien haber sido manufacturados directamente en pequeño tamaño (por ejemplo, los pellets). Si bien hoy en día existen numerosos estudios sobre los MPs en ambientes marinos, se sabe que se encuentran presentes en una gran diversidad de ecosistemas, entre los que se encuentran los estuarios, los cuales son considerados “hot spot” para este contaminante, debido al alto grado de urbanización e industrialización que suele haber a lo largo de sus costas, como es el caso del Río de la Plata. Por lo tanto, diversos estudios se han llevado adelante en el sector costero de agua dulce-mixohalino de dicho estuario, con el objetivo de analizar la presencia, abundancia, distribución y tipos de MPs en la columna de agua, sedimento intermareal y biota (mejillones y ensambles de peces). Los resultados demostraron la amplia distribución de este contaminante a lo largo de toda el área de estudio, en todas las matrices analizadas, predominando las fibras y los fragmentos de tamaños entre 500 y 1000 µm. Según estos hallazgos, la proximidad a la megalópolis de Buenos Aires y otros centros urbanos, un ineficiente tratamiento de las aguas residuales y un control nulo de la acumulación de plástico en la costa, junto con otros factores como las características inherentes de la dinámica del estuario, como el Frente de Máxima Turbidez, son factores que podrían vincularse a las concentraciones más altas de MPs en la costa del estuario. Además, se confirmó que los MPs constituyen un sustrato propicio para el rápido desarrollo del biofilm (denominado plastisfera) y que también son capaces de albergar bacterias indicadoras de contaminación fecal (*Escherichia coli* y Enterococos) en su superficie. Todos estos resultados ponen en evidencia la necesidad de avanzar de un modo integral en el conocimiento acerca de los MPs, para comprender sus efectos y el riesgo en el ambiente.

**Palabras clave:** microplásticos, Río de la Plata, contaminantes emergentes.

## MR5. Impact on nitrosative/oxidative stress of the exposure of the bivalve *Mytilus edulis platensis* to biotoxins

**González MP**[a,b], Puntarulo S[a,b]

[a]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Fisicoquímica, Buenos Aires. [b]CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Bioquímica y Medicina Molecular (IBIMOL).

paulag@ffyb.uba.ar

Actual changes in environmental conditions, mainly by anthropogenic causes, are leading to larger toxic events increasing global occurrence of harmful algae blooms (HAB). Even more, increasing seawater temperatures, because of the global climate change, contribute to modifications in the trophic structure, species composition, metabolic stress and function of aquatic ecosystems. The objective of this work was to analyze the nitrosative/oxidative metabolism during spring in the presence of biotoxins generated by HAB, as compared to other seasons (summer and winter) in the bivalve *Mytilus edulis platensis*. This animal is one of the most important economic sources in the region, in spite of being a common vector of toxic microorganisms. Digestive glands (DG, as a primary target tissue) and hemocytes (as the main effectors of the immune system) were isolated from mussels of the Argentinean Sea. The nitrosative metabolism in the DG, evaluated as nitric oxide (NO, measured by EPR) content, was 8.5- and 2.7-fold higher in samples isolated from winter and spring than in summer molluscs, respectively. However, in hemocytes, NO, nitro-tyrosine content (measured by western blot) and superoxide anion generation rate (measured spectrophotometrically) were 3-fold higher in spring as compared to winter and summer samples. On the other hand, in DG, 2′,7′dichlorofluorescein diacetate (DCFH-DA) oxidation rate (a reactive species generation rate technique measured fluorometrically), and the ratios ascorbyl radical ($A^{\bullet}$, measured by EPR)/ascorbate content (measured by HPLC) and lipid radical ($LR^{\bullet}$, measured by EPR)/α-tocopherol content (measured by HPLC) were significantly higher between samples collected during spring with those of summer and winter. In the hemocytes DCFH-DA oxidation rate was increased by 2.5- and 8.3-fold during spring and summer, respectively, as compared to winter samples. The $LR^{\bullet}$ content in spring was 140 and 50% higher as compared to winter and summer cells, respectively. Even though these results showed the lack of vital effects under natural seasonality conditions, the nitrosative stress was clearly trigger by biotoxins in the hemocytes as compared to the DG. In the DG, the oxidative stress was more significantly induced, as compared to the hemocytes. Then, biotoxins seem as a contributing factor to affect not only reactive oxygen species generation, but also nitrogen metabolism in bivalves.

**Palabras clave:** bivalves, harmful algae blooms, nitrosative/oxidative stress, biotoxins.

## MR6. Impacto del glifosato y sus formulaciones comerciales sobre organismos no blanco. Respuesta Bioquímica.

**Malanga G**[ab], Ostera JM[a,b], Puntarulo S[a,b]

[a]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Fisicoquímica.
[b]CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Bioquímica y Medicina Molecular (IBIMOL). Buenos Aires, Argentina.

gabriela.malanga@gmail.com

El glifosato es un herbicida de amplio espectro utilizado desde hace más de 20 años en la República Argentina. Hay evidencia científica del efecto que ejerce este compuesto y sus formulaciones comerciales sobre el estado oxidativo en cianobacterias, microalgas y otros organismos fotosintéticos no blanco del herbicida. La mala utilización de glifosato puede llevar a la contaminación de aguas superficiales cercanas al sitio de aplicación de éste, llevando a situaciones que afectan a numerosos organismos en los ecosistemas naturales. Aún persiste la duda básica sobre el papel que juegan los adyuvantes presentes en las formulaciones, cuya participación podría ser desde complementaria hasta crítica, pudiendo actuar como agentes fundamentales en la desestabilización de las membranas biológicas conduciendo a una severa disfunción de las mismas por lipoperoxidación. El objetivo de los estudios en nuestro laboratorio es evaluar la participación del estrés oxidativo en la toxicidad tanto del glifosato grado analítico (GLY) como de una formulación comercial (RoundUp UltraMax®, RUP) sobre la microalga *Chlorella vulgaris,* organismo no blanco*,* en distintas fases de crecimiento, con el fin de aumentar los conocimientos de los riesgos ambientales generados por su uso. Se ha observado una generación de estrés oxidativo tanto a nivel hidrófilico como hidrofóbico, daño oxidativo a lípidos y activación del sistema antioxidante enzimático y no enzimático. Todos estos efectos estuvieron asociado a la exposición de glifosato a concentraciones altas (5 µM de GLY o RUP) como a concentraciones bajas (0.3 µM de GLY o RUP), lo que podría estar indicando la presencia de un mecanismo alternativo de acción relacionado con la generación de especies reactivas del oxígeno (ROS) y/o especies reactivas del nitrógeno (RNS). Sin embargo, son necesarios estudios más específicos para poder llegar a conclusiones mecanísticas, que ayudarían a evitar daños irrecuperables en el ambiente. Actualmente surge una nueva preocupación sobre los efectos de las mezclas de químicos orgánicos como el glifosato y los nanoplásticos en sistemas acuáticos a largo plazo, dado que tanto el glifosato como su principal metabolito el AMPA son considerados contaminantes “pseudo-persistentes”, esta situación refuerza la idea de una revisión de los procedimientos de manejo, programas de monitoreo y riesgo ecológico para el suelo y los sedimentos.

**Palabras clave:** glifosato, microalgas.

# 2. Métodos alternativos al uso de animales para estudios toxicològicos, con fines regulatorios

Coordinadores: Dra. María Laura Gutiérrez, Ing. Agr. MSc. Juan Ignacio Pina

## MR7. Introducción a los métodos alternativos y su implementación con fines regulatorios

**Gutiérrez ML**[a,b]

[a]Instituto de Farmacología, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina. [b]CONICET.

mlgutierrez.ebal@gmail.com

La racionalidad en el uso de animales de experimentación ha ido modelando las prácticas científicas para adecuarlas al principio de las 3Rs formulado por Russel y Burch en 1959. Pero desde finales del siglo pasado esta tendencia fue adquiriendo rango normativo aplicable al registro de productos que requieren de ensayos biológicos para la evaluación de su seguridad. En el año 2004 la Unión Europea prohibió los ensayos se seguridad de productos cosméticos terminados y en 2009 avanzó al prohibir el testeo de ingredientes. Para finalizar, en 2013 después de 20 años de exhaustiva investigación y desarrollo, anunció la prohibición total de la producción y venta de cosméticos cuyos estudios de seguridad hubieran sido hechos en animales de experimentación. En el mundo, esta decisión, con diversos matices, ha sido adoptada por decenas países y finalmente está llegando a nuestra región. Brasil y Colombia avanzaron a nivel legislativo con las restricciones de ensayos en animales y en Chile, Uruguay y nuestro país hay iniciativas similares con distinto grado de avance a nivel parlamentario. Si bien el movimiento y la presión social por reemplazar el uso de animales surgió con la industria cosmética, por cuestiones éticas es creciente la preferencia por estos ensayos alternativos aplicados a productos de otros sectores como los fitosanitarios, los domisanitarios, los dispositivos médicos y la industria farmacéutica. En este sentido, la propuesta de la mesa es que disertantes representando diferentes áreas atravesadas en este proceso de cambio, reflexionen y compartan sus experiencias sobre los desafíos a los que se enfrentan, las acciones implementadas y las oportunidades con las que contamos en nuestro país.

**Palabras clave:** 3Rs, in vitro, evaluación toxicológica.

## MR8. Análisis de avances en la adopción de métodos alternativos a nivel internacional

**Pina JI**[a]

[a]Atanor S.C.A.

jpina@albaugh.com.ar

En el marco del proceso de desarrollo y comercialización de productos fitosanitarios, la industria de protección de cultivos realiza diferentes evaluaciones de los mismos, de acuerdo a las normativas internacionales. Dichos estudios posteriormente son presentados para obtener la autorización de comercialización a las diferentes autoridades regulatorias. En los últimos años, se han realizado importantes avances en el desarrollo de nuevos métodos alternativos al uso de animales de experimentación y validación de los mismos para reemplazo de los métodos tradicionalmente usados. En consonancia con estos desarrollos, las autoridades regulatorias de diversos países y regiones han modificado las normativas relacionadas con el registro de productos fitosanitarios, para incluir la presentación de esto tipo de estudios y, de esta forma, aumentar el nivel de aceptación de dichos estudios. Sin embargo, aún podemos encontrar países donde la legislación no ha sido modificada y las autoridades siguen requiriendo los estudios realizados según las metodologías anteriores.

**Palabras clave:** métodos alternativos, fitosanitarios, autoridades regulatorias, legislación.

## MR9. Perspectiva desde la academia

**Muniarriz E**[a]

[a]Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

emunarriz@agro.uba.ar

Tradicionalmente, para realizar las evaluaciones de riesgo de productos químicos se utilizaban bioensayos con animales. Sin embargo, desde hace más de 20 años los organismos reguladores de la Unión Europea y agencias reguladoras de otras regiones están impulsando un cambio hacia la sustitución, reducción y refinamiento de este tipo de pruebas. Los motivos de este cambio en las políticas regulatorias no se deben solamente a que la discusión entorno del uso ético de animales para pruebas de laboratorio ha despertado un gran interés, sino que, además, se considera que los enfoques tradicionales de evaluación de riesgos son insuficientes para predecir adecuadamente el riesgo potencial asociado con las sustancias químicas. Esta limitante es particularmente relevante cuando se analizan las exposiciones a bajas dosis, equivalentes a las exposiciones ambientales y por ende de mayor relevancia a la hora de tomar medidas regulatorias adecuadas. Asimismo, si bien existen diversas herramientas que utilizan modelos bioinformáticos y ensayos in vitro, resulta necesario desarrollar una visión integradora para lograr una evaluación de riesgo de productos químicos en forma eficiente y que garantice el resguardo de la salud humana y ambiental. En esta mesa se debatirá sobre la situación de la Argentina en relación a los métodos alternativos y los esfuerzos de los organismos reguladores, el sector privado y el académico para lograr una mayor sinergia a la hora de aplicar y utilizar nuevos métodos alternativos que permitan realizar evaluaciones de riesgo más precisas y ajustadas a la realidad.

**Palabras clave:** agroquímicos, 3R, análisis de riesgo, ciencias regulatorias.

## MR10. Perspectiva desde la academia. 3 Rs, un desafío que exige una visión amplia y un trabajo colaborativo en la Argentina

**Gorzalczany S**[a]

[a]Cátedra de Farmacología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

sgorza@ffyb.uba.ar

Las 3 Rs (Reemplazo, Reducción y Refinamiento) es un compromiso ético en las áreas de investigación, desarrollo y regulación de productos farmacéuticos. Diferentes técnicas y/o estrategias se han propuesto dentro de este marco, desde búsquedas bibliográficas hasta la incorporación de inteligencia artificial como vías para resolver los cuestionamientos planteados. Sin embargo, debido a la diversidad de escenarios y productos, su incorporación no es necesariamente universal y aplicable en todos los contextos.
Considerando los cambios regulatorios a nivel internacional, la Argentina debe abordar globalmente el tema y generar una logística que garantice la inserción de sus productos en el mundo. La solución no es única ni es atributo de un grupo técnico, debe ser el resultado de un trabajo integral considerando los aportes y las potencialidades de los diferentes grupos de investigación y desarrollo que existen en el país.

**Palabras clave:** abordaje diferencial, secuencia de análisis.

## MR11. Perspectiva desde la industria

**Pina JI**[a]

[a]Atanor S.C.A.

jpina@albaugh.com.ar

Desde la industria de productos fitosanitarios, la adopción de métodos alternativos al uso de animales de experimentación en la Argentina presenta una serie de desafíos. Si bien una proporción importante de los productos fitosanitarios que se registran poseen su paquete de estudios toxicológicos realizados en el exterior, de acuerdo a directrices internacionales, existe en nuestro país una serie de empresas que desarrollan productos localmente. Estas empresas realizan, en la medida de las posibilidades, los estudios regulatorios con fines de registro en los laboratorios locales. Por lo tanto, es muy importante para avanzar en la adopción de los métodos alternativos contar con capacidad de los laboratorios locales para realizar dichos estudios. Adicionalmente, es fundamental, que dichos estudios sean aceptados por las autoridades regulatorias locales. En muchos casos, se requiere la actualización de normativas que establecen como requisito la presentación de los estudios realizados con animales. Pero adicionalmente, se requiere que los reguladores cuenten con conocimientos para evaluar y aceptar dichos estudios. Adicionalmente, también los profesionales de la industria necesitamos actualizar nuestros conocimientos sobre las diferentes metodologías disponibles, sus características, análisis de resultados e interpretación de los mismos. Es fundamental continuar con el trabajo conjunto entre academia, gobierno e industria, para aumentar la adopción y difusión de los métodos alternativos al uso de animales de experimentación con fines regulatorios para el registro de productos fitosanitarios en Argentina.

**Palabras clave:** fitosanitarios, métodos alternativos, Argentina, industria.

# 3. Nuevas Tecnologías para la Protección Ambiental

Coordinadora: María Rosa Repetti

## MR12. Soluciones basadas en la naturaleza: Humedales de tratamiento de agua residuales

**Maine MA**[a]

[a]Instituto de Química Aplicada del Litoral (IQAL, CONICET-UNL). Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina.

amaine@fiq.unl.edu.ar

El objetivo de desarrollo sostenible (ODS) 6 incluye proporcionar acceso a un saneamiento adecuado y equitativo, mejorar la calidad del agua y proteger y restaurar los ecosistemas relacionados con el agua. Sin embargo, se estima que el 80 por ciento de las aguas residuales a nivel mundial regresa a la naturaleza sin tratamiento, lo que tiene serias implicaciones para la salud pública y el medio ambiente. Si queremos cumplir con los ODS, necesitamos un enfoque de saneamiento sostenible que permita el tratamiento de las aguas residuales al tiempo que proteja los ecosistemas. Las Soluciones basadas en la naturaleza (SbN) son tecnologías de vanguardia, adecuadas para lograr este objetivo. Las SbN utilizan plantas, suelo, sedimentos, medios porosos, bacterias y otros elementos y procesos naturales para eliminar contaminantes de aguas residuales. Dentro de esta tecnología están incluidos los humedales de tratamiento (HT) o humedales construidos, que son sistemas de ingeniería, diseñados, construidos y operados para que se produzcan los mismos procesos de remoción de contaminantes que se producen en humedales naturales, pero en condiciones controladas a fin de optimizarlos. Se presentarán y clasificaran los distintos tipos de sistemas de humedales, mostrando los sustratos y plantas utilizados en cada caso, y las condiciones bajo las que operan. Se expondrán casos de humedales en Argentina para el tratamiento de efluentes de industrias metalúrgicas, lácteas, de tambo, de una fábrica de fertilizantes, de un centro de cuidado de mascotas, de una industria de papel reciclado, de lixiviado de rellenos sanitarios, y para la remediación de cuerpos de agua. En cada caso se utilizaron distintos tipos de HT, como humedales sub-superficiales de flujo vertical, sub-superficiales de flujo horizontal, humedales de flujo libre, humedales híbridos, humedales flotantes etc., dependiendo de los contaminantes a eliminar y la matriz del efluente. Un HT solo será eficiente en la depuración de un efluente, si se utiliza el tipo de HT, el diseño, la especie vegetal y el sustrato adecuados. Se presentarán los resultados de la experiencia adquirida en los mencionados casos. Se mostrarán ejemplos del desarrollo de esta tecnología en el mundo.

**Palabras clave:** humedales de tratamiento, contaminantes, efluentes industriales.

## MR13. Biobeds: una herramienta eficaz para prevenir la contaminación puntual por plaguicidas

**Pizzul L**[a], Castillo MP[a]

[a]RISE- Research Institutes of Sweden.

Leticia.Pizzul@ri.se

La biobed se desarrolló a comienzos de la década de 1990 en Suecia a través del trabajo conjunto de agricultores e investigadores de la Universidad Sueca de Ciencias Agrarias. El resultado fue una herramienta sencilla y efectiva que disminuyó el riesgo de contaminación puntual de pesticidas. Su introducción se enmarcó en una campaña a nivel nacional de buenas prácticas agrícolas de uso de pesticidas, que incluyó educación, asesoramiento e incentivos económicos. Una biobed es una construcción sencilla y económica diseñada para colectar y degradar derrames de plaguicidas durante el llenado y estacionamiento del equipo de aspersión. En su diseño original consiste en una cavidad en el suelo de 60 cm. de profundidad la cual es aislada del suelo con una capa impermeable y rellenada por una biomezcla de paja, suelo y turba y una capa de césped en la superficie. Se puede incluir una rampa para el estacionamiento del equipo de aspersión.
La biomezcla es la parte más importante de la biobed. La mezcla básica consta de material rico en lignina y celulosa (rastrojo o paja de maíz o trigo), turba y suelo. La biomezcla permite la retención, absorción y posterior degradación de los restos de plaguicidas. La paja favorece el desarrollo de microorganismos, fundamentalmente hongos, que degradan eficientemente lignina con un sistema de enzimas que pueden además transformar plaguicidas. El suelo aporta otro tipo de microorganismos con capacidad de degradación. La turba incrementa la capacidad de absorción de la biomezcla, tanto de los plaguicidas como de la humedad y favorece la aireación. La biobed se extendió con éxito a otros países y fue adaptándose a las necesidades locales específicas. Las adaptaciones tuvieron que ver principalmente con el uso de nuevos materiales en la biomezcla y con la posibilidad de tratar mayores volúmenes de aguas con residuos de plaguicidas. La experiencia sueca de casi 30 años indica que las biobeds son un buen sistema para el manejo de plaguicidas, efectivas, económicas y fáciles de construir y que los agricultores las consideran seguras 50 cm 10 cm Capa de arcilla Capa de césped Biomezcla Rampa para el medio ambiente. También se ha comprobado que es importante asegurarse que la información llegue al agricultor de manera adecuada y que se realice después de cierto tiempo una evaluación para verificar que las biobeds se estén manejando adecuadamente.

**Palabras clave:** máximo, biobeds, biomezcla, remediación.

## MR14. Construyendo Lechos Biológicos a medida entre el laboratorio y el campo

**Cesio MV**[a]

[a]Grupo de Análisis de Compuestos Traza (GACT), Cátedra de Farmacognosia, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química – Polo de Desarrollo Universitario Abordaje Holístico al Impacto del uso de Agroquímicos- CENUR Litoral UDELAR.

cs@fq.edu.uyt

Las actividades agrícolas y agroindustriales convencionales incorporan el uso de pesticidas para eliminar plagas y pestes potencialmente dañinas para los cultivos con el fin de aumentar la productividad y la calidad en sus productos. Más allá de la contaminación difusa generada por el uso de agroquímicos, las operaciones de llenado, lavado y enjuague de la maquinaria de aplicación son fuentes de contaminación puntual que implican un riesgo aún mayor para el ambiente y la salud en general. Una herramienta para mitigar este impacto es el uso de lechos biológicos o biobeds, dispositivos donde las aguas de desecho del uso de agroquímicos son vertidas sobre una mezcla de suelo, turba y un material lignocelulósico que sirve de sustrato para el desarrollo de microorganismos degradadores de pesticidas. Estos biorreactores han sido instalados con éxito en el Uruguay por el grupo, en colaboración con FAO/DINAMA, ANII, INIA y DIGEGRA y productores hortofrutícolas, a partir de diseños propios, donde se ha demostrado, a través de determinaciones analíticas específicas validadas para su fin, su eficiencia para degradar los más de 15 agroquímicos empleados en esos cultivos en las condiciones y utilizando materias primas propios del lugar en aproximadamente 120 días. En el Uruguay productivo de hoy se generan también grandes volúmenes de efluentes con pesticidas que no son debidamente tratados antes de ser vertidos al ambiente, situación recurrente en la agroindustria y en la agricultura. Como respuesta a esta problemática se evaluó la adaptación de los lechos biológicos a sistemas productivos del país extensivos como el cultivo de soja, la producción vitícola y los efluentes de packing citrícolas. En estos casos, la relación masa de biomezcla/volúmenes de agua/tiempo necesario de remediación es para cada realidad diferente y debe ser optimizada. Así diferentes paquetes tecnológicos implicaron nuevos diseños, que fueron instalados y evaluados a campo. Para confirmar la eficiencia de estos biorreactores se desarrollaron y validaron métodos analíticos adecuados para los distintos grupos de pesticidas usados en cada uno de los agroecosistemas más importantes del país. Trabajando en conjunto productores, agrónomos, químicos analíticos y aplicadores hemos logrado construir y verificar la eficiencia de diferentes biobeds “taylor-made” para la degradación de herbicidas, fungicidas e insecticidas, en más del 80% como contribución a la sustentabilidad ambiental.

**Palabras clave:** biobeds, método analítico, sistemas productivos.

## MR15. Development of new biochars from agro-industrial waste to remove organic pollutants from the environment

## MR15. Desarrollo de nuevos biocarbones a partir de residuos agroindustriales para retirar contaminantes orgánicos del medio

**Romero E**[a]

[a]Department of Environmental Protection, Estación experimental del Zaidín-Consejo Superior de Investigaciones Científicas (EEZ-CSIC). Profesor albareda 1, 18008-Granada (Spain).

esperanza.romero@eez.csic.es

The waste generated in the food agro-industry, such as the wine or olive oil industry, are suitable materials due to their characteristics to be revalued by means of different processes or treatments into biofertilisers, organic amendants or adsorbent materials. Recently, it has been demonstrated that the thermal conversion of these lignocellulosic wastes by pyrolysis makes it possible to transform and recover these wastes into carbon-enriched materials or biochars. When the waste has a high-water content, wet pyrolysis or hydrothermal carbonization is a more economical way of transformation, obtaining in this case hydrochars. In this presentation, the characteristics of hydrochars obtained from different agro-industrial wastes and other commercial hydrochars are described. Furthermore, their adsorbent potential against different organic pollutants such as pesticides (difenoconazole, chlorpyrifos tebuconazole, imidacloprid...) and other pollutants of emerging interest such as pharmaceuticals and personal care and hygiene products (PFCP) that are detected with high frequency in water due to their high consumption in our society (ibuprofen, diclofenac and triclosan) is shown.

Los residuos generados en la agroindustria alimentaria, como es el caso de la industria vitivinícola o la oleícola, son materiales idóneos por sus características para ser revalorizados mediante diferentes procesos o tratamientos en biofertilizantes, enmendantes orgánicos o materiales adsorbentes. Recientemente, se ha demostrado que la conversión térmica de estos residuos lignocelulósicos mediante pirólisis permite transforma y valorizar estos residuos en materiales enriquecidos en carbono o biochars. Cuando los residuos presentan alto contenido en agua, la pirólisis por vía húmeda o carbonización hidrotermal, supone una vía más económica de transformación obteniendo en este caso los hidrochars. En esta presentación se describen las características de hidrochars obtenidos a partir de diferentes residuos de la agroindustria y de otros hidrochar comerciales. Además, se muestra su potencial adsorbente frente a diferentes contaminantes orgánicos como los pesticidas (difenoconazol, clorpyrifos tebuconazol, imidacloprid...) y otros contaminantes de interés emergente como los productos farmacéuticos y del cuidado e higiene personal (PFCP) que se detectan con alta frecuencia en las aguas por su elevado consumo en nuestra sociedad (ibuprofeno, diclofenaco y triclosan).

**Palabras clave:** contaminantes orgánicos, remediación, biocarbones.

## MR16. Sistemas de biopurificación: incorporación de lombrices de tierra para mejorar la degradación de contaminantes

Lammertyn S[a], Durán A[a], Godoy JL[a], **Zalazar CS**[ab]

[a]Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC, UNL-CONICET), Ruta Nacional 168 Km 0, 3000 Santa Fe, Argentina. [b]Dep. Medioambiente, FICH-UNL, Ruta Nacional 168 Km, Ciudad Universitaria, 3000 Santa Fe, Argentina.

szalazar@santafe-conicet.gov.ar

Los sistemas de biopurificación, también conocidos como biolechos o camas biológicas están diseñados para colectar y descontaminar líquidos residuales con alta concentración de plaguicidas, evitando que lleguen al suelo y alcancen cursos de aguas subterráneas y superficiales. Esencialmente, consisten en una perforación en el suelo impermeabilizada, que se rellena con material biológicamente activo (biomezcla) compuesto por suelo, material lignocelulósico y un sustrato orgánico humidificante. La biomezcla permite la retención y posterior degradación de los plaguicidas por acción de los microorganismos que se desarrollan en la misma. La incorporación de la acción de las lombrices de tierra es estos sistemas favorece su implementación ya que permite reciclar las biomezclas usadas que pueden contener residuos de plaguicidas y/o sus metabolitos mediante el proceso de vermicompostaje.

En este trabajo se muestran resultados del reciclado de una biomezcla compuesta por suelo, rastrojo de trigo y resaca de río que fue utilizada para degradar los herbicidas atrazina, cletodim, haloxifop, prometrina y dicamba. El proceso de vermicompostaje se realizó durante 90 días aplicando dos especies, *Eisenia fetida* y *Aporrectodea trapezoide*. Al finalizar el ensayo se evaluó el desempeño de ambas especies (biomasa y reproducción) y sobre el sustrato obtenido se determinaron los principales nutrientes (Ca, Mg, K, Na), la relación C/N, pH, conductividad y el índice de germinación.

Ambas especies mostraron buen desempeño, aunque la especie *E. fetida* se destacó por registrar un incremento en su biomasa promedio del 36 % y una mayor producción de ootecas y juveniles. Los sustratos resultantes presentaron una adecuada relación C/N (9,6 y 10,2), valores apropiados de conductividad eléctrica (493 y 502 µS/cm) y pH cercano a la neutralidad en ambos casos. Los resultados indican que el proceso de vermicompostaje aplicado permitió el reciclado del sustrato generando un producto final estabilizado, homogéneo y de granulometría fina que puede ser utilizado como fertilizante en diferentes cultivos.

**Palabras clave:** biomezclas residuales, reciclado, lombrices.

# 4. Diferentes taxones como modelos de estudio en la detección de genotoxicidad ejercida por contaminantes ambientales

Coordinadoras: Sonia Soloneski, Gisela Poletta, María Fernanda Simoniello

## MR17. Macrófitas acuáticas y genotoxicidad: datos recientes y su implicancia en estudios ambientales

**Menone ML**[a], Pérez DJ[b], Lombardero L[a]

[a]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC). UNMdP-CONICET. Mar del Plata, Argentina. [b]Instituto de Innovación Para La Producción Agropecuaria y El Desarrollo Sostenible (IPADS). INTA-CONICET. Balcarce, Argentina.

mirta.menone@gmail.com

Las macrófitas acuáticas ofrecen numerosos servicios ecosistémicos, sin embargo, las diferentes fuentes de contaminación contribuyen en la generación de efectos adversos que finalmente se traducen en disminución del crecimiento, desarrollo y reproducción. Estos procesos son los más estudiados en plantas a nivel morfológico, sin embargo, biomarcadores de diversa naturaleza (fisiológicos como pigmentos fotosintéticos, bioquímicos como enzimas antioxidantes, entre otros) han demostrado ser útiles en estudios ecotoxicológicos. La exposición a compuestos genotóxicos puede originar perturbaciones del huso acromático en la división celular, cambios en la estructura de los cromosomas y de la molécula de ADN así como en los patrones de metilación y expresión diferencial de factores de transcripción. Todos estos biomarcadores de genotoxicidad son cuantificables y de importancia dado que permiten conocer mecanismos de toxicidad. Particularmente, los meristemas de crecimiento de las plantas tales como el del ápice de las raíces, son altamente sensibles a xenobióticos y es por ello que se los utiliza en estudios citogenéticos. Sin embargo, los biomarcadores moleculares involucrados en respuestas a estrés biótico/abiótico son más novedosos y amplían el espectro de potenciales biomarcadores en plantas. El objetivo de esta presentación es mostrar estudios recientes que dan cuenta del uso de plantas acuáticas en estudios de ecogenotoxicidad, y evidencian los efectos de elementos potencialmente tóxicos como los metales, y de contaminantes orgánicos tales como agroquímicos. Especies de los géneros *Hydrilla, Lemna, Spirodela, Elodea y Bidens* son las más utilizadas hoy día internacionalmente. A modo de ejemplo, datos recientes de exposición de *Elodea canadensis* en estudios de campo, han mostrado su capacidad para distinguir sitios contaminados con metales; mientras que en bioensayos de laboratorio con *Bidens laevis* se ha observado genotoxicidad inducida por el insecticida neonicotinoide imidacloprid. Hasta el año 2010 aproximadamente los biomarcadores más utilizados fueron los fisiológicos (clorofilas a y b) pero de allí en adelante se detecta un incremento del uso de biomarcadores de estrés oxidativo, que se vinculan también a la potencial genotoxicidad. Aunque se utilizan menos en plantas que en animales, los biomarcadores genéticos son altamente sensibles y es por ello que se recomienda incluirlos en el biomonitoreo de la contaminación acuática.

**Palabras clave:** hidrófitas, daño al ADN, metilación del ADN, aberraciones cromosómicas.

## MR18. Ensayo cometa en células de retina y branquias de ejemplares adultos de pez cebra *Danio rerio* expuestos a cipermetrina

**Paravani EV**[a], Odeti LM[b], Simoniello MF[b], Poletta G[b,c]

[a]Lab. de Química Ambiental, Cátedra de Química General e Inorgánica. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos, Oro Verde, Entre Ríos, Argentina. [b]Catedra de Toxicología, Farmacología y Bioquímica Legal, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina. [c]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

evparavani@ingenieria.uner.edu.ar; enrique.paravani@uner.edu.ar

En Argentina, como consecuencia de la expansión agrícola, muchos ambientes naturales quedaron inmersos en zonas con una gran actividad agrícola, donde diversos plaguicidas se utilizan para el control de numerosas plagas. La cipermetrina (Cip), un plaguicida piretroide tipo II, es uno de los contaminantes más comunes en los sistemas acuáticos de agua dulce, actuando como un insecticida de contacto e ingestión. Provoca la inducción de impulsos nerviosos repetitivos como resultado de la alteración de la permeabilidad iónica de las membranas de las células nerviosas. Se ha propuesto que la neurotoxicidad de la Cip, puede ser atribuida a la alteración que produce en los canales iónicos, al estrés oxidativo y a los potenciales daños en el ADN.

El pez cebra (*Danio rerio*) es uno de los vertebrados más usados como organismo modelo. Las características morfológicas e histológicas de la retina de mamíferos y teleósteos muestran pocas diferencias, siendo un ejemplo sobresaliente de los circuitos neuronales modulares.

El objetivo de este trabajo fue poner a punto e implementar la técnica del ensayo cometa (EC) alcalino tanto para células retinianas como branquiales de peces cebra adultos, para evaluar el índice de daño (ID) del ADN, utilizando Cip en concentraciones ambientalmente relevantes para Argentina.

Los peces cebras fueron expuestos a 0,3µg/L Cip y 0,6µg/L Cip durante 3, 6, 9, 12 y 16 días con cambios diarios de las soluciones. Los animales control fueron expuestos a acetona 0,1% como control de vehículo. En cada tiempo, 15 peces fueron sacrificados y se extrajeron los ojos y las branquias bajo lupa. Las retinas y los filamentos branqueales aislados se lavaron con PBS y se disgregaron suavemente con micropipeta. Las suspensiones celulares se usaron directamente para el EC.

Los resultados indicaron un aumento significativo en los valores del ID, siguiendo un modelo dependiente de la dosis y del tiempo de exposición, tanto en las células de la retina como en las branquiales. Los resultados presentados, son relevantes para comprender los mecanismos de daño del ADN inducidos por la Cip en el pez cebra adulto y como datos de referencia para otras especies de peces, bajo concentraciones muy inferiores a las encontradas en los arroyos y lagos de nuestro país y teniendo en cuenta además la importancia de la retina como tejido de origen neurológico.

**Palabras clave:** ensayo cometa, retina, pez cebra, cipermetrina.

## MR19. El uso de *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces:Poeciliidae) como modelo de estudio en la evaluación genotóxica de pesticidas

**Ruiz de Arcaute C**[a], Laborde M[a], Larramendy M[a], Soloneski S[a]

[a]Cátedra de Citología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Calle 64 n° 3 esq. 120, La Plata (1900), Argentina. Te. 0221 424 9049.

celerdea@gmail.com

En las últimas décadas, las poblaciones de especies acuáticas se han visto notablemente disminuidas a nivel mundial como resultado de la actividad antropogénica y al ingreso de contaminantes al ambiente acuático como último destino de los mismos. Este fenómeno, tornó a la fauna ictícola como modelo idóneo para detectar efectos tóxicos y genotóxicos ejercidos por los mismos. Numerosos estudios demostraron que estos vertebrados son excelentes indicadores de efectos tóxicos, fisiológicos, genotóxicos, mutagénicos y carcinogénicos, entre otros, por su sensibilidad a los cambios en el ambiente y su capacidad de metabolizar y acumular xenobióticos. *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces: Poeciliidae), poecílido que cuenta con una extensa distribución neotropical, ha sido extensamente empleado para medir los efectos letales y subletales causados por exposición a agroquímicos, tanto *in situ* como en condiciones experimentales de laboratorio. Nuestro grupo de trabajo dedicó los últimos años a analizar los efectos genotóxicos ejercidos por distintos plaguicidas ampliamente utilizados en el agro argentino usados de manera única o en forma de mezclas empleando diferentes biomarcadores de efecto. El ensayo cometa se utilizó como punto final de genotoxicidad en células sanguíneas circulantes de individuos adultos del pez *Cnesterodon decemmaculatus* expuestos de manera aguda (96 h). Se presentan los resultados de inducción de daño genotóxico ejercido por formulados comerciales de los plaguicidas 2,4-D, dicamba, glifosato, clorpirifós, imidacloprid y por la combinación binaria entre el herbicida glifosato y tres variantes de 2,4-D (ácido, éster y amina). Los resultados obtenidos para los diferentes plaguicidas empleados de manera individual mostraron un incremento significativo de la inestabilidad genómica del ADN de células sanguíneas circulantes ($P<0,05$). En el caso de los resultados de las mezclas, se observó un efecto sinérgico o antagónico, dependiendo del tipo de variante química de 2,4-D empleada. La inducción de genotoxicidad y los patrones disímiles observados en las mezclas analizadas demuestran la necesidad de profundizar este tipo de estudios a fin de mejorar la comprensión de los posibles efectos inducidos por los agroquímicos así como las posibles interacciones químicas existentes cuando actúan de manera conjunta en el medio ambiente afectando especies autóctonas no blanco, como lo es *C. decemmaculatus*.

**Palabras clave:** daño genotóxico, ensayo Cometa, peces, toxicidad.

## MR20. Implementación del ensayo cometa en anuros Neotropicales como biomarcador en la detección temprana de efectos toxicológicos

**Pérez Iglesias JM**[a,b]

[a]Cátedra de Citología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Calle 64 Nº 3, La Plata, Argentina. [b]Laboratorio de Química Analítica Ambiental. FQByF, UNSL. Instituto de Química de San Luis. INQUISAL, CONICET.

juanmapi@gmail.com

El ensayo cometa o EC se ha convertido en una excelente y valiosa herramienta ecotoxicológica para la evaluación directa del daño genético en el ADN luego de exposición a contaminantes ambientales. Sus ventajas son: puede emplearse en gran variedad de diferentes órganos y tejidos, muy sensible, rápida y permite detectar tanto el daño oxidativo en el ADN como la reparación del mismo a nivel celular. El EC ha sido usado mundialmente para evaluar el daño en células humanas y para biomonitoreos en varias especies de plantas, animales e inclusive hongos. No obstante, en países de Latinoamérica su empleo aún es escaso para estudios toxicológicos. En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivos presentar una revisión actual sobre el empleo del EC en anfibios Neotropicales como organismos modelos, reportar los primeros avances y estudios de la técnica del EC en anfibios Neotropicales, y demostrar la validez y eficacia al aplicar esta herramienta como biomarcador en anfibios locales. De nuestros resultados preliminares es importante destacar que sólo en 7 anfibios Neotropicales se ha implementado el EC en células sanguíneas para distintos contaminantes ambientales en bioensayos (pesticidas, metales pesados y basura electrónica) y en biomonitoreos. Por otra parte, los trabajos también muestran que existen pequeñas variaciones en la técnica del EC: en el número de capas de agarosa, los tiempos de lisis, desenrollamiento y electroforesis y fijación de preparados, y que depende de la especie y el estadio de vida del anfibio. Por último, nuestros resultados particulares corroboraron por primera vez en anfibios Neotropicales que la técnica detecta daño de forma directa, es más sensible y rápida para evaluar daño en el ADN que otras técnicas citogenéticas empleadas actualmente en los estudios toxicológicos con anuros Neotropicales. Sumado a esto, el EC permite detectar efectivamente en anfibios la capacidad de reparación del ADN luego de una exposición aguda y con modificaciones el daño oxidativo en el ADN de los contaminantes ambientales. Destacamos que, si bien el EC es un valioso biomarcador de efecto y exposición y ha sido ampliamente utilizado en anfibios de todo el mundo por mas de 25 años, en nuestra región recién hace 8 años ha comenzado a utilizarse en anfibios para estudios de laboratorio y en biomonitoreos. En este sentido, se anima a desarrollar más trabajos ecotoxicológicos empleando el EC en anfibios como una herramienta de alerta temprana.

**Palabras clave:** anfibios, biomarcadores, daño genético, ensayo cometa.

## MR21. Nuevas herramientas moleculares aplicadas a estudios ecotoxicológicos en caimanes autóctonos

**Odetti LM**[a,b], Simoniello MF[a], Siroski P[b,c,d] , Poletta GL[a,c,d]

[a]Cátedra de Toxicol. Farmacol. y Bioq. Legal, FBCB-UNL. [b] CONICET. CABA, Argentina. [c] Lab. de Ecología Molecular Aplicada - Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral (ICiVet-Litoral-UNL/CONICET, Esperanza, Santa Fe, Argentina. [d]Proyecto Yacaré- Lab. Zoología Aplicada: Anexo Vertebrados (FHUC-UNL/MAyCC), Santa Fe, Argentina.

luodetti@gmail.com

*Caiman latirostris* se considera un organismo centinela para evaluar el efecto inducido por plaguicidas, ya que muchas de las poblaciones que viven en la región centro-norte de Argentina han sido desplazadas por el avance de la frontera agrícola. En este contexto, y desde hace 15 años, estudiamos los posibles efectos de los plaguicidas utilizados en Argentina, sobre los caimanes. Se han adaptado biomarcadores de genotoxicidad, estrés oxidativo, inmunotoxicidad y bioquímico-enzimáticos para ser aplicados en sangre de *C. latirostris*, con el fin de utilizarlos como batería de pruebas para evaluar la exposición a estos xenobióticos en las poblaciones naturales. Hasta el momento, no existían reportes sobre la aplicación de muchas de estas técnicas en sangre de ninguna especie de cocodriliano y en algunos casos incluso de reptil, lo que representó una enorme ventaja para el estudio de las poblaciones silvestres. El rápido progreso en el área de la genómica proporcionó nuevas herramientas que permiten ayudar a la comprensión de cómo los productos químicos pueden tener impacto en el ecosistema. En este contexto nos propusimos aplicar marcadores de expresión génica en sangre de *C. latirostris* con el objetivo de comprender el significado específico de muchas alteraciones inducidas por plaguicidas que se observan a través de los biomarcadores tradicionales mencionados. En una primera etapa, mediante PCR convencional, se identificaron genes intervinientes en sistemas de defensa antioxidante (*cat* y *sod*), reparación del daño (*p53*), biotransformación (*p450* y *gst*) y reguladores del ciclo celular (*bcl2* y *bax*). Luego, se avanzó en la calibración y análisis mediante qPCR de los niveles de expresión de los genes *cat* y *sod* en sangre, para proponerlos como biomarcadores del estrés oxidativo inducido por factores de estrés ambiental. Los resultados mostraron que los perfiles de expresión pueden cuantificarse en sangre y que son sensibles a la exposición a xenobióticos. La aplicación de estos nuevos biomarcadores, juntamente con otros aplicados habitualmente, nos permitirá obtener información complementaria, brindando una perspectiva integral de los efectos de estos compuestos en caimanes autóctonos. Es necesario continuar estudiando las posibles vías metabólicas afectadas por los plaguicidas de manera de identificar mecanismos moleculares básicos que expliquen las respuestas fisiológicas observadas y permitan estimar las consecuencias a largo plazo para las poblaciones silvestres de caimanes y de otros animales expuestos ambientalmente.

**Palabras clave:** plaguicidas, cocodrilos, expresión génica, genes antioxidantes.

# 5. Evaluación de Riesgo Químico y Microbiológico

Coordinadores: Pablo Demetrio, Marcela Gerpe

## MR22. Riesgo ambiental para la salud humana en barrios inundables

Rea Y[a,c,d], Cicarelli V[a,c,d], Arias MV[a.b], Brun Tropiano A[a,b,c], Martínez TA[a,c], Elseser A[a,c], Arcolia N[a,c,d], Leyes C[a,c], Makianich A[a,c], García ME[c], Martínez Heres JG[a,c], **Demichelis SO**[a,c]

[a]Laboratorio Ambiental (LabAMB), Gestión Ambiental Urbana, Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico (DDPyT), Universidad Nacional de Lanús (UNLa). [b]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). [c]Instituto de Problemas Nacionales (IPN), Universidad Nacional de Lanús (UNLa). [d]Consejo Interuniversitario Nacional (CIN).

La franja costera sur del río de la Plata (RdlP) es un área expuesta a las inundaciones. Las urbanizaciones ribereñas que se caracterizan por su déficit de algunos servicios básicos y NBI. Existe una tendencia a la multiplicación de factores de deterioro de las condiciones ambientales que suman a la ocupación progresiva de terrenos bajos y rellenados con RSU destinados para vivienda la exposición a contaminación industrial, emisiones y efluentes complejos generados por rellenos sanitarios, vertederos y quemas que son redistribuidos por factores antrópicos y naturales propios de cada sitio, exponiendo a la población a agentes tóxicos y patógenos.
El objetivo fue analizar relaciones entre amenazas sanitarias e inundaciones en barrios con diferente grado de vulnerabilidad ubicados sobre la zona costera del RdlP.
Se realizaron encuestas con diseño aleatorio jerarquizado en barrios de Quilmes, Berisso, Punta Lara, Atalaya, y Punta Indio (pre-pandemia) y encuestas virtuales (pandemia). Se hizo un análisis comparativo y caracterizaron amenazas naturales y antrópicas y vulnerabilidades de cada barrio. Del análisis exploratorio de componentes principales, se identificaron las variables que más contribuyeron a la caracterización de los barrios. Se construyeron escenarios de riesgo sanitario y mapearon los resultados.
La frecuencia y magnitud de anegamientos separaron barrios con escenarios de riesgo tendenciales diferentes. Otro factor de separación fue el comportamiento respecto a la gestión residuos asociados positivamente con ciertas patologías dérmicas, mientras que sistema de eliminación de excretas, presencia de zanjas y tipo de suelo se asociaron a patologías digestivas. Estas últimas presentaron correlación positiva con la cantidad de enterobacterias en agua superficial. Se observó un incremento en las patologías en niños en los periodos post-inundación. Los grupos etarios más afectados en general resultaron los niños.
A priori, no se observaron diferencias significativas entre los cuestionarios presenciales y virtuales. Resta extender el uso de este tipo de formularios en más poblaciones para tener una evaluación acabada del instrumento.
La metodología resultó de utilidad en la construcción de los escenarios de riesgo sanitario y en la identificación de puntos críticos de intervención a corto plazo como la educación no formal de la población para mejorar la fuente de agua potable y la promoción de hábitos relacionados con la gestión de sus residuos.

**Palabras clave**: inundaciones, análisis de riesgo sanitario, urbanizaciones vulnerables.

## MR23. Perfiles de efecto en el riesgo (eco)toxicológico

**Demetrio PM**[a]

[a]Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM) / Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Universidad Nacional de La Plata (UNLP) / Argentina.

pablo.demetrio@gmail.com

La evaluación de riesgo como herramienta para la toma de decisiones en el marco de la gestión se ha expandido notablemente en las últimas décadas. Respecto a las sustancias químicas, ese avance fue acompañado en la búsqueda de integrar esquemas de evaluación de riesgos ecológica (ERA) y salud humana. Una característica de la ERA es poder incluir diferentes niveles de organización biológica en el marco de la evaluación. Existen distintos abordajes metodológicos que permiten incorporar los efectos adversos a nivel organismo, población y comunidad/ecosistema. Cada nivel de organización presenta ventajas y desventajas en el esquema de una ERA. El objetivo de esta comunicación es: 1) presentar estrategias utilizadas para generar los perfiles de efecto (eco)toxicológicos en una ERA, resaltando ventajas y desventajas de los distintos niveles de organización biológica y 2) exponer brevemente abordajes para vincular respuestas dentro y/o entre niveles de organización biológica.

Los efectos (eco)toxicológicos a incorporar en una evaluación deberían ser relevantes para la ERA. La relevancia del punto final de evaluación aumenta en niveles de organización superior, pero en general se contrapone con la factibilidad de generar información empírica sobre el efecto de contaminantes sobre los mismos y, a su vez, de establecer relaciones causa-efecto.

Existe información de efectos (eco)toxicológicos, en muchos casos, sistematizada y de acceso público en bases de datos. La mayor cantidad se asocia con la ecotoxicología a nivel organismo. La información (eco)toxicológica a nivel poblacional y a nivel comunidad/ecosistema es mucho menor. Un punto para destacar es que si bien existe una gran cantidad de información vinculada con efectos a nivel sub-organismo la incorporación de este tipo de efectos en la ERA está en debate actualmente. Se ha registrado un avance con la incorporación de esta información mediante modelos Toxicocinéticos-Toxicodinámicos, Bioenergéticos y de Vías de Efectos Adversos.

A partir de la información (eco)toxicológica a nivel organismo se ha desarrollado la Distribución de Sensibilidad de Especies como una extensión de uso frecuente en la ERA. Uno de los principales desafíos es proporcionar predicciones de los efectos a nivel de población y/o comunidad, es decir los niveles con mayor relevancia como puntos finales de evaluación de la ERA. La incorporación de modelos poblacionales y multi-especies aportan en ese sentido.

La incertidumbre asociada entre el punto final medido y el evaluado en la ERA refleja la inconsistencia entre los datos disponibles y los sistemas ecológicos a proteger. Contemplar este aspecto es fundamental al definir el perfil de efectos (eco)toxicológicos dentro de una ERA. Los desafíos implican incorporar un enfoque, desde lo descriptivo hacia uno basado en procesos, e integrar resultados experimentales con modelos teóricos.

**Palabras clave**: Evaluación de Riesgo Ecológica (ERA), perfil de efectos (eco)toxicológicos, nivel de organización biológica; modelos predictivos.

## MR24. Norma IRAM 29592 “Calidad ambiental - Evaluación del riesgo para los ecosistemas - Estudio integrado de tres líneas de evidencia: química, ecotoxicológica y ecológica”. Una nueva herramienta para las evaluaciones de riesgos ecológicos en Argentina

**Fuchs J**[a]

[a]Laboratorio de Biosensores y Bioanálisis (LABB). IQUIBICEN-CONICET. Departamento de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), Universidad de Buenos Aires (UBA). Argentina.

jfuchs_1999@yahoo.com

Las evaluaciones de riesgos ecológicos (ERA) proporcionan el apoyo técnico para las decisiones de gestión, por ejemplo, si un sitio está contaminado y hasta cuánto debe remediarse. Al igual que otras prácticas de evaluación de riesgos, la evaluación de riesgos ecológicos se ocupa de estimar la naturaleza, magnitud y probabilidad de efectos no deseados de acciones o condiciones. Se distingue por su preocupación por los efectos ecológicos (efectos sobre organismos, poblaciones y comunidades no humanas). Es un proceso que implica la formulación del problema, análisis de exposición y efectos y caracterización del riesgo. Para realizar estas ERAs se han desarrollado diferentes guías o Normas a nivel internacional como el abordaje denominado “Triada”. La Norma IRAM 29592 “Calidad ambiental - Evaluación del riesgo para los ecosistemas” recientemente publicada, describe, de manera general, la aplicación de un estudio integrado para la evaluación de los riesgos específicos de un sitio para los ecosistemas de sitios contaminados con compuestos químicos. En particular, presenta de un modo transparente tres líneas de evidencia (enfoque triada: la evaluación química, ecotoxicológica y ecológica) que, en conjunto, permiten una evaluación eficiente, robusta desde el punto de vista ecológico, pero también práctica, de los riesgos de los sitios contaminados. La norma se centra esencialmente en el compartimento suelo, pero también se puede extender el alcance a otros compartimentos ambientales. Esta norma considera el uso actual o futuro razonablemente anticipado del suelo, o su función actual que un suelo posee como componente del ecosistema, incluso cuando dicho suelo no posea un uso actual o futuro razonablemente anticipado. En otras palabras, se describe la realización práctica del estudio integrado de tres líneas de evidencia y la evaluación de los resultados de los ensayos individuales. En consecuencia, no se abordan las decisiones de incluir o no (y cómo hacerlo) los resultados de la evaluación en las medidas de gestión del sitio. Actualmente se están incorporando los criterios riesgo en diversas regulaciones nacionales y provinciales de la república Argentina, constituyendo un cambio de paradigma en las mismas al pasar de utilizar niveles guías “prestados” de otras latitudes a niveles de remediación específicos en función del riesgo evaluado con lo cual, esta Norma, contribuye a dicho cambio sustentándose en bases científicas técnicas.

**Palabras clave:** "Norma IRAM 295592", triada, riesgo ecológico.

# MR25. Evaluación de riesgos químicos. Marco Conceptual de evaluación de riesgo. Alcances y limitaciones

**Gerpe MS**[a]

[a]Laboratorio de Toxicología Ambiental. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC) - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) / Argentina.

msgerpe@gmail.com

La metodología de Evaluación de Riesgo (ER) busca establecer una secuencia lógica y sistematizada de la identificación de los peligros reales-potenciales de una sustancia química y valorar la probabilidad que ocurran. Pretende alcanzar una comprensión completa de la naturaleza, magnitud y probabilidad que una sustancia química produzca efectos adversos en la biota y salud humana. La toxicidad química puede describirse como la relación entre la dosis del estresor y el daño que produce. La ER considera el peligro y la exposición; siendo el peligro una propiedad inherente de la sustancia, y la exposición (concentración y tiempo), se relaciona con la dosis. Como el riesgo es la probabilidad de ocurrencia de un peligro, la evaluación del peligro y de exposición deben considerarse de manera conjunta, definiendo al riesgo = peligro x exposición. Las sustancias químicas pueden ser evaluadas de manera individual y/o como mezcla, "cocktail", basándose en el químico de preocupación, el receptor del efecto, el ambiente, etc.

Una herramienta relevante son los modelos conceptuales (MC), los cuales resumen los resultados de la formulación del problema (Fase 1) y sirven de guía para la fase analítica (Fase 2). El MC usualmente es un diagrama de flujo, representando al sistema a evaluar y aquellos procesos/parámetros que determinan el flujo entre compartimentos del sistema llegando a los receptores finales. Describe el enfoque que será utilizado en la Fase 2 y los datos y herramientas analíticas necesarias, también establece prioridades y jerarquías. Un MC correctamente planteado permitirá alcanzar la caracterización de la exposición y de los efectos (Fase 3), describiendo las fuentes de incertidumbre y evaluando qué tan significativos son los cambios pronosticados. Un MC que define correctamente la estrategia y decisiones a tomar permite generar una gama de resultados posibles y probabilidades en función de un análisis de múltiples variables de riesgo.

En la Fase 1 se definen los alcances de la ER, los cuales pueden estar basados en puntos finales, mecanismos, distintos niveles de organización, enfermedades, etc., e incluso combinados. Además, el proceso de evaluación presenta limitaciones que afectan al modelado y que puede provocar robustez escasa y/e incertidumbre elevada; entre ellas es posible mencionar datos e información insuficiente e incluso inexistente, gaps en la distribución de uno o más parámetros, falta de precisión en el análisis de la información, etc.

**Palabras clave**: fases de evaluación de riesgo, modelo conceptual, sustancias químicas.

# 6. Interacción entre ciencia y gestión. Una herramienta posible para mejorar la calidad de aguas superficiales de Argentina y proteger la biodiversidad acuática

Coordinadoras: Nora Gomez, Mirta Menone

## MR26. La Red de Evaluación y Monitoreo de los ecosistemas Acuáticos de Argentina (REM-AQUA): integrando saberes y demandas de la sociedad

**Gómez N**[a]

[a]Instituto de Limnología Dr. Raúl A Ringuelet (UNLP-CONICET)

nora@ilpla.edu.ar

Los ecosistemas acuáticos son fundamentales para el bienestar de la sociedad ya que brindan numerosos beneficios ecosistémicos. En tal sentido la estructura y las funciones ecológicas, garantiza la provisión de bienes y servicios como: el suministro de agua y alimento, el control de la erosión, el mantenimiento de la calidad del agua, la regulación climática y la protección contra tormentas e inundaciones. Sin embargo, a pesar de su importancia, la existencia de los ambientes acuáticos se halla amenazada. Una de las principales causas de su deterioro son las actividades antrópicas que impactan el normal funcionamiento de los cuerpos de agua, para lo cual el desarrollo sostenible se constituye en un factor clave para contribuir a la conservación de los ecosistemas acuáticos. Nunca como hoy los problemas relacionados con el agua han llevado a la sociedad a demandar en forma masiva y coordinada la cooperación de la comunidad científica para entender lo que está ocurriendo y para idear formas de enfrentar las problemáticas.
En la búsqueda de diseñar y fomentar políticas públicas ambientales e implementar medidas en la gestión del agua que estén basados en fundamentos científicos basados en el concepto de integridad ecológica, el CONICET y el MAyDS crearon en 2018 la Red de Evaluación y Monitoreo de Ecosistemas Acuáticos (REM.AQUA). Esta es un espacio de interacción y trabajo conjunto entre el sector académico y el gubernamental cuyo objetivo es contribuir a la gestión y conservación de los distintos tipos de ecosistemas acuáticos existentes en las diversas regiones del país a partir del abordaje de cuatro líneas de trabajo: Biomonitores; Calidad del Agua y Niveles Guía; Régimen Hidrológico y Caudal Ambiental; y Servicios Ecosistémicos. Los objetivos específicos de la red son: I- Desarrollar herramientas e instrumentos estandarizados de evaluación de la integridad ecológica de los ecosistemas acuáticos. II- Actualizar metodologías y elaborar recomendaciones para la derivación de niveles guía para la protección de la vida acuática. III- Realizar recomendaciones sobre metodologías apropiadas para evaluar alteraciones del régimen hidrológico y elaborar lineamientos para la determinación e implementación de caudales ambientales. IV- Identificar y cuantificar servicios ecosistémicos en las cuencas hídricas y su vinculación con el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos.

**Palabras clave:** REM-AQUA, calidad de agua, biomonitores.

# MR27. Experiencia de interacción entre el MAYDS y el CONICET como estrategia para la protección de la biodiversidad acuática de aguas superficiales del país

**Quaini KP**[a], Menone ML[b], Collins P[c], Amé MV[d], Demetrio PM[e], Iturburu FG[b], Rodríguez Speroni A[f], Temporetti PF[g], Pedroso F[g], Venturino A[h]

kquaini@ambiente.gob.ar

[a]Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS). [b]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC) - CONICET/UNMdP. [c]Instituto Nacional de Limnología de Santa Fe (INALI)- CONICET. [d]Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI)- CONICET/UNC. [e]Centro de Investigaciones Medioambientales (CIM) - CONICET/UNLP. [f]Instituto Nacional del Agua (INA). [g]Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA) - CONICET/UNComa. [h]Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue (CITAAC) CONICET/UNComa.

Para mantener los bienes y servicios ecosistémicos que ofrecen los ambientes acuáticos se necesita una gestión efectiva a largo plazo basada en su manejo integral. Las estrategias apropiadas de protección de la biodiversidad acuática demandan, entre otras cosas, la definición de umbrales o niveles guía (NG) de calidad de agua. En línea con políticas hídricas y ambientales de la Argentina, quienes gestionan el recurso hídrico consideran a estos NG como un marco de referencia para definir su aptitud en relación con los usos asignados. Es incumbencia de la autoridad hídrica nacional definir NG, y para tal fin, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS) se vinculó con el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) para desarrollar y establecer NG para proteger la biodiversidad acuática (NG-PBA). Se conformó el grupo de trabajo Calidad del Agua y Niveles Guía para la Protección de la Biodiversidad Acuática (GT CAyNG) integrado en su mayoría por investigadores del CONICET y una minoría del sector gubernamental que trabaja en la gestión del recurso hídrico. A través de encuentros presenciales (2019) y virtuales (2020, 2021) el GT CAyNG trabajó en dar respuesta a los objetivos planteados en la REM.AQUA con una mirada que confluyen ambas perspectivas (ciencia y gestión). Los objetivos fueron obtener una metodología robusta que permita generar NG-PBA, establecer criterios para seleccionar y priorizar sustancias a derivar, discutir la adaptación de dichos NG a las distintas regiones del país y difundir la metodología a los comité de cuencas y gobiernos provinciales. Se logró generar una metodología para las sustancias con efectos tóxicos basada en la desarrollada previamente por la ex-Subsecretaría de Recursos Hídricos (SSRH) pero con la incorporación mejoras sustantivas. Se generó además una lista preliminar de sustancias para las cuales establecer sus NG y se comenzó a difundir este trabajo a las provincias. Este trabajo destaca los beneficios de la interacción de saberes científicos y de gestión de recursos naturales como herramienta sinérgica y mecanismo superador en la protección de la biodiversidad acuática

**Palabras clave:** gestión de ecosistemas acuáticos, niveles guía, sustancias prioritarias.

## MR28. Niveles Guía para la Protección de la Biodiversidad Acuática REM.AQUA

**Iturburu FG**[a], Demetrio PM[b], Venturino A[c], Temporetti PF[d], Amé MV[e], Pedrozo F[d], Rodríguez-Speroni A[f], Quaini K[g], Collins P[h], Menone ML[a]

[a]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC), FCEyN, UNMdP, CONICET, Argentina. [b]Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM), CONICET, UNLP, Argentina. [c]Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue (CITAAC), CONICET, UNComa, Argentina. [d]Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA), CONICET, UNComa, Argentina. [e]Centro de Investigación en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI), CONICET, UNC, Argentina. [f]Instituto Nacional del Agua (INA), Argentina. [g]Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS), Argentina. [h]Instituto Nacional de Limnología (INALI), CONICET, UNL, Argentina.

fernando.g.iturburu@gmail.com

Las distintas actividades antrópicas (agropecuarias, urbanas e industriales, etc.) incorporan sustancias contaminantes a los ecosistemas acuáticos, pudiendo afectar directa o indirectamente a la biota que allí habita. La gestión de los recursos hídricos intenta incorporar criterios técnico-científicos para tomar decisiones que contribuyan a conservar y preservar dichos sistemas. En este contexto, la definición de niveles guía de calidad de agua surge como una herramienta para proteger la biota acuática. En esta presentación se detalla la metodología de derivación de niveles guía para la protección de la biodiversidad acuática; esta metodología surge del grupo de trabajo Calidad del Agua y Niveles Guía para la Protección de la Biodiversidad Acuática, de la Red de Evaluación y Monitoreo de Ecosistemas Acuáticos (REM.AQUA-CONICET). En ella se incorporan abordajes empleados internacionalmente, utilizando una combinación de herramientas probabilísticas basadas en la distribución de sensibilidad de especies (SSD), como así también el uso de valores conservativos de concentraciones de efecto extrapoladas y asociadas con factores de seguridad, según corresponda a partir de los datos disponibles. La metodología detalla el tipo, la cantidad y la calidad de datos ecotoxicológicos a considerar para la derivación, los pasos a seguir y el diagrama de flujo asociado con las decisiones secuenciales para obtener el valor guía según la disponibilidad de información. La metodología contempla la generación de distintos tipos de valores guía en función de la incertidumbre asociada a los criterios de obtención de tales valores. Además, se ejemplifica la metodología mediante el abordaje de la distribución de la sensibilidad de especies para la atrazina, y mediante factores de seguridad para el 2,4-D.

**Palabras clave:** gestión, legislación, calidad de agua, cooperación.

# 7. Tendencias en biomarcadores y evaluación del riesgo de agentes ambientales

Coordinadora: Julieta Borello

## MR29. Análisis de esperma en pequeños roedores silvestres expuestos a plaguicidas en Yucatán: aproximaciones a pesar de los problemas del trabajo en campo

**Flores Serrano RM**[a], Ruiz Piña HA[b], Aké López R[c], Rendón Von Osten J[d], Flores Guido JS[e], Pérez Casimiro G[a], Ramírez González A[a]

[a]Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). [b]Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). [c]Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). [d]Instituto de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México – EPOMEX, Universidad Autónoma de Campeche (UAC). [e]Licenciatura en Biología, Universidad Autónoma de Yucatán (UADY).

rfs@pumas.ii.unam.mx

Se presentan resultados preliminares de un estudio realizado en el estado de Yucatán con el objetivo de evaluar el efecto en roedores silvestres de los plaguicidas organoclorados presentes en el suelo de un área agrícola de Yucatán mediante la metodología denominada Análisis de Esperma de Roedores (RSA por sus siglas en inglés) con miras a proponer su uso como una herramienta para establecer, con una mayor certidumbre, la existencia o no de riesgo para los mamíferos de los sitios contaminados. Se seleccionaron dos sitios para la colecta y comparación de parámetros espermáticos, uno afectado por la aplicación de plaguicidas durante más de 10 años y un sitio abandonado por más de 30 años, en el que no se han aplicado plaguicidas de manera intencional. Los plaguicidas estudiados fueron los organoclorados: ∑DDT (los compuestos p,p-DDT, p,p-DDE y p,p-DD), ∑endosulfan (compuestos endosulfan I, endosulfán II y endosulfán sulfato), familia de drines (aldrín, dieldrín, endrín cetona y endrín aldehído), ∑HCH (isómeros α, β, c y j del hexaclorociclohexano (HCH)), ∑Clordanos (trans()clordano y cisclordano), ∑Heptacloro (heptacloro y epóxido de heptacloro) y Metoxicloro; los organofosforados: clorpirifós, malatión, diazinón, metil paratión y diclorvós.

**Palabras clave:** organoclorados, roedores, análisis de esperma de roedores, Yucatán.

## MR30. Poblaciones rurales de la provincia de Santa Fe expuestas a arsénico en agua de bebida. Biomarcadores de exposición y efecto

**Simoniello MF**[a], Quiroga AM[b]

[a]Cátedra de Toxicología, Farmacología y Bioquímica. Legal, FBCB, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. [b]Cátedra de Toxicología y Química Legal, FCEQyN, Universidad Nacional de Misiones, Argentina.

fersimoniello@yahoo.com.ar

La presencia de arsénico (As) en el agua subterránea es un evento de alta frecuencia, detectado en distintos países entre los que se encuentra Argentina. En particular, las aguas subterráneas de la provincia de Santa Fe contienen de modo natural As en diferentes concentraciones que, en muchos casos, superan el nivel guía recomendado por la OMS de hasta 10 µg/L. Este nivel se establece basándose en que el As en agua de bebida ha sido clasificado como un agente carcinogénico para humanos. El objetivo fue evaluar marcadores de exposición, de daño oxidativo y genotóxico en pobladores de la provincia de Santa Fe con características socioculturales similares, expuestos a contenidos variables de As en agua de bebida. El trabajo incluyó 322 voluntarios que habitan la región centro de la provincia y que aceptaron participar mediante la firma del consentimiento informado. Como marcador de exposición se determinó As en orina (µg/g creatininuria); como marcadores de daño oxidativo y genotóxico fueron el Ensayo Cometa (EC) y su modificación para detectar daño oxidativo en el ADN (Sitios Endo), la frecuencia de micronúcleos (FMN) y de anormalidades nucleares (FAN), la oxidación de lípidos mediante la determinación de Sustancias Reactivas con el Ácido Tiobarbitúrico (TBARS) y la actividad de la enzima antioxidante Catalasa (CAT). El 45% de la población analizada excretaba As a través de la orina en cantidades que están por encima del valor de referencia. Se observó, además, daño oxidativo al ADN entre los distintos grupos: el que consume As por debajo de 50 µg/L ($p=0,006$), el que cocina con agua de pozo, pero bebe agua segura ($p=0,001$) y el que cocina y toma agua con contenidos variables de As ($p=0,001$); respecto al grupo que solo consume As por debajo de 10 µg/L. También se evidenció un incremento estadísticamente significativo de TBARS entre los grupos estos tres grupos que cocina y/o toman agua con contenidos variables de As respecto al grupo que solo consume As por debajo de 10 µg/L ($p=0,001$; en cada caso). Los resultados también mostraron un incremento estadísticamente significativo ($p<0,05$) en la FMN de los expuestos respecto a los no expuestos. La influencia de distintos factores confundentes fue analizada y los resultados fueron comunicados a los participantes y al personal de salud para generar intervenciones sanitarias en las localidades estudiadas y así colaborar en el manejo del riesgo.

**Palabras clave:** hidroarsenicismo, genotoxicidad, estrés oxidativo, factores confundentes.

## MR31. Evaluación de riesgos a la salud de trabajos precarios en México. Aplicación de la Estrategia STOP para la atención al trabajador precario

**Flores Ramírez R**[a]

[a]Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y Tecnología-Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Centro Colaborador de la OMS en Evaluación de Riesgos a la Salud Humana y Salud Ambiental Infantil.

rogelio.flores@uaslp.mx

La estrategia STOP (Salud en el Trabajo para Ocupaciones Precarias) es una estrategia de salud para la atención de riesgos ocupacionales en los trabajadores más vulnerables, como lo son los trabajadores precarios.
Millones de trabajadores sufren de precariedad y en términos de salud dicha información es grave, ya que la precariedad laboral se asocia con malas condiciones de salud. Los trabajadores precarios suelen estar expuestos a entornos de trabajo peligrosos, condiciones psicosociales de trabajo estresantes y mayor carga de trabajo. Adicionalmente, tienen menos posibilidades de recibir la capacitación adecuada para las tareas que deben realizar y los sistemas de inspección supervisan deficientemente su seguridad y salud en el trabajo
Nuestro grupo diseñó la estrategia STOP, que además de contar con los elementos típicos de todo programa de salud ocupacional (vigilancia ambiental, evaluaciones clínicas, intervención, etc.), contempla también una propuesta de innovación analítica para mejorar los métodos de diagnóstico temprano en el marco de la prevención sanitaria. La estrategia STOP parte de acciones en cinco áreas: i) Evaluación ambiental y de salud ocupacional en núcleos familiares de ocupación precaria en comunidades contaminadas; ii) Programas de formación de recursos humanos y expansión de Unidades STOP a otras regiones del estado y del país; iii) Vinculación con el sector salud para generalizar el esquema en otros centros comunitarios de salud; iv) Abogacía; y, v) Gestión de recursos para darle estabilidad a las acciones.
Este trabajo presenta los resultados de 3 poblaciones con trabajos precarios de alto riesgo de padecer daño pulmonar y/o renal: i) trabajadores ladrilleros debido a que utilizan múltiples fuentes de combustibles para la cocción de ladrillos no refractarios (llantas, madera, residuos industriales, aceites usados, etc.); ii) mineros de la cantera por su exposición a tóxicos inorgánicos y partículas; iii) mineros informales expuestos en la minería artesanal del mercurio.

**Palabras clave:** trabajador precario, mezcla de contaminantes, vulnerabilidad, salud para trabajador de ocupaciones precarias.

## MR32. Productos fitosanitarios: tendencias en la evaluación de riesgo regulatoria para la salud humana

**Romeo LL**[a]

[a]Gerente de Asuntos Científicos. Bayer S.A.

ligia.romeo@bayer.com

La autorización de un producto fitosanitario por parte de autoridades regulatorias implica, entre muchos otros requisitos, demostrar que la exposición humana, consecuencia de su uso, esté por debajo de valores de referencia considerados seguros para la salud. Esta evaluación conlleva la identificación y caracterización del(los) peligro(s) del producto; la caracterización de la exposición humana y finalmente caracterización del (los) riesgo(s) para la salud.

Si bien la caracterización de la exposición humana ha sido y es todavía tema de debate, los avances tecnológicos y la implementación de las Buenos Prácticas en Epidemiología (BPE) marcarán un cambio sustancial en el proceso de identificación y caracterización del(los) peligro(s) de un producto y por ende en el establecimiento de los valores de referencia para la evaluación de riesgo regulatoria.

El uso regulatorio de métodos alternativos al uso de animales y los estudios epidemiológicos conducidos bajo BPE reemplazarán a los estudios estandarizados en animales de experimentación, conducidos siguiendo métodos validados y bajo Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL), y a los factores de seguridad, para compensar la variabilidad inter e intra-especies, en el establecimiento de valores de referencia para la evaluación de riesgo regulatoria para la salud humana.

**Palabras clave**: fitosanitario, valor de referencia, evaluación de riesgo, regulatoria.

# COMUNICACIONES ORALES

## O2. Ecotoxicidad y genotoxicidad de los productos de biodegradación del Bisfenol A en Celdas de Combustión Microbiana

**Rojas LA**[a], Valdivieso W[b], Barón MA[a]

[a]Grupo de Investigaciones Ambientales para el Desarrollo Sostenible (GIADS), Facultad de Química Ambiental, Universidad Santo Tomás. [b]Grupo de Investigaciones CIBAS, Universidad de Santander (UDES).

landrearojasp@gmail.com, mbaronro@gmail.com

El bisfenol A (BPA) es catalogado como disruptor endocrino y contaminante emergente de suelos y fuentes hídricas. En esta investigación se estimó el potencial de biodegradación del BPA bajo condiciones de celdas de combustible microbiana (CCM), al utilizar *Pseudomonas aeruginosa* y un consorcio microbiano (*P. aeruginosa, Micrococcus luteus y Serratia marcescens*) como biopelícula en el ánodo. Para determinar la ecotoxicidad de las soluciones anódicas finales, comparadas con las iniciales, se determinó la concentración efectiva media ($CE_{50}$) en bulbos de cebolla morada (*Allium cepa)* y semillas de repollo (*Brassica oleracea*), y la genotoxicidad por medio del índice mitótico y las aberraciones cromosómicas sobre radículas de cebolla morada (*Allium cepa)*. Los ensayos con los bulbos de *Allium cepa* indicaron que la $CE_{50}$ de la solución empleada en la cámara anódica (5,4 ± 1,7 %) aumentó luego de la biodegradación en las CCM (7,2 a 21,4 %). Por otra parte, la $CE_{50}$ obtenida con las semillas de repollo disminuyó en un solo caso (*P. aeruginosa*) de 47,0 ± 5,6 % a 33,8 ± 5,0 %, mientras que para los demás casos la $CE_{50}$ aumentó a valores superiores al 100%. A pesar del aumento en uno de los casos, en la mayoría se evidenció una disminución de la toxicidad en la solución anódica luego de la implementación de la tecnología. Estos resultados mostraron a la CCM como tecnología prometedora en la disminución de la ecotoxicidad de soluciones contaminadas con BPA. Por otra parte, el índice mitótico mostró una disminución de la genotoxicidad de la solución anódica resultante luego de la transformación del BPA en el ánodo; con la *P. aeruginosa* y consorcio microbiano. Sin embargo, los estudios genotóxicos muestran una clara acción inhibitoria sobre la división celular. Adicionalmente, se identificaron aberraciones cromosómicas, donde la metafase y anafase pegajosa fueron las encontradas con mayor frecuencia. En conclusión, los resultados obtenidos perfilan las CCM como una alternativa para el control y mitigación de contaminantes emergentes, como el BPA, en fuentes hídricas.

**Palabras clave:** biodegradación, Bisfenol A, ecotoxicidad, genotoxicidad.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

## O3. Ocurrencia de fármacos de uso humano en ríos y arroyos de la margen costera sur del Río de la Plata con diferentes grados de urbanización en sus cuencas

**Pérez DE**[a], Cristos DS[b], Carriquiriborde P[a]

[a]Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de la Plata – CONICET, Boulevard 120 N1489 (1900) La Plata Buenos Aires, Argentina, Tel/fax: +54 221 4229329. [b]Instituto de Tecnología de Alimentos, Centro de Investigación de Agroindustria (CIA-INTA), Nicolas Repetto y de los Reseros s/n (1686), Hurlingham, Cel: 15 6864 0523, Tel: 4621 1447, Int: 8717.

dani.e.perez98@gmail.com

La principal fuente de ingreso de los fármacos de uso humano a los ambientes acuáticos es a través de los efluentes cloacales. Por ello, se esperaría que existiera una relación entre su ocurrencia en los sistemas acuáticos y el grado de desarrollo de los asentamientos humanos. El objetivo del presente trabajo fue estudiar las variaciones en la presencia de fármacos de uso humano en las aguas de ríos y arroyos de la margen costera sur del Río de la Plata en relación al grado de urbanización de sus cuencas hídricas. Para esto, se llevó a cabo un relevamiento en 5 ríos y arroyos de la región con distintos niveles de urbanización en su recorrido desde las nacientes hasta las desembocaduras (Río Luján, Río Reconquista, Río Matanza-Riachuelo, Arroyo El Gato y Arroyo Maldonado). Además, se evaluaron dos arroyos mayormente rurales (Arroyo El Pescado y Arroyo Espinillo). Se evaluaron 12 fármacos de uso humano con alto niveles de prescripción en la región: Alprazolam, Atenolol, Bromazepam, Carbamazepina, Clonazepam, Difenhidramina, Fluoxetina, Lorazepam, Metformina, Paracetamol, Salbutamol y Sildenafil. En cada curso de agua se establecieron entre 3 y 5 sitios de muestreo desde la cabecera hasta la desembocadura. Las muestras se filtraron *in situ*, luego se les realizó una extracción por fase sólida (SPE) y finalmente se midieron por HPLC-MS. Los límites de cuantificación del método (LOQ) para los compuestos evaluados variaron entre 1,0 y 38 µg/L. Las frecuencias de detección variaron entre 12% y 96%. En un mismo arroyo, se encontró que las cabeceras menos urbanizadas presentan un número menor de compuestos y a medida que recorre ambientes urbanos el número de fármacos aumenta significativamente. El promedio de compuestos hallados fue de 6,4±2,5 en las cabeceras, de 8,9±2,0 en las zonas medias y de 8,8±2,1 en sitios más próximos a las desembocaduras. Los resultados confirmaron así la hipótesis propuesta respecto del efecto de las urbanizaciones sobre la presencia de fármacos en las aguas, aunque fue inesperado hallarlos en arroyos rurales (promedio de compuestos: 3,8±1,3) con escasa o nula urbanización en su cuenca.

**Palabras clave:** fármacos, monitoreo ambiental, urbanización.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

## O4. Caracterización de microplásticos asociados a escorrentía pluvial urbana y su diferenciación de aportes *in situ* para estimar su impacto al medio receptor

**Díaz-Jaramillo M**[a], Gonzalez M[a], Rodriguez F[a], Tomba JP[c], Silva LI[c], Islas MS[a,b]

[a]IIMyC, Estresores Múltiples en el Ambiente (EMA), FCEyN, UNMdP, CONICET, Funes 3350 (B7602AYL), Mar del Plata, 7600, Buenos Aires, Argentina. [b]Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, CONICET, (B7602AYL), Mar del Plata, Argentina. [c]Ciencia e Ingeniería de Polímeros - INTEMA (CONICET-UNMDP), Avda. Colón 10850, 7600, Mar del Plata, Argentina.

mdiazjaramillo@conicet.gov.ar

Los procesos de *escorrentía pluvial urbana* (EPU), donde el exceso de agua de lluvia escurre por la superficie y llega a los cuerpos de agua cercanos, constituyen un importante problema ambiental. La caracterización de sus contaminantes y la estimación de efectos potenciales son de importancia crítica para el desarrollo urbano y manejo sustentable de recursos naturales. Dentro de los contaminantes emergentes identificados en la EPU se encuentran las partículas poliméricas de tamaño menor a 5 mm denominadas *microplásticos* (MPs). Zonas contiguas a infraestructura vial/hidráulica como desagües pluviales han sido identificados como “hotspots" de MPs y prioritarios para el monitoreo ambiental. El objetivo de este trabajo fué evaluar espacio-temporalmente los niveles y características de MPs en un gradiente de impacto del desagüe pluvial Arroyo del Barco que desemboca en el puerto de la ciudad de Mar del Plata (Prov. de Bs. As, Argentina). El análisis de MPs se realizó en sedimentos submareales durante 2 periodos: pre y post extensión de la red de drenaje. Los sedimentos se obtuvieron por draga y los MPs se extrajeron mediante dispositivos SMI (Sediment Microplastic Isolation unit) utilizando una solución de $ZnCl_2$ (δ 1,7 g/cm$^3$). Se realizó el análisis visual bajo estereomicroscopio clasificando preliminarmente mediante sistema SCS (Size and Colour Sorting System) con modificaciones. La caracterización de polímeros y/o pigmentos asociados se realizó mediante ATR FT-IR y espectroscopía RAMAN. Los resultados preliminares mostraron una mayor concentración (ítems/kg sedimento p.s) de MPs totales en las zonas más cercanas a la desembocadura del desagüe pluvial (7674-5314) en comparación con los sitios más alejados (2517-1129 ). En base al análisis visual se establecieron 3 grupos de micropartículas: a) MPs, microplásticos, b) PFs, *paint flakes* (pinturas) y c) TWPs, *tire wear particles,* provenientes del desgaste de neumáticos. La variabilidad temporal presentó incrementos en MPs y TWPs, mientras que la abundancia de PFs se mantuvo sin variación entre sitios. La caracterización de polímeros en los MPs, evidenció micropartículas de PS, PE, PP, PET, PVC y Nylon entre otras, mientras que los pigmentos mayoritarios asociados a PFs fueron Naftol AS y Ftalocianina. Los resultados obtenidos permiten diferenciar fuentes *in situ* propias de las actividades portuarias y *ex situ* mediada por la *EPU* hasta el medio receptor. Financiación: PICT 2017-3064; UNMdP-EXA986/20.

**Palabras clave:** microplásticos, desagüe pluvial, puerto, sedimentos.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

## O5. La presencia de algas mitiga la toxicidad de nanopartículas de plata en el cladócero dulceacuícola nativo *Ceriodaphnia reticulata*

**Andrade VS**[a], Ale A[a], Antezana PE[b], Desimone MF[b], Cazenave J[a,c], Gutierrez MF[a,d]

[a]Instituto Nacional de Limnología (CONICET-UNL), Santa Fe, Argentina. [b] Universidad de Buenos Aires, Instituto de Química y Metabolismo del Fármaco (IQUIMEFA, CONICET-UBA), Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Química Analítica Instrumental, Buenos Aires, Argentina. [c]Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral (FHUC-UNL), Santa Fe, Argentina. [d]Escuela Superior de Sanidad "Dr. Ramon Carrillo" (FBCB-UNL), Santa Fe, Argentina.

vandrade@inali.unl.edu.ar

Las nanopartículas de plata (AgNP), altamente utilizadas en diversas industrias por su gran capacidad biocida, pueden llegar a los ambientes acuáticos por diferentes vías, interaccionar con factores ambientales y ejercer efectos nocivos sobre la biota. El objetivo de este trabajo fue analizar la influencia de la presencia y concentración de alimento (*Scenedesmus* sp., Algae) en la mortalidad y atributos de historia de vida de *Ceriodaphnia reticulata* (Cladocera) expuestas a AgNP. Se realizaron: 1) ensayos agudos (48 h) para evaluar la mortalidad, talla y frecuencia cardíaca de neonatos (<24 h) expuestos a AgNP y distintas concentraciones de algas; y 2) ensayo crónico (10 d) exponiendo neonatos a 3 concentraciones de AgNP y 2 concentraciones (alta y baja) de algas. Se registró el número de mudas, de crías y sus tallas diariamente, y la talla y la frecuencia cardíaca de las adultas al final del ensayo. A mayor concentración de algas la letalidad de las AgNP disminuyó (LC50 sin algas: 0,4; conc. baja de algas: 0,8; conc. alta de algas 1,1 µg/L). En presencia de algas la talla y la frecuencia cardíaca de los neonatos disminuyeron en las concentraciones mayores de AgNP. En los ensayos crónicos con alta concentración de algas no se observaron efectos tóxicos de las AgNP. En cambio, con la concentración baja de algas disminuyó la tasa de crecimiento y la frecuencia cardíaca de las adultas, y aumentó la proporción de talla y número de neonatos en relación al tamaño de las madres. Es decir, *C. reticulata* estableció compromisos de asignación de energía frente a las AgNP, priorizando su reproducción en detrimento de su crecimiento. La disminución de los efectos tóxicos de las AgNP en presencia de algas podría deberse tanto al aporte de energía de las algas como a la interacción entre las mismas y las AgNP. En este sentido, experimentos *ad hoc* mostraron que las AgNP no afectaron el % de floculación de las algas y que a mayor concentración de algas fue mayor la liberación de $Ag^+$ provenientes de las AgNP. Esto indicaría que las algas podrían interactuar con las AgNP y favorecer su disolución y liberación de $Ag^+$, lo cual parecería haber disminuido los efectos negativos sobre el cladócero. En conclusión, las algas mitigaron los efectos de las AgNP sobre la mortalidad y atributos de historia de vida de *C. reticulata*. Aún en los casos donde se observó mitigación por parte de las algas, se detectaron efectos por debajo de las concentraciones ambientales estimadas de AgNP.

**Palabras clave:** Nanopartícula de plata, toxicidad aguda, historia de vida, microcrustáceo.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

## O6. Inovative nanomaterials biocides effects study over marine bivalves seeds

**do Prado e Silva MBM**[a], Campos BG[a], Avelelas F[c], Maia F[d], Loureiro S[e], Perina FC[b], Abessa DMS[a], Martins RCD[b]

[a]São Paulo State University (UNESP), Praça Infante Dom Henrique, s/n, Zipcode: 11330-900 São Vicente, São Paulo, Brazil. [b]CESAM - Centre for Environmental and Marine Studies and Department of Biology, University of Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal. [c]MARE, School of Tourism and Maritime Technology, Polytechnic of Leiria [d]Smallmatek – Small Materials and Technologies, Lda, Rua Canhas, 3810-075 Aveiro, Portugal.

mariana.b.silva@unesp.br

Nanomaterials (NM) have been used as technological alternatives in anti-fouling compounds, aiming to prevent the marine biofouling. There are evidences of environmental hazard caused by biocides in their free form, and an alternative to minimize that hazard is the antifouling compounds encapsulation into nanocapsules. The main goal of this study was to evaluate the effects of the biocide DCOIT encapsulated in silica mesoporus nanocapsules (SiNC-DCOIT) and these nanocapsules impregnated with silver (SiNC-DCOIT-Ag) over the fixation of juveniles oyster *Crassostrea gigas*, comparing with the effects of the biocides in their free form (DCOIT and AgNO3). The organisms have been exposed to different biocides concentrations (1, 10, 100, 1000 and 10000 µg/L), besides the negative control (artificial sea water), and after 96 hours the acute effects have been observed, by the condition index and the air survival exposure. The results were compared aiming the efficacy of the free form and nanoencapsulated biocides. SiNC-DCOIT-Ag and DCOIT showed the lowest NOEC (<1µg/L); while SiNC and AgO3 showed a biphasic and inverted response relationship, showing the LOEC value equal to 1µg/L on SiNC and 100 µg/L on AgNO3. The DCOIT exposure caused a condition index reduction when compared to SiNC-DCOIT in the concentration 100 µg/L. There was a reduction in the air survival exposure with the organisms previously exposed to AgNO3, comparing with the negative control and the 10000 µg/L concentration of DCOIT. The endpoints answered differently in each compound, being the condition index endpoint the most sensitive one. The short period exposure indicate that the free biocides (DCOIT and AgNO3) show a higher toxicity when they are compared with the nanoencapsulated anti-fouling, therefore they are considerated a less toxic alternative.

**Palabras clave:** anti-fouling painting, ecotoxicology, nanotechnologies, *Crassostrea gigas.*

**Área temática:** Pollutants of emerging concern.

## O7. Modulación de la actividad enzimática (EROD, BROD, GST y CAT) en *Piaractus mesopotamicus* expuesto a sildenafil

**Rojo M**[a], Cristos D[b], Carriquiriborde P[a]

[a]Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM)/CONICET-UNLP. Bv. 120 Nº 1489 e/ Calle 61 y 64 (Edificio Fac. Cs. Exactas, UNLP-1er piso). La Plata, Buenos Aires, Argentina.[b] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Centro de Investigación de Agroindustria (CIA-INTA), Castelar, Buenos Aires Argentina.

macarenag.rojo@gmail.com

Luego de su administración los fármacos humanos (FH) son excretados en forma original o como metabolitos a través de las excretas humanas, ingresando a las aguas superficiales. En la Cuenca del Plata se han reportado concentraciones de sildenafil (SIL), vasodilatador utilizado para tratar la disfunción eréctil, entre 0,013–0,56 µg $L^{-1}$, y frecuencias promedio de detección en el músculo de peces de consumo en el rango de 40-80%. Las enzimas del sistema de biotransformación de fase I (EROD u BROD) y de fase II (GST) y el sistema antioxidante (CAT), intervienen en la metabolización de los FH y de las especies reactivas de oxígeno que se producen en el proceso, pudiendo los FH modular su actividad. *P. mesopotamicus* es un pez nativo del sector norte de la cuenca, importante en la acuicultura del noreste argentino. El objetivo de este estudio fue evaluar la respuesta de la actividad de las enzimas EROD, BROD, GST y CAT en el hígado de *P. mesopotamicus* expuesto a concentraciones subletales de SIL en condiciones de laboratorio. Se expusieron juveniles de 6 meses a una concentración real de 32,3 µg $L^{-1}$ durante 6 d (fase de exposición) y luego se mantuvieron en agua libre del fármaco por 4 d (fase de depuración). Los hígados se homogenizaron en un buffer TRIS-HCL pH 7,6 y luego se centrifugaron. La actividad de EROD y BROD se midió por fluorometría y GST y CAT por espectrofotometría UV-visible. Todas las enzimas de los individuos recolectados en el último día de exposición (t=6), mostraron un incremento en la actividad mayor al 50% respecto al inicio del ensayo (t=0). En el último día de la fase de depuración (t=10), la actividad disminuyó en el rango de 34 -120 %, con respecto a t=6. Las diferencias en las actividades enzimáticas correspondientes al final de cada fase fueron significativamente mayores sólo para EROD. La correlación entre enzimas fue positiva para los pares BROD-GST, BROD-CAT y GST-CAT ($p$<0,05), demostrando una relación entre ellas. Los estudios mostraron que el SIL es capaz de modular las enzimas del sistema de biotransformación y antioxidante de manera consistente con el tiempo de exposición/depuración. Este trabajo ha sido el primero, dentro de los disponibles en la bibliografía, en evaluar el efecto del SIL sobre estas enzimas en peces de consumo.

**Palabras clave:** sildenafil, biomarcadores, peces de consumo.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

## O8. Gestión ambiental de granjas avícolas en tejidos urbanos: un caso de estudio

**Kler MA**[a], Villanova MA[a]

[a]Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Entre Ríos.

mkler70@gmail.com

La producción avícola en el país comenzó a realizarse de manera organizada a mediados del siglo XIX, con epicentro en la provincia de Entre Ríos que desde entonces es líder en producción e industrialización contando con el 54% de las granjas del país las cuales se centran en los departamentos Uruguay, Colón y Gualeguaychú, situándose en zonas próximas a poblados rurales en proceso de crecimiento demográfico. La localidad de Santa Anita, no es ajena a esta situación lo cual desencadena la perturbación en la calidad de vida de la población que habita en zonas de desarrollo urbanístico debido a olores, propagación de insectos y vectores entre otros. Ante esta situación, se hace necesario llegar a un consenso con los propietarios para el traslado de las granjas hacia zonas netamente rurales. Asimismo, este proceso demanda un tiempo importante durante el cual la actividad se sigue ejecutando. En este sentido, este trabajo plantea como objetivo generar una propuesta de gestión ambiental para granjas avícolas ubicadas en el ejido urbano de la localidad de Santa Anita, que se encuentran en proceso de traslado, con el propósito de mitigar los efectos a la salud y molestias a los pobladores. La metodología de este trabajo se centró en evaluar las diferentes recomendaciones generadas por organismos vinculados a la actividad como las del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Servicio Nacional de Sanidad Animal y Calidad Agroalimentaria (SENASA) y Secretaria de Ambiente de Entre Ríos (SAER), estableciendo así un lineamiento específico de gestión ambiental a granjas avícolas en proceso de erradicación, el cual contempla el manejo de las diferentes corrientes de residuos, plan de control de integrado de plagas, tratamiento de cama y aves muertas y tratamiento y disposición final de efluentes domiciliarios de vivienda. A partir de este trabajo, se obtuvo una guía para la gestión ambiental de granjas avícolas familiares que se encuentran en proceso de erradicación por ser linderas a ejidos urbanos, presentando una propuesta clara y facilitada para que el productor pueda ejecutar la actividad minimizando los impactos ambientales y a la salud de los pobladores, hasta completar el traslado de la actividad.

**Palabras clave:** avicultura, tejido urbano, ambiente, salud.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

## O9. Nanocelulosa Bacteriana: Matriz de soporte en la identificación de metales pesados en matrices acuosas

**Peña PT**[a], Martínez CA[a], Hernández I[b]

Semillero en Nuevos Materiales, Grupo de Investigación en Nuevos Materiales y Energías Alternativas - GINMEA, Facultad de Química Ambiental, Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga - Colombia. [b]Grupo de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas - GICIBAYA, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga - Colombia.

paula.pena@ustabuca.edu.co

La celulosa es uno de los polímeros naturales más abundantes y usados en la tierra, se encuentra compuesto de glucosa y es uno de los componentes principales de las plantas. Desde la antigüedad ha sido un material ampliamente usado en diversas aplicaciones, ganando una mayor relevancia en los últimos años debido a sus aplicaciones en el área de la química verde. Teniendo en cuenta lo anterior, con el desarrollo y constantes avances que se han realizado en el área de la nanotecnología y nuevos materiales, la nanocelulosa ha ganado mayor interés gracias a las propiedades mejoradas con las que cuenta y a su amplio campo de aplicación. Una de las aplicaciones que resalta de este nanomaterial es su uso como material de soporte gracias a su fuerza mecánica. En este escenario, se ha propuesto la implementación de la nanocelulosa como material de soporte en quimiosensores orientados a la identificación de metales pesados (MPs) en matrices acuosas. El quimiosensor fue desarrollado mediante el ensamble de la nanocelulosa bacteriana (NCB) con puntos cuánticos (QDs) de CdTe-TGA, nanomaterial que se caracteriza por ser una extensión del confinamiento cuántico en sus tres dimensiones, lo que le confiere un amplio conjunto de propiedades ópticas y electrónicas ajustables, destacándose en este caso su fluorescencia bajo luz UV. El ensamble se realizó con la finalidad de obtener una película delgada denominada *nanopapel* el cual fue empleado en la identificación de MPs tales como el arsénico (As), cromo (Cr), plata (Ag), cobre (Cu), mercurio (Hg), níquel (Ni), plomo (Pb) y zinc (Zn) en concentraciones en el rango de 1 mM a 1 nM en muestras sintéticas. El quimiosensor diseñado contó con las propiedades fluorescentes de los QDs empleados y la biodegradabilidad y estabilidad de la NCB, mostrando resultados positivos para la concentración 1 nM de Cr, Hg y Pb, las cuales se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles según los estándares de la OMS. En este escenario, los resultados obtenidos en la evaluación del quimiosensor permitieron clasificarlo como una herramienta analítica factible en la detección semicuantitativa de MPs en matrices acuosas, proveyendo de esa forma un nanocomposito útil en la detección rápida y confiable de contaminantes de alto interés como lo son los MPs.

**Palabras clave:** contaminantes, evaluación, nanomateriales.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## O10. Biomonitoreo costero de bifenilos policlorados (PCBs): la anémona de mar *Bunodosoma zamponii* como modelo de estudio

**Vazquez ND**[a,b,c], Chierichetti MA[a,c], Acuña FH[b,c], Miglioranza KSB[a]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, FCEyN-UNMdP, Argentina. [b]Laboratorio de Biología de Cnidarios, FCEyN-UNMdP, Argentina. [c]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, CONICET-UNMdP, Argentina.

vazqeznd@gmail.com

Los bifenilos policlorados (PCBs) son compuestos orgánicos, hidrófobos, relativamente volátiles y altamente persistentes. Se encuentran dentro de los Contaminantes Orgánicos Persistentes, regulados por el Convenio de Estocolmo. Si bien su uso se encuentra mayormente asociado a las industrias, dada su ubiquidad y persistencia, estos compuestos pueden ser encontrados en todo tipo de matrices, alcanzando el medio marino. El objetivo del presente estudio fue estudiar los niveles de PCBs en dos poblaciones de la anémona intermareal *Bunodosoma zamponii*, en la ciudad de Mar del Plata (Buenos Aires, Argentina) expuestas a diferentes escenarios antrópicos. Se realizaron 4 muestreos, de periodicidad estacional, a lo largo de un año, colectándose ejemplares (N=3 pooles de organismos) en dos zonas (Punta Cantera (PC) y playa Las Delicias (LD)). PC es considerado un sitio de bajo impacto, por lo cual fue utilizado como punto de referencia, y por otra parte a LD se lo considera un sitio impactado, dada su adyacencia a la planta de tratamiento de efluentes de la ciudad. Se cuantificó la presencia de 40 congéneres de PCBs mediante GC-ECD.

La carga total de PCBs estuvo entre 0,12–6,23 y 0,07–6,61 ng $g^{-1}$ peso húmedo en las anémonas de PC y LD, respectivamente. La concentración de PCBs fue mayor en las anémonas de LD durante primavera, verano e invierno. Los congéneres 18 y 132+153 fueron los más abundantes. En primavera los congéneres 44, 70+95, 99, 101, 149 y 174 presentaron mayores concentraciones en LD. El mismo patrón se vió en otoño para los congéneres 66, 70+95, 87, 99, 105, 110, 118, 132+153, 138, 149 y 180 y en invierno para el 99, 101, 110, 118 y 149.

Las posibles fuentes de PCBs para las anemonas están relacionadas con el hábitat que ocupan, su relación con el sedimento y la materia orgánica en suspensión. Otra probable fuente sería a través de la incorporación trófica, ya que se ha detectado la bioacumulación de PCBs en el mejillón *Brachidontes rodriguezii*, que es su principal alimento. Respecto de las diferencias interpoblacionales, probablemente sean atribuibles a la cercanía de LD a la planta de tratamiento de efluentes y a la deriva litoral sur-norte, que aporta residuos provenientes de la ciudad y el puerto. Este trabajo constituye uno de los primeros reportes de PCBs en anémonas. El efecto de estos compuestos en *B. zamponii* es desconocido. Sin embargo, estos resultados incentivan a posteriores estudios sobre posibles efectos y sinergias de estos contaminantes en pos de favorecer la preservación de esta especie y la conservación de las comunidades intermareales que habita.

**Palabras clave:** anémona, bifenilos policlorados, contaminación costera, biomonitoreo.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## O12. Estudio de la calidad del agua subterránea utilizada para la agricultura familiar en el cordón hortícola platense (CHP)

**Falcone AC**[a], Assandri MH[b], Prince DL[b], Córdoba JA, Vetere V[b], Unzaga JM[a]

[a]Laboratorio de Inmunoparasitología (LAINPA), Dto. de Epizootiología y Salud Pública de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata. [b]Programa Ambiental de Extensión Universitaria (PAEU) de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata. [c]Instituto para la Agricultura Familiar (IPAF), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

andreacfalcone@gmail.com, matias_assandri@hotmail.com

En la región sudoeste del CHP se encuentran asentadas familias productoras migrantes, en su mayoría oriundas de Bolivia, que organizadas en cooperativas abastecen el consumo de hortalizas a nivel nacional. La agricultura intensiva impacta en el ecosistema acuífero a través de la infiltración en los suelos de componentes químicos y microbiológicos que pueden poner en peligro la calidad del agua subterránea y de los cultivos de la región. El objetivo de este trabajo fue analizar la calidad del agua subterránea utilizada en la producción intensiva de la región sudoeste del CHP. Se trabajó en 6 de las 7 zonas que conforman esta región entre los años 2019 y 2021. Se utilizó el método de ultrafiltración de fibra hueca y la técnica de Sheather en el estudio parasitológico y se determinaron algunos de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos establecidos en el Código Alimentario Argentino (CAA) para agua potable. Se analizó un total de 49 muestras de agua subterránea. En los análisis parasitológicos, el 25% (3/12) de las muestras resultó positivo a parásitos y *Entamoeba* spp. y *Blastocystis* spp. fueron las especies identificadas. Se hallaron coliformes totales en el 41% (20/49) de las muestras, coliformes fecales en el 20 % (10/49), *Escherichia coli* en el 14% (7/49) y *Pseudomonas aeruginosa* en el 10% (5/49). Estos resultados sugieren contaminación del agua extraída que puede originarse por la cercanía de pozos ciegos de poca profundidad y/o con deficiencias en su construcción (encamisado, cementado, etc.) y el acopio inadecuado de enmiendas orgánicas (i.e. guano, cama de pollo, etc.). En los análisis fisicoquímicos, se observó que el 33% (11/33) de las muestras presentaron niveles de nitratos superiores a los establecidos por el CCA (45 mg/L) lo que permite inferir contaminación del agua por un uso sostenido de fertilizantes comerciales y/o por las fuentes de origen orgánico mencionadas previamente. En estas muestras los niveles de arsénico se hallaron dentro de los límites sugeridos por el CAA. La tarea conjunta entre los equipos de trabajo (UNLP-CONICET-INTA-IPAF) permitió conocer las condiciones sanitarias asociadas al agua de consumo y riego en la región. Por ello, es tan necesario, como urgente, articular entre las diversas disciplinas que trabajamos en el análisis de la calidad del agua a fin de construir, fortalecer y recircular saberes que permitan pensar estrategias colectivas situadas y alcanzables para la comunidad.

**Palabras clave:** agricultura familiar, agua subterránea, cinturón hortícola platense, contaminación del agua.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## O13. Metodología geoeléctrica para la detección de filtraciones en lagunas de tratamiento / almacenamiento de efluentes de tambos

Menta A[a], **Ramos J**[a,b], Giménez M[a], Flaquer A[a], Debone JP[a], Bango G[a]

[a]Facultad de Ingeniería, Universidad de la República de Uruguay, Herrera y Reissig 565, Montevideo. [b]Departamento del Agua, CENUR LN, UDELAR, Rivera 1350, Salto.

julianramos@fing.edu.uy

La intensificación y concentración de la producción lechera en Uruguay genera un aumento en la presión sobre el medio ambiente. La mayor concentración de establecimientos lecheros coincide geográficamente con la cuenca del Río Santa Lucía, relevante para el abastecimiento de agua potable. La Dirección Nacional de Medio Ambiente, exige para la correcta gestión de los efluentes en tambos, la utilización de lagunas de almacenamiento o tratamiento biológico. La normativa vigente dispone que las lagunas deben presentar permeabilidad inferior a $10^{-7}$ cm/s. Las deficiencias constructivas de estas obras contribuyen a que se produzcan infiltraciones hacia el medio subterráneo, generando la contaminación del subsuelo y del agua subterránea.
La tomografía de resistividad eléctrica (ERT) y la polarización inducida (IP), permiten obtener perfiles 2D de resistividad y cargabilidad que pueden asociarse a las características edafo-geológicas del subsuelo, tanto en condiciones naturales como con afectación de contaminantes. La investigación que se presenta, tuvo por objetivo desarrollar una metodología geoeléctrica para la detección de filtraciones en estas lagunas. Para cumplir ese objetivo, se implementaron los métodos ERT e IP en el entorno de lagunas, con el fin de identificar anomalías geoeléctricas que estarían asociadas a la presencia de contaminantes. Se realizó la extracción de muestras de suelos, de efluentes y de agua subterránea a las que se le realizaron análisis químicos. Se estudió la correlación entre los parámetros fisicoquímicos que indican contaminación y los parámetros geofísicos. Esta metodología se replicó en un sitio alejado de las lagunas de almacenamiento de efluentes. Se pudo observar respuesta geofísica en los sitios contaminados mediante la metodología propuesta. Esta metodología permitió delinear y marcar las zonas contaminadas en las zonas aledañas a las lagunas de almacenamiento de efluentes lecheros. En términos generales la respuesta geofísica en las zonas contaminadas en estos dos sitios, fue la disminución de resistividad y aumento de cargabilidad respecto al medio. Es importante destacar que esta respuesta geofísica es en términos relativos y no absolutos ya que la geología existente en el sitio incide en los resultados geofísicos obtenidos. Por este motivo, no es posible definir valores absolutos de resistividad y cargabilidad para contaminación por efluentes lecheros independientemente de la zona de estudio.

**Palabras clave:** métodos geoeléctricos, efluentes, hidroquímica, lagunas.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## O14. Direct biomonitoring of pesticides degradation in biobeds: a visual index based on earthworms

**Lammertyn S**[a], Magni FV[b], Duran A[a], Repetti MR[b], Zalazar CS[a,c], Godoy JL[a]

[a]Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC, UNL-CONICET). [b]Programa de Investigación y Análisis de Residuos y Contaminantes Químicos (PRINARC), Facultad de Ingeniería Química, UNL, Santa Fe, Argentina. [c]Dep. Medioambiente, FICH-UNL, Ruta Nacional 168 Km, Ciudad Universitaria, 3000 Santa Fe, Argentina.

sofialammertyn@santafe-conicet.gov.ar

The biobeds are presented as an alternative for the good management of wastewaters with pesticides on farms. The design consists of a waterproof opening in the ground filled with a biologically active matrix (biomixture). Chemical analysis using *gas* or *liquid chromatography* coupled to mass spectrometry is commonly used to monitor pesticide degradation in biobeds. Nonetheless, the biodegradation process can generate metabolites as toxic or even more toxic than the parent compound, and their analysis is a difficult task. The monitoring of ecotoxicological changes using bioindicators from different taxonomic groups as earthworms and seeds could be adopted to evaluate the detoxification of these biomixtures. In this work, the avoidance test with *Eisenia fetida* and seed germination test with *Lactuca sativa* were applied to monitoring pesticides degradation in a biomixture polluted with five herbicides. Samples were taken on the initial day (after pesticide application) and days 30, 60, 90,150 and 210. Also, a new test was proposed based on the evaluation of visual injury in *Eisenia fetida*. The sensitivity and efficacy of these tests were evaluated and compared in a biomixture composed of wheat stubble, river waste and soil (50:25:25% in volume) during 210 days. The pesticides used were atrazine (50 mg/kg), prometryn (50 mg/kg), clethodim (25 mg/kg), haloxyfop-P-methyl (50 mg/kg) and dicamba (150 mg/kg). The results were compared with pesticide degradation data obtained by chromatographic - mass spectrometry (UHPLC-MS/MS). The injury index was reduced by 50% after 60 days. Pesticides showed high degradation rates at 60 days (> 98% for atrazine, clethodim, haloxyfop-P-methyl and prometryn, and > 95% for dicamba). Not injury was detected at day 150, while the avoidance response and germination index showed no toxicity at 210 days.
The injury test showed a better correlation with pesticides degradation than the avoidance test and seed germination. This simple and inexpensive test has proved to be useful for *in situ* biomonitoring of biobeds.

**Palabras clave:** pesticides, biobed, *Eisenia fetida,* injury index.

**Área temática:** Mitigation and remediation.

## O15. Paladio soporado sobre carboximetilcelulosa, nuevo híbrido para reacciones catalíticas en fase gas

Gioria E[a], Signorini CH[a], Taleb MC[b], Olmos G[b], **Gutierrez LB**[a]

[a]Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE), Facultad de Ingeniería Química (FIQ), Universidad Nacional del Litoral (UNL), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), 3000 Santa Fe, Argentina. [b]Instituto de Tecnología Celulósica (ITC), Facultad de Ingeniería Química (FIQ), Universidad Nacional del Litoral (UNL), 3000 Santa Fe, Argentina.

lbgutier@fiq.unl.edu.ar

La celulosa es el polímero natural más abundante, ya que conforma la mayor parte de la biomasa terrestre. Mediante procesos de derivatización, es factible la incorporación de distintos grupos funcionales en sus cadenas poliméricas. Esto permite potenciar sus aplicaciones en los campos de adsorbentes y catalizadores. El desafío de este trabajo, es incorporar una fase activa sobre la celulosa modificada de manera que resulte en un catalizador eficiente y estable. Para ello, se prepararon pulpas carboximetiladas utilizando diferentes solventes de tal manera de lograr fibras con un grado de sustitución controlado. Luego, sobre la celulosa carboximetilada con etanol (CMFE.Pd) y sobre el material base sin derivatizar (Solucell.Pd), se incorporó Pd mediante impregnación húmeda, como sitio activo para muchas reacciones catalíticas. Como agente reductor verde, seguro y económico se usó glucosa para la formación $Pd^0$. El análisis químico de EDX indicó una carga de Pd del 11% en la muestra de CMFE.Pd y del 6% en el sólido Solucell.Pd. La actividad catalítica se evaluó con la reacción de reducción de monóxido de nitrógeno (NO) con H2, siendo el NO un gas de efecto invernadero. La conversión de NO a nitrógeno se calculó mediante espectroscopia FTIR controlando las concentraciones de especies de N (NO, $N_2O$, $NO_2$) y la producción de $N_2$ se calculó mediante balance de N. Se observó $N_2O$ a bajas temperaturas, mientras que a mayores temperaturas (siempre menores a 200°C) la concentración de $N_2O$ disminuye y la de $N_2$ aumenta. Esto sugeriría que a temperatura baja el NO se reduce parcialmente para formar $N_2O$. Cuando aumenta la temperatura, el intermedio se reduce a N2 inerte. No hubo evidencia de formación de $NO_2$, en concordancia con la atmósfera reductora, ni tampoco de producción de amoníaco, lo que indica el rol activo y selectivo del Pd hacia la reducción de NO con $H_2$. La caracterización por SEM, DRX, Raman y FTIR permitió evaluar las propiedades fisicoquímicas de las fibras sintetizadas activas y selectivas a la formación de $N_2$. De esta forma, se sintetizó un material híbrido metal-celulósico, con aplicaciones prometedoras en los campos de catalizadores y adsorbentes, como la reducción de contaminantes en agua, reacciones de acoplamiento cruzado, sensores SERS, adsorción de iones de agua contaminada, entre otros.

**Palabras clave:** paladio, celulosa, catálisis ambiental, reducción catalítica selectiva de NO.

**Área Temática:** Mitigación y remediación.

## O16. Tratamiento por Proceso de Oxidación Avanzada y estudios de fitotoxicidad de un efluente sintético modelo de la industria de la curtiembre

**Del Pópolo Grzona M**[a], Barbero BP[a], Orden AA[a]

[a]Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI), Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Almirante Brown, 1455, 5700, San Luis, Argentina.

marianadpgr@gmail.com

La industria de la curtiembre genera aguas residuales con elevadas concentraciones de contaminantes como taninos y cromo. El objetivo de este trabajo es estudiar el proceso de oxidación avanzada (POA) para degradar ácido tánico (AT) utilizando cromo como catalizador y evaluar la reducción de su toxicidad. Sobre una solución de 500 ppm de AT con [Cr(III)]=200 ppm, se llevó a cabo el POA a pH≈5 utilizando H2O2 (20 mM) como oxidante. El avance de la reacción se monitoreo midiendo la concentración de $H_2O_2$ y Cr(VI). A partir de lecturas por espectrofotometría UV-Vis, se calculó el % degradación de aromáticos (%DA). Finalmente, se llevaron a cabo estudios de fitotoxicidad empleando semillas de lechuga (*Lactuca sativa* L.). El control positivo consistió en una solución de $ZnSO_4$ (1 mM) y el control negativo (C(-)) en agua destilada. Se evaluaron las muestras antes y después del POA, por triplicado, a 22°C y por 120 horas. En el POA, hasta las 4 h de reacción, la concentración del $H_2O_2$ disminuyó hasta 11 mM y la de Cr(VI) aumentó hasta aproximadamente 4 ppm. Al final del proceso, el $H_2O_2$ fue indetectable y la concentración de Cr(VI) fue de 1,3 ppm. Un ensayo realizado previamente solo con $H_2O_2$ y Cr(III) a pH inicial igual a 5, nos permitió conocer que, hasta las 3 h, el $H_2O_2$ se degrada totalmente y una vez ocurrido eso, la concentración de Cr(VI) aumenta. Este comportamiento demuestra el efecto reductor del $H_2O_2$ sobre el cromo, así como la capacidad del cromo para degradar $H_2O_2$. Ante la presencia de AT, la velocidad del consumo de $H_2O_2$ es menor y la producción de Cr(VI) disminuye. Esto puede deberse a que el cromo en solución formaría organocomplejos con los productos de degradación del AT, disminuyendo su disponibilidad para que siga reaccionando con el $H_2O_2$, hasta que al final ocurre una descomposición natural del oxidante. El %DA fue de 80% y con relación a los estudios de fitotoxicidad, se obtuvo 56 % de germinación antes del POA y 68% posterior al tratamiento. Previo a la aplicación del POA, algunas semillas incubadas en el efluente sintético presentaron una germinación incipiente, mientras que después del POA, el crecimiento fue semejante al C(-), con raíces de aprox. 2-3 mm de longitud. Esto demuestra que la aplicación del POA degradó gran parte de los aromáticos y disminuyó la fitotoxicidad. En conclusión, el cromo presente en las aguas residuales de la curtiembre puede utilizarse como un potencial catalizador para aplicar POA y reducir la fitotoxicidad.

**Palabras clave:** proceso de oxidación avanzada, cromo, ácido tánico, curtiembre.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## O17. Especies fitorremediadoras: ciclo de vida vs. acumulación de contaminantes. *Senecio bonariensis* como caso de estudio

**Pérez Cuadra V**[a,b], Cambi V[a,b], Verolo M[a,b], Espósito M[c,d], Parodi ER[b,e]

[a]GEBBA. INBIOSUR UNS-CONICET. [b]Depto. de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur. [c]CGAMA UNS-CIC. [d]Depto de Agronomía, Universidad Nacional del Sur. [e] IADO UNS-CONICET.

vperezcuadra@uns.edu.ar

En la prospección de especies vegetales para su utilización como remediadoras se tienen en cuenta diversas características que permiten valorar dicha capacidad: alta tasa de crecimiento y generación de biomasa, amplia superficie foliar para mayor capacidad de evapotranspiración, buena capacidad de arraigo, etc. Sin embargo, algunas cualidades generales pueden no cumplirse en especies particulares que aún así muestran gran potencial como extractoras. El objetivo de este trabajo fue estudiar la biología de *Senecio bonariensis* en relación a su rol como acumuladora de arsénico (As). Se realizaron diferentes ensayos en otoño-invierno y primavera-verano con plantas de *S. bonariensis* colectadas de un ambiente natural que se dispusieron en piletas con un medio de cultivo arsenicado (0,11 mg/l de As). Durante los ensayos se registraron todos los cambios observados en las plantas, morfológicos y fenológicos. Al finalizar los mismos, las plantas fueron colectadas, procesadas y secadas en estufa a 60°C por 72 h para el dosaje de As en sus diferentes órganos. Se comprobó que *S. bonariensis* es una buena acumuladora de As tanto en su etapa vegetativa como reproductiva. En la etapa vegetativa, las plantas produjeron gran cantidad de raíces adventicias (a partir de sus rizomas) y de hojas, en ambos casos sin variaciones morfológicas con respecto a las plantas del ambiente natural. En la etapa reproductiva el escapo floral mostró altos porcentajes de bioacumulación. Se observó así, que aún actuando como remediadoras, las plantas iniciaron y completaron su ciclo biológico. En ambas etapas del ciclo, los rizomas y raíces concentran la mayor parte del As extraído mientras que la concentración en hojas fue notoriamente menor. Si bien la acción remediadora de esta especie se mantuvo en las diferentes etapas del ciclo de vida, se observó un acortamiento del mismo resultando de tipo anual. Es importante identificar específicamente qué órganos son los que presentan un mayor porcentaje de acumulación del elemento a extraer, así como también evaluar la biología de la planta ya que permite hacer una interpretación integral sobre su acción como remediadora.

**Palabras clave:** arsénico, bioacumulación, *Senecio bonariensis*, raíces.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## O18. Estudio de la remoción de flumequina por la macrófita nativa *Potamogeton pusillus*

**Cortés FL**[a], Valdés ME[a], Monferrán MV[b]

[a]Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC)-Dpto. Qca. Orgánica, Fac. de Cs. Químicas, UNC/CONICET. Córdoba, Argentina. [b]Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI)-Dpto. Bioq. Clínica, Fac. de Cs. Químicas/CONICET. Córdoba, Argentina.

facundo.cortés@mi.unc.edu.ar

Los antibióticos son ampliamente utilizados para la prevención/tratamiento de infecciones bacterianas en animales, así también como aditivos alimentarios que promueven su crecimiento. Al ser administrados oralmente no son metabolizados completamente y más del 90% de los mismos termina en el ambiente sin sufrir alteraciones, favoreciendo la dispersión de bacterias resistentes a antibióticos. La fitorremediación es una tecnología capaz de remover antibióticos de aguas contaminadas a través del uso de plantas. A pesar de su bajo costo, su uso no está tan difundido debido a que más estudios son necesarios para garantizar la efectividad y eficiencia de esta alternativa. A raíz de esto, los objetivos de este trabajo fueron: i) evaluar la capacidad de remoción y acumulación de flumequina en agua por la macrófita nativa *Potamogeton pusillus* en condiciones de laboratorio y ii) determinar posibles cambios fisiológicos en las macrófitas expuestas al antibiótico.

Para ello, la macrófita se expuso a soluciones de flumequina de 50 y 500 µg/L en medio Hoagland durante 7, 14 y 20 días. La remoción y acumulación de flumequina, así como el contenido de pigmentos fotosintéticos, proteínas totales y MDA, se evaluaron a ambas concentraciones y a cada tiempo de exposición. La extracción de flumequina del tejido vegetal se llevó a cabo con el método QuEChERS. La flumequina (en agua y extracto vegetal) se cuantificó por cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas en tándem (UPLC-MS/MS). Por su parte, los parámetros fisiológicos se determinaron con métodos espectrofotométricos.

El ensayo a 50 µg/L mostró porcentajes de remoción de 62%, 70% y 83%, y una acumulación de flumequina de 3,3±0,6, 3,5±0,7 y 3,0±0,6 µg/g.ph a 7, 14 y 20 días, respectivamente. A 500 µg/L se encontraron remociones de 36%, 45% y 43%, y una acumulación de 21±2, 28±5 y 13±3 a 7, 14 y 20 días, respectivamente. Las acumulaciones a 50 µg/L no presentaron diferencias significativas, mientras que las observadas a 500 µg/L presentaron un aumento y una disminución significativas a 14 y 20 días, respectivamente. Este cambio puede deberse a varios factores que todavía no se han evaluado. Por último, ningún marcador fisiológico indicó daño producto de la exposición al antibiótico.

Si bien los resultados obtenidos son prometedores, más estudios son necesarios para indicar que esta macrófita puede ser usada para la remoción de flumequina en aguas contaminadas.

**Palabras clave:** fitorremediación, *Potamogeton pusillus,* antibióticos, bioacumulación.

**Área temática:** Mitigación y Remediación.

## O19. Remediación de aguas conteniendo oxoaniones utilizando hidróxidos dobles laminares

**Peroni B**[a,b], Ocsachoque M[a], Casella M[a,b], Cano L[c], Jaworski M[a,b]

[a]Centro de Investigación y Desarrollo en Procesos Catalíticos (CINDECA), UNLP (Facultad de Ciencias Exactas)-CONICET 1900, La Plata. [b]Facultad de Ingeni ería, UNLP, 1900, La Plata. [c]Instituto de Investigaciones en Ciencias y Tecnología de Materiales (INTEMA), CONICET, 7600, Mar del Plata, Argentina.

belenperoni15@gmail.com

El consumo de aguas con altas concentraciones de oxoaniones supone un riesgo para la salud ya que estos compuestos son potencialmente tóxicos y/o cancerígenos. Las técnicas convencionales para la remoción de oxoaniones son relativamente caras comparadas a los procesos de adsorción. Entre los adsorbentes se destacan las arcillas aniónicas naturales conocidas como hidrotalcitas o hidróxidos dobles laminares (HDL)1. Esta arcilla puede ser sintetizada en laboratorio y si es calcinada a 550 °C se convierte en óxido, pudiendo ser rehidratados en presencia de algún anión de interés como NO3- produciendo la adsorción del mismo. El objetivo del presente trabajo es emplear HDL sintetizada previamente en nuestro laboratorio2 para la remoción de diferentes oxoaniones en aguas. Como oxoaniones modelos se eligieron BrO3- y NO3-. Los ensayos de remoción de los mismos se realizaron en un sistema batch durante 24 hs bajo agitación continua colocando 100 mg de HDL en 50 mL de solución conteniendo diferentes concentraciones de BrO3- y/o NO3-. Se tomaron muestras periódicamente a distintos intervalos de tiempo para determinar por cromatografía iónica (Metrohm 790 Personal IC).
Los resultados obtenidos para la eliminación de $NO_3^-$ fueron: para concentraciones iniciales (ppm) de 50; 25 y 10, se alcanzaron porcentajes de remoción (calculado como: %R: $[(C_f-C_0)/C_0]*100$) de 44, 41 y 24 respectivamente. Para el caso del $BrO_3^-$, para las concentraciones iniciales de 50, 5 y 10 ppm se lograron los siguientes porcentajes de remoción: 37, 42 y 30 %, respectivamente. Como se observa, la HDL es eficiente en la remoción de $BrO_3^-$ y $NO_3^-$ removiendo incluso ambos aniones en una misma solución. La HDL sintetizada en nuestro laboratorio presenta buena capacidad de adsorción de oxoaniones en el agua y podría ser utilizada como material filtrante de aguas contaminadas con este tipo de iones.

**Palabras clave:** adsorción, hidrocalcitas, nitratos, bromatos.

**Área temática:** Química ambiental.

## O20. Metodología rápida para calcular la transferencia de $CO_2$ en medios acuosos

**Ibáñez MV**[a], Leonard RJ[b], Giordano PC[c]

[a]Grupo de Innovación en Ingeniería de Bioprocesos, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Ciudad Universitaria (Paraje El Pozo), Santa Fe, Argentina.
[b]Grupo de Procesos Biológicos en Ingeniería Ambiental, Departamento de Medio Ambiente (DMA), Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Ciudad Universitaria (Paraje El Pozo), Santa Fe, Argentina. [c]Laboratorio de Sensores y Biosensores, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Ciudad Universitaria (Paraje El Pozo), Santa Fe, Argentina.

mibaniez@intec.unl.edu.ar

En un fotobiorreactor, las concentraciones de oxígeno y de dióxido de carbono en la solución juegan un papel muy importante. El $CO_2$ es la única fuente de carbono durante el crecimiento fotosintético. Entre la fase gaseosa y el sitio donde ocurre fotosíntesis existen numerosas barreras que el $CO_2$ debe sortear antes de la fijación biológica, siendo el proceso de disolución gas – líquido, y la hidratación de las moléculas de $CO_2$ disueltas, las etapas más importantes. En este trabajo, se aplica una perspectiva de trabajo sistemática, derivada de la termodinámica irreversible, que permitió la cuantificación de las constantes cinéticas de disolución gas – líquido e hidratación del $CO_2$ en un medio de cultivo para microalgas. La metodología implicó el diseño de un estado inicial de equilibrio en el medio líquido presente en un biorreactor en el que burbujeaba una corriente de aire filtrado, y que es perturbado por el agregado de una concentración arbitraria de hidróxido de sodio. Con la ayuda de un trazador coloreado (rojo cresol) se cuantificó el cambio en la absorbancia de la solución hasta alcanzar un nuevo estado de equilibrio, debido a la incorporación de $CO_2$ proveniente de la fase gaseosa en contacto con el líquido. Bajo las mismas condiciones de temperatura, agitación y caudal de aire, se estudió la cinética de 9 condiciones iniciales diferentes, obteniéndose para cada una de ellas, las mismas constantes cinéticas para el modelo de absorción propuesto. Colectivamente, los resultados de este trabajo sugieren que el modelo físicoquímico desarrollado puede ser implementado a otros sistemas de cultivo, permitiendo de manera sencilla la incorporación de la transferencia de materia de $CO_2$ en las expresiones cinéticas para el crecimiento de microorganismos fotosintéticos. Adicionalmente, esta metodología facilita la comparación rápida entre la eficiencia de diferentes biorreactores para la transferencia de materia y su consecuente optimización. Finalmente, los resultados demuestran que cada paso que ocurre en simultáneo es acoplado, y que la reacción de hidratación de $CO_2$ disuelto es la etapa determinante del proceso global. Esto último, sustenta las observaciones experimentales de diversos autores sobre que el enriquecimiento de $CO_2$ en la fase gaseosa puede causar pérdidas económicas, debido a que no todo el carbono suministrado será empleado para la producción de biomasa, y se pierde del sistema de cultivo (proceso de desorción de $CO_2$).

**Palabras clave:** Dióxido de Carbono, transferencia de materia, microalgas, fotobioreactor.

**Área temática:** Química ambiental.

## O21. Reducción de colorantes azo en medio acuoso empleando borohidruro de sodio en presencia de catalizadores metálicos mesoporosos

**Marcos D**[a], Alvarez M[a]

[a]Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur, Av. Alem 1253, 8000 Bahía Blanca.

dainymarcos@outlook.com

Los efluentes de industrias textiles poseen un alto contenido de colorantes sintéticos que, al mezclarse con los cuerpos de agua, modifican sus parámetros normales causando un gran impacto ambiental. Es necesario desarrollar técnicas complementarias que disminuyan o eliminen la presencia de estos contaminantes. El presente trabajo tiene como objetivo la degradación de los colorantes azo rojo congo (RC), anaranjado de metilo (AM) y naranja G (NG) mediante una reacción de reducción con borohidruro de sodio ($NaBH_4$) en presencia de catalizadores de cobre soportados en materiales silíceos mesoporosos del tipo MCM-41. Los óxidos silíceos mesoporosos son de particular importancia para reacciones de catálisis, debido a que combinan un área superficial específica alta con una estructura ordenada de poros amplios, permitiendo una elevada concentración de sitios activos con libre difusión de reactivos y productos.
Se realizó la incorporación de cobre al soporte de MCM-41 por impregnación, para sintetizar tres catalizadores de carga nominal de cobre de 5, 10 y 15 % (llamados M/Cu5, M/Cu10 y M/Cu15, respectivamente). Las muestras se caracterizaron mediante técnicas de difracción de rayos X, espectroscopía de absorción atómica y espectroscopía vibracional FTIR. Se analizó la eficiencia de los catalizadores en las reacciones de decoloración de los colorantes mencionados, con un exceso de $NaBH_4$, mediante el seguimiento de la disminución de la banda de absorción correspondiente al grupo azo utilizando espectroscopía UV-Visible. Se determinaron los parámetros óptimos a aplicarse en las reacciones de reducción (dosis de catalizador, relación catalizador : contaminante). El análisis químico de los materiales dio como resultado valores de 2,0, 5,9 y 12,5 % de Cu para M/Cu5, M/Cu10 y M/Cu15, respectivamente. Por DRX se comprobó que todos los materiales presentan una estructura mesoporosa del tipo MCM-41 y que, al aumentar la carga metálica, se favorece la formación de una nueva fase segregada de CuO en la superficie del catalizador. La presencia de esta nueva fase disminuiría la actividad catalítica hacia la reducción de los colorantes, corroborado por la evaluación en reacción de un CuO comercial como catalizador. Se comprobó una mayor eficiencia de degradación al utilizar 5 mg del catalizador M/Cu5, observándose la disminución total de la banda del grupo azo a los 84, 36 y 84 segundos para RC, AM y NG, respectivamente.

**Palabras clave:** colorantes azoicos, reducción, cobre, MCM-41.

**Área temática:** Química ambiental.

## O22. Catalizadores metálicos soportados sobre biocarbón para la degradación de 4-nitro fenol

**Ramirez L**[a], Alvarez M[a], Dennehy M[a]

[a]INQUISUR, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur, Av. Alem 1253, 8000 Bahía Blanca, Argentina.

alvarezm@criba.edu.ar, lissetteramirez993@gmail.com

El 4-nitrofenol (4-NF) ha sido definido como un contaminante prioritario debido a su estabilidad, alta solubilidad y toxicidad. Por este motivo, es de gran interés su degradación a un producto que no genere riesgo a nivel ambiental. En este sentido, la reacción de reducción de 4-NF a 4-aminofenol (4-AF), empleando $NaBH_4$ como agente reductor en presencia de un catalizador metálico, constituye una vía válida de remoción de este contaminante a la vez que permite la obtención de un producto de importancia a nivel industrial. Por otra parte, el biocarbón (BC) es un material poroso que puede ser obtenido a partir de la pirólisis de biomasa lignocelulósica residual proveniente del sector agroindustrial. El BC puede ser aprovechado debido a su alta área superficial como soporte de metales en catalizadores heterogéneos.
En el presente estudio se evaluó la actividad de catalizadores metálicos de Cu, Co, Ni y Mn, soportados sobre BC, en la reacción de reducción de 4-NF a 4-AF utilizando $NaBH_4$ como reductor. Los catalizadores empleados fueron caracterizados por medio de difracción de rayos X, espectroscopia fotoelectrónica, microscopía electrónica de barrido. Se determinó el contenido metálico mediante absorción atómica. Se analizó su estabilidad por medio de medidas del lixiviado metálico. Los ensayos de reducción catalítica, se llevaron a cabo en una celda UV-Vis y se registraron los espectros a intervalos definidos de tiempo, evaluando la disminución de la absorbancia de la banda correspondiente a la presencia del ión p-nitrofenolato a 400 nm, y el consecuente aumento de la absorbancia en la banda de absorción del 4-AF a alrededor de 300 nm. Se analizó el desempeño de catalizadores de Ni, Co, Mn y Cu. Empleando dos catalizadores de Cu (12 y 15,9 % m/m, respectivamente) se alcanzó una reducción del 100 % del 4-NF en 0,80 y 2,1 min de reacción respectivamente, mientras que en el caso de los catalizadores conteniendo Ni y Mn no se observó reacción. Por otra parte, el estudio cinético utilizando el catalizador de Co evidenció la degradación del contaminante en tiempos muy superiores al presentado por los catalizadores de Cu. Se realizaron ensayos de reuso del catalizador de Cu de menor tiempo de reacción observándose la eliminación del 4-NF en el medio de reacción hasta el tercer reuso. Los resultados expuestos permiten proponer a los catalizadores de Cu soportados sobre BC como una herramienta promisoria para la remediación de aguas contaminadas con 4-NF.

**Palabras clave:** 4-nitrofenol, biocarbón, catalizadores, cobre.

**Área temática:** Química ambiental.

## O23. Columnas de adsorción de lecho fijo para la remoción de hidrocarburos poliaromáticos de sistemas acuosos

**Duarte LE**[a], Musso TB[b], Parolo ME[a], Funes IGA[a]

[a]Instituto de Investigación en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología, CITAAC (CONICET-UNCo).[b]Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos, Biotecnología y Energías Alternativas, PROBIEN (CONICET-UNCo), Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, 8300 Neuquén, Argentina.

luciano.duarte@fain.uncoma.edu.ar

A nivel mundial, existe una creciente preocupación por el incremento en la demanda de agua dulce y su contaminación. Un grupo de contaminantes de especial atención son los Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (PAHs). Los PAHs se encuentran en aguas subterráneas, superficiales y efluentes, por lo que la demanda de tecnologías eficientes que reduzcan la contaminación se ha convertido en una acción imprescindible. La adsorción es una estrategia de tratamiento simple, no genera subproductos indeseables y posee bajo costo. Las arcillas son adsorbentes de bajo costo debido a sus propiedades superficiales y a su disponibilidad en el medio. Su modificación orgánica permite remediar eficazmente contaminantes hidrofóbicos. Se propone evaluar la capacidad de adsorción de antraceno (ANT) por parte de una bentonita modificada con 3-(trimetoxisililpropil) octadecildimetilamonio (Mt-TPODAC), mediante la utilización de columnas de adsorción de lecho fijo en operación semicontinua. Se realizaron experimentos dinámicos en columnas de vidrio (8 cm de alto y 1,5 cm de diámetro) rellenas con 5% de adsorbente (Mt-TPODAC) y 95% de arena (10% humedad/ 0,56 g/cm$^3$). La solución de antraceno fue conducida contra gravedad utilizando una bomba peristáltica y el volumen de efluente fue recolectado en forma periódica. A partir de la curva de ruptura, se buscarán los parámetros relacionados de performance del lecho fijo utilizando el criterio de calidad de agua para la protección de la vida acuática (4 µg/L) (Hedayati & Li, 2020). Las condiciones de operación ensayadas fueron: 1) arena con arcilla natural, 2) arena y Mt/TPODAC (caudal: 9 mL/min y 36 µg/L de ANT) y 3) arena y Mt/TPODAC (caudal: 25 mL/min y 78 µg/L de ANT). Los resultados evidencian la influencia del adsorbente Mt/TPODAC, del caudal y la concentración de ingreso de ANT en las características de adsorción de la columna. Para un caudal de 9 mL/min y 36 µg/L de ANT sin adsorbente, se alcanzó la concentración inicial de antraceno a los 6 min, mientras que con el adsorbente Mt/TPODAC la concentración en el efluente no ha superado el valor límite luego de 22h (salida: 2,3 µg/L de ANT). Cuando se incrementa el caudal y la concentración de ANT, se aumenta la zona de transferencia de masa (ZTM) alcanzando el valor límite en un tiempo menor (2h). Los resultados preliminares son alentadores y se espera obtener las condiciones óptimas de elusión para lograr una ZTM estrecha que implica una remoción más eficiente.

**Palabras clave:** adsorción, columnas, arcillas orgánicas, PAHs.

**Área temática:** Química ambiental.

## O24. Estimación del aporte a los niveles de material particulado generados por una planta de calcinación de coque emplazada en el Gran La Plata

**Aguilar Ferraro S**[a], Del Sole M [a], Giuliani D[a], Colman Lerner J[b], Porta A[a], Sanchez EY[a]

[a]Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIM), CONICET-UNLP-CIC, Argentina.
[b]Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas (CINDECA), CONICET-UNLP-CIC, Argentina.

santiagoaf_1402@hotmail.com

Según la Organización Mundial de la Salud, la contaminación atmosférica es el principal riesgo ambiental para la salud, quien también estimó que, una de cada nueve muertes en todo el mundo son resultado de dichas condiciones. Uno de los contaminantes más relevantes para la salud en el mencionado recurso es el material particulado con diámetro de 10 micras o menos ($MP_{10}$). El principal aporte a este contaminante se asocia a la quema de combustibles fósiles, pero su composición puede variar según sus fuentes de emisión. Los distintos tamaños de partícula y su composición, pueden asociarse a fuentes específicas de emisión, permitiendo identificar las contribuciones particulares de cada una al total de $MP_{10}$ determinado. En general, en su composición química, predominan sulfatos, nitratos, amonio, polvo mineral, metales, compuestos orgánicos y carbón elemental o carbón negro (*black carbon*). La región de estudio se enmarca en las adyacencias a uno de los polos petroquímicos más grandes de Argentina, ubicado en la localidad de Ensenada, partido del Gran La Plata. Donde se encuentra una Planta de Calcinación de Coque (PCC) que procesa 440.000 toneladas por año de materia prima (coque, carbón de petróleo). El objetivo de este trabajo es evaluar el aporte, de $MP_{10}$ como de carbón negro o fracción carbonosa (FC), que generan las emisiones atmosféricas de la PCC sobre los niveles ambientales de la región, en función de sus emisiones, de la meteorología regional y de concentraciones observadas de estos contaminantes en monitores continuos de la región, los cuales no miden únicamente el MP emitido por la PCC, también registran el aporte de todas las fuentes circundantes (otras industrias, tráfico vehicular). Primero, se estiman las emisiones atmosféricas de la PCC, a partir de factores de emisión obtenidos por la tabla AP42 de la EPA. Luego, se analiza la dispersión y distribución del $MP_{10}$ mediante el sistema de modelado AERMOD. Finalmente, se comparan los valores estimados mediante AERMOD con los niveles ambientales observados de contaminante a fin de cuantificar el porcentaje de aporte, tanto de $MP_{10}$ como FC, que generan las emisiones atmosféricas de la PCC sobre los niveles ambientales de la región. El aporte por parte de la PCC que se presenta como estimación inicial, resultó ser de entre 0.03 a 1.40 % para $MP_{10}$ y de 0.68 a 31.19 % para la fracción carbonosa, en los sitios de monitoreo. Esto evidencia el peso de otras fuentes en la región que ameritan ser investigadas.

**Palabras clave:** inventario de emisiones, AERMOD, fracción carbonosa, monitoreo.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## O25. Toxicidad de ivermectina en heces bovinas sobre el díptero *Calliphora vicina*

**Junco M**[a], Iglesias LE[a], Saumell CA[a], Sallovitz JM[c], Ballesteros V[b], Lifschitz A[c]

[a]Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN) (UNCPBA-CICPBA-CONICET), [b]Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN) (UNCPBA-CICPBA-CONICET), [c]Laboratorio de Farmacología, Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN) (UNCPBA-CICPBA-CONICET), Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA, Tandil, Argentina.

mjunco@vet.unicen.edu.ar

En la producción animal, las parasitosis son una problemática y su control se realiza casi exclusivamente con productos químicos, entre los cuales la ivermectina (IVM) es el endectocida de uso más frecuente. Sin embargo, su elevado porcentaje de eliminación fecal y dispersión ambiental generan reducción en la biodiversidad de organismos no blanco, su transferencia hacia el suelo y vegetación circundante y hacia cultivos hortícolas desde enmiendas elaboradas con estiércol. Se realizó un bioensayo de toxicidad de IVM adicionada a heces bovinas (MF) en 5 concentraciones: 3.000, 300, 100, 30 y 3 ng/g, sobre el desarrollo del díptero *Calliphora vicina*, para evaluar: supervivencia, tiempos de desarrollo larval, pupal y emergencia de adultos, $CL_{50}$. Dieta, temperatura, humedad y fotoperíodo en cabina entomológica se ajustaron al protocolo 228 OECD. Para la ovipostura se ofreció hígado fresco de cerdo sin previo tratamiento antiparasitario. Las larvas eclosionadas (L1) fueron transferidas al sustrato de MF 200g, sin adición (C) y adicionada con IVM en 5 réplicas por grupo x 50 L1, para completar su desarrollo hasta pre-pupa o pupa. La frecuencia de observaciones y muestreo, se determinó en: 60 min, 120 min, 3, 4, 5, 12 h y cada 24 h hasta observar pupas a las que se transfirió al sustrato de aserrín. A partir de las 24 h, 10 ejemplares al azar en cada réplica se pesaron en balanza de precisión. Los registros obtenidos se analizaron por ANOVA mediante un test no paramétrico de Kruskal-Wallis y para evaluar diferencias en el grado de desarrollo, se los analizó según el tiempo transcurrido en las etapas de L1-L3/pre-pupa y de pupa-adulto y de los grados hora acumulados (ADH). Se comprobaron efectos letales y subletales en los tiempos de desarrollo. La $CL_{50}$ fue de 5,6 ng/g. En el grupo IVM 3.000 ng/g se registró mortalidad del 100% a los 60 min. En MF adicionada con IVM 300 ng/g hubo solamente 3% de supervivencia, mientras que en el grupo C desarrolló el 80% de los ejemplares. Hubo diferencia estadísticamente significativa en los tiempos de evolución de pupa a adulto entre grupos C y 100 ng/g ($p=0,0216$) en el análisis peso-tiempo y en ADH ($p=0,0431$). Estos resultados confirman el efecto de IVM en organismos no blanco en concentraciones ambientales posibles de detectar luego de un tratamiento. Estudios de monitoreo a largo plazo, considerando la bioacumulación de IVM en *C. vicina* serán necesarios para evaluar su impacto ambiental sin subestimar o sobrestimar su efecto.

**Palabras clave:** ivermectina, contaminante emergente, potencial bioindicador, ecotoxicidad.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## O26. Determinación de metales pesados en la Laguna El Carpincho utilizada con fines recreativos

**Caggiano CG**[a], Schiaffino MR[a,b], Latorre D[b], Aguilera JA[c], Bergara CD[c], Casella MC[a, d], Loureiro DB[c]

[a]Departamento de Ciencias Básicas y Experimentales, Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, 6000, Junín, Argentina. [b]Centro de Investigaciones y transferencia del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (CITNOBA) - UNNOBA -UNSAdA-CONICET. [c] Facultad de Química e Ingeniería Rosario, Pontificia Universidad Católica Argentina. [d]Centro de Investigaciones y Desarrollo en Ciencias Aplicadas "Dr. Jorge J. Ronco" (CINDECA)-CCT-CONICET de La Plata – Universidad Nacional de La Plata.

cgcaggiano@gmail.com

Los metales pesados (MP) son una de las especies contaminantes más peligrosas debido a su naturaleza tóxica, no biodegradable, bioacumulable y a su persistencia ambiental. Estos constituyen un peligro para la biota acuática y el ser humano, provocando deterioro de la calidad hídrica y ambiental. Los sedimentos superficiales de ecosistemas acuáticos son el principal reservorio de estos compuestos. En éste trabajo se evaluó la presencia de los MP: Cd, Cu, Pb y Zn en agua (fracción soluble) y sedimento de la laguna El Carpincho (Junín, Buenos Aires, Argentina) de enero a septiembre de 2019. Para llevar a cabo éste estudio se tomaron por triplicado muestras de agua superficial y sedimento en tres puntos de la laguna: S1 (muelle), S2 (parque industrial) y S3 (planta depuradora). Se midieron *in situ*: temperatura del agua, oxígeno disuelto, pH, conductividad y sólidos disueltos totales. Las muestras de agua se filtraron y las de sedimento fueron secadas y digeridas con $HNO_3$:HCl (3:1). La concentración de MP fue determinada por absorción atómica. En el sedimento se determinó el porcentaje de materia orgánica (MO) por el método de Walkley y Black y la composición textural por el método de Bouyoucus. Las asociaciones entre las concentraciones de MP y las variables medidas se estudiaron mediante correlaciones bivariadas de Spearman. Para evaluar la existencia de diferencias significativas en las concentraciones de MP de los distintos sitios y el efecto combinado sitios-estaciones sobre dichas concentraciones, se empleó el test de Kruskal-Wallis. Se detectaron MP en sedimentos, pero no en la fracción soluble de la columna de agua. En el sedimento de S1, de tipo franco, se detectó la mayor concentración de los cuatro MP respecto de los sitios S2 y S3, de tipo franco arenoso. El S1 presentó mayor porcentaje de MO (1,8±0,1%), con respecto a los sitios S2 y S3 ($p<0,05$). Asimismo, los MP correlacionaron significativamente ($p<0,001$) y de forma positiva con el porcentaje de MO del sedimento. El S1 no presentó variación estacional significativa ($p>0,05$) en la concentración de ninguno de los MP estudiados. Se obtuvo una contaminación moderada por Cd en sedimentos, dado que fue el que mayor índice de riesgo potencial ecológico arrojó respecto de los demás metales, de acuerdo a las normas canadienses. La presencia de MP en este sistema acuático podría estar asociada al uso del suelo circundante y a las descargas urbano-industriales. Por otra parte, la mayor presencia de MP en el sedimento

del S1 respecto de los otros sitios, podría atribuirse a la composición textural de S1 y al mayor contenido de MO que favorece la adsorción de MP.

**Palabras clave:** laguna, metales pesados, columna agua, sedimentos.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## O27. Plaguicidas en aire ambiente y agua de lluvia de dos centros urbanos de la región pampeana argentina

**Vittori S**[a], Demetrio PM[a], Marino DJ[a]

[a]Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

santiagovittori@gmail.com, santiagovittori@quimica.unlp.edu.ar

Los plaguicidas, luego de su aplicación, se distribuyen en el ambiente pudiendo movilizarse grandes distancias. El *objetivo* principal del trabajo fue *estudiar la ocurrencia de plaguicidas en aire ambiente y agua de lluvia de dos centros urbanos característicos de la región pampeana*. Los sitios estudiados fueron dos ciudades con diferentes entornos agroproductivos: Guaminí (BsAs) y Chabás (Santa Fe). Entre agosto/septiembre de 2019 se tomaron muestras de aire ambiente (n=34, con monitoreadores pasivos por 30 días) y agua de lluvia (n=52, con colectores para cada precipitación durante ese tiempo), en distintos puntos considerando área del ejido urbano y puntos cardinales, y de suelos urbanos y rurales periféricos (n=23) para determinar el perfil de uso de plaguicidas tanto dentro como fuera de las localidades. Las muestras fueron extraídas en laboratorio siguiendo técnicas analíticas publicadas y analizadas por LC-MS/MS. Se analizaron residuos de 49 plaguicidas de uso actual, agrupados en cuatro categorías: herbicida glifosato más AMPA (g-H); resto de herbicidas (r-H, 12) y metabolitos ambientales (3); insecticidas (I, 20) y fungicidas (F, 12). Los *resultados* muestran que en todas las muestras se detectó al menos un plaguicida. A*ire ambiente*: en el 100% de las muestras se detectó g-H, en el 91% r-H e I, y no se detectaron F. Las cargas másicas totales (CMT) variaron entre 0,9 y 14,7 ng/cm$^2$*día y estuvieron compuestas en un 96% por g-H, y un máximo de 4% para r-H y 1% para I. Las CMT en aire fueron significativamente mayores en el ejido urbano de Guaminí respecto al de Chabás. A*gua de lluvia*: las frecuencias de detección fueron: 73% de las muestras para g-H, 100% r-H, 82% I y 55% F. Las CMT variaron entre 4,9 y 68,1 µg/m$^2$*d, sin observarse diferencias significativas entre categorías ni localidades. Éstas estuvieron compuestas entre 85-98% por g-H y r-H, entre 1-14% por I y 1% por F. S*uelos* periféricos: se detectó al menos un compuesto de cada categoría por muestra; las CMT variaron entre 0,02 y 6,15 µg/g (cuya composición varió en todos los casos entre un 0,1% y una proporción máxima de 97% g-H, 64% r-H, 22% I y 36% F); observándose diferencias entre las cargas de I y F, y considerándose a estos suelos como fuente. Los resultados concuerdan con la mayor proporción de uso de glifosato, su ubicuidad ambiental y su uso como trazador de la actividad agrícola. Permiten comprender la dinámica y aporte de plaguicidas desde zonas productivas hacia los tejidos urbanos.

**Palabras clave:** plaguicidas, aire ambiente, agua de lluvia, centros urbanos.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## O28. Ecotoxicological assessment of marine areas reached by tailings from the Fundão Dam, Brazil, using toxicity tests as indicators of impact

**Araujo da Silva JA**[a], Guedes TA[a,b], Silveira CR, Miranda TO[b], Martins CMG[a,b]

[a]Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Av. Itália, s/n, Carreiros, Rio Grande - RS. 96203-900. [b]Fundação Espírito-santense de Tecnologia - FEST. Av. Fernando Ferrari, 845 - Goiabeiras, Vitória - ES, 29075-090.

araujoda-silva@hotmail.com

On November 5th, 2015, the Fundão dam, located in the Mariana city (Minas Gerais, Brazil) collapsed, releasing approximately 50 million $m^3$ of tailings composed mainly of Fe, SiO2, Al and trace metals (Cr, Cd and Pb), which were transported over 600 km along the Rio Doce through the states of Minas Gerais (MG) and Espírito Santo (ES). The tailings reached the mouth 17 days after the rupture and, then, the adjacent coastal and marine zone. This is considered as the biggest socio-environmental disaster occurred in Brazil and concerns have been raised about the acute and chronic impacts of tailings to the aquatic biota. In this sense, toxicity tests were carried out with surface water and sediment (elutriate and raw sediment) seasonally collected at five sampling stations from 2018 to 2020, located in the marine region adjacent to the mouth of the Rio Doce: two at the mouth of the river (FRD1 and FRD6), two located in the perimeter of the Revis Santa Cruz (CA1 and CA2), southern to the river mouth, and one in the region of the municipality of Degredo (DEG1), located on the northern slope of the mouth of the Rio Doce. For the tests acute and chronic, organisms of different trophic levels were used and different endpoints: growth inhibition with microalgae (*Thalassiora pseudonana*), fertilization and embryo larval development with sea urchin (*Echinometra lucunter*), mortality and reproduction with copepod (*Nitokra ssp*) and mortality with fish (*Poecilia vivípara*). Furthermore, a Principal Component Analysis (PCAs) was applied to relate toxicity results to published data on metal concentrations in water and sediment collected at the same sampling sites. Chronic embryo-larval development assays with sea urchin and reproduction with *Nitokra spp* were the most sensitive, followed by the acute test of fertilization with sea urchin. Fish was quite tolerant to the samples as well as microalgae. The PCAs demonstrated that the northern and mouth regions were correlated with metals As, Al, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb and Zn at some monitoring period. A spatiotemporal analysis showed that the greatest toxicity was related to the sediment, regardless of the location and sampling period. Because sediment contains more organic matter, an important metal binder, it can concentrate more metals than water and, therefore, be potencially more toxic. In addition, specific characteristics of each location and the conditions abiotic factors influence the concentration of bioavailable forms of potentially toxic contaminants in the environmental matrices.

**Palabras clave:** environmental monitoring, aquatic organisms, toxicity tests, ore tailings.

**Área temática:** Monitoring of environmental pollutants and dynamics.

## O11. Medición de contaminantes atmosféricos en granjas avícolas durante el tratamiento de cama de pollo

**Caire DM**[a,b], Orcellet EE[b], Garelli GE[b]

[a]Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). [b]Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Entre Ríos.

cairedaiana@gmail.com

La producción avícola intensiva de parrilleros ha aumentado en los últimos años en Argentina y Entre Ríos contiene al 52% del total del país, con mayor densidad en la sub-cuenca del Río Uruguay. Esta actividad es una de los principales emisores de $NH_3$ en el país, el cual se genera rápidamente por degradación microbiana a partir de componentes del estiércol de las aves y se libera fácilmente a la atmósfera en forma gaseosa. La importancia ambiental del $NH_3$ radica en su abundancia en la atmósfera y que allí es capaz de formar otros aerosoles. Pueden viajar largas distancias antes de su deposición, contribuyen a la formación de smog urbano y afectan a las propiedades radiactivas de la atmósfera y el clima. Además, la exposición de la población a estos aumenta el riesgo de padecer enfermedades respiratorias, eventos cardíacos o muerte prematura. En este sentido, el objetivo de este trabajo es monitorear las concentraciones de $NH_3$ y contaminantes criterio en granjas de cría intensiva de aves en la sub-cuenca del Río Uruguay. Se asistió a granjas que realizan tratamiento por autocalentamiento en la cama de sus galpones, al inicio y al final del tratamiento, y se monitorearon contaminantes atmosféricos a 1,5 m en: 2 puntos del entorno (sotavento y barlovento, 20 min) y en 3 puntos internos de las naves (a cortinas abiertas y cortinas cerradas, 30 min). Los parámetros monitoreados fueron: $NH_3$, mediante el detector portátil Honeywell BW Solo; temperatura, humedad, $H_2S$, $PM_{2.5}$, $SO_2$ y $NO_2$, con equipo portátil y automático YesAir Plus; y velocidad del viento utilizando anemómetro digital Testo® 410-1. Se observaron variaciones de concentración de $NH_3$ en el interior de las naves, los valores fueron mayores al inicio que al final del tratamiento en cada granja. A su vez, se registraron diferencias en función de la ubicación de los puntos de muestreo, siendo baja en exteriores, aumentando considerablemente dentro de las naves de cría y ascendiendo rápidamente al cerrar las cortinas, debido a la disminución de la tasa de ventilación. El resto de los contaminantes ($H_2S$, $PM_{2.5}$, $SO_2$ y $NO_2$) presentaron valores o patrones similares en los diferentes puntos y días de medición. Los resultados obtenidos hasta el momento son preliminares, es decir forman parte de una primera etapa de relevamiento, por lo cual corresponde continuar con las actividades previstas hasta lograr un mayor número de muestras que permitan analizar el comportamiento estadístico de las variables consideradas.

**Palabras clave:** contaminación atmosférica, emisiones gaseosas, amoníaco, granjas avícolas.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## O29. Polymer/clay nanocomposite hybrid materials as strategy for pesticide and arsenic water remediation

**Baigorria E**[a,b], Alvarez VA[a], Fraceto LF[b]

[a]Materiales Compuestos Termoplásticos (CoMP), Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), CONICET - Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), Av. Colón 10890, Mar del Plata, 7600, Argentina. [b]Environmental Nanotechnology Lab, Department of Environmental Engineering, São Paulo State University (UNESP). Brazil.

esbaigorria@gmail.com

Arsenic (As) contamination, as well as pesticides, in groundwater, is a problem in many countries. Adsorption is presented as a remediation methodology with versatile, and superior characteristics to other techniques. Nanomaterials (NMs) and hybrid nanostructured materials (HNMs) are excellent sorbents, and help to improve aqueous decontamination processes, increasing their efficiency and cost-effectiveness and overcoming several restrictions presented by other materials. Clays are a possible alternative for this purpose. These NMs have small surfaces that hinder their recovery and regeneration, and many of them turn into gel or sludge, often hindering and obstructing the aqueous treatment system. Thus, it is necessary to design modified particles that present larger structures but that maintain the nano-properties of their components. Polymer/clay HNMs are a viable alternative for the removal of pesticides and As from water basins. Aim of this work is to present the development and application of different polymers/clays HNMs, as adsorbent materials for the removal of carbendazim (CBM), paraquat (PQ), and As in water. Polymer matrix/clays HNMs were obtained by simple techniques. Chitosan matrix adsorbents and clays like bentonite (Bent), Dellite 43B, Dellite LVF, and dodecylamine modified Bent were used to generate the HMNs. Also, polyvinyl alcohol/sodium alginate polymeric matrix hydrogels nanocomposites with Bent were synthesized. The materials were characterized by physicochemical and morphological techniques. Their performance as sorbents for pesticides such as CBM, PQ, and As was evaluated in batch tests. The results showed high efficiency in the removal of CBM, PQ, and As, using the HNMs developed as sorbents. Removal percentages higher than 99.999% were obtained after 10h of treatment for all pollutants. The characterization tests indicated that the presence of clays in the studied polymeric matrices generates positive structural changes in the HNMs that favor the sorption process, as well as the possibility of recovering and reusing them in aqueous remediation treatments. To summarize, the development of HNMs formed with low-cost and eco-friendly raw materials to be applied in technologies for the remediation of aqueous pollutants such as pesticides and arsenic has been achieved. The as obtained results exhibit these novel materials as promising sorbents of aqueous pollutants, thus providing sustainable solutions to a real problem of the society.

**Palabras clave:** arsenic, clays, pesticides, polymers.

**Área temática:** Mitigation and remediation.

## O30. Evaluación integral de la toxicidad de un efluente textil tratado con dos consorcios microbianos

**Ceretta MB**[a,b], Pérsico MM[c], Nercessian D[b,d], Wolski EA[a,b]

[a]Grupo de Ingeniería Bioquímica, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Ambiente (INCITAA), Universidad Nacional de Mar del Plata, J.B. Justo 4302, 7600 Mar del Plata, Argentina. [b]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación, Argentina. [c] Facultad Regional Mar del Plata, Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Buque Pesquero Dorrego 281 Puerto, 7600 Mar del Plata, Argentina. [d]Instituto de Investigaciones Biológicas (IIB), CONICET, Universidad Nacional de Mar del Plata, Funes 3250 4to Nivel, 7600 Mar del Plata, Argentina.

mbceretta@mdp.edu.ar

Los efluentes industriales del sector textil, presentan una composición compleja. Los diversos procesos desarrollados para su tratamiento rara vez logran la mineralización de los contaminantes, sino que alcanzan una remoción parcial de los mismos, pudiendo generar subproductos altamente contaminantes como aminas aromáticas. Evaluar la eficiencia en la disminución de la toxicidad es una etapa clave en el diseño de sistemas de tratamiento adecuados. En estudios previos se comprobó la eficiencia de dos consorcios microbianos denominados LBC y GPC, para el tratamiento de un efluente textil (ET) que contenía el colorante azoico DB22. En ambos casos se logró la remoción de DB22 y la neutralización del pH. En el presente trabajo se evaluó de manera integral la toxicidad del ET antes y después de los tratamientos biológicos con los consorcios mencionados. Para ello, se realizaron ensayos de: elongación radicular, germinación, respuesta oxidativa mediante la cuantificación de producción de $H_2O_2$ y actividad antioxidante (AA) en *Lactuca sativa* y tasa de crecimiento con la microalga *Scenedesmus* sp. Todos los ensayos fueron realizados por triplicado y con sus respectivos controles (agua destilada estéril y ET sin tratar). El porcentaje de germinación en *L. sativa* mejoró luego del tratamiento con LBC (86,67±5,77%) respecto al ET (63,33±20,82%) sin embargo no ocurrió lo mismo con GPC (43,33±20,82%). La longitud de la radícula en el control fue de 5,73±0,73 cm, en este caso se obtuvo un mejor resultado con GPC (1,93±0,35 cm) en comparación con LBC (1,43±0,18 cm) y ET (1,31±0,36 cm). Para la respuesta oxidativa se observó una disminución en la producción de $H_2O_2$ con los tratamientos LBC y GPC (0,68±0,17 y 0,58±0,24 mM $H_2O_2.gr^{-1}$ respectivamente) respecto al ET (1,03±0,08 mM $H_2O_2.gr^{-1}$). En concordancia, la AA exhibió una correlación negativa en todos los tratamientos, sugiriendo que la respuesta oxidativa estaría disminuyendo gracias a la activación de AA. Por último, la tasa de crecimiento de *Scenedesmus* sp. se inhibió en un 78,49% con ET, mientras que con LBC la inhibición fue de 37,35% y con GPC 87,92%. En base a los resultados obtenidos, LBC fue el consorcio más eficiente en reducir la toxicidad del ET. La combinación de más de una prueba de toxicidad junto con la evaluación de diferentes parámetros fisicoquímicos son aspectos fundamentales en la comprensión de la eficiencia de los sistemas tratamiento y en la selección del destino final.

**Palabras clave:** biodegradación, efluente textil, fitotoxicidad, productividad primaria.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## O31. Raíces transformadas de *Brassica napus* como sistema biológico para la remoción de colorantes azoderivados

**Bonilla JO**[a,b], Jofré RV[a,b], Kurina-Sanz M[a,b], Magallanes-Noguera C[a,b]

[a]Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI, CONICET-UNSL). [b]Área de Química Orgánica, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis, Almirante Brown 1455 (D5700HHW), San Luis, Argentina.

jobonilla@email.unsl.edu.ar

En la industria textil, los colorantes azoderivados son los más empleados por su versatilidad y estabilidad, lo que los convierte en xenobióticos difíciles de tratar y plantea desafíos para encontrar nuevas (bio)herramientas para su degradación y eliminación. En este sentido, la fitorremediación aparece como una estrategia de bajo costo y fácil manejo. Los sistemas de cultivos *in vitro* de raíces transformadas (RT) emplean una multiplicidad de herramientas bioquímicas al enfrentarse a xenobióticos, además de presentar gran área de superficie de contacto, rápido crecimiento, y estabilidad genética y metabólica. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la capacidad de cultivos *in vitro* de RT de *Brassica napus* para remover el colorante azoderivado Naftol Azul-Negro ($C_{22}H_{14}N_6O_9S_2Na_2$; 616,49 g $mol^{-1}$). La capacidad de decoloración de *B. napus* se analizó a través de métodos de cultivo con células en crecimiento (*Growing cells*) frente a 30, 60, 120, 180, 240, 360 y 480 µg $mL^{-1}$ del colorante en Medio Murashige & Skoog (pH 5,8), durante 10 días a 100 rpm y 22 ± 1 °C, en oscuridad. Luego, se evaluó la remoción empleando métodos de cultivo con células en reposo (*Resting cells*) en buffer Fosfato 0,1 M a pH 5,8 y 8,0. Para evaluar la potencialidad del sistema para futuras aplicaciones biotecnológicas, se realizaron dos re-usos de la biomasa cada 10 días. La remoción del colorante se evaluó por espectrofotometría a 620 nm. Al emplear *Growing cells*, *B. napus* mostró una capacidad de remoción del 100 % (18,62 mg $g^{-1}$ de biomasa) frente a 180 µg $mL^{-1}$ de Naftol Azul-Negro a los 10 días de cultivo. Con la misma concentración del colorante y empleando *Resting cells* a pH 5,8, se obtuvo una remoción del 100 % tras 10 días de cultivo en el primer ciclo de uso, del 80 % en el primer re-uso (20 días de ensayo) y del 60 % en el segundo re-uso (30 días). La remoción específica del colorante fue de 18,42 mg $g^{-1}$ de biomasa en el primer uso, de 14,92 mg $g^{-1}$ en el primer re-uso y de 11,22 mg $g^{-1}$ en el segundo re-uso. Por otro lado, a pH 8,0, se obtuvo una remoción del 93 % en el primer ciclo (16,82 mg $g^{-1}$), del 72 % en el primer re-uso (13,03 mg $g^{-1}$) y del 55 % en el segundo re-uso (9,93 mg $g^{-1}$). Los resultados obtenidos posicionan a las raíces de *B. napus* como un sistema interesante para abordar el estudio molecular de las enzimas responsables de la fitorremoción, como así también a su aplicación biotecnológica en el diseño de protocolos de fitorremediación de efluentes textiles.

**Palabras clave:** fitorremediación, colorantes textiles, *Brassica napus.*

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# O32. Captura de $CO_2$ en base a adsorción con carbones activados desarrollados a partir de biomasa forestal

**Rodríguez Ortiz HR**[a], Gomez-Delgado E[a], Nunell GV[a], Cukierman AL[a,b], Bonelli PR[a]

[a]Instituto de Tecnología de Alimentos y Procesos Químicos ITAPROQ, CONICET. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Depto. de Industrias. Int. Güiraldes 2620, Ciudad Universitaria, (C1428BGA) Buenos Aires, Argentina. [b] Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Depto. de Tecnología Farmacéutica, Cátedra de Tecnología Farmacéutica II. Junín 956, (C1113AAD) Buenos Aires, Argentina.

herod.ortiz@gmail.com

Hasta tanto se alcance la neutralidad de carbono, el desarrollo de tecnologías sustentables para la captura e inmovilización de $CO_2$, el principal gas de efecto invernadero que resulta principalmente del uso de combustibles fósiles en las plantas de generación de energía eléctrica y de procesos industriales, continúa suscitando atención. Entre las alternativas, la tecnología en base a adsorción se considera atractiva para la captura de $CO_2$ en condiciones de post-combustión, por sus menores requerimientos energéticos y costos de operación, amplio rango de presiones y temperaturas de aplicación. En este sentido, los carbones activados resultan de interés por su costo accesible, posibilidad de sintonizar las características de su estructura porosa según la aplicación, además de poder utilizar biomasas para su obtención. El objetivo de este trabajo es estudiar la obtención de carbones activados a partir de residuos agroforestales, aplicando una tecnología innovadora, y verificar su empleo en la adsorción de $CO_2$. Se emplea como precursor, aserrín de *Parkinsonia aculeata*, una especie arbórea invasiva, cuyo uso favorece su control, y el proceso de activación química con KOH, como agente activante, con asistencia de energía de microondas, como método de calentamiento no convencional. Se alcanzan rendimientos del 24-29%. Se determinan las características fisicoquímicas y texturales de los carbones activados, principalmente mediante análisis próximo y elemental, y adsorción de $N_2$ a 77 K. Su performance como adsorbentes de $CO_2$ se evalúa mediante ensayos gravimétricos a 303 K y 101.3 kPa. Las isotermas de adsorción de $N_2$ de los carbones activados son del Tipo I según la clasificación de IUPAC, indicando estructuras microporosas. Poseen áreas BET de 800 – 1100 $m^2$ $g^{-1}$, dependiendo del tiempo de radiación (5 – 6 min) y radio promedio de poros de 1 nm. Su capacidad de adsorción de $CO_2$ es de 1.25 – 1.80 mmol $g^{-1}$. Todas las determinaciones se realizan por triplicado con diferencias entre replicados menores al 2 %. Esta resulta comparable o incluso superior a la determinada para carbones activados desarrollados a partir del mismo precursor y proceso de activación aplicando calentamiento convencional y tiempos de 3 h, y de otras muestras obtenidas por procesos convencionales. Los resultados contribuyen a la manufactura de carbones activados con potencialidad para la captura post-combustión de $CO_2$, favoreciendo el desarrollo de tecnologías innovadoras y sustentables.

**Palabras clave:** gases de efecto invernadero, adsorción de $CO_2$, captura post combustión, carbones activados microporosos.

**Área temática:** Mitigación y Remediación.

## O33. Estudio del potencial bioquímico metanogénico de residuos industriales generados en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén

**Cesano M**[a], Astorga M[b], Frazao B[c], Gatti M[a,c], Camacho A[b,c]

[a]Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional del Comahue, ciudad de Neuquén, Neuquén, Argentina. [b]Facultad Regional del Neuquén, Universidad Tecnológica Nacional, Plaza Huincul, Neuquén, Argentina. [c]Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue.

margarita.cesano@gmail.com

Considerando el impacto que tienen los Gases de Efecto Invernadero (GEI) sobre los fenómenos atmosféricos y el visible cambio climático que estamos atravesando, resulta útil conocer la contribución a los GEI de fuentes antropogénicas. En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo principal determinar la potencial contribución a los GEI que tienen los residuos provenientes de la actividad agroindustrial del Alto Valle de Río Negro y Neuquén, y que son susceptibles de ser tratados mediante procesos de Digestión Anaeróbica (DA). Para ello se llevó a cabo la determinación del Potencial Bioquímico Metanogénico (PBM) a los siguientes sustratos: orujos de manzana (OM), pera (OP), uva (OU) y bagazo de malta (BM). Los orujos y el bagazo fueron digeridos anaeróbicamente como monosustratos, con una relación inóculo/sustrato de 2. Para ello se utilizó un sistema manométrico con un espacio de cabeza del 50% en un volumen de reactor de 250 ml. El biogás se extrajo diariamente con una jeringa y una aguja y se determinó el volumen de metano por burbujeo del mismo en una solución NaOH 1N. El ensayo se montó por triplicado y la duración fue de 48,8 días a una temperatura de 35°C. Los PBM obtenidos (Nml $CH_4$/g SV agregado) fueron: 439,4 ± 12,9, 462,3 ± 18,3, 408,2 ± 18,0, y 304,1 ± 44,0 para OM, OP, OU y BM, respectivamente, y los porcentajes de biodegradabilidad alcanzados, 66,0 ± 1,7%, 69,5 ± 2,7%, 61,2 ± 2,6% y 46,3 ± 6,4%, respectivamente. Estos últimos se calcularon al comparar el PBM teórico con el obtenido, medido en Nml $CH_4$/g DQO. Los valores iniciales de pH estuvieron comprendidos en el rango de 7,22 a 7,28 y, en todos los casos, al finalizar el ensayo, se observó un aumento del pH entre 0,2 y 0,5 puntos. Los resultados muestran que el PBM del OP es el mayor entre los sustratos estudiados, seguido por el OM, el OU y por último el BM. Este hecho se ve reflejado también en los porcentajes de biodegradabilidad alcanzados. Estos resultados sugerirían la ausencia de inhibición en la actividad metanogénica con las mezclas estudiadas. Si bien el pH de los orujos es extremadamente ácido (3,53 OM, 3,83 OP y 3,58 OU), la alcalinidad (5.746,05 ± 519,58 mg $CaCO_3$/L) y la capacidad buffer que confiere el inóculo resulta suficiente para permitir la continuidad del ensayo durante el tiempo de estudio. De esta manera, al tratar los residuos anaeróbicamente se podría lograr una reducción de los GEI que son emitidos directamente a la atmósfera.

**Palabras clave**: potencial bioquímico metanogénico, mitigación, emisiones, metano.

**Área temática**: Mitigación y remediación

## O34. Assessment of metal exposure (uranium and copper) in fatty acids and carbohydrates profiles of *Calamoceras marsupus* larvae (Trichoptera) and *Alnus glutinosa*

**Tagliaferro M**[a], Rocha C[b], Marques JC[b], Gonçalves AMM[b,c]

[a]CADIC - Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET), B. Houssay 200, Ushuaia, 9410, Argentina. [b]University of Coimbra, MARE-Marine and Environmental Sciences Centre, Department of Life Sciences, 3001-456 Coimbra, Portugal. [c]Department of Biology and CESAM, University of Aveiro, 3810-193, Aveiro, Portugal.

azulmarinita@gmail.com

Metals occur in nature including watersheds. However, their concentrations have increased through anthropogenic actions. Here we explore physiologic changes in fatty acids (FA) and carbohydrate (CHO) composition in the shredder *Calamoceras marsupus* larvae (Trichoptera) and leaf litter (*C. marsupus* food) exposed to copper and uranium under natural and experimental conditions. We measured FA and CHO profiles in specimens exposed to reference and impacted streams, and after larvae and litter exposition for 5 weeks to four environmental realistic concentrations of copper (35 µg $L^{-1}$ and 70 µg $L^{-1}$) and uranium (25 µg $L^{-1}$ and 50 µg $L^{-1}$). Regarding FA, (1) leaf litter had reduced polyunsaturated FA (PUFA) in metal treatments in comparison with natural conditions. Leaf litter exposed to uranium also differed in saturated FA (SFA) composition, with lower values in natural conditions and higher under low uranium concentration. (2) *C. marsupus* had low PUFA content under both Cu and U exposure, particularly in high uranium concentrations. Under uranium treatment, detritivores increased in SFA and monounsaturated FA (MUFA) and decreased in PUFA and highly-unsaturated FA (HUFA). Also, copper exposition affected the composition in SFA, and MUFA, PUFA and HUFA of detritivores. Regarding CHO, (1) microorganisms colonizing leaf litter differed in CHO composition between natural (impacted and reference) and experimental conditions, with glucose and galactose being the most abundant sugars and showing different amounts under copper or uranium exposure; (2) Detritivores´ CHO showed a similar pattern in high galactose and fucose concentration in contaminated streams and high copper treatments, whereas low copper treatment showed a distinct composition of CHO, with higher mannose, glucose, arabinose and fucose concentrations. Our study provides evidence of metal impacts in proportions of FA and CHO, which might alter the food quality flow in trophic webs.

**Palabras clave:** biomarker, invertebrate, polysaccharide, lipids.

**Área temática**: Biomarkers and toxicity mechanisms.

## O35. Respuesta antioxidante de la leguminosa nativa *Sesbania virgata* frente a la exposición a cromo y plomo

**Rodriguez N**[a], Juárez AB[b], de Cabo L[a], Gómez BM[c], Reale M[c], El Kassisse Y[c], Rodríguez Salemi V[c]

[a]Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Buenos Aires, Argentina. [b]Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental. IBBEA – CONICET. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. [c]Subgerencia Centro de Tecnología del Uso del Agua, Instituto Nacional del Agua. Buenos Aires, Argentina.

natrodriguez@agro.uba.ar

*Sesbania virgata* es un arbusto nativo de rápido crecimiento presente en las riberas del noreste de Buenos Aires y Argentina. Su capacidad para crecer en suelos con baja oxigenación y fertilidad le otorga potencial para ser aplicada en restauración de suelos degradados. Siendo la contaminación por metales una causa frecuente de degradación de suelos de riberas fluviales periurbanas, en este trabajo se evaluó la tolerancia de *S. virgata* a la presencia de cromo y plomo. Se desarrollaron tratamientos adicionando cromo (50-150 ppm) o plomo (100-500 ppm) a un suelo y un tratamiento control sin agregado de metal. Tras 150 días de crecimiento se determinó la biomasa total de las plantas, su patrón de asignación (raíz/vástago), acumulación y translocación de los metales y los siguientes marcadores de daño oxidativo y respuesta antioxidante en hojas y raíces: niveles de peroxidación lipídica (TBARS), actividad guaiacol peroxidasa (GPX), superóxido dismutasa (SOD) y glutatión-S-transferasa (GST), y niveles de ácido ascórbico, fenoles totales y glutatión reducido (GSH). No hubo cambios significativos en la biomasa final ni en su patrón de asignación respecto del control. La raíz resultó el principal órgano de acumulación de ambos metales, sin observarse translocación a la biomasa aérea. La acumulación de Cr ocurrió en todo el rango ensayado, alcanzando 30±11 mg/kg bajo 150 ppm. La acumulación de Pb sólo ocurrió bajo 350 y 500 ppm (85±21 y 99±15 mg/kg). Las raíces de las plantas expuestas a Cr o Pb mostraron niveles de TBARS, fenoles y actividad GPX semejantes al control. Las raíces de plantas expuestas a Cr mostraron aumentos significativos en sus niveles de ácido ascórbico (con 50 ppm), GSH y GST (con 150 ppm). Las raíces de plantas expuestas a Pb mostraron aumento del contenido de GSH y disminución de la actividad GST en los tratamientos que acumularon el metal. A pesar de que no hubo translocación, las hojas de las plantas crecidas en suelos con 500 ppm de Pb mostraron una tendencia al aumento de TBARS y del contenido de ácido ascórbico, y un aumento significativo de las defensas antioxidantes GPX y GST. Los resultados indicarían que luego de 5 meses de exposición a Cr o Pb las defensas antioxidantes fueron suficientes para neutralizar el daño oxidativo a lípidos y restablecer sus niveles a valores cercanos a los basales. Además, aportan evidencia de la tolerancia de *S. virgata* a estos metales y su potencial para ser empleada en proyectos de restauración.

**Palabras clave:** defensas antioxidantes, restauración de riberas, metales pesados, fitoestabilización.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## O36. Efecto de un hidrocarburo aromático policíclico modelo (β-naftoflavona) sobre la actividad enzimática EROD en *Cnesterodon decemmaculatus*

**Rabuffetti G**[a], Carriquiriborde P[a]

[a]Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM) Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de la Plata – CONICET. Boulevard 120 N1489 (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina.

ga_rabuffetti@hotmail.com

Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) son una fuente importante de contaminación acuática, siendo *β*-naftoflavona (BNF) un HAP modelo. La isoforma del citocromo P450, *cyp1a1*, es inducida específicamente a través del receptor arilo por los HAP y por tanto su actividad enzimática, etoxiresorufina-o-desetilasa (EROD), ha sido históricamente utilizada como biomarcador de exposición a dichos contaminantes. *Cnesterodon decemmaculatus* es un pez nativo de Argentina que habita ambientes dulceacuícolas susceptibles de contaminación por HAP. El objetivo de este trabajo fue estudiar la cinética de respuesta y la relación concentración respuesta sobre la actividad enzimática EROD en *C. decemmaculatus* expuesto a β-naftoflavona. Para obtener la curva tiempo respuesta se realizó un bioensayo en condiciones de laboratorio exponiendo por quintuplicado a los peces a una concentración de 100 µg/L de BNF por 24, 48, 72 y 96 h (fase exposición) y luego 72 h en agua libre de BNF (fase depuración), manteniendo siempre un grupo control. Para obtener la curva concentración respuesta, se expuso por quintuplicado durante 48 y 96 h a los peces a concentraciones de BNF de 0,1, 1, 10 y 100 µg/L, y un grupo control. En ambos casos, se utilizaron ejemplares juveniles con un peso de entre 0,02 y 0,05 gr que fueron homogenizados individualmente. EROD se midió por fluorometría y las proteínas totales por espectrofotometría. La curva tiempo respuesta mostró que a las 24 h de exposición, los peces expuestos presentaron un incremento significativo de la actividad EROD (1324%) respecto a los controles. Estos valores se mantuvieron a lo largo de toda la experiencia, descendiendo sólo levemente luego de las 72 de exposición y manteniéndose un 691% sobre el control hasta las 72 h de depuración. La curva concentración respuesta mostró a las 48 h de exposición un aumento significativo (316%) de la actividad EROD a partir de 10 µg/L, incrementándose aún más (727%) a 100 µg/L. A las 96 h se mantuvo prácticamente la misma diferencia confirmando el plateau alcanzado en el ensayo de cinética. En ambos ensayos, el contenido de proteínas no varió significativamente entre tratamientos respecto al control. Se puede concluir que a partir de las 24 h la enzima es inducida y que luego de 48 h se alcanzan los máximos niveles de actividad y que tales niveles se mantienen al menos por 72 h post exposición. El NOEC y LOEC obtenidos a 48 y 96 h de exposición fueron iguales, con valores de 1 y 10 µg/L.

**Palabras clave:** ecotoxicología, contaminación acuática, enzimas biotransformación, peces.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## O37. ¿Puede el herbicida Dicamba inducir estrés oxidativo en peces nativos a concentraciones de relevancia ambiental?

**Villagran DM**[a], Lombardero LR[a], Crupkin A[a,b], Medici S[c], Lavarello F[d], Mendieta J[b,e], Simoniello, F[f], Menone ML[a]

[a]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC), CONICET, Argentina. [b]Comisión de Investigaciones Científicas (CIC). La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina. [c]Instituto de Investigaciones en Producción Sanidad y Ambiente (IIPROSAM), CONICET, Instituto de Análisis Fares Taie, Argentina. [d]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), Argentina. [e]Instituto de Investigaciones Biológicas (IIB), CONICET, Argentina. [f]Cátedra de Toxicología, Farmacología y Bioquímica Legal, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB), Universidad Nacional del Litoral (UNL).

dianavillagran88@gmail.com

El Dicamba (DIC) es un herbicida sistémico del tipo auxínico que regula el crecimiento vegetal inhibiendo la elongación celular. Es utilizado para controlar especies arbustivas y leñosas de hoja ancha en diversos cultivos (trigo, avena y maíz entre otros), en zonas de pastoreo, en campos naturales y en jardinería. Es muy soluble en agua y se lo ha detectado en rangos de 15,8 - 156,7 ng/L (Laguna La brava, Buenos Aires), 7,5 - 8,3 ng/L (Río Suquía, Córdoba) y 13,9 – 215,9 ng/L (Río Ctalamochita, Córdoba). Sin embargo, la información sobre los efectos subletales que este herbicida pueda causar en especies acuáticas a concentraciones semejantes a las detectadas en el ambiente es escasa. El objetivo de nuestro trabajo fue evaluar los efectos de concentraciones de relevancia ambiental de DIC en peces nativos mediante biomarcadores de estrés y daño oxidativo. Para ello se realizaron ensayos de laboratorio donde se expusieron hembras adultas de *Jenynsia lineata* (Pisces: Anablepidae) durante 48 h a concentraciones de 0,05; 0,5; 5 y 50 µg/L de formulado comercial de DIC (Dombell 48 SL, Cibeles S.A.) para luego evaluar las actividades de las enzimas antioxidantes Catalasa (CAT), Glutatión-S-transferasa (GST) y Superóxido dismutasa (SOD) y el daño por peroxidación lipídica mediante la determinación de malondialdehído (MDA) en hígado, branquias y cerebro. Los parámetros determinados en los tratamientos fueron comparados estadísticamente con un control negativo (0 µg/L de DIC). En hígado la actividad de CAT disminuyó en los tratamientos de 0,5 y 5 µg/L y la actividad de GST disminuyó a 0,05 y 50 µg/L, respecto al control ($p<0,05$). En branquias, la actividad de CAT disminuyó en los tratamientos de 0,5; 5 y 50 µg/L, la actividad de SOD aumentó en el tratamiento de menor concentración y se detectó peroxidación lipídica a 5 y 50 µg/L. En cerebro se encontró una disminución en la actividad de CAT en todos los tratamientos, excepto a 50 µg/L, un aumento de la actividad de GST en los tratamientos de 0,05; 0,5 y 50 µg/L y una disminución de la actividad de la SOD en los tratamientos de menor y mayor concentración. La inhibición de CAT y SOD y el incremento de GST en los tres órganos así como la peroxidación lipídica observada en branquias indican que el herbicida DIC presente en los ambientes acuáticos puede inducir estrés y daño oxidativo en la especie nativa *J. lineata* a concentraciones ambientalmente relevantes.

**Palabras clave:** Dicamba, peces nativos, estrés oxidativo, daño oxidativo.

**Área temática**: Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## O38. Efecto de la ingesta crónica de semillas tratadas con imidacloprid sobre el comportamiento y la fisiología del tordo músico (*Agelaioides badius*)

**Poliserpi MB**[a], Brodeur JC[a,b]

[a]Instituto de Recursos Biológicos, Centro de Investigaciones de Recursos Naturales (CIRN), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Hurlingham, Buenos Aires, Argentina. [b]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

bpoliserpi@gmail.com

El consumo de semillas tratadas con el insecticida imidacloprid (IMI) representa un riesgo para las aves al desencadenar efectos negativos a distintos niveles biológicos. El objetivo de este estudio fue caracterizar los efectos del consumo de semillas tratadas con IMI en el tordo músico (*Agelaiodies badius*). Se separaron las aves en tres grupos experimentales: Control (N=13, 0 mg IMI/kg semilla), Bajo (N=12, 75 mg IMI/kg semilla) y Alto (N=12, 450 mg IMI/kg semilla) con las concentraciones seleccionadas equivalentes al 2,5 y 15% de una dosis promedio (3g IMI/kg semilla), utilizada regularmente. Los tordos fueron alimentados durante 32 días, en los cuales se evaluaron diariamente el consumo y la supervivencia, semanalmente el comportamiento (dentro de la jaula y de respuesta a un estímulo) y el peso corporal, y al finalizar la exposición se colectaron muestras de tejidos para evaluar, parámetros hematológicos (hematocritos, recuento de eritrocitos y leucocitos, hemoglobina), bioquímicos (actividad enzimática de CAT, GST y ChE), y micronúcleos. Las variables medidas diaria o semanalmente se analizaron mediante modelos lineares generales y mixtos con medidas repetidas (GLMM), las variables categóricas de las respuestas comportamentales se analizaron mediante una prueba exacta de Fisher, y los parámetros medidos al final de la exposición mediante una ANOVA de una vía. La exposición a las semillas tratadas causo la mortalidad del 60% y 8 % de las aves expuestas a la dosis alta y baja, respectivamente. Los tordos del tratamiento más alto experimentaron una reducción transitoria en su consumo diario y disminuyeron su peso corporal en un 10%, respecto a los otros grupos. Las aves del tratamiento más alto redujeron su respuesta ante la presencia de un predador y de escape; y las del tratamiento más bajo presentaron una tendencia similar. El consumo de semillas tratadas, causo una reducción en la movilidad de las aves dentro de la jaula: las aves expuestas al tratamiento más alto disminuyeron su movilidad en un 63% la primera semana de exposición; por el contrario, con la dosis más baja, los tordos experimentaron una reducción en la movilidad del 32% a partir de la cuarta semana de exposición. No se observaron alteraciones en los parámetros hematológicos y de genotoxicidad. Sin embargo, se observaron alteraciones en la actividad de las ChE en el músculo y el plasma, y de GST en el hígado de las aves expuestas a IMI. Los resultados obtenidos en este estudio resaltan que un consumo mínimo (2,5%), de la dieta diaria de las aves como semillas tratadas con IMI, es suficiente para causar efectos negativos, principalmente sobre el comportamiento, que están directamente relacionados con la supervivencia de las aves en el ambiente.

**Palabras clave:** neonicotinoides, curasemillas, aves, plaguicidas.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## O39. Biomarcadores hematológicos y de estrés en el pingüino de Magallanes

**Romero MB**[a], Polizzi P[a], Chiodi L[a], Dolagaratz A[a], Faiella A[b], Rodriguez Heredia S[c], Gerpe M[a]

[a]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET). Toxicología Ambiental (FCEyN). Funes 3250. CC1260. 7600 Mar del Plata. Argentina. [b]Aquarium Mar del Plata. Av. de los Trabajadores 5600. 7600 Mar del Plata, Argentina. [c]Fundación Mundo Marino. Av. N° 157. 7105, San Clemente del Tuyú, Argentina.

mabelenromero@gmail.com

Los cambios hematológicos sirven como indicadores tempranos de los impactos por estresores. Los pingüinos se utilizan como biomonitores del estado de salud de los ecosistemas dado que están expuestos a numerosos estresantes que pueden provocar consecuencias negativas para la salud. El pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) es el ave marina más importante como recurso turístico del litoral argentino y muchas poblaciones se ven afectadas por actividades pesqueras, contaminación crónica y cambio climático global. El objetivo fue analizar parámetros hematológicos y de estrés oxidativo en pingüinos de Magallanes y evaluar su uso como biomarcadores del estado de salud de los animales. Se tomaron muestras de sangre periférica en dos centros de rehabilitación de la Provincia de Buenos Aires, Argentina: Aquarium y Mundo Marino. Se muestrearon pingüinos empetrolados (n=37), en proceso de recuperación (n=29) y provenientes de la colonia estable en Mundo Marino (albergue) como control (n=109), desde el año 2011 hasta 2016. Se utilizaron frotis sanguíneos teñidos con Giemsa para conteo diferencial de leucocitos, índice heterófilo/linfocito (H/L) y anomalías citológicas y nucleares de eritrocitos. Además se determinó hematocrito y peroxidación lipídica, como niveles de TBARs. Tanto las anomalías en los eritrocitos (anisocitosis, poiquilocitosis, hipocromasia, policromasia y eritroplástidos) como el hematocrito no evidenciaron diferencias entre los tres grupos (test ANOVA, $p>0.05$) y estuvieron dentro de los valores normales para aves. Los pingüinos del albergue presentaron los niveles de TBARs más bajos ($F=11.52$, $p<0.01$) y mayores índices H/L ($F=7.35$, $p<0.01$). El total de alteraciones eritrocíticas nucleares (AEN) fue significativamente diferente entre grupos siendo empetrolados>recuperación> albergue ($F=69.75$, $p<0.01$), y las AEN más frecuentes fueron núcleo con cola y núcleo con lóbulo en todos los grupos. Una relación negativa se observó entre H/L y la cantidad total de AEN para el grupo empetrolado ($r^2 = 0.51$, $p<0.05$). De todos los biomarcadores analizados solo algunos mostraron evidencias de daño/efecto en pingüinos empetrolados. Los valores encontrados en los pingüinos de albergue fueron similares a los reportados en pingüinos sanos, por lo que podrían considerarse como valores normales para la especie. Futuros estudios estarán enfocados al análisis de los posibles estresores (principalmente hidrocarburos) para relacionarlos con los efectos encontrados.

**Palabras clave**: aves marinas, eritrocitos, leucocitos, estrés oxidativo.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## O40. Exposición aguda a glifosato y arsénico en adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* (Cyprinodontiformes, Poeciliidae)

**Gonzalez Nuñez AA**[a], Mastrángelo MM[a], Castañé PM[a], Ossana NA[a]

[a]Programa Ecofisiología Aplicada, INEDES (UNLu-CONICET), DCB-UNLu.

gonzaleznunez.aye@gmail.com

El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del glifosato (Gli) un herbicida y el Arsénico (As) un metaloide, en conjunto y por separado, en biomarcadores bioquímicos y metabólicos en *Cnesterodon decemmaculatus*. Se determinó la actividad de enzimas de estrés oxidativo: catalasa (CAT) y glutatión-S-transferasa (GST) en hígado; contenido de glutatión (GSH) en branquias; actividad enzima acetilcolinesterasa (AChE) en cerebro y músculo. Además, se cuantificó en músculo: lípidos, hidratos de carbono, proteínas y actividad del transporte de electrones (ETS); y con ellos se calculó el índice de Asignación de Energía Celular (CEA). Se realizó un bioensayo con animales adultos de cultivo *indoor* en una exposición aguda de 96 horas, con temperatura y fotoperiodo controlados (23°C, 16L:8O) en peceras de vidrio. Los tratamientos por triplicado fueron: 0.5 mg As (III)/L + Agua Moderadamente Dura (MHW) [As], 10 mg Gli/L + MHW [Gli], 0.5 mg As (III)/L + 10 mg Gli/L + MHW [Gli+As], Control (MHW) [C]. A tiempo final, los animales fueron anestesiados en frío y se realizó una disección bajo lupa para extraer los diferentes tejidos.

En hígado se observó un aumento significativo respecto del control en los tratamientos Gli y Gli+As para CAT y en el tratamiento de As para GST. En branquias el contenido de GSH aumentó de manera significativa respecto del control para los tratamientos Gli y Gli+As. La actividad AChE aumentó respecto del control en músculo para el tratamiento con As mientras que, en cerebro ocurrió en los animales expuestos a Gli+As. Para los biomarcadores metabólicos los hidratos de carbono y las proteínas no mostraron diferencias respecto del control, mientras que los lípidos disminuyeron en todos los tratamientos en un 50% y la actividad ETS disminuyó en los individuos expuestos a As un 50% pero aumentó un 25% en el tratamiento Gli+As. El índice CEA que integra todos estos parámetros solo mostró una reducción significativa respecto del control para Gli+As.

Estos resultados mostraron que el efecto conjunto de Gli+As, afectó la mayoría de los biomarcadores bioquímicos y metabólicos evaluados en *C. decemmaculatus* evidenciando el efecto tóxico temprano producido sobre los procesos de biotransformación, estrés oxidativo y metabólico por ambos contaminantes en conjunto. En tanto el efecto individual de Gli y/o As resultó variable para los parámetros determinados.

**Palabras clave:** arsénico, glifosato, cnesterodon, estrés oxidativo.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## O41. Potencial citotóxico del peróxido de hidrógeno en células epiteliales de riñón bovino (MDBK)

**Escoriza M**[a], Poo JI[b], Romeo F[c], Pereyra S[d], Louge Uriarte E[d], González Altamiranda E[c], Verna A[d,e], Gerpe M[e]

[a]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMdP. [b]Laboratorio de Toxicología, Grupo de Sanidad Animal, IPADS (INTA-CONICET), Balcarce. [c]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). [d]Laboratorio Virología Veterinaria, Grupo de Sanidad Animal, IPADS (INTA-CONICET), Balcarce. [e]IIMYC-CONICET, Universidad Nacional de Mar del Plata.

miliescoriza@gmail.com

El peróxido de hidrógeno ($H_2O_2$) es una especie reactiva del oxígeno (ROS) por su alta capacidad oxidante. A bajas concentraciones actúa como segundo mensajero intracelular y a elevadas puede generar reacciones de oxidación, conduciendo a necrosis o apoptosis. La necrosis no es controlada e involucra la desagregación de cromatina, dilatación de organelas, pérdida de continuidad y lisis de la membrana celular. La apoptosis es un proceso activo del metabolismo celular que involucra condensación nuclear y citoplasmática. Sin embargo, se mantiene la integridad de la membrana nuclear y aparecen dilataciones globulares (*blebs*) que originan cuerpos apoptóticos. Un oxidante puede desencadenar apoptosis o necrosis dependiendo de la concentración y tiempo de exposición. El objetivo fue evaluar el efecto citotóxico del $H_2O_2$ en células epiteliales de riñón bovino (MDBK). Estas células se mantuvieron en suspensión y fueron expuestas a $H_2O_2$ en distintas concentraciones (22 mM, 44 mM y 88 mM) durante 12 y 24 h. El número de células apoptóticas (A) y necróticas (N) se determinó mediante la tinción con azul tripán (0,4 %, p/v) y visualización en cámara de Neubauer con microscopio óptico. Se calculó el índice relativo de apoptosis (IRA = promedio de células A en exposición / promedio de células A en control negativo). En todos los tratamientos se observó muerte celular y la misma fue dependiente de la concentración de $H_2O_2$ y del tiempo de exposición ($p < 0,05$). Las mayores proporciones (> 90%) de células A se observaron con 88mM de $H_2O_2$ a las 12 y 24 h de exposición. Sin embargo, en las tres concentraciones evaluadas se observaron células A y N, siendo la apoptosis más evidente a las 12 h ($p < 0,05$), mientras que a las 24 h los porcentajes entre ambos tipos celulares fueron similares ($p > 0,05$). El IRA aumentó de manera significativa ($p < 0,05$) a las 24 h de exposición (4,0; 3,2 y 1,1 para 88mM, 44mM y 22mM, respectivamente) con respecto a las 12 h (2,1; 1,8 y 1,4, para las concentraciones indicadas). Si bien no se evaluó el mecanismo de acción, diversos estudios han reportado el efecto citotóxico del $H_2O_2$ activando factores proapoptóticos y vías de señalización intracelular. Además, debido al comportamiento ROS del $H_2O_2$, la citotoxicidad observada podría estar mediada por estrés oxidativo, como fue demostrado para diversos tipos celulares en otras investigaciones. El presente estudio aporta la primera información del efecto citotóxico del $H_2O_2$ en las células MDBK.

**Palabras clave:** toxicidad celular, índice apoptótico relativo, estresor oxidante, MDBK.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismo de toxicidad.

## O42. Análisis integral de sedimentos y ensambles macrobentónicos sometidos a compuestos de butilestaño

**Sturla Lompré J**[a], Domini CE[b], Gomez NA[b], Ferrando A[a]

[a]LAQUIAE, Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR) - CCT CONICET CENPAT, Puerto Madryn, Chubut, Argentina. [b]INQUISUR, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS) - CONICET, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

Julieta.sturla.L@gmail.com

Los contaminantes orgánicos, entre los que se encuentra el tributilestaño (TBT) y sus derivados, el dibutilestaño (DBT) y monobutilestaño (MBT), son particularmente tóxicos para la fauna marina. Dentro de ésta, los organismos bentónicos cumplen un rol fundamental en el equilibrio del ecosistema. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del TBT sobre los ensambles macrobentónicos y su degradación en la columna sedimentaria en dos sitios: uno contaminado crónicamente (Muelle Luis Piedrabuena: MLP) y otro sin signos de impacto antrópico (Cerro Avanzado: CA). Para ello, se colectaron muestras de sedimento (n=3) con un corer (diámetro: 11 cm, altura: 15 cm), las cuales fueron asignadas aleatoriamente a cada tratamiento (E0: sin adición de TBT; ET: con 25 mL de etanol; E1: con 200 $ng.g^{-1}$ de TBT diluido en 25 mL de etanol y E2: con 200 $ng.g^{-1}$ de TBT diluido en 25 mL de etanol). La actividad de bioturbación se determinó mediante la adición de 2 g de luminóforos (partículas inertes) en la superficie de cada columna sedimentaria. Las incubaciones se realizaron *ex situ* en agua de mar durante 30 días a temperatura, luz y aireación controladas. Al finalizar, las columnas sedimentarias fueron fraccionadas en tres secciones (0-2 cm, 2-4 cm y 4-10 cm). En términos generales, los sedimentos de MLP mostraron una concentración mayor de TBT, DBT y MBT, respecto de los de CA en todos los tratamientos. La mayor abundancia de organismos y actividad de bioturbación fueron registradas en la sección 0-2 cm en ambos sitios en todos los tratamientos. La abundancia total disminuyó un 65%, 78% y 84% en ET, E1 y E2 con respecto a E0 en CA mientras que en MLP la disminución fue aproximadamente del 80% en todos los casos. Los parámetros comunitarios (riqueza, abundancia y diversidad) disminuyeron con la adición de TBT en mayor proporción en CA que en MLP. Por último, los resultados correspondientes al PERMANOVA indicaron que sólo hubo diferencias significativas en la abundancia de organismos entre los tratamientos en CA ($p<0,05$). Los ensambles de MLP mostraron una mayor resistencia a la adición de TBT dadas las condiciones de estrés en las que se encuentran en la naturaleza. Por el contrario, en CA se vieron afectados en gran medida, mostrando una alta vulnerabilidad a dicho contaminante. Estos resultados concuerdan con lo esperado debido a que las comunidades sin signos de impacto antrópico son especialmente sensibles a la contaminación (Carman et al., 2000).

**Palabras clave:** matriz sedimentaria, actividad portuaria, bioindicadores, pinturas antifouling.

**Área temática:** Indicadores de contaminación: poblaciones y comunidades.

## O43. Abundance Correlation Networks Analysis (ACNA): nuevo método para la detección temprana de efectos de contaminantes ambientales en comunidades acuáticas

**Lozano VL**[a,b,c]

[a]Instituto para el Estudio de la Biodiversidad de Invertebrados (IEBI-CONICET, Salta Argentina). [b]Cátedra de Biodiversidad de Protistas Autótrofos y Fungi, Universidad Nacional de Salta, Argentina. [c]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), CCT-Salta.

veritol77@gmail.com

Cuando se estudian los impactos de contaminantes sobre comunidades acuáticas, la mayor parte de los trabajos se focalizan en las clásicas variables de estructura (riqueza, abundancias específicas y diversidad). Sin embargo, el avance del estudio de comunidades microbianas a través de métodos metagenómicos ha introducido las redes de correlaciones de abundancias que permiten detectar cambios en las relaciones entre los componentes de las comunidades. En este trabajo se analizaron los resultados obtenidos en una publicación previa del autor donde se había estudiado el impacto de los herbicidas glifosato, 2,4-D y de sus mezclas, sobre la comunidad fitoplanctónica mediante un ensayo en microcosmos realizado en condiciones controladas de laboratorio. En primer lugar, se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson entre las abundancias específicas utilizando InfoStat®. Luego se graficaron en Cytoscape® las redes utilizando sólo los valores estadísticamente significativos ($p<0,05$). Los resultados obtenidos muestran que en los tratamientos donde no se habían observado cambios estructurales con las variables clásicas, sí se detectan cambios en las correlaciones entre abundancias específicas dentro de la comunidad. El método de ACNA podría ser incorporado en los trabajos ecotoxicológicos donde se estudien comunidades acuáticas, pudiendo ser una herramienta importante para la detección temprana de los impactos de las concentraciones ambientalmente relevantes de los contaminantes ambientales. Además, este método podría ser incorporado a futuro en el biomonitoreo de comunidades naturales.

**Palabras clave:** redes de correlación, ecotoxicología acuática, ACNA.

**Área temática:** Indicadores de contaminación: poblaciones y comunidades.

## O44. A Grey Water Footprint assessment for pesticides applied in soils with grape cultivation in Mendoza (Argentina)

**Farreras V**[a,b], Lana NB[a,c], Gomez ML[a]

[a]CONICET. [b]UNCu-FCE. [c]UNCu-FCEN.

vfarreras@mendoza-conicet.gob.ar

The growing risk of diffuse contamination of surface waters by agrochemicals has increased interest in quantifying environmental impacts on water sources. The indicator used to evaluate these impacts is the Grey Water Footprint (GWF), which measures the amount of water necessary to assimilate a pollutant load produced from anthropic activity. In viticulture, for example, the estimation of the GWF can be employed for assessing the environmental impacts related to the use of pesticides. In the framework of the *Institutional Analysis of Water Management in Mendoza* project, the GWF for a wide range of pesticides commonly applied in grape cultivation in the Fifth Irrigation Zone of Mendoza River were estimated. To do this, we used information on (1) trade data about phytosanitary products for the period 2018-2021, (2) surface with grape cultivation specifying the conduction system of the vine ("parral" or vineyard), and (3) crop yield. The spatial heterogeneity of the input data was performed at the district scale. For estimation of the GWF, chemical properties of each pesticide ($K_{oc}$ and half-life in days), environmental factors (texture and organic matter content of soil, rain intensity and precipitation) and management practices in grape cultivation were taken into account. The results show that the total annual average of pesticides load entering a water body from soils with grape cultivation (14,496 ha) during the 2018-2021period was 0.37 t year $^{-1}$. The pesticide load was higher in crops with a conduction system of the vine through "parral" with 56.24% of the total pesticide load. The most critical chemical substance in the range of pesticides commonly applied to soils with grape cultivation was *Fluroxypyr-meptyl*, requiring 196 million $m^3$ year $^{-1}$ of water to assimilate the pollutant load entering a water body. In general, diluting pesticide laden in a water body requires relatively more water when conduction system of the vine is through "parral" compared to conduction system through vineyards. At the district level, the findings report a large diversity of GWF among different phytosanitary products, indicating the importance of considering all of them when seeking to protect surface waters and ground water based on a GWF assessment. These results may be of particular use for stakeholders interested in making the viticulture more sustainable.

**Palabras clave:** grey water footprint, viticulture, pesticides, water sources.

**Área temática:** Pollution indicators: populations and communities.

## O45. El uso del agua en la elaboración de cueros y su impacto socioambiental: análisis mediante el indicador huella hídrica

Hubaide Restom SD[a,b], Mainardi Remis JM[a,b], **Gutiérrez Cacciabue D**[a,b]

[a]Instituto de Investigaciones para la Industria Química (INIQUI)-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de Salta (UNSa). [b]Facultad de Ingeniería, UNSa, Salta, Argentina.

dolo83@gmail.com

Las curtiembres son industrias que, mediante el tratamiento de pieles de animales, elaboran cueros con variedad de aplicaciones. Sin embargo, durante el proceso, se generan efluentes que son contaminantes. Si estos no se tratan de manera adecuada, pueden ocasionar daños sobre el medio ambiente donde son finalmente dispuestos. También, debido a los grandes volúmenes de agua dulce utilizados en el proceso, se puede producir una disminución de la disponibilidad y calidad del recurso para la población aledaña a la curtiembre. Los objetivos de este trabajo fueron: conocer la percepción de las personas con respecto al impacto de estas industrias sobre el ambiente, valorar el uso del agua en la obtención de cuero natural mediante la huella hídrica (*HH*) y realizar un análisis costo-beneficio para conocer cómo afecta la *HH* en la utilidad de la empresa. Se realizó una encuesta (n=163) mediante Formulario de Google. Un 93% de los encuestados indicó una imagen no positiva con respecto al impacto ambiental ocasionado por estas industrias, aunque más de la mitad sigue prefiriendo consumir productos de cuero por su calidad y duración. Luego, se seleccionó una curtiembre local y se estudiaron las etapas del proceso (ribera, curtido, recurtido y acabado). Se realizaron balances hídricos y se calculó la $HH_{total}$ (azul, gris e indirecta). La azul representa el consumo de agua dulce, la gris es la necesaria para diluir contaminantes de los efluentes y la indirecta el volumen necesario para fabricar los bienes y servicios utilizados en el proceso. En términos de *HH*, se necesita 39 l de agua para producir 1 kg de cuero, cuando el valor sin considerar huellas es de 29 l/kg (un 36% más). La $HH_{gris}$ fue la que más impactó por la gran cantidad de agua dulce involucrada en el tratamiento de efluentes. Si se incluye la $HH_{total}$ en el análisis costo-beneficio, el consumo del recurso representaría una erogación de $ 784.600, afectando su viabilidad futura. Por último, se realizó una comparación entre el consumo diario de agua dulce de la empresa con el de las personas. La industria utiliza 260 $m^3$/día, mientras que el consumo promedio per cápita en Argentina está entre 180 y 200 l/día. Esto significa que la curtiembre utiliza una cantidad de agua equivalente al consumo diario de 1376 personas. Para tender hacia una producción sustentable será importante que la industria piense en tecnologías más eficientes de tratamiento de efluentes y proponga acciones para un uso más racional del recurso.

**Palabras clave:** curtiembres, efluentes, huella hídrica, análisis costo-beneficio.

**Área temática:** Indicadores de contaminación: poblaciones y comunidades.

## O46. Evaluación de los diferentes enfoques de cálculo de cargas contaminantes y huella hídrica gris en cultivos de cebada y soja del sureste bonaerense

**Olivera Rodriguez P**[a], Degano MF[b], Faramiñán AMG[a], Holzman ME[a], Bayala MI[b]

[a]Instituto De Hidrología De Llanura – Consejo Nacional De Investigaciones Cientificas Y Técnicas (Conicet), Argentina. [b]Instituto De Hidrología De Llanura – Comisión De Investigaciones Cientificas (Cic), Argentina.

polivera@ihlla.org.ar

La demanda de productos agrícolas se ha incrementado mundialmente en las últimas décadas. Actualmente, la agricultura consume el 69% del agua a nivel mundial, y su alta dependencia al uso de fitosanitarios la convierte en una de las principales actividades contaminantes del recurso. Se estima que el 75% de las cargas antropogénicas globales de nitrógeno (N) proceden de la lixiviación-escurrimiento de las tierras cultivadas. La huella hídrica gris (HHg) es un indicador de la contaminación del recurso hídrico que permite evaluar la capacidad de asimilación de un cuerpo de agua y monitorear las cargas contaminantes (L) que pueden afectar el estado del mismo. En la bibliografía existen diferentes enfoques para estimar L y consecuentemente HHg, sin embargo esta diversidad de enfoques implica valores de HHg contrastantes y difícilmente comparables. Es importante saber qué considera cada enfoque antes de aplicarlo y contar con un cálculo común de L que sea representativo y pueda ser replicado en diferentes regiones. Por lo tanto, este trabajo estimó el HHg relacionada con N en cultivo de cebada y la soja, aplicando los tres enfoques de cálculo de L: 1) Enfoque fracción de lixiviación-escurrimiento (E1), 2) Enfoque del excedente (E2), 3) Enfoque del balance de nitrógeno (E3). Posteriormente se evaluó qué enfoque se adaptó mejor al manejo productivo de estos cultivos. En la cebada de 2019, E3 estimó un valor de HHg del 285 % al 196 % superior al de E1, mientras que en la cebada de 2020, E3 estimó un valor de GWF del 135 % al 81 % superior al de E1. La soja no produjo HHg debido a las características del cultivo. E2 es el enfoque más recomendado por la bibliografía, a pesar de esto, no pudo ser aplicado ya que no representó conceptual y metodológicamente las prácticas de gestión agrícola observadas en el Sudeste bonaerense. E3 incorporó el concepto de ciclo de N considerando así otras entradas de N al agroecosistema además de la fertilización, mejorando la estimación de L y HHg. La homogeneización del método de cálculo de L contribuye a optimizar la estimación de HHg y favorece la complementación de estudios para generar estimaciones regionales. Esto es fundamental para que los tomadores de decisión cuenten con información robusta para avanzar en la preservación del recurso hídrico y la producción agrícola sustentable.

**Palabras clave:** carga contaminante, fertilización nitrogenada, lixiviación/ escurrimiento, prácticas agrícolas.

**Área temática:** Indicadores de contaminación: poblaciones y comunidades.

## O47. Monitoreo de sustancias contaminantes en Argentina – relevamiento de información ambiental en publicaciones científicas

Pamparato ML[a], Pastorutti O[a], Schein L[a], Golia J[a], Herman Montechiari S[a], Herrera S[a], Lieutier F[a], Ochoa di Massi B[b], Coghlan E[b], Córdoba P[b], Muntaner L[b], **Harte A**[b]

[a]Cátedra de Información Ambiental, Universidad Nacional de Lujan
[b]Dirección Nacional de Sustancias y Residuos Peligrosos, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

El presente trabajo presenta los resultados de la recopilación y análisis de publicaciones y artículos científicos entorno a la problemática ambiental de las sustancias y productos químicos peligrosos y su presencia en los compartimientos ambientales en el territorio argentino, con el objetivo de reunir, en una única base de datos, la información existente a nivel nacional de la presencia de compuestos de interés y sentar las bases para el desarrollo de una estrategia nacional de monitoreo de sustancias contaminantes.
Con este fin, primeramente, se realizó una serie de búsquedas en el repositorio nacional de publicaciones digitales del Sistema Nacional de Repositorios Nacionales (SNRD), de la cual se pudo identificar las familias de sustancias con mayor relevancia para la comunidad científica. La búsqueda bibliográfica en SNRD dio como resultado el relevamiento de 93.330 artículos. De todos ellos, se seleccionaron 1080 trabajos de investigación que referían específicamente a más de 500 sustancias o grupo de sustancias de interés ambiental, considerando aquellas que, por sus propiedades químicas y/o toxicológicas, generan o pueden generar efectos nocivos sobre el ambiente. Entre los grupos de contaminantes más estudiados estuvieron los metales, pesticidas, fertilizantes, gases, COVs, nanopartículas, COPs, entre otros.
Para los grupos de sustancias seleccionadas (Metales, pesticidas y COPs), se profundizó la búsqueda de trabajos nacionales mediante el empleo de un repositorio internacional (Scopus), de las cuales se logró extraer información sobre los valores y niveles de 152 contaminantes medidos en las distintas matrices (aire, agua, suelo y biota) en más de 65 publicaciones. Del análisis en profundidad de las publicaciones obtenidas, se consolidó una matriz de datos con más de 7000 mediciones en más de 300 sitios dentro del territorio nacional.
La matriz de datos generada, más allá de brindar información del estado del ambiente y los niveles de contaminación, servirá como herramienta para futuros análisis tales como la identificación de capacidades analíticas y la identificación de áreas de vacancia y gaps de información, fortaleciendo así tanto la capacidad de las autoridades ambientales como del sector científico-académico para desarrollar futuros trabajos en conjunto y promover el desarrollo de políticas públicas basadas en información fehaciente.
Finalmente, se han identificado las problemáticas principales que surgen de la búsqueda, recopilación, y procesamiento de información ambiental en publicaciones científicas y se proponen diversas medidas para afrontar y resolver estos desafíos para facilitar el uso de la información volcada en las publicaciones científicas.

**Palabras clave:** ambiente, contaminación, información ambiental, contaminantes.

**Área temática:** Dinámica y Monitoreo de Contaminantes Ambientales.

# POSTERS

## P100. Microcistinas en el Embalse Paso de las Piedras, Buenos Aires

**Fritz LJ**[a,c], Estrada V[b,c], Di Maggio J[b,c], Siniscalchi A[b,c], Díaz MS[b,c]

[a]Departamento Biología, Bioquímica y farmacia. UNS. [b]Departamento de Ingeniería Química. UNS. [c]PLAPIQUI - CONICET – UNS.

lfritz@plapiqui.edu.ar

En las zonas templadas y cálidas de todo el mundo, muchos lagos y reservorios se encuentran eutrofizados. Una de las consecuencias no deseadas de la eutrofización es la generación de *blooms* de cianobacterias, los cuales son cada vez son más recurrentes y de mayor intensidad. Distintos estudios de numerosos embalses de Argentina han demostrado que el 94% de los embalses afectados por la proliferación de cianobacterias contienen alguna de las variantes de microcistinas (MC-RR, MC-RL y MC-YR) en diferentes concentraciones. Mientras que en el 6% restante se encontraron otras cianotoxinas como anatoxina y saxytoxinas. El embalse Paso de las Piedras, fuente de agua de las ciudades de Bahía Blanca, Punta Alta y la zona, no escapa a esta problemática. En dicho embalse los *blooms* algales representan un problema para la población desde hace décadas. Con el objetivo de determinar la presencia microcistinas producidas por cianobacterias en agua cruda del Embalse Paso de las Piedras, se realizaron análisis cuantitativos mediante HPLC/PDA, en el espectro UV-visible para la detección y cuantificación de microcistinas. Las muestras tomadas fueron de agua superficial y de la cota 150 durante un periodo de 5 años (septiembre de 2014 a mayo de 2019).
Durante el monitoreo en el periodo presentado sólo se pudo determinar la presencia de microcistinas -RR y -LR en el mes de febrero de 2019 en concentraciones por debajo de los límites permitidos en agua potable por la Organización Mundial de la Salud. Esto indica que, si bien la presencia de *blooms* algales ocasionan inconvenientes en la planta potabilizadora, la concentración de microcistinas en el agua cruda del embalse se encuentra por debajo de los niveles de alerta. No obstante, se sugiere un monitoreo intensivo de dicho cuerpo de agua en los meses más cálidos, así como también actuar sobre las causas del aporte de nutrientes en los tributarios.

**Palabras clave:** monitoreo, detección, microcistinas.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P101. Niveles de $MP_{10}$ y $MP_{2,5}$ en Tandil. Estudio comparativo 2015-2021

**Achaga LV**[a], Giuliani DS[b], Colman Lerner JE[c], Banda- Noriega R[a], Sosa BS[a]

[a]Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales (CINEA)-CICPBA Facultad de Ciencias Humanas-UNCPB. Campus Universitario. [b]Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIM). Facultad de Ciencias Exactas-UNLP. [c]CINDECA- CONICET- CIC PBA- Facultad de Ciencias Exactas-UNLP.

luciaachaga@gmail.com

La ciudad de Tandil, ubicada al sudeste de la provincia de Buenos Aires, posee antecedentes que evidencian cómo el crecimiento demográfico de los últimos años, con su consecuente aumento del parque automotor, ha contribuido en la emisión de diversos contaminantes atmosféricos perjudiciales para la salud, entre ellos el material particulado. A estas emisiones se suman las provenientes de fuentes fijas, principalmente la actividad industrial. El objetivo de este trabajo es: realizar mediciones de los niveles de material particulado en aire y hacer un análisis de las variables naturales y antrópicas asociadas. Se realizó la toma de muestras de $MP_{2,5}$ y $MP_{10}$ en tres sitios de la ciudad: control, residencial e industrial y en distintos períodos del año 2021, mediante un monitoreo discreto con muestreador TDA. Para la cuantificación de las muestras se utilizó el método gravimétrico, en tanto que el análisis de los resultados se llevó adelante teniendo en cuenta la influencia de las variables meteorológicas y la comparación con valores antecedentes hallados para este contaminante en áreas urbanas con características similares. Los niveles de $MP_{2,5}$ más bajos se hallaron en el sitio industrial, acompañado de la mayor velocidad del viento de los tres sitios (19km/h), la cual puede haber favorecido la dispersión, siendo los niveles encontrados inferiores en comparación a los medidos en campañas anteriores. Por el contrario, en el centro se duplicaron los valores superando los niveles normados por el Decreto 1074/18 de la provincia de Buenos Aires por 3 $ug/m^3$, y con niveles casi tres veces más de lo sugerido por la OMS. Los niveles más altos coinciden con falta de precipitación, y podrían estar asociados a esto.
Los valores de $MP_{10}$ en las distintas áreas fueron muy similares a los niveles hallados en estudios anteriores, aunque en la zona residencial se registró una disminución de la concentración. En ninguno de los sitios estudiados se superó lo normado por el Decreto 1074/18 (media anual de 50 $ug/m^3$); sin embargo, los valores sobrepasaron el nivel guía de OMS (media anual de 20 $ug/m^3$) de forma leve en el sitio residencial y en más del doble en el sitio industrial. Estos resultados preliminares han permitido conocer la situación actual de la calidad de aire respecto de campañas anteriores (2013/2014) en Tandil, al mismo tiempo que ponen de manifiesto la necesidad de seguir realizando monitoreos y avanzar en el análisis de riesgo para la salud de la población.

**Palabras clave:** ciudades intermedias, muestreo activo de MP, calidad de aire, material particulado.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P102. Caracterización de compuestos biomarcadores de relevancia ambiental en el petróleo de la cuenca del Golfo San Jorge

**Nievas El Makte ML**[a,b], Revuelta FE[b], Fazio A[a]

[a]Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR-CONICET), Puerto Madryn, Argentina. [b]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Chubut, Puerto Madryn, Argentina.

nievas@cenpat-conicet.gob.ar

Los combustibles fósiles continúan siendo la principal fuente de energía del mundo. La explotación, refinamiento y consumo de hidrocarburos posee una extensa historia de contaminación ambiental, en particular de las costas y océanos debido al transporte marítimo y a la explotación offshore. La investigación forense ambiental de derrames de petróleo o sus derivados en el ambiente permite definir "huellas dactilares" químicas (fingerprint) que son útiles para resolver la responsabilidad legal contra los potenciales causantes de la contaminación. Los biomarcadores son compuestos orgánicos característicos, típicos de cada cuenca, que se pueden detectar en el petróleo y sus derivados en pequeñas cantidades. En particular los terpanos y los esteranos, son más resistentes a la degradación biótica y abiótica en el ambiente que otros hidrocarburos, y por ello se utilizan como estándares internos en el análisis de sitios contaminados. El objetivo de este trabajo es caracterizar la composición de hidrocarburos del petróleo de la cuenca del Golfo San Jorge (CJGS) a fin de generar información útil para la identificación de derrames actuales o antiguos de petróleo y la evaluación de procesos de atenuación natural o biorremediación con fines de saneamiento de sitios contaminados. Para ello, se analizó Petróleo Crudo Escalante (PCE) de la zona norte de la CGSJ (Chubut). El PCE fue fraccionado por cromatografía en columna para realizar el análisis SARA (saturados (F1), aromáticos (F2), resinas (F3) y asfaltenos (F4)), resultando 47%, 28%, 19% y 7%, respectivamente. Luego, las fracciones de hidrocarburos F1 y aromáticos F2 fueron caracterizadas por cromatografía de gases con detección FID y GC-MS. F1 contenía la serie homóloga de n-alcanos desde nC8 a nC38, siendo el 31% alifáticos resueltos, de los cuales el 72% fueron n-alcanos, y 69% Mezcla Compleja No Resuelta (MCNR). En F2 se identificaron desde el naftaleno hasta el benzo(a)pireno, siendo 26% aromáticos resueltos y 74% MCNR aromática. Los perfiles de biomarcadores fueron determinados mediante el análisis de iones características de HAPs parentales y sus derivados alquílicos y por el análisis de terpanos y esteranos en la fracción alifática. Los resultados obtenidos reportan información original sobre la composición del PCE que podrá utilizarse para evaluar sitios impactados y realizar el seguimiento de procesos de biorremediación para la determinación de la eficiencia de biodegradación.

**Palabras clave:** derrames de petróleo, petróleo crudo escalante, química forense, Patagonia.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P103. Efectos de sedimentos de monocultivos de *Pinus* sp. en larvas de *Odontophrynus reigi* y *Leptodactylus luctator*

**Schvezov N**[a], Baldo D[a], Silva C[b], Boeris J[a], Lajmanovich R[c]

[a]Laboratorio de Genética Evolutiva, Instituto de Biología Subtropical (CONICET-UNaM), Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Misiones.
[b]Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Misiones.
[c]Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.

natsha.sch@gmail.com

La Provincia de Misiones es una de las zonas forestales más importantes de Argentina, en donde se han observado cambios en el contenido de nitrógeno (NTK) y materia orgánica (MO). Las masas de agua en las plantaciones de pinos podrían no proveer un hábitat adecuado para la reproducción y desarrollo de anuros, en donde ya se han observado variaciones en la composición de sus comunidades. El objetivo del trabajo fue estudiar en larvas de *Odontophrynus reigi* (*Or*) y *Leptodactylus luctator* (*Ll*) el efecto del sedimento de un monocultivo de pino (P) y contrastarlo con un sistema de monte natural (M). Para ello, se analizaron cambios en el desarrollo ontogenético, y en parámetros bioquímicos (catalasa -CAT-, glutatión-S-transferasa-GST-, lipoperoxidacion-LPO- y oxidación de proteínas-OP). Además, se determinó la composición físico-química de los sedimentos (MO, carbono orgánico (CO) y NTK). El experimento se realizó en laboratorio, iniciando en el estadio 23 de Gosner (G), y finalizando al observar larvas en estadio 38 G. Durante el experimento, se determinó el pH y el amonio en el agua. Los experimentos fueron de 29 días (*Or*) y 20 días (*Ll*), observándose un mayor desarrollo en *Or* en P (BL P: 15±2 M: 13±2 mm $p<0,05$; G P:33±5-M:29±4, $p< 0,05$), mientras que *Ll* no presento diferencias significativas en su desarrollo. La actividad de CAT fue mayor en P para ambas especies, con mayor actividad en *Ll*, en cambio GST solo presento diferencias significativas entre especies (*Ll* 1,5±0,6- *Or* 0,7±0,4 mUGST/mg prot $p<<0,05$), pero no hubo diferencia entre los tratamientos. LPO fue mayor en monte para ambas especies (M: 25±11-P: 11±6 TBARS/g tej. $p<0,05$) y mayor en *Or* (*Or*: 24±10- *Ll*: 12±9 TBARS/g tej). La OP de *Ll* en M no fue detectable, pero si en P (1,8±0,6 nmol carbonilo/mg prot), por otro lado *Or* presento mayor OP en M (M: 1,7±1,1- P: 0,3±0,2 nmol carbonilo/mg prot. $p<0,05$). Las variables físico químicas del sedimento difirieron, siendo mayor en M la MO (M: 13±3-P: 7,2±0,3%, $p<0,05$), el CO (M: 7±2-P: 4,0±0,2%, $p<0,05$), y la NTK (M: 0,11±0,02-P: 0,08±0,01%, $p<0,05$). El pH también difirió significativamente, siendo menor en P (M: 6,7±0,4-P: 6,5±0,4). El amonio, determinado únicamente en *Or*, no mostró diferencias significativas entre los dos tratamientos (2,4±0,4 mgN/mL). La respuesta de *Or y Ll* difirieron ante el sedimento de pino, pero en general, *Or* es más tolerante que *Ll* a los cambios ambientales dados por el sedimento en los monocultivos de pino.

**Palabras clave**: pino, anuros, estrés oxidativo.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P104. Desarrollo de una plataforma open source para el monitoreo en alta frecuencia de parámetros fisicoquímicos del agua de manera remota

**Cherny F**[a], Candal R[a], Marte F[b], Tascon M[a,b]

[a]Instituto de Investigaciones e Ingeniería Ambiental (IIIA-CONICET-UNSAM), San Martín, Buenos Aires, Argentina. [b]Centro de Estudios sobre Patrimonios y Ambiente (CEPyA, 3iA-EAyP) Universidad Nacional de San Martín, San Martín, Buenos Aires, Argentina.

mtascon@unsam.edu.ar

Actualmente, distintos cursos de agua están siendo contaminados constantemente por el resultado de actividades antropogénicas, tales como la industria, la agricultura y ganadería de alta intensidad y/o la generación de residuos domésticos, que con el vertido no controlado de sus efluentes aportan una amplia variedad de contaminantes. Hoy en día, la forma de monitorear parámetros que funcionen como indicadores de dicha contaminación cuentan con ciertas desventajas. Normalmente, se trata de sensores de alto costo, lo cual genera que el número de dispositivos sea escaso y por ende los eventos de muestreo sean pocos y deban ser supervisados. De esta forma, se vuelve difícil establecer líneas de base de los cursos de agua contemplando toda su variabilidad, siendo aún más dificultoso identificar cambios debidos a actividades peligrosas.
El objetivo de esta investigación es el desarrollo de instrumental de código abierto de bajo costo, el cual posibilita tanto la fabricación de nuevas tecnologías, así como el rediseño y adecuación de instrumentos a las necesidades propias. El trabajo consta del diseño y la implementación de una estación de monitoreo que permite el sensado continuo y de manera remota de seis parámetros fisicoquímicos del agua: el pH, la temperatura, el oxígeno disuelto, la conductividad, la turbidez y la velocidad lineal.
La estación de monitoreo consiste en una caja sellada que flota asistida por boyas auxiliares, que en su interior contiene un microcontrolador Arduino modelo Nano, conectado a un reloj externo, un módulo de memoria SD, un módulo de bluetooth de baja energía. Desde esta caja se extienden los sensores mediante cables sumergibles que permiten el muestreo del agua en tiempo real. Para lograrlo, se diseñó un sistema sustentable basado en energía solar. Por otra parte, se integró un dispositivo de Bluetooth de tecnología 4.0 BLE, el cual se puede conectar desde cualquier teléfono celular. Una vez sincronizados ambos dispositivos, se logró controlar tanto el funcionamiento de la estación, así como la transferencia y procesamiento de los datos.
Estas prestaciones permiten fácilmente realizar monitoreos remotos de muchas variables relevantes durante periodos largos de tiempo, pero con altas tasas de muestreo. De esta forma, se obtiene un conocimiento profundo del sistema de interés en situaciones de base, con el objetivo de facilitar la detección de condiciones o estados atípicos del sistema.

**Palabras clave:** open source, química analítica, monitoreo, agua.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

# P106. Niveles de mercurio (Hg) en Albatros ceja negra (*Thalassarche melanophris*) y Petrel damero (*Daption capense*) durante su temporada no reproductiva en el Atlántico Sudoccidental

Quadri Adrogué A[a,b], Gómez-Ramírez MP[c], García-Fernández AJ[c], **Seco Pon JP**[b,d], Copello S[b,d], Miglioranza KSB[a,d]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental. [b]Laboratorio de Vertebrados, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina. [c]Toxicology and Risk Assessment Research Group, IMIB-Arrixaca, Faculty of Veterinary, University of Murcia, Murcia, Spain. [d]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC) (UNMDP-CONICET), Mar del Plata, Argentina.

secopon@mdp.edu.ar

El mercurio (Hg) es un metal tóxico que se acumula y biomagnifica en los organismos a lo largo de las redes tróficas. Las perturbaciones inducidas por el hombre son actualmente responsables de dos tercios de las emisiones globales de Hg. Los predadores tope como las aves marinas están en mayor riesgo dada la alta bioacumulación de Hg. Las aves marinas de hábitos pelágicos (Orden Procellariiformes: albatros y petreles) se han utilizado como indicadores de contaminación de los ecosistemas marinos, debido su elevada posición trófica y a que se alimentan en áreas alejadas de la costa. El Albatros ceja negra (*Thalassarche melanophris*) y el Petrel damero (*Daption capense*) utilizan aguas de la Plataforma Continental Argentina a lo largo del año y es sabida su interacción con una diversidad de actividades antrópicas, principalmente la pesca comercial. El objetivo de este trabajo fue determinar la influencia del sexo en la acumulación de Hg total en plumas corporales de albatros y petreles adultos (machos y hembras) durante la época no reproductiva de las especies. Las aves fueron capturadas en el Mar Argentino aproximadamente en la posición 42º S desde embarcaciones pesqueras y posteriormente liberadas. Se analizaron las plumas corporales de 20 individuos de cada especie incluyendo ambos sexos. El Hg se analizó en un analizador directo de mercurio Milestone DMA-80 mediante espectrofotometría de absorción atómica con un límite de detección de 0,005 ng. Los niveles de mercurio (reportados como peso seco) en albatros variaron entre 1,27 y 15,34 ug/g, con valores promedio de 4,88 ± 2,59 ug/g en machos y de 4,49 ± 4,79 ug/g en hembras. En petreles el rango de concentraciones fue de 1,19 - 17,42 ug/g con valores promedio de 6,52 ± 4,89 ug/g en machos y de 7,60 ± 4,34 ug/g en hembras. No se observaron diferencias significativas entre especies ni entre sexos dentro de la misma especie, por lo que el sexo no parece tener influencia en la acumulación de mercurio durante la época no reproductiva. Estos valores fueron mayores que los reportados para tres especies de procelariiformes en Nueva Zelanda (X=3,36 ± 2,02 ug/g; X=2,60 ± 1,12 ug/g y X= 4,26±1.13 ug/g). Los valores medios (4,71 ± 3,62 ug/g en albatros y 7,06 ± 4,54 ug/g en petreles) se encuentran cercanos o por encima de la concentración asociada a efectos adversos reportado para aves marinas (5 ug/g peso seco). En este estudio el 39% de los albatros y el 55% de los petreles tenían concentraciones por encima de dicho umbral. Si bien se requieren más estudios para investigar los posibles impactos negativos, especialmente en su capacidad de reproducción, estas especies corren el riesgo de sufrir efectos perjudiciales por la contaminación por Hg. En este sentido estos resultados alertan sobre la contaminación por Hg en la región sur del Océano Atlántico e incentivan el desarrollo de programas de monitoreo y estrategias regionales para mejorar el estado de conservación de estas especies.

**Palabras clave:** aves marinas pelágicas, mercurio, plumas corporales, temporada no reproductiva.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P107. Liberación de fósforo en aguas a través de la descomposición de biomasa vegetal de *Schoenoplectus californicus*

**Arnedillo G**[a], Arreghini S[a], Serafini R[a], Do Carmo L[a], Auguet S[a], Iorio AF[a]

[a]Cátedra de Química Inorgánica y Analítica, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

arnedill@agro.uba.ar

Los humedales ribereños cumplen un importante rol en el procesamiento de la materia orgánica. El fósforo es un macronutriente de gran importancia, pero su exceso en los cuerpos de agua superficiales puede ocasionar procesos de eutroficación, por lo que entender su dinámica en los procesos de ciclado de la materia orgánica en estos ecosistemas resulta clave para el desarrollo de estrategias de fitorremediación. Se realizó un ensayo de descomposición de biomasa de *Schoenoplectus californicus*, una macrófita de amplia distribución en los ambientes riparios de la región, cosechada en un humedal del arroyo Morales (cuenca alta del río Matanza-Riachuelo). El objetivo fue estimar la tasa de liberación de fósforo en el arroyo y la tasa de descomposición de la biomasa. El material vegetal cosechado se acondicionó y se colocó en bolsas plásticas de 10x15cm y malla de 2mm que se asignaron aleatoriamente a recipientes con agua y sedimento del arroyo y se sumergieron durante 369 días. Los tratamientos realizados por triplicado fueron Co (control: sin material vegetal), Va (vástagos), Ri (rizomas) y Ra (raíces). Periódicamente se determinaron las principales variables físico-químicas y la concentración de $PO_4^{3-}$ en agua y el peso de la biomasa remanente del interior de las bolsas de descomposición. Co registró las menores variaciones de $PO_4^{3-}$ (entre 1,41 ± 0,41mg/L y 2,06 ± 0,94mg/L). Ri mostró las mayores concentraciones en los días 8 (54,72 ± 3,72mg/L) y 30 (59,73 ± 5,25mg/L). Va manifestó un incremento desde el inicio del ensayo (1,59 ± 0,18mg/L) hasta el día 16 (13,94 ± 1,74mg/L). Ra mostró concentraciones similares a las obtenidas en el tratamiento control (entre 0,19 ± 0,22mg/L y 3,39 ± 3,15mg/L). Los vástagos evidenciaron la mayor tasa de descomposición (42%), seguidos por los rizomas (25%) y las raíces (21%). Si bien los rizomas mostraron una tasa de descomposición intermedia entre los tres órganos, registraron la mayor liberación de $PO_4^{3-}$ entre los días 1 y 91. Los vástagos se constituyeron como la segunda fuente de importancia de $PO_4^{3-}$ en el agua de descomposición. Si bien los humedales se comportan como sumideros de fósforo, durante la descomposición de la biomasa senescente de la vegetación riparia el mismo es liberado en elevadas cantidades al agua/sedimento. La dinámica que presenta este nutriente en relación al agua y las macrófitas debería considerarse durante el diseño de estrategias de remediación de efluentes (por ejemplo, de origen agropecuario).

**Palabras clave:** Fósforo, *Schoenoplectus californicus*, biomasa vegetal, eutroficación.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

# P108. Evaluación de concentraciones de plaguicidas en una cuenca del espinal entrerriano (Argentina)

**Van Opstal NV**[a], Repetti MR[b], Pioto AC[a], Piguini RJ[c], Seehaus MS[a], Gagneten AM[d], Sasal MC[a]

[a]INTA, Estación Experimental Paraná. Entre Ríos, Argentina. [b]Programa de Investigación y Análisis de Residuos y Contaminantes Químicos. Facultad de Ingeniería Química. Universidad Nacional del Litoral. Argentina. [c]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), [d]Laboratorio de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Argentina.

vanopstal.natalia@inta.gob.ar

En cuencas bajo producción agrícola los ambientes acuáticos son receptores del aporte difuso de plaguicidas. Para este estudio se seleccionó la cuenca del arroyo Estacas en el norte de la provincia de Entre Ríos. La cuenca se ubica en un área de monte nativo del espinal, cuya topografía ondulada y suelos con baja capacidad de infiltración, incrementan el riesgo de contaminación de los cursos de agua superficiales por escurrimiento. Los objetivos fueron i) cuantificar el área de la cuenca bajo uso agrícola; ii) identificar y cuantificar concentraciones de plaguicidas en agua del arroyo Estacas. Se determinó la superficie con cultivos de las áreas de aporte a dichos sitios a través del análisis de imágenes satelitales Landsat 8 en el período 2016-2018. En doce muestreos bimensuales durante 2 años (marzo 2017 - febrero 2019), se recolectaron muestras de agua para análisis de plaguicidas en 7 sitios: 5 sitios en el curso principal del arroyo Estacas y 2 sitios en tributarios. Se realizaron análisis multiresiduos mediante cromatografía líquida y cromatografía de gases, acopladas a espectrometría de masa en tándem de alta resolución. La superficie destinada a cultivos de soja, maíz, y trigo fueron = 71, 15 y 15% respectivamente del total del área cultivada. Entre los dos ciclos anuales de cultivos se observó un aumento de la superficie de soja y trigo (5 y 11%) en 2018-19. En todos los muestreos, se detectaron plaguicidas en agua en distintas concentraciones. De un total de 125 compuestos analizados, se detectaron 24 compuestos de plaguicidas y el metabolito AMPA. Los plaguicidas con mayor frecuencia de detección fueron: Atrazina>AMPA>Ciproconazol>Glifosato>Imazetapir>Azoxistrobin>Metolacloro. En un solo muestreo se registraron: carbaril, cipermetrina, clorpirifos, dicamba, diclosulam, imazapir, lambdacialotrina, y trifloxistrobin. Los compuestos encontrados con mayor frecuencia son usados en la zona para los cultivos que se implantan. La Atrazina se utiliza en primavera para el control de malezas del maíz, el Glifosato se utiliza en barbechos químicos de soja (invierno-primavera) y en soja resistente (verano), Ciproconazol se utiliza en trigo y soja como fungicida foliar (fines de invierno y verano), Imazetapir se utiliza en soja para barbechos cortos o pos emergencia (primavera), Azoxistrobin tiene un uso similar que cirpoconazol y Metolacloro se utiliza en maíz como premergente. Los compuestos de atrazina y metolacloro presentaron concentraciones por encima de los niveles guía propuestos para la protección de la biota acuática. Se continúa analizando posibles correlaciones entre la superficie destinada a cultivos y las precipitaciones en la cuenca para explicar las concentraciones de plaguicidas registradas en el agua del arroyo Estacas, así como su posible impacto sobre comunidades acuáticas.

**Palabras clave:** avance frontera agrícola, monitoreo de plaguicidas, agua dulce superficial, calidad de agua.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P109. Depositación atmosférica de plaguicidas en áreas con y sin pulverizaciones colindantes

Seehaus MS[a], Sasal MC[a], **Van Opstal N**[a], Gabioud EA[a], Wilson MG[a], Wingeyer AB[a], Repetti MR[b]

[a]Estación Experimental Paraná de INTA. Ruta provincial 11 km 12,5 Oro Verde, C.P. 3101, Entre Ríos, Argentina. [b]PRINARC, FIQ-UNL, Santiago del Estero 2654, C.P. 3000, Santa Fe, Argentina.

seehaus.mariela@inta.gob.ar

La utilización de plaguicidas en los sistemas agrícolas y su impacto sobre la matriz aire genera crecientes controversias. En Argentina han aumentado las experiencias de producción que disminuyen o eliminan el uso de estos insumos en áreas de interfase urbano-rural. El objetivo de este trabajo fue analizar las concentraciones de plaguicidas en la depositación atmosférica en una zona agrícola con y sin pulverizaciones en el campo experimental de INTA Paraná (Entre Ríos, Argentina). Se monitoreó la depositación atmosférica total, siguiendo la norma ASTMD 1739:98, en dos sitios: área productiva con y sin uso de plaguicidas (sitio 2 y 1 respectivamente). Se seleccionaron 3 períodos de muestreo, de acuerdo con momentos de mayor o menor intensidad de uso en los sistemas de producción de la zona (agost-sept2020; nov-dic2020; abr-may2021). Se determinó la concentración de plaguicidas a través de la extracción con solventes activos y determinación química cuantitativa mediante cromatografía líquida y cromatografía de gases, acopladas a espectrometría de masa en tándem. En los tres períodos hubo detección (7 plaguicidas y 1 metabolito), con valores medios de carga másica total de plaguicidas ($\mu g/m^2$.15 días) que oscilaron desde 6,0 (sitio 1 en periodo de bajas/nulas aplicaciones) a 244,7 (sitio 2 en periodo de alta intensidad de uso). Atrazina y metolacloro presentaron las mayores frecuencias de detección, mientras que glifosato aportó la mayor carga másica. De las variables de análisis (momentos y sitios) prevalecieron las diferencias ocasionadas por los momentos de muestreo, lo cual podría deberse a las características climáticas de los periodos, la intensidad de uso y las propiedades de cada molécula (solubilidad, retención en materia orgánica, entre otros). El periodo nov-dic2020 (con importantes eventos de precipitación y uso de plaguicidas) presentó los mayores valores para ambos sitios, mientras que los menores fueron en abr-may2021 (bajo uso de plaguicidas y menores precipitaciones). Para metolacloro y s-metolacloro, además, se encontraron mayores cargas en el sitio 2 respecto al 1. En agost-sept2020 (aplicaciones sobre maíz) hubo diferencias entre los sitios para carga total y atrazina, con valores cercanos al doble para el sitio 2 respecto al 1. Estos resultados aportan al conocimiento sobre la dinámica ambiental de los plaguicidas y se considera que contribuyen al análisis de la funcionalidad de áreas de resguardo próximas a los sistemas tradicionales.

**Palabras clave:** calidad de aire, agroquímicos, resguardo ambiental.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P110. Metales pesados en suelos agrícolas de Argentina, una revisión

Salazar MJ[a], **Barbero GP**[a], Medina R[a], Pardo SD[a], Blanco A[a], Vergara Cid C[a], Rodriguez JH[a], Wannaz ED[a]

[a]Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

gon.medina@mi.unc.edu.ar

La contaminación de los suelos agrícolas por metales pesados (MP) es una consecuencia del desarrollo de la economía mundial. Se trata de un problema de gran preocupación en el mundo y se incluye en la agenda política de las economías más importantes. En los países en vías de desarrollo, este problema crece más rápidamente por las mayores emisiones relacionadas con dificultades a nivel de la legislación ambiental y a la débil implementación de las políticas de control. En Argentina, este asunto cobra importancia debido al rol central de la agricultura en la economía nacional; sin embargo, el conocimiento científico en este campo está disperso en publicaciones aisladas sin existir actualmente una integración del mismo. En este contexto, el objetivo del trabajo fue realizar una revisión de las publicaciones científicas en relación con este problema y sistematizar la información generada en ellas, proporcionando una herramienta para la evaluación política y la toma de decisiones. Como motor de búsqueda se han empleado las plataformas ScienceDirect, ScholarGoogle y Scopus. Se han identificado 25 publicaciones científicas que cumplen con la condición de haber estudiado a campo las concentraciones de MP en suelos agrícolas. Los sitios de estudio se han mapeado y sus resultados se han sistematizado empleando criterios que incluyen: fuente de MP, producción específica en cada sitio, amplitud del muestreo, MP cuantificados, técnica de extracción, fracción estudiada, valores encontrados. Los resultados muestran que la gran mayoría de los estudios se han concentrado en la Provincia de Buenos Aires, permitiendo conocer las concentraciones naturales de MP en esa región y revelando que allí, la principal fuente de MP es la cercanía a grandes ciudades y carreteras y que la aplicación de fertilizantes también eleva el contenido de estos contaminantes lentamente con el paso del tiempo. En esos estudios se destaca que las prácticas agrícolas tienen efecto en la fracción disponible de MP y no en las concentraciones totales. En el resto del país los estudios son de escala puntual, abordando casos en los que alguna práctica antrópica produjo graves incrementos en la concentración de metales en suelos y contaminación de algunos cultivos específicos. En conclusión, la distribución de los estudios muestra una carencia en el conocimiento de las concentraciones naturales de MP para las distintas regiones del país. Es necesario ampliar la escala de los estudios en el interior y enfocarse en la fracción disponible de los MP.

**Palabras clave**: metales pesados, suelos agrícolas, Argentina.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P111. Análisis de multiresiduos de plaguicidas en suelos agrícolas de la provincia de Córdoba

**Borello J**[a], Herrero F[a], Rodriguez MS[a], Córpora R[a], Cañas I[a], Nassetta M[a]

[a]Centro de Excelencia en Productos y Procesos Córdoba, Santa María de Punilla, Córdoba, Argentina, X5164.

julietaborello@gmail.com

El uso de plaguicidas es una de las principales bases de la intensificación agrícola observada en las últimas décadas para mejorar la productividad de los cultivos y controlar diversas plagas. Como resultado, la contaminación del suelo por residuos de plaguicidas se ha convertido en un tema de creciente preocupación debido a su alta persistencia y toxicidad en especies no objetivo. La persistencia, comportamiento y movilidad son variadas como lo son los mecanismos involucrados en su degradación y retención en suelos: adsorción-desorción, volatilización, degradación química y biológica, absorción por las plantas y filtración. Se ha demostrado que muchos compuestos producen un impacto en los ecosistemas agrícolas, en el ambiente y en los seres humanos. Para ello, es necesaria una adecuada identificación y cuantificación en dicha matriz, por lo que es importante contar con metodologías analíticas y equipos de alta especificidad y sensibilidad como la cromatografía acoplada a espectrometría de masas. El presente trabajo tiene como objetivo identificar y cuantificar múltiples plaguicidas en muestras de suelos agrícolas de la provincia de Córdoba. Se analizaron 25 muestras de suelos agrícolas de la provincia de Córdoba durante el período 2020/2021. Se utilizaron métodos multiresiduos por cromatografía líquida y gasesosa acoplada a espectrometría de masas (LC-ESI-MS / MS y CG-MS-NCI) para el análisis de 60 analitos de diferentes familias químicas: organoclorados, organofosforados, piretroides, triazinas, carbamatos, derivados del ácidofenoxiacético, fenilpirazol, glifosato y piridina. El procedimiento analítico se basó en una extracción con disolventes orgánicos y sales, posterior limpieza y filtración por membrana e inyección en el sistema cromatográfico. Los plaguicidas detectados y cuantificados fueron insecticidas organofosforados, piretroides y herbicidas tales como cipermetrina, clorpirifos, glifosato, atrazina, metolaclor, ácido 2,4 diclorofenoxiacético entre otros. Las concentraciones cuantificadas estuvieron dentro del rango 0,002-120 $\mu g.g^{-1}$ con recuperaciones para los diferentes analitos entre 60% y 130%. Los resultados obtenidos se podrán utilizar para implementar programas de monitoreo de mezclas de residuos de plaguicidas en suelos agrícolas y realizar evaluaciones de riesgo sobre bases obtenidas de la realidad de nuestro territorio, lo que permitirá aportar datos para la actualización de los niveles guía de calidad de suelos del Decreto 831/93 correspondiente a la Ley Nacional N° 24051 sobre Residuos Peligrosos.

**Palabras clave:** plaguicidas, espectrometría de masas, suelo, Córdoba.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P112. An Arsenic-76 radiotracer to study the routes of assimilation, hemolymph distribution, and tissue inventories in the bioindicator organism *Pomacea canaliculata*

Juarez A[a,b], **Vega IA**[b,d,e], Mayorga LS[b,d], Ribeiro Guevara S[a], Arribére MA[a,c]

[a]Laboratorio de Análisis por Activación Neutrónica, Centro Atómico Bariloche, Comisión Nacional de Energía Atómica, Av. Bustillo km 9.5, 8400 Bariloche, Argentina. [b]Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Mendoza, Argentina. [c]Universidad Nacional de Cuyo, Instituto Balseiro, 8400 Bariloche, Argentina. [d]IHEM, CONICET, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina. [e]Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Médicas, Instituto de Fisiología, Mendoza, Argentina.

andreaj1606@gmail.com

The freshwater gastropod *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae) fulfills the ideal conditions of a bioindicator species and is widely distributed in the Chaco-Pampeana region of Argentina, where there are many aquatic ecosystems potentially affected by hydroarsenicism. The aim of this work was to analyse the absorption, distribution through the hemolymph, and bioaccumulation of arsenic (As) by the bioindicator *P. canaliculata* using a short-lived tracer ($^{76}$As, $t_{1/2}$: 1.07 d) with high specific activity. The $As_2O_5$ was irradiated for 4 h in the RA-6 experimental reactor of the Bariloche Atomic Center (Argentina). Aliquots of the radioisotope $^{76}$As standard solution were used to inoculate snails, water, or food. All samples were placed in test tubes and then counted employing a gamma spectrometry system, consisting in a well type-High Purity Germanium (HPGe) detector (ORTEC GWL-90-15 HPGe®), a DSPec® spectrometer and Maestro software. As travels mainly dissolved in the plasma of the snail's hemolymph. This element is transferred from the hemolymph to the tissues (87 %) 4 h after the inoculation of 50 µL of a 0.04 g/L of $^{76}$As radiotracer solution, being the digestive gland, kidney, and head-foot the main places of arsenical inventories. Snails exhibited a rapid As accumulation response in a wide range of concentrations (from 1 to 1,000 µg/L) of the metalloid dissolved in water and in a concentration-dependent manner. Also, snails incorporated As from the digestive system when they received a single safe dose of ~ 2 µg of $^{76}$As inoculated in a fish food pellet. The (semi) physiologically based toxicokinetic model developed in this study is based on anatomical and physiological parameters (blood flow, irrigation, and tissue volume). Together, these findings make *P. canaliculata* an excellent sentinel organism to evaluate freshwater bodies naturally contaminated with As.

**Palabras clave:** bioindication, metalloid, ampullariids, environmental health.

**Área temática:** Dynamics and monitoring of environmental pollutants.

## P113. Uso de bioensayos para evaluar la toxicidad de los efluentes del Cinturón Hortícola Platense

**Arias M**[a], Marrochi N[a], Mancini L[a], Nicolosi Gelis M[a], Mujica M[a], Pecile A[a], Cochero J[a], Fanelli S[a], Bonetto C[a], Mugni H[a]

[a]Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" (ILPLA-CONICET-UNLP).

arias@ilpla.edu.ar

Los agroquímicos aplicados en los cultivos pueden llegar a los arroyos por diferentes vías, siendo la escorrentía superficial la principal fuente de contaminación. El objetivo de este trabajo fue evaluar la toxicidad de los efluentes de quintas hortícolas analizando los canales de drenaje, los cuales podrían estar actuando como fuentes puntuales de contaminación. Se trabajó en 6 quintas del Cinturón Hortícola Platense, se tomaron muestras de agua y de sedimento en canales de parcelas cultivadas en diciembre de 2019. Se utilizó una batería de bioensayos con *Hyalella curvispina* (HC), *Simocephalus vetulus* (SV) y biofilms (BF) en diferentes matrices: agua, sedimentos y elutriados; éstos se obtuvieron mezclando agua:sedimento (1:4) en 12 h de agitación y 12 h de reposo. Como control se utilizaron agua y sedimento de un arroyo sin agricultura. Ensayos en agua: para SV se utilizaron 5 individuos y 4 réplicas, y para HC 10 individuos y 3 réplicas. Se determinó la supervivencia luego de 96 h de exposición. Ensayos en sedimentos con HC: se utilizaron 10 individuos y 3 réplicas. Se determinó supervivencia y crecimiento luego de 10 d de exposición. Ensayos de elutriados con SV: se utilizaron 5 individuos y 4 réplicas. Se determinó supervivencia, crecimiento y reproducción luego de 7 d de exposición. Ensayos de elutriados con BF: se utilizaron vidrios esmerilados colonizados y 5 réplicas. Se determinó biomasa, clorofila y respiración luego de 7 d de exposición. Los puntos finales se compararon mediante ANOVA. Los ensayos con HC (agua y sedimento) no mostraron mortalidad ni diferencias en el crecimiento. Los ensayos en agua con SV mostraron diferencias significativas en la supervivencia ($p<0.05$) indicando toxicidad en dos de los canales. Los ensayos con SV en elutriados resultaron no válidos ya que la mortalidad en el control fue mayor al 20%. Los BF mostraron aumentos significativos en la respiración ($p<0.05$) y cambios en la biomasa ($p<0.05$). Estos resultados sugieren que los ensayos con SV son más sensibles que HC y que los BF responden alterando su metabolismo y estructura. Los ensayos de elutriados con SV requieren ser reevaluados. Nuestros resultados muestran que los canales actúan como fuentes puntuales de contaminación para los arroyos y, si bien es necesario confirmar estos resultados con determinaciones de plaguicidas, esta batería de bioensayos tiene potencial como herramienta rápida y de bajo costo para evaluar los efluentes de la horticultura.

**Palabras clave:** agroquímicos, *Hyalella curvispina, Simocephalus vetulus*, biofilms.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P114. Efectos de la exposición por pulsos del herbicida acetoclor en el desarrollo embrionario del anfibio *Rhinella arenarum*

**Acquaroni M**[a], Svartz G[a], Pérez Coll C[a]

[a]Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental -IIIA, UNSAM, CONICET, 3iA, Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia, 1650-San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

macquaroni@unsam.edu.ar

En la actualidad el avance de las áreas cultivadas en Argentina conlleva varias problemáticas entre las que se encuentra el uso de agroquímicos generando como consecuencia la contaminación de los cursos de agua y afectando de forma significativa a especies no blanco de su aplicación como los anfibios. El objetivo de este estudio fue evaluar la toxicidad del herbicida acetoclor durante el desarrollo embrionario de un anfibio autóctono *Rhinella arenarum* y analizar la sensibilidad estadio-dependiente a fin de conocer la etapa más sensible de su desarrollo. Se realizaron bioensayos estandarizados (AMPHITOX) por pulsos de 24 h, exponiendo grupos de 10 embriones a un amplio rango de concentraciones del formulado comercial Harness® (90% acetoclor) (1-200 mg/L) en distintos estadios embrionarios: 2-4 blastómeros (E4), gástrula media (E11), placa neural (E13), respuesta muscular (E18), circulación branquial (E20) y opérculo completo (E25). Luego de la exposición los embriones fueron exhaustivamente lavados y mantenidos en agua dulce artificial post-exposición por 504 h. Los resultados muestran que la toxicidad aumentó en los estadios tardíos a partir del E13, siendo E25 (inicio larval) el estadio más sensible desde las 24 h de exposición hasta las 504 h post exposición (NOEC-24 y 504 h para E13, E18, E20, E25 = 50 y 25 mg/L, 25 y 1 mg/L, 25 y 5 mg/L, 10 y 1 mg/L respectivamente). Si bien la mortalidad de los embriones en los estadios tempranos fue baja durante las primeras horas, la sensibilidad aumentó hasta 20 veces luego de suspendida la exposición (NOEC-24 y 504 h para E4 y E11 = 200 y 10 mg/L, 100 y 5 mg/L respectivamente). Durante la etapa post-exposición, los embriones continuaron afectándose exhibiendo severas alteraciones teratogénicas (índice teratogénico-48h = 5) y morfológicas como disociación celular, microcefalia, curvatura del eje, subdesarrollo de la cola, y alteraciones etológicas como hiperquinesia, movimientos erráticos, debilidad y ausencia de movimiento. La exposición por pulsos provee información sobre los estadios más sensibles del desarrollo embrionario permitiendo relacionarlos con el mecanismo de acción del xenobiótico. Asimismo, la exposición a concentraciones altas durante un breve periodo de tiempo brinda información sobre la toxicidad derivada de emergencias ambientales como derrames accidentales, aplicación excesiva del plaguicida o lavado de envases en cuerpos de agua como simular eventos naturales como escorrentías por tormentas.

**Palabras clave:** acetoclor, anfibios, bioensayos de toxicidad, toxicidad, estadio-dependiente.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

# P115. Cambios histológicos en un molusco dulceacuícola expuesto a insecticidas y su potencial uso como biomarcador

**Mansilla ED**[a,b] Albrecht EA[a], Giraud-Billoud M[b,c,d]

[a]Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias. [b]Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Médicas, Instituto de Fisiología. [c]IHEM, Universidad Nacional de Cuyo, CONICET. [d]Universidad Nacional de Villa Mercedes, Departamento de Ciencias Básicas. Argentina.

edanielmansilla@gmail.com

Los organismos bioindicadores constituyen una herramienta, muy interesante y en desarrollo, para identificar sustancias potencialmente nocivas para la salud y el medio ambiente. Particularmente, los moluscos son organismos útiles para evidenciar la presencia de tóxicos en cuerpos de agua, originados en prácticas agrícolas y emisiones industriales. Debido a su amplia distribución mundial en ecosistemas acuáticos y, a los efectos tisulares y reproductivos que le producen compuestos organoestañosos, metales pesados y algunos agroquímicos, se ha postulado a *Pomacea canaliculata* (Caenogastropoda, Ampullariidae) como organismo bioindicador. En investigaciones previas se ha observado que la exposición a metales pesados altera la citoarquitectura de la glándula digestiva, modificando la proporción de simbiontes intracelulares por área acinar. Este simbionte es una cianobacteria que presenta una forma quística ("K") y otra vegetativa ("C"), localizándose ambas en los acinos glandulares. En este trabajo nos propusimos caracterizar si la exposición aguda a dosis $NOEC_L$ de distintos insecticidas (Deltametrina, Decis forte® 10.5%; Clorfenapir, Onfire® 24%; y Lambdacialotrina, Rafter® 5%) producen alteraciones histológicas en la glándula digestiva de *P. canaliculata.* Para esto se utilizaron ampularias adultas provenientes de una línea de cultivo de laboratorio, bajo condiciones controladas, a las que se las dividió en 4 grupos experimentales, un grupo control y tres expuestos por 48 h a 1,22 µg/mL de Deltametrina, 1,00 µg/mL de Clorfenapir y 0.67 µg/mL de Lambdacialotrina. Luego se obtuvieron muestras de la glándula digestiva de 4 animales por grupo, se las fijó, incluyó en parafina y se cortaron a 5 µm para posteriormente montarse sin tinción, observarse y fotografiarse en microscopio óptico. El análisis morfométrico se realizó en 10 cortes histológicos por caso con el software Image ProPlus®. La ocupación de los acinos glandulares por la forma vegetativa del simbionte se vio disminuida en los animales expuestos a insecticidas, siendo significativa la caída para Deltametrina, comparado con el control. La forma quística del simbionte no presentó cambios significativos, aunque mostró tendencia a disminuir su ocupación en animales expuestos a Deltametrina y Lambdacialotrina. Estos resultados abren la posibilidad de utilizar parámetros histológicos de *P. canaliculata* como biomarcadores de contaminación de agua por insecticidas, principalmente Deltametrina.

**Palabras clave:** bioindicador, agroquímicos, toxicología ambiental.

**Área temática:** Dinámica y Monitoreo de Contaminantes Ambientales.

# P116. Análisis de metales pesados en los sedimentos y plantas acuáticas en los humedales de la planicie del Río Ain, Francia

**Arán DS**[a], Bornette G[b], Henriot C[b], Monferrán MV[c], Crini N[b], Amiot C[b], Pignata ML[a], Harguinteguy CA[a]

[a]Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. [b]Laboratoire Chrono-environnement. UFR Sciences et Techniques. CNRS-Université de Bourgogne Franche-Comté, Francia. [c]Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI), CONICET, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

daniaran91@gmail.com

El departamento de Ain, donde se encuentra ubicado el río Ain en Francia, tiene la mayor área agrícola en la región de Rhône-Alpes Auvergne, cubre el 43% del territorio. Este tipo de actividades junto con la actividad industrial de la región y las múltiples plantas de tratamiento de agua que vierten en el río Ain podrían generar una presión sobre la cantidad y calidad del agua presente tanto en los humedales naturales de la planicie del Ain como en el propio río. Con el objetivo de evaluar la concentración de metales pesados y tierras raras, establecer fuentes dominantes y comparar la toxicidad con guías de calidad de sedimento canadienses y guías locales de índice de calidad (SEQ-EAU, Francia) se recolectaron muestras de sedimentos y macrófitas en 12 humedales ubicados en la planicie de inundación del río Ain. La presencia de metales fue analizada con un Espectrómetro de Masas con Plasma Acoplado Inductivamente. De los humedales analizados, en 2 de ellos se hallaron concentraciones de Zn (>170 mg $kg^{-1}$) y As (>5,9 mg $kg^{-1}$) superiores al nivel OEL que indica efectos ocasionales sobre los organismos bentónicos y superiores al umbral de efecto TEL respectivamente y refirieron a un índice de calidad inferior al 60%. Por otro lado, en ocho humedales se encontraron concentraciones de As (>4,1 mg $kg^{-1}$), Cr (>25 mg $kg^{-1}$), Pb (>25 mg $kg^{-1}$), Cd (>0,33 mg $kg^{-1}$) y Hg (>0,094 mg $kg^{-1}$) superiores al nivel REL que indica que rara vez ocurren efectos perjudiciales en los organismos bentónicos y un índice calidad entre el 80 y el 60%. Según el índice de geo acumulación, que tiene en cuenta los valores naturales de los elementos en los sedimentos, todos los humedales están moderadamente a altamente contaminados con Cd, 8 de ellos con Hg y 5 con Pb y Cu. Asimismo, teniendo en cuenta el hecho de que los metales pesados siempre se encuentran en los sedimentos como mezclas complejas, se determinó a partir del índice de Efecto de Rango Medio (ERM) que todos los sitios monitoreados son levemente tóxicos para los organismos bentónicos. Finalmente, en relación a la acumulación de los metales en las plantas acuáticas, de las 13 especies recolectadas *Berula erecta, Juncus articulatus, Callitriche platycarpa and Apium nodiflorum* fueron las que mejores representaron la concentración de metales en los sedimentos. Si bien ningún humedal posee una contaminación severa es importante implementar medidas de seguimiento a lo largo del tiempo y evitar un aumento de la contaminación.

**Palabras clave:** sedimentos, plantas acuáticas, río Ain, metales pesados.

**Área temáticas:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P117. Evaluación del efecto genotóxico del herbicida glifosato en células sanguíneas de *Prochilodus lineatus* (Pisces, Prochilodontidae)

Caramello CS[a,b], **Garrafa M V**[b], Jorge LC[a], Jorge N[b]

[a]Laboratorio de Genética del Instituto de Ictiología del Nordeste (UNNE). [b]LabInTam, Facultad de Ciencias Exactas Naturales y Agrimensura-UNNE.

mavigarrafa@gmail.com

El uso de plaguicidas puede afectar el ecosistema acuático. A través del suelo, estos contaminantes se drenan a los ríos, lagunas, etc. En Argentina, el glifosato es uno de los agroquímicos más utilizados en la actividad agrícola. Con el fin de aumentar el rendimiento de las cosechas se emplea este herbicida en forma indiscriminada, esta práctica puede ocasionar efectos adversos en el medio ambiente y repercusiones sobre la salud de los animales y el hombre. Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la frecuencia de micronúcleos y alteraciones morfológicas nucleares en células sanguíneas de ejemplares juveniles de *Prochilodus lineatus* expuestos a diferentes dosis de glifosato (Roundup Full II®). Los peces fueron distribuidos aleatoriamente en dos grupos: sin adición del herbicida (Control), y con adición de herbicida (T1: 0,025 µg/L, T2: 0,05 µg/L y T3: 0,1 µg/L). Se realizaron tres réplicas por cada grupo, con un total de tres animales por pecera. Al culminar el período de exposición de 7 días, se extrajo sangre de los especímenes por punción de la vena caudal, con la que se realizaron dos frotis por animal. Se contaron un total de 2.000 eritrocitos por ejemplar. El análisis de los frotis reveló la ocurrencia de células con micronúcleos, células binucleadas, lobulaciones nucleares (Lobed nuclei; blebbed nuclei), muescas nucleares (notched nuclei), vacuolas nucleares, microcitos, brotes y núcleos con puente. El estudio estadístico mostró diferencias significativas entre el grupo control y los tratados. Similares resultados fueron observados en ejemplares de *Tilapia rendalli* sometidos a diferentes dosis (50 mg/L, 100 mg/L y 200 mg/L) del herbicida Roundup® durante un periodo agudo se evidenciaron un aumento en la frecuencia de micronúcleos y anormalidades nucleares. Del mismo modo, se observó en ejemplares de *Carassius auratus* expuestos a varias concentraciones (5 ppm, 10 ppm y 15 ppm) de Roundup® en un ensayo agudo, un aumento en la frecuencia de MN y AMN en los individuos tratados. En *Anguilla anguilla* se evidencian diversas anomalías nucleares en los peces sometidos a las dosis de 58 mg/L y 116 mg/L de Roundup® durante un periodo de 1 a 3 días, determinando el potencial efecto genotóxico del compuesto. Podemos concluir que los resultados sugieren la existencia de un daño en el material genético causado por la exposición de los peces al herbicida.

**Palabras clave:** micronúcleos y alteraciones morfológicas nucleares, genotoxicidad, peces.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

# P118. La almeja navaja *(Tagelus plebeius)* como indicadora del estado de contaminación por DDTs y variabilidad de fuentes de carbono en estuarios del sudeste de la provincia de Buenos Aires

Gonzalez M[a], **Díaz-Jaramillo M**[a], Pegoraro CN[a,b], Servos M[c]

[a]IIMyC, Estresores Múltiples en el Ambiente (EMA), FCEyN, UNMdP, CONICET, Funes 3350 (B7602AYL), Mar del Plata, 7600, Buenos Aires, Argentina. [b]Departamento de Química y Bioquímica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, CONICET, (B7602AYL), Mar del Plata, Argentina. [c]Department of Biology, University of Waterloo, Waterloo, Ontario, N2L 3G1, Canadá.

mariana.gonzalez@conicet.gov.ar

La evaluación ambiental de contaminantes de uso pasado como el insecticida DDT, presenta un desafío debido a su alta persistencia ambiental. El suelo constituye una fuente continua de DDTs hacia los cuerpos de agua cercanos, donde procesos de transporte determinan el aporte a la fracción particulada y acumulación en sedimentos. En la costa Argentina, los estuarios Laguna Costera Mar Chiquita (MCh), Río Quequén Grande (QQ) y Bahía Blanca (BB) ubicados en el sudeste de la Provincia de Buenos Aires, han estado sujetos históricamente a aportes de la actividad agrícola. Los bivalvos, han sido descriptos como biomonitores adecuados de contaminación, la almeja navaja (*Tagelus plebeius*) es una especie eurihalina de hábitos filtradores que habita en fondos blandos a lo largo de la costa Atlántica hasta el norte de patagonia. En este trabajo se determinaron por GC-MS los residuos de DDTs (DDT, DDE, DDD, DDMU y DDM) en masa visceral (Mv) y músculo del pie (Mu) de individuos de *T. plebeius,* sedimentos (Ss: 0-10 y 10-20 cm) y material particulado en suspensión (SPM) de los estuarios de MCH, QQ y BB. Se evaluó la variabilidad intraespecífica del aporte de fuentes de carbono y nivel trófico (relación $\delta^{15}N/\delta^{13}C$) en relación al sitio y las tallas máximas disponibles. Los resultados mostraron la presencia de DDT, DDD y DDE en Ss, mientras que en *T. plebeius* y SPM se detectaron únicamente DDE y DDD. Los residuos de DDMU y DDM estuvieron debajo de los límites de detección en todas las matrices. Los niveles totales en Ss estuvieron en el rango 0,15-1,85 ng g peso seco-$^{1}$, siendo significativamente mayores en el estrato 10-20 cm de BB ($p<0.1$). En el SPM, se observó el patrón MCH<QQ<<BB. El análisis de tallas en MCH no arrojó diferencias en la acumulación de DDE y DDD, al igual que la relación $\delta^{15}N/\delta^{13}C$. Sin embargo, la comparación entre estuarios, mostró diferencias en la relación $\delta^{15}N/\delta^{13}C$, evidenciando un mayor aporte terrestre en QQ. Los niveles de DDTs en *T. plebeius*, se encontraron en el rango 50-148 ng peso lípido$^{-1}$ en Mu**,** sin diferencias entre sitios, mientras que en Cv los niveles totales fueron significativamente mayores en BB ($p<0,05$). En conclusión, se observó una relación entre los niveles de DDTs en SPM, Ss y Cv de la almeja *T. plebeius*, mostrando diferencias entre los estuarios estudiados. Financiación: PIP 2015-0498-CONICET. Autorización toma de muestras N°176/17 ANP-OPDS.

**Palabras clave:** bivalvia, estuarios, acumulación, POPs.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P119. Proyecto ecofisiómetro, un enfoque abierto para el monitoreo ambiental

**Marconi G**[a], Ciscar JI[b], Bundschuh M[b], Amé MV[a]

[a]Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CONICET) - Facultad de Ciencias Químicas (Universidad Nacional de Córdoba). [b]iES Landau, Institute for Environmental Sciences, University of Koblenz Landau.

guido.marconi@unc.edu.ar

Adquirir datos suele ser el cuello de botella a la hora de estudiar los ecosistemas y desarrollar o aplicar buenas políticas de gestión de recursos naturales. Si bien la medición mediante el uso de sondas *in situ* promete una solución parcial, su uso está limitado por algunas de sus características. Estos instrumentos son costosos, altamente específicos y sólo miden un conjunto acotado de variables, requiriendo en general un sensor por variable de interés. En este trabajo exponemos el desarrollo de un espectrofotómetro de bajo costo, que pueda ser utilizado en campo de modo manual o remoto. Esto se hizo para generar un sensor que sea altamente personalizable respecto al tipo de variables que puedan estudiarse y que pueda ser construido con partes preexistentes y mediante impresión 3D. Puntualmente, el sensor consiste en una cámara de raspberry pi v. 1.3, una Raspberry Pi zero como placa controladora y una placa diseñada para utilizar un diodo LED blanco cálido como fuente de luz. El diseño, en su versión actual, permite medir el espectro visible completo con una precisión de 8 bits. Para estudiar la estabilidad de la señal en el tiempo se midió el espectro de la fuente de luz sin muestra durante 7 días, cada 1 minuto (n = 10080). El resultado de esta prueba indica un error relativo intermedición promedio del 0,65 %. Además, se analizó la correlación entre los espectros resultantes calculando su distancia coseno. Los espectros tienen un ángulo promedio de 0,42 ° por lo que presentan corrimientos espectrales pequeños. La adquisición de un espectro completo permite entrenar y utilizar modelos quimiométricos de primer orden, pudiendo medir en presencia de interferentes calibrados. Además, dichos métodos sirven para entrenar modelos de regresión o clasificación, aumentando la flexibilidad del equipo. La información para recrear este instrumento, así como el software necesario para su operación, serán liberados para permitir a la comunidad de usuarios desarrollar y compartir métodos analíticos, experiencias o comentarios. Con este fin, actualmente se está trabajando en el desarrollo de una página web que permita centralizar esta actividad. A futuro se comenzará a desarrollar métodos analíticos para comprobar la utilidad del equipo generado para trabajar con muestras reales. Una de las primeras aplicaciones que se prevé realizar es desarrollar un método analítico para cuantificar pigmentos fotosintéticos que facilite el monitoreo de las poblaciones algales.

**Palabras clave:** tecnología de fuente abierta, espectrofotómetro, monitoreo *in situ.*

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P120. Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en suelos del SO Bonaerense con diferente cobertura y presión antrópica

**Arias A**[a,b], Pozo K[c,d], Alvarez M[b], Tombesi N[b]

[a]Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), CCT-CONICET, Bahía Blanca, Argentina. [b]INQUISUR, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS) CONICET, Bahía Blanca, Argentina. [c]Faculty of Science, Research Center for Toxic Compounds in the Environment (RECETOX), Masaryk University, Brno, Czech Republic. [c]Facultad de Ingeniería y Tecnología, Universidad San Sebastián, Concepción, Chile.

aharias@iado-conicet.gov.ar

Los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs, del inglés, Polycyclic Aromatic Hydrocarbons) son componentes naturales del petróleo crudo hasta en un 20% del total de hidrocarburos y conforman el conjunto potencialmente de mayor toxicidad; también se generan mediante la combustión incompleta de la materia orgánica y tienen la posibilidad de transportarse en el ambiente mediante una gran variedad de mecanismos, siendo la volatilización y la acción del viento los principales factores que intervienen en su distribución. Durante el año 2014-2015 se tomaron muestras de suelo correspondientes a 13 sitios en la ciudad de Bahía Blanca (2) y la región del Sudoeste de la provincia de Buenos Aires (11). En total fueron analizados 27 PAHs (Naftaleno, Acenaftileno, Acenafteno, Fluoreno, Fenantreno, Antraceno, Fluoranteno, Pireno, Benzo[a]antraceno, Criseno, Benzo[b]fluoranteno, Benzo[K]fluoranteno, Benzo[a]pireno, Indeno[123cd]pireno, Dibenzo[ah]antraceno, Benzo[ghi]perileno, Bifenilo, Benzo[b]fluoreno, Benzo-nafto-tiofeno, Benzo[ghi]fluoranteno, Trifenileno, Benzo[j]fluoranteno, Benzo[e]pireno, Perileno, Dibenzo[ac]antraceno, Antantreno y Coroneno), entre los que se encuentran los 16 prioritarios recomendados por EPA. Los análisis fueron realizados en el RECETOX (Research Centre for Toxic Compounds in the Environment) Masaryk University, Brno, República Checa (laboratorio de referencia para el análisis de compuestos orgánicos persistentes de Europa Central y del Este. Sobre un relevamiento de 13 sitios con diferente cobertura de suelo, incluyendo puertos, parques industriales, grandes ciudades. poblaciones intermedias, poblados rurales, playas turísticas y playas con muy bajo acceso turístico se halló un rango de PAHs totales (sumatoria 28 congéneres) de 16,5 a 1239,1 ng/g p.s. Considerando el total acumulado, 5 locaciones acumularon cerca del 90% de la carga total e incluyeron a Bahía Blanca, Médanos y la zona portuaria de Puerto Galván y el parquet industrial de Bahía Blanca. El análisis de radios moleculares mostró orígenes 100% pirolíticos para los sitios con mayor presión de PAHs a excepción de Pto. Galván que mostró patrones mixtos junto con el resto de las locaciones. El potencial carcinogénico máximo de estas emisiones coincidió con los sitios de mayor carga total de PAHs.

**Palabras clave:** PAHs, suelos, fuentes, radios moleculares.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P121. Acumulación de metales esenciales y no esenciales por *Spartina alterniflora* en el estuario de Bahía Blanca

Negrin VL[a,b], **Schwab F**[b], Gutiérrez B[b], Tarsia L[b], Garcia FE[a], Serra, AV[a,b], La Colla NS[a], Botté SE[a,b]

[a]Instituto Argentino de Oceanografía (IADO–CONICET/UNS), Camino La Carrindanga Km 7.5, (8000) Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. [b]Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, San Juan 670, (8000) Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

vlnegrin@criba.edu.ar

La concentración de metales esenciales (Fe y Mn) y no esenciales (Cd) fue estudiada en tejidos aéreos y subterráneos de *Spartina alterniflora* y en el sedimento asociado en el estuario de Bahía Blanca, a fin evaluar el potencial de esta especie como fitorremediadora y/o bioindicadora de estos metales. Las muestras se tomaron en 4 campañas estacionales en 3 marismas que presentan diferencias en cuanto al porcentaje de sedimento fino y al contenido de materia orgánica (MO). La determinación analítica se realizó mediante digestión ácida abierta y lectura en ICP OES. La acumulación de los metales en *S. alterniflora* se evaluó mediante índices de bioconcentración (BF=concentración en tejido subterráneo/ concentración en sedimento) y de translocación (TF=concentración en tejido aéreo/ concentración en tejido subterráneo), valores de referencia y correlaciones. Los niveles de Mn y Fe en sedimento estuvieron en el rango observado en otras marismas del mundo. El Mn no se acumuló en los tejidos subterráneos (BF<1) pero hubo translocación a los tejidos aéreos (TF >1) en la mayoría de las muestras. Sin embargo, no se encontró una relación lineal entre la concentración de Mn en sedimento y en tejidos aéreos (p=0,96), por lo que *S. alterniflora* no sería una buena bioindicadora de este metal. Por otro lado, el 83 % de las muestras de tejidos aéreos y el 40% de tejidos subterráneos superaron los 50 µg/g, valor considerado límite para indicar potencial fitorremediador de Mn. En el caso del Fe, no hubo acumulación (BF<1) ni translocación (TF<1), pero la totalidad de las muestras de tejidos subterráneos y más del 50 % de las de aéreos superaron el valor límite de 600 µg/g, sugiriendo un potencial rol en fitorremediación. La concentración de Cd fue menor que el límite de detección del método (0,04 µg/g) en gran parte de las muestras, especialmente en tejidos aéreos, por lo que el TF no pudo ser calculado. A pesar de los bajos niveles de este metal en sedimento (siempre menores a 1 µg/g), hubo acumulación de Cd en los tejidos vegetales (BF>1) en la mitad de las muestras, especialmente en la marisma con menor contenido de sedimento fino y de MO**.** De acuerdo a los resultados obtenidos, *S. alterniflora* tendría potencial para fitorremediar Cd, Mn y Fe, por lo que el monitoreo de estos 3 metales en marismas de *S. alterniflora* no debería desestimarse, especialmente el caso del Mn que se transloca a los tejidos aéreos y así se encuentra disponible para el resto de la cadena trófica.

**Palabras clave:** *Spartina alterniflora*, metales, bioacumulación, fitorremediación.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

# P122. Acumulación de Poluentes Orgánicos Persistentes y Clorpirifós en tejidos de *Tadarida brasiliensis* de un área de producción agrícola en Argentina

**González Noschese CS**[a,b], Olmedo ML[b], Seco Pon JP[b,c], Miglioranza KSB[a,c]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, Universidad Nacional de Mar del Plata, Funes 3350, Mar del Plata (7600), Argentina. [b]Laboratorio de Vertebrados, Universidad Nacional de Mar del Plata, Funes 3350, Mar del Plata (7600), Argentina. [c]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC) (UNMDP-CONICET), Argentina.

camilasgn.95@gmail.com

Los Poluentes Orgánicos Persistentes (POPs) son un grupo de compuestos lipofílicos, que se caracterizan por su alta persistencia, toxicidad crónica y ubicuidad, lo que lleva a ejercer efectos negativos sobre el medio ambiente y los organismos, incluidos el ser humano. Dentro de los POPs se encuentran los plaguicidas organoclorados (POCs) y los bifenilos policlorados (PCBs). Se evaluaron las concentraciones de POPs y clorpirifós, un plaguicida de uso actual, en hígado (h), músculo (m) y gónadas (g) de hembras y machos de *Tadarida brasiliensis* durante su estación post-reproductiva en una zona de producción agrícola de Argentina. La determinación cuali-cuantitativa de POPs y clorpirifós se llevó a cabo por medio de GC-ECD. Para todos los contaminantes analizados, el patrón general entre los tejidos fue: gónada> músculo> hígado. El clorpirifós fue el principal plaguicida detectado en el 87% de las muestras de ambos sexos (hembras: m=11,12 ng/g g=1012,78 ng/g h=12,74 ng/g; machos: m=12,89 ng/g g=96,14 ng/g h=46,72 ng/g) como consecuencia del uso intensivo actual en el país. El patrón de distribución observado en los tejidos mostró un predominio de plaguicidas (POPs + clorpirifós) sobre PCBs en músculo e hígado (plaguicidas: $hembras_m$= 44,48 ng/g $hembras_h$= 35,54 ng/g; $machos_m$=59,52 ng/g $machos_h$=89,21 ng/g; PCBs: $hembras_m$=9,87 ng/g $hembras_h$=11,87 ng/g; $machos_m$=25,04 ng/g $machos_h$=17,58 ng/g) mientras que las gónadas mostraron las concentraciones más altas de PCBs (plaguicidas: $hembras_g$= 1351,05 ng/g $machos_g$= 273,36 ng/g ;PCBs :$hembras_g$= 1810,64 ng/g $machos_g$= 294,39 ng/g). El predominio de los plaguicidas en dos de los tejidos analizados demuestra la vinculación con la extensa actividad agrícola en la zona. Dentro de los POCs, predominó el grupo de DDTs a expensas del *p,p'*-DDE. Sin embargo, en las gónadas, y particularmente en machos, se observó un predominio de los endolsulfanes evidenciándose una relación entre los isómeros α-/β- >1. La presencia de estos contaminantes en tejidos de *T. brasiliensis* resalta la biodisponibilidad de estos compuestos en el ambiente a pesar de que su uso ha cesado. Dentro del grupo de los PCBs predominaron los triclorados (#31 y #18) como resultado de un importante aporte atmosférico. La necesidad de profundizar en aspectos básicos de la ecología y patrones de actividad de *T. brasiliensis* es primordial para comprender e interpretar con mayor precisión la acumulación y los posibles efectos negativos de estos contaminantes.

**Palabras clave**: POPs, clorpirifós, *Tadarida brasiliensis*, Sudamérica.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P123. Metales pesados y arsénico en fertilizantes fosfatados en Argentina: evaluación preliminar

**Chiodi L**[a], Dolagaratz A[a], Buzzi N[b], Costa A[c], Medici S[d], Polizzi P[a], Romero MB[a], Brambilla E[e], Fernández E[e], Marcovecchio J[b], Gerpe M[a]

[a]Laboratorio de Toxicología Ambiental, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Dpto de Cs. Marinas, FCEyN (UNMdP-CONICET), Mar del Plata. [b]Área de Oceanografía Química, Instituto Argentino de Oceanografía (IADO- CONICET/UNS), Bahía Blanca. [c]Laboratorio de Análisis Fares Taie, Mar del Plata. [d]Instituto de Investigaciones en Producción Sanidad y Ambiente (IIPROSAM). CONICET-UNMdP. Centro de Asociación Simple CIC PBA. Argentina. [e]Laboratorio de Bioquímica Clínica-Grupo Salud Animal, INTA, Balcarce.

leilachiodi@gmail.com

El uso de fertilizantes se ha vuelto una práctica indispensable para la agricultura intensiva. Los fertilizantes fosfatados aportan fósforo a los suelos, los cuales a su vez presentan como impurezas metales pesados tales como: cadmio (Cd), plomo (Pb), cinc (Zn), cobre (Cu), cromo (Cr), níquel (Ni), así como el metaloide, arsénico (As), provenientes de la roca fosfórica a partir de la cual son producidos. Es así que su uso está vinculado con la acumulación de estos elementos tóxicos en suelos, pudiendo ser incorporados por las plantas y de esta manera ingresar a las tramas tróficas y afectar la salud humana. Debido a su toxicidad, numerosos países han establecido reglamentaciones que regulan su contenido en fertilizantes. En Argentina, la información respecto a las concentraciones de metales en fertilizantes fosfatados es escasa y desactualizada, sumado a que su uso ha alcanzado valores record en los últimos años. El objetivo fue evaluar las concentraciones de Cd, Cu, Zn, Cr, Ni, Pb y As en fertilizantes fosfatados comercializados en Argentina. Se obtuvieron muestras de dos tipos de fertilizantes: fosfato monoamónico (MAP) (n=4) y fosfato diamónico (DAP) (n=3) de diferentes marcas. Las determinaciones de metales y As se realizaron por Espectrometría de Emisión Óptica y Absorción Atómica (con generador de hidruros), respectivamente. Las concentraciones obtenidas fueron comparadas con los límites máximos permitidos (LMP) para fertilizantes de otros países; ya que en Argentina no existe normativa. Los fertilizantes presentaron concentraciones por encima de los límites de detección para todos los elementos, excepto Pb; no observándose diferencias significativas ($p<0,05$) entre tipos ni marcas para ningún elemento. Los valores de Cd variaron entre 1,8-2,4 mg/kg, alcanzando los LMP establecidos por Suecia (2 mg Cd/kg) y Países Bajos (1,25 mg Cd/kg), mientras que no superaron los de Alemania (10 mg Cd/kg) y Canadá (34 mg Cd/kg); el resto de los metales estuvieron por debajo de los LMP. Los valores de As variaron entre 24,5-27,1 mg/kg, superando únicamente los LMP establecidos por Países Bajos (25 mg As/kg). Si bien es necesario ampliar el número de análisis, los fertilizantes fosfatados disponibles en Argentina estarían aportando Cd y As a los suelos, evidenciando la necesidad de establecer valores guía para regular su uso en Argentina.

**Palabras clave:** metales pesados, arsénico, fertilizantes fosfatados.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P124. Ecotoxicological impacts of the Fundão tailings dam failure (MG, Brazil) to the Doce River through toxicity tests

**Guedes TA**[a,b], Silva JA[a], Silveira CR, Miranda TO[b], Martins CMG[a,b]

[a]Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Av. Itália, s/n, Carreiros, Rio Grande - RS. 96203-900. [b]Fundação Espírito-santense de Tecnologia - FEST. Av. Fernando Ferrari, 845 - Goiabeiras, Vitória - ES, 29075-090.

thays_guedes@hotmail.com

The collapse of the Fundão Dam located in Mariana city (MG, Brazil) was considered as a major socio-environmental disaster of the mining sector. The rupture released around 45 million cubic meters of tailings, composed mainly of Fe, $SiO_2$, Al and trace metals (Cr, Cd and Pb) that crossed 670 km of waterways in the Rio Doce reaching 41 cities of Minas Gerais and Espírito Santo provinces. In addition to human impacts, concerns have been raised about acute and chronic impacts of the tailing to the aquatic biota. In this sense, toxicity tests were conducted with water and sediment (elutriate and raw sediment) collected in several stations, along the Doce River and in its affluent Guandú River, from 2018 to 2020. Different trophic levels were employed, evaluating endpoints such as growth inhibition in microalgae *Raphidocelis subcapitata*, reproduction inhibition and immobility in cladocerans *Ceriodaphnia dubia* and *Daphnia magna*, respectively, and lethality in amphipods *Hyalella azteca* and fish *Danio rerio* (larvae and adults). A Principal Component Analysis (PCA) was applied to relate the toxicity of the samples to bioindicators evaluated in this study with previously published data from metal analyses performed at the same sites. As expected, microcrustaceans were the most affected among the tested organisms, showing a reduction in offspring number and/or decreasing their survival. Mortality of amphipods and fish larvae was also seen for samples of sediment collected in the Doce River estuary. On the other hand, microalgae did not respond negatively to the presence of environmental samples. The last monitoring reports showed an association of the Doce River estuarine region to the As, Cd, Mn, Ni, Pb, and Cu metals presence. Our study revealed the negative impact of this region when compared to the other monitored stations, and the greater toxicity in the sediment than in the water of the estuarine. The wealth of organic matter on coastal sediments facilitates the deposition of metals in this matrix, and it may explain the high toxic potential of sediments, especially to the most sensitive organisms.

**Palabras clave:** tailings, aquatic toxicity, toxicity tests.

**Área temática:** Dynamics and monitoring of environmental pollutants.

# P125. Monitoreo de material particulado sedimentable en el aire circundante del predio Alem de la Universidad Nacional del Sur

**Grassi YS**[a], Rial JB[a,b], Sorichetti AE[a,b,c], Martin MF[b], Díaz MF[a,b]

[a]Planta Piloto de Ingeniería Química - PLAPIQUI (UNS-CONICET), Bahía Blanca, Argentina. [b]Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina. [c]Centro de Emprendedorismo y Desarrollo Territorial Sostenible (CEDETS), Universidad Provincial del Sudoeste (UPSO) - Comisión de Investigación Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), Bahía Blanca , Argentina.

ygrassi@plapiqui.edu.ar

El material particulado sedimentable (MPS) se compone por partículas sólidas y/o líquidas dispersas en el aire que se pueden depositar por gravedad debido a su tamaño o ser arrastradas por la lluvia (deposición seca o húmeda, respectivamente). Esta fracción de MP está normada tanto a nivel internacional como nacional debido a los efectos que puede provocar tanto a la salud como al ambiente. Es por ello que, en el marco de las prácticas de campo de la cátedra Contaminación Atmosférica y Control de Emisiones de la Universidad Nacional del Sur (UNS), se realiza cada año un monitoreo de MPS en la zona universitaria siguiendo la metodología descrita en la norma ASTM D 1739-98. Inicialmente se procede al acondicionamiento y rotulación de 4 recipientes muestreadores, a los cuales se le agrega una solución alguicida ($CuSO_4$ al 1%). El objetivo de esta solución es evitar el crecimiento de algas en la muestra durante el periodo de muestreo de 30 días. Los muestreadores son ubicados en el predio Alem de la UNS sobre un techo (2,6 m) que da a un patio con estacionamiento. Pasado el tiempo de muestreo, los recipientes son retirados y trasladados al laboratorio, en donde comienza la etapa analítica. Primero se procede al filtrado del líquido del muestreador con un embudo Büchner y Kitasato, utilizando bomba de vacío, con el objetivo de retener el MPS en filtro de papel -poro 14 µm- previamente pesado. Una vez concluido, se lleva el filtro a estufa de vacío (29 inHg) a 50 ºC hasta peso constante. Posteriormente, se coloca en desecador hasta temperatura ambiente y se pesa nuevamente. Por diferencia de peso se obtiene el valor de MPS en $\frac{mg}{cm^2\ 30días}$, considerando el área del recipiente y el tiempo de muestreo. Como resultado de las tareas realizadas durante mayo de 2018, se obtuvo un valor promedio de 0,28 $\frac{mg}{cm^2\ 30días}$, lo cual no excede lo permitido de 1 $\frac{mg}{cm^2\ 30días}$ establecido por el decreto 1074/18 (Ley Prov. 5965). Además, se analizó visualmente el MPS con una lupa digital para caracterizarlo cualitativamente. Se pudieron identificar arena y fibras vegetales alargadas. Estos resultados eran esperados dado que no hay fuentes antropogénicas importantes de MPS, como ser un puerto cerealero, una obra en construcción, o una arenadora, en los alrededores del predio. No obstante, el principal parque de la ciudad (fuente natural) linda con la UNS, pero el mes de muestreo fue climatológicamente desfavorable para el arrastre y transporte de MPS (mes húmedo con poco viento).

**Palabras clave:** muestreo pasivo, Bahía Blanca, material particulado sedimentable.

**Áreas temáticas:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P126. Efecto de las diamidas antranilicas clorantraniliprol y ciantraniliprol y los neonicotinoides tiametoxam e imidacloprid sobre el desarrollo metamórfico del sapo común *Rhinella arenarum*

**Fonseca SVD**[a], Brodeur JC[a], Natale G[b]

fonseca.daniela@inta.gob.ar

Las diamidas antranilicas y los neonicotinoides son dos familias de insecticidas ampliamente utilizados en cultivos de soja. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto sobre la metamorfosis de los formulados comerciales Coragen, Fortenza semillero Actara y Confidor, los cuales contienen 20%, 60%, 25% y 20% de clorantraniliprol, ciantraniliprol, tiametoxam e imidacloprid respectivamente, en renacuajos del sapo *Rhinella arenarum*. Los ensayos se realizaron por separado para cada insecticida, se expusieron renacuajos en estadio 27 hasta completar la metamorfosis, en un sistema semiestatico a concentraciones de 5, 50, 500 y 5000 µg/L de clorantraniliprol, ciantraniliprol, tiametoxam e imidacloprid. El efecto en el desarrollo de la metamorfosis se determinó evaluando el tiempo necesario para que el 50% de los individuos alcanzaran el estadio 39, el estadio 42 o que completaran la metamorfosis. Los efectos se observaron desde la llegada al estadio 39 y permitieron evidenciar que las diamidas antranilicas y los neonicotinoides actúan de manera diferente y que los insecticidas de cada familia actúan de manera similar. De esta manera se logró observar que la exposición a las diamidas antranilicas, clorantraniliprol y ciantraniliprol redujo el porcentaje de individuos que completaron la metamorfosis, mientras que la exposición a los neonicotinoides, tiametoxam e imidacloprid atrasó el desarrollo metamórfico de los renacuajos, aumentando el tiempo necesario para que los individuos alcanzaran la metamorfosis, sin afectar la proporción de individuos que lo lograron.

**Palabras clave:** diamidas antranilicas, neonicotinoides, renacuajos, desarrollo metamórfico.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

# P127. Presencia de contaminantes orgánicos persistentes y clorpirifós en diferentes tejidos de la raya marmorada *Sympterygia bonapartii* capturados en la región costera El Rincón

**Chierichetti MA**[a], Scenna LB[a], Vazquez ND[a,b], Román JM[c], Giorgini M[d], Diaz de Astarloa CM[d], Lo Nostro FL[e], Miglioranza KSB[a]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC-UNMdP), Argentina. [b]Laboratorio de Biología de Cnidarios, IIMyC-UNMdP, Argentina. [c]Laboratorio de Biología de peces, IIMyC-UNMdP, Argentina. [d]Laboratorio de Ecología, IIMyC-UNMdP, Argentina. [e]Laboratorio de Ecotoxicología Acuática, Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada CONICET - Universidad de Buenos Aires, Argentina.

melichierichetti@gmail.com

Los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) son compuestos que por su persistencia ambiental y los efectos que producen en la biota, siguen generando gran preocupación a nivel mundial. Este grupo se encuentra prohibido en Argentina e incluye a los bifenilos policlorados (BPCs) de origen industrial, y a los plaguicidas organoclorados (POCs) de origen agrícola. El clorpirifós es un insecticida organofosforado de uso actual, cuya toxicidad en ambientes acuáticos y capacidad de acumulación en los tejidos de los seres vivos causaron una mayor atención en los últimos años. Las áreas marinas costeras funcionan como sumideros de diversos contaminantes que con el tiempo se acumulan en diferentes especies marinas y biomagnifican a lo largo de las cadenas tróficas. La raya marmorada *Sympterygia bonapartii* es una de las especies más abundantes en los desembarques de pesquerías de arrastre de fondo y que se reproduce en zonas costeras expuestas a contaminantes como El Rincón. El objetivo del trabajo fue determinar los niveles de COPs y clorpirifós en diferentes tejidos de S. *bonapartii* según los estadios de madurez sexual (juvenil y adulto) y sexos capturados en la zona El Rincón. Las concentraciones fueron determinadas por cromatografía gaseosa con detector de captura de electrones y reportadas como promedio ± desvío en ng/g peso húmedo. Se analizaron estadísticamente mediante modelos GLM. En las hembras juveniles y adultas, las mayores concentraciones de contaminantes totales se obtuvieron en el hígado (49,34 ± 23,65; 83,21 ± 65,17), branquias (58,88 ± 73,27; 266,44 ± 220,21) y ovarios (164,17 ± 235,37; 112,73 ± 6,92). En los machos juveniles y adultos, los mayores niveles se encontraron en el hígado (23,60 ± 9,57; 150,58 ± 53,44). El patrón general en ambos sexos fue BPCs>POCs>clorpirifós para todos los tejidos, coincidiendo con el gran desarrollo industrial de la zona en relación al agrícola. Entre los BPCs, predominaron los di-, tri- y tetra-CB; y de los POCs, predominaron los DDTs y endosulfanes. Los adultos tuvieron mayores niveles de BPCs y POCs que los juveniles en hígado y branquias. Las hembras tuvieron mayores niveles de BPCs que los machos en músculo y encéfalo. En el caso del clorpirifós no se encontraron diferencias significativas entre sexos ni estadios. Estos resultados indican una exposición a contaminantes, tanto histórica como actual, de *S. bonapartii* y evidencia la vulnerabilidad de las especies que frecuentan la costa para reproducirse.

**Palabras clave:** condrictios, contaminación marina, plaguicidas, BPCs.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P128. Evaluación de la exposición a compuestos organoclorados en cóndores andinos de la provincia de San Luis (Argentina)

**Ortega NE**[a], Quadri Adrogué A[b], Miglioranza KSB[b], Cid FD[a]

[a]Laboratorio de Biología Integrativa, IMIBIO-SL CONICET-UNSL, FQByF Universidad Nacional de San Luis. San Luis, Argentina. [b]Lab de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, IIMyC CONICET-UNMdP, FCEyN Universidad Nacional de Mar del Plata.

nadiaortega22@gmail.com

Los poluentes orgánicos persistentes (POPs), entre ellos los plaguicidas organoclorados (POCs) y los bifenilos policlorados (PCBs), son compuestos lipofílicos que se acumulan en los seres vivos y se biomagnifican en la red trófica ejerciendo efectos nocivos en todos los niveles. Las aves rapaces son buenos indicadores de la contaminación, ya que, por situarse en lo más alto de las redes tróficas, bioacumulan los contaminantes. El cóndor andino (*Vultur gryphus*), ha sido declarado "Monumento Natural" de la Provincia de San Luis debido a su estado de conservación en peligro de extinción, a fin de promover estudios tendientes a dilucidar las potenciales amenazas para su conservación. Los objetivos de este estudio fueron evaluar la concentración de POCs y PCBs en plumas de cóndor andino y comparar entre sitios con diferentes usos de suelo que abarcan toda la extensión serrana de la provincia de San Luis (Argentina): Parque Nacional Sierra de las Quijadas (SQ), Parque Provincial Bajo de Veliz (BV), La Carolina (LC) y El Morro (EM). Las determinaciones analíticas fueron realizadas a través de GC-ECD. El análisis estadístico consistió en: 1) comparación de concentraciones de PCBs y POCs totales en cada sitio a través del Test de Yuend y 2) comparación de familias de plaguicidas y PCBs totales entre los sitios de colecta mediante un ANOVA Robusto. En todos los sitios las concentraciones totales (ng/g) de PCBs (SQ $\bar{x}$=214,44; BV $\bar{x}$=367,39; LC $\bar{x}$=172,84 y EM $\bar{x}$=169,86) fueron mayores ($p<0,05$) que las de POCs (SQ $\bar{x}$=94,59; BV $\bar{x}$=102,97; LC $\bar{x}$=77,21 y EM $\bar{x}$=89,58). No se encontraron diferencias significativas entre los sitios para las diferentes familias de plaguicidas ni para PCBs totales ($p>0,05$) lo que podría indicar que se trata de los valores de base para la especie en esta región. Los valores de ΣEndosulfanes, ΣDDTs, ΣDrines y ΣHCHs hallados fueron menores que los reportados para otras rapaces de Sudamérica. Los más prevalentes fueron: α endosulfan, DDT - DDE y aldrin, (los HCHs no presentaron una tendencia marcada). En el caso de los PCBs, la cantidad de congéneres evaluados superó ampliamente la cantidad descripta en otros estudios, siendo los más prevalentes el #8, #18, #31, #52, #49, #70, #101, #97, #151, a diferencia de otros congéneres hallados en rapaces de Europa. Este es el primer estudio que reporta POCs en plumas de cóndor de San Luis, y constituye el primer registro de PCBs en plumas de aves rapaces de Sudamérica.

**Palabras clave:** contaminantes orgánicos persistentes, plumas, cóndor andino.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

# P129. Distribución espacio-temporal de PAHs en el Río Negro, Argentina: fuentes y riesgos ecotoxicológicos

**Arias AH**[a], Oliva AL[a], Ronda AC[a], Tombesi NB[f], Abrameto M[b], Aristimuño R[b], Macchi P[b,d,e], Solimano P[b,c], Migueles N[c]

[a]IADO, Instituto Argentino de Oceanografía, CCT-CONICET. INQUISUR, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Bahía Blanca, Argentina. [b]Universidad Nacional de Río Negro. Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología. General Roca. Río Negro. Argentina. [c]Universidad Nacional de Río Negro. Centro de Investigaciones y Transferencia de Río Negro, Argentina. [d]Universidad Nacional de Río Negro. Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural. Bariloche. Río Negro. [e]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET). [f]Laboratorio de Química Ambiental, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina.

aharias@iado-conicet.gov.ar

En la actualidad, algunas áreas de la cuenca del Rio Negro están afrontando una fuerte presión antrópica producto de la concentración poblacional y del creciente desarrollo de actividades agrícolas, extractivas e industriales. En función a estimar el grado de impacto respecto a Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs), se relevaron 21 sitios: 2 sobre el río Limay, 2 sobre el río Neuquén y 17 sitios sobre el río Negro para material particulado en suspensión (MPS) y 11 sitios (6 en el alto valle y 5 en el bajo hasta la desembocadura) para sedimentos, los cuales fueron muestreados en agosto y noviembre/diciembre de 2018. Las muestras se procesaron según protocolos estandarizados (EPA 3540C y IOC Nº 20, UNEP, 1992) y se analizaron por cromatografía gaseosa capilar y espectrometría de masas (GC Hewlett-Packard 68906C/MS Hewlett-Packard 5972, adheridos al Sistema Nacional de Espectrometría de Masas). El límite de detección (L.D.) varió en un rango de 0,1 a 5 ppb de acuerdo al analito; el límite de cuantificación se definió por un factor de 3,3*L.D. En todos los casos se hallaron concentraciones detectables de PAHs en MPS, con una media de 352,7 ng/L (MPS, n=42), con un mínimo de 27,8 ng/L (Río Negro, Vista Alegre Brío-Dic 2018) y los máximos (desde la zona alta hacia desembocadura) ubicados sobre el R. Neuquén ciudad (859,1 ng/L), Fernandez Oro (Río Negro, 1827,4 ng/L –el máximo para todo el estudio-), Allen Gasoducto (Río Negro, 957,0 ng/L), Allen toma de aguas (Río Negro, 874.4 ng/L), Villa Regina (Río Negro, 917 ng/L) e Isla Paloma (Río Negro, 799,6 ng/L). La concentración media en sedimentos fue de 332,7 ng/g (p.s.). Del análisis de grupos de masas e índices moleculares se evidenció la existencia de un grupo relativamente uniforme de fuentes aportando al sistema con dominancia de un núcleo de grupos de 3 y 4 anillos sumada a la presencia estacional de compuestos livianos (dos anillos) y ocasional de grupos de 6 anillos (alto peso molecular). En comparación con otros ríos, los niveles generales hallados en agua ubicaron al río Negro en un rango bajo siendo las fuentes mayoritarias la quema de combustibles/materia orgánica y lubricantes. Mediante el contraste con niveles guía de riesgo toxicológico probable (ERL-ERM, TEL-PEL, LEL-SEL, etc.) se concluyó una baja probabilidad de efectos adversos para la biota asociada.

**Palabras clave:** Río Negro, PAHs, sedimentos, material particulado en suspensión.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

## P130. Dinámica del cyalofop n-butil en un suelo de cultivo de arroz de la mesopotamia Argentina

Michellod AMM[a], Pila AN[a] Jorge MJ[a], Bordón AG[a], Profeta MI[a], Jorge LC[b], Romero JM[a], **Jorge NL**[a]

[a]LabInTam, Facultad de Ciencias Exactas Naturales y Agrimensura-UNNE. [b]Facultad de Ciencias Veterinarias-UNNE.

nelly.jorge@gmail.com

El proceso de adsorción-desorción de un herbicida en el suelo regula la potencialidad de lixiviarse. El cyalofop n-butil (CyB) es un herbicida de postemergencia que es absorbido rápidamente por los tejidos de las plantas. Tiene movilidad en el xilema y el floema y se acumula en las zonas meristémicas. El ácido actúa por inhibición de la acetil coenzima A carboxilasa que cataliza los primeros pasos de la síntesis de los ácidos grasos. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el proceso de adsorción en función de los constituyentes de un suelo de cultivo de arroz en Perugorria (Corrientes) para predecir el omportamiento y la movilidad del CyB en el suelo y reducir el riesgo de contaminación del agua. Las muestras se extrajeron de la localidad de Perugorria de La Provincia de Corrientes a 0-20 cm, la textura de la capa arable fue arcillosa con los siguientes contenidos de partículas, arcilla 38,0%, limo 33,9%, arena 26,5%; con contenidos medios de carbono orgánico (OC) 2,78%; pH 5,8; CIC 12,5cmol kg-1, y Ca2+ 8,5 cmol kg-1. La adsorción-desorción se caracterizó aplicando el método de Batch. Las isotermas se ajustaron a la forma logarítmica de la ecuación de Freundlich ($R^2$=0,998). En general, la magnitud de la adsorción fue baja: (Kfa 0,3268 ± 0,08). Hasta el momento fue posible determinar varios parámetros a partir de diferentes modelos de adsorción, encontrándose que el modelo de Freundlich, conduce a un coeficiente de correlación más cercano a la unidad. Por lo tanto, de los modelos evaluados el no lineal de Freundlich presentó suficiente precisión y pudo ser considerado físicamente exacto. El 37% del CyB adsorbido, en las condiciones de estudio y para el período evaluado queda fuertemente retenido por el complejo de intercambio del suelo, evitando su pérdida total de la capa arable por escorrentía superficial y por arrastre en profundidad. El remanente lixiviado a los horizontes subsuperficiales con contenidos de arcillas superiores al 45% y pH mayores sería retenido progresivamente en su recorrido por el resto del perfil coadyuvando a mantener la calidad del suelo y del agua subterránea.

**Palabras clave:** sorción, fenoxiácido, suelo, agua subterránea.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientales.

# P131. Identificación de COVs en el aire por quema de biomasa en incendios forestales en las sierras de Córdoba

**Bracho E**[a], Baptista A[a], Teruel M[a]

[a]LUQCA-Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

elimassbracho@gmail.com, mariano.teruel@unc.edu.ar

Las sierras cordobesas de Argentina en los últimos años han sido afectadas por incendios forestales donde se forman "ríos de humo" que transportan contaminantes a grandes distancias que afecta la biota y la salud humana. La química fotooxidativa de los compuestos orgánicos volátiles (COVs) emitidos pueden generar otros contaminantes secundarios como por ejemplo el ozono troposférico, los cuales son más perjudiciales que los contaminantes primarios generados durante los incendios. El objetivo fue identificar los COVs en el aire emitidos en focos de incendios forestales en las serranías de Córdoba. El muestreo se desarrolló en octubre del 2021, al norte de la ciudad de Córdoba, en el sector de Churqui del departamento de Tulumba. Se tomaron tres puntos de muestreo (s30.19058°/w063.92726°, s30.19241°/w063.92613°, s30.18843°/w063.92504°), con vientos entre (15-20) km/h en dirección noreste. Se emplearon captadores activos utilizando el método headspace. El mismo se basa en filtros contenidos de material absorbente (PorapakQ/carbón activado) acoplados a una bomba de vacío portátil con caudal controlado de 170 mL/min, la elución de los absorbentes se realizó con hexano. Para la identificación de los compuestos se empleó la cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG-MS), con una columna Mega Rtx-5MS de 30 m y 0.25mm de diámetro. Las condiciones de la rampa fueron: 70˚/ 3min, 180 ˚/3min, a una velocidad de 5˚/min hasta 250˚/3min. Se identificaron diferentes familias de compuestos aromáticos halogenados y alcoholes: 2,3 dimetil-2butanol, metil-ciclopentanol, ácido nitropropanoico, 1-bromometil,2-dibromometil-benceno, 2-metil-3-hexanol, clorobenceno, siendo este último el compuesto en mayor proporción encontrado en las muestras. Se reportan los primeros resultados de identificación de las emisiones de COVs, empleando esta metodología en un incendio activo. Los compuestos que se emiten durante el incendio varían con respecto a la vegetación, dentro de las especies vegetales que se encuentran en la zona predominan el quebracho, algarrobo blanco y negro, grandes pastizales entre otros. Los compuestos identificados también han sido previamente reportados en diferentes trabajos de monitoreo de quema de biomasa. Algunos de los compuestos identificados como el clorobenceno presentan una alta toxicidad y alto impacto en la salud humana.

**Palabras clave:** combustión, CG-MS, monitoreo activo de COVs, emisiones biogénicas.

**Área temática:** Dinámica y monitoreo de contaminantes ambientale

## P133. Efectos de los fármacos ibuprofeno y diclofenac sobre el crecimiento ovárico de hembras del cangrejo *Neohelice granulata*

**Lofrano JL**[a], Mirarchi FT[a], Canosa IS[a], Silveyra GR[a], Zanitti M[a], Medesani DA[a], Rodríguez EM[a]

[a]Laboratorio de Fisiología de Crustáceos. DBBE, FCEyN, UBA - IBBEA (CONICET-UBA).

juliana.l.lofrano@gmail.com

Los antiinflamatorios ibuprofeno y diclofenac son dos de los fármacos más utilizados a nivel mundial, que mediante efluentes urbanos pueden ingresar a los ambientes acuáticos, afectando a las especies autóctonas. En el presente estudio se evaluó el efecto de estas drogas en el crecimiento ovárico de crustáceos superiores, tomando como modelo a hembras del cangrejo de estuario *Neohelice granulata*. Para ésto, se realizaron tres ensayos *in vivo* durante el período pre-reproductivo: el primero de ellos de 60 días de duración, utilizando una concentración de 10 mg/L de cada fármaco; el segundo, de 90 días de duración a una concentración de 5 mg/L, y finalmente el tercero comprendió los últimos 30 días del período pre-reproductivo, a 5 mg/L. Al finalizar los ensayos, se determinó el contenido total de proteínas vitelogénicas en los ovarios mediante la técnica inmunoenzimática ELISA. Asimismo, se realizó un análisis histológico de los ovarios, determinando la proporción de oocitos previtelogénicos, intermedios, vitelogénicos y en reabsorción. Como resultado, se observó una disminución significativa ($p<0,05$) en los niveles de vitelogenina del ovario luego de la exposición a 10 mg/L de ibuprofeno y diclofenac. A 5 mg/L, se observó por efecto del diclofenac una proporción significativamente menor ($p<0,05$) de oocitos vitelogénicos, tanto a 90 como a 30 días de exposición. Más aún, la mezcla de ibuprofeno y diclofenac a 2,5 mg/L de cada fármaco, incluida adicionalmente en el ensayo de 30 días de duración, produjo un aumento significativo ($p<0,05$) en las reabsorciones oocitarias. En consecuencia, ambos fármacos mostraron afectar negativamente la maduración ovárica en un contexto *in vivo*, a las concentraciones mencionadas. Por último, resta aún estudiar la relación de estos fármacos con una posible reducción en los niveles de reservas energéticas, y las eventuales interferencias que puedan ejercer sobre el control neuroendocrino de la maduración ovárica.

**Palabras clave:** *Neohelice granulata*, ibuprofeno, diclofenac, crecimiento ovárico.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

## P134. Evaluación *in vitro* de la interferencia del herbicida glifosato sobre el control endocrino de la maduración ovárica, en el cangrejo *Neohelice granulata*

**Canosa IS**[a], Silveyra GR[a], Lofrano JL[a], Medesani DA[a], Rodríguez EM[a]

[a]Laboratorio de Fisiología de Crustáceos. DBBE, FCEyN, UBA - IBBEA (CONICET-UBA).

ivisofia@gmail.com, enrique@bg.fcen.uba.ar

El glifosato es un herbicida sistémico ampliamente aplicado en Argentina, siendo el Roundup Ultramax® (RUP) uno de los formulados más utilizados. Este herbicida puede ingresar eventualmente a los cursos de agua, afectando a la fauna local. Se utilizaron como modelo hembras adultas del cangrejo *Neohelice granulata*, provenientes de la Bahía de Samborombón (Buenos Aires). Se realizaron varios ensayos *in vitro* durante el período pre-reproductivo, que permitieron evaluar el crecimiento del ovario aislado en presencia del herbicida y/o de extractos de órganos neuroendocrinos o de inhibidores de la señalización hormonal. Para cada ensayo, se utilizaron 12 hembras, disecando y dividiendo el ovario en porciones de igual peso, a fin de asignar un tratamiento distinto a cada porción del ovario de una misma hembra (diseño de bloques al azar). Las piezas de ovario se incubaron durante 24 hs en medio de cultivo M199, a 24 ºC y atmósfera controlada. Al término del ensayo, los ovarios fueron procesados para determinar los niveles de vitelogenina (Vg) mediante la técnica de ELISA. Con el fin de evaluar si el efecto del RUP sobre los ovarios aislados se relaciona con la señalización hormonal ejercida por las prostaglandinas (PGs), se realizó un ensayo *in vitro* con ibuprofeno (IBF, inhibidor de la síntesis de PGs) cuyos tratamientos fueron: Control (vehículo: agua destilada), RUP 0,2 mg/L, IBF 10 mg/L, y RUP 0,2 mg/L + IBF 10 mg/L. El nivel de Vg en el tratamiento con RUP 0,2 mg/L + IBF 10 mg/L fue significativamente menor ($p< 0,05$) que el de los grupos Control, RUP 0,2 mg/L, e IBF 10 mg/L. Si bien el RUP *per se* produjo un descenso ($p< 0,05$) en los niveles de vitelogenina por debajo de los niveles del control, su combinación con IBF estimuló aún más ($p< 0,05$) este descenso. Por otro lado, ensayos adicionales realizados con extractos de pedúnculo ocular o ganglio torácico (que secretan neurohormonas con efecto sobre el ovario), no mostraron diferencias significativas ($p> 0.05$) en el crecimiento ovárico, comparando los tratamientos con RUP solo o RUP con el agregado de tales extractos. Dada la aditividad de efectos inhibitorios observada entre el ibuprofeno y el RUP, es plausible proponer que el modo de acción del RUP podría deberse a la inhibición de la síntesis endógena de PGs en el ovario, si bien no puede descartarse aún la posible interferencia de RUP con el receptor de PGs, o la inhibición de algún paso en la vía de transducción hormonal de las prostaglandinas.

**Palabras clave**: glifosato, reproducción, crustáceos, *Neohelice granulata.*

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente.

## P135. Oxidación troposférica iniciada por átomos de Cl de una serie de dicetonas fluoradas y su impacto ambiental

**Lugo García PL**[a], Niedojadlo A[a], Straccia V[a], Teruel MA[a], Blanco MB[a]

[a]LUQCA-Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (I.N.F.I.Q.C.), Dpto. de Fisicoquímica. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina.

pedro.lugo@unc.edu.ar, m.belen.blanco@unc.edu.ar

Las dicetonas fluoradas (DFs) estudiadas se caracterizan por la presencia de dos grupos carbonilo (C=O) separados por un átomo de carbono, lo cual les confiere la posibilidad de formación de un equilibrio ceto-enólico. Estas DFs se han utilizado en la industria química por sus propiedades como ligando quelante. Sin embargo, hasta donde sabemos, aún no se han evaluado los efectos de estos compuestos en la química atmosférica, por lo cual, el objetivo de este trabajo es determinar las constantes de velocidad, el tiempo de residencia atmosférico (τ), el Potencial de Creación de Ozono Troposférico (POCP), el Potencial de Acidificación (AP) y los Potenciales de Calentamiento Global (GWP) de las siguientes reacciones a temperatura ambiente:

$CF_3C(O)CH_2C(O)CH_3$ (TFP) + $Cl^{\bullet}$ → Productos, $k_1$
$CF_3C(O)CH_2C(O)CH_2CH_3$ (TFH) + $Cl^{\bullet}$ → Productos, $k_2$
$CF_3C(O)CH_2C(O)CH(CH_3)_2$ (TFMH) + $Cl^{\bullet}$ → Productos, $k_3$

Los experimentos cinéticos se realizaron utilizando una cámara de simulación atmosférica ubicada en el en la Universidad Nacional de Córdoba (LUQCA) acoplada con Cromatografía Gaseosa con detector de Ionización de Llama (GC-FID) a (990 ± 10) mbar de aire y una temperatura de (298 ± 3) K.
El presente trabajo representa el primer estudio cinético para las reacciones estudiadas y se obtuvieron los siguientes valores: (τ) (días) 30, 23 y 14, para los AP fueron; 0,62, 0,57 y 0,53 y para los POCP; 23, 29 y 34, con respecto a TFP, TFH y TFMH respectivamente. Los tiempos de vida largos (días) obtenidos, indican que podrían provocar un impacto ambiental regional. Además, se espera que no contribuyan significativamente a la formación de ozono troposférico por los bajos valores de POCP obtenidos ($POCP_{DFs} < POCP_{Eteno} = 100$), pero sí podrían generar lluvia ácida debido a los valores moderados de AP ($AP_{DFs} \approx AP_{SO2} = 1$).

**Palabras clave:** dicetonas, carbonilos fluorados, reactividad, tautomerización ceto-enólica.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

# P137. Ocurrencia de microplásticos (MPs) en Pingüinos Magallánicos (*Spheniscus magellanicus*) juveniles del Sur Atlántico Argentino

**Recabarren-Villalón T**[a], Ronda AC[a], Petracci P[b], La Sala LF[c], Sanhueza C[d], Díaz L, Arias AH[a]

[a]Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), CONICET/UNS, CCT-Bahía Blanca, Argentina. [b]Estación de Rescate de Fauna Marina Guillermo Indio Fidalgo, Bahía Blanca, Argentina. [c]Instituto de Ciencias Biológicas y Biomédicas del Sur, CONICET/UNS, Bahía Blanca, Argentina. [d]Grupo de Estudio en Conservación y Manejo (Gekko), Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

tatiana.recabarrenv@gmail.com

La contaminación de los océanos por plásticos y microplásticos (MPs) es una preocupación global creciente. Sin embargo, se carece de conocimiento sobre la incidencia y los niveles de estas partículas en grandes vertebrados marinos. En este trabajo se evaluó por primera vez la ocurrencia de MPs en el tracto gastrointestinal de 9 pingüinos magallánicos (*Spheniscus magellanicus*) juveniles (talla: 49,4 ± 2,8 cm) del Sur Atlántico argentino, que murieron durante su recuperación en la Estación de Rescate de Fauna Marina Guillermo Indio Fidalgo entre febrero y marzo de los años 2019 y 2020. El contenido de los tractos digestivos fue digerido con $H_2O_2$ 30%, posteriormente filtrado (microfibra de vidrio de 0,45 um) y visualizado con lupa estereoscópica. Las partículas fueron clasificadas según tamaño, forma y color. Los resultados mostraron la presencia de MPs en el 100% de las muestras observadas, con un promedio de 51 partículas/individuo y en un rango de 30 a 104 partículas/individuo. De acuerdo con su tamaño, los MPs menores a 1 mm (en un rango de 0,1-1 mm) fueron los más abundantes (36,5%), seguido por los de 1-2 mm (29,5%) y de 2-3 mm (22,9%); los de 4-5 mm y mayores a 5 mm (5-12 mm) fueron los menos abundantes, representados por un 2,8% y un 1,5% respectivamente. De acuerdo con su forma, el 98,2% de las partículas correspondieron a filamentos, mientras el 1,1% fueron pellets y un 0,6% fragmentos. De acuerdo con su color, 39,3% fueron transparentes, 29,7% negros, 12,2% rojos, 10,5% azules, 5 % verdes, 2% blancos y 0,9% amarillos. Si bien, aún son necesarios los análisis de composición de los polímeros, estos resultados muestran, por primera vez, la presencia de MPs en pingüinos magallánicos juveniles del Sur Atlántico, destacando la necesidad de mejorar el conocimiento de los posibles efectos y principales fuentes, además de la necesidad de incrementar los esfuerzos para mitigar la contaminación por plásticos en los ambientes marinos.

**Palabras clave:** microplásticos, contaminación, pingüino magallánico.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

# P138. Efecto del herbicida atrazina, ensayado como formulación tanto experimental como comercial, sobre el crecimiento ovárico del cangrejo de estuario *Neohelice granulata*

**Silveyra GR**[a, b], Canosa IS[a,b], Lofrano JL[a,b], Medesani DA[a,b], Rodríguez EM[a,b]

[a]Laboratorio de Fisiología de Crustáceos. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada, CONICET-UBA, Argentina. [b]Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. Argentina.

gab.silveyra@gmail.com

El herbicida atrazina (AT) es uno de los principales plaguicidas aplicados de manera intensiva a nivel mundial. Este herbicida ha sido detectado en zonas adyacentes a los campos sembrados, pudiendo alcanzar por escorrentías los cursos de agua y afectar así la fauna asociada. Existen estudios en invertebrados, en particular en crustáceos, que evidencian alteraciones a nivel reproductivo por exposición a AT. El objetivo fue evaluar el efecto *in vivo* de AT sobre el crecimiento ovárico, el contenido total de proteínas vitelogénicas (Vg) y los niveles de reservas energéticas en el cangrejo *Neohelice granulata*. Se utilizaron hembras adultas provenientes de la Bahía Samborombón (Provincia de Buenos Aires), recolectadas durante la época pre-reproductiva. Durante el ensayo, los animales fueron expuestos a tres concentraciones subletales: 0,05 mg/L (incluida dentro del intervalo de concentraciones ambientales reportadas); 0,5 y 5 mg/L (representando los casos más extremos o desfavorables) de AT como principio activo de un formulado comercial (Gesaprim 90 WDG® - 90% principio activo + 10% excipientes no declarados), o bien de un formulado experimental (pureza del 96%) disuelto en dimetilsulfóxido, junto con un grupo control sin exposición a AT. Se asignaron 15 animales a cada tratamiento que permanecieron aislados durante 90 días en un frasco con agua salina bajo condiciones controladas. Al finalizar el ensayo, los animales fueron sacrificados, y se procedió a disecar los tejidos para la medición de las diferentes variables. La exposición a 5 mg/L del formulado comercial, provocó un descenso en el contenido de Vg en ovario, una disminución del tamaño de los oocitos, y una menor proporción de oocitos que ingresan a vitelogénesis secundaria, evidenciando un retraso en el crecimiento ovárico. También se observó un descenso en el contenido de glucógeno y proteínas en el músculo, posiblemente como respuesta compensatoria al efecto estresante del herbicida. Estos resultados no fueron observados en las hembras expuestas a la formulación experimental, revelando una toxicidad diferencial asociada posiblemente a la presencia de excipientes en el formulado comercial. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, consideramos que podrían ser útiles para establecer una línea de base sobre los efectos producidos por el formulado Gesaprim 90 WDG®, aportando de este modo datos relevantes para exigir mayor información sobre los componentes presentes en las formulaciones comerciales.

**Palabras clave:** atrazina, crustáceos, crecimiento ovárico, desorganización endocrina.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

## P139. Nanopartículas de oro como potenciales sensores y descontaminantes ambientales

**Dorado RD**[a], Jugo Giuggiolini, ADM[b], Rey V[a,b,c], Paz Zanini VI[a,b,c], Romero CM[d,e], Espeche Turbay MB[a,b,c]

[a]Instituto de Bionanotecnología del NOA, CONICET (INBIONATEC-UNSE). [b]Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero (FAyA-UNSE). [c]Instituto de Ciencias Químicas FAyA-UNSE. [d]Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán (FBQyF-UNT). [e]Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos, Universidad Nacional de Tucumán (PROIMI-UNT).

beaespeche@gmail.com

Uno de los mayores desafíos de la biotecnología gris es la eliminación de agentes contaminantes mediante los procesos de remediación. La bionanotecnología, a través del desarrollo de nanopartículas (NPs) metálicas, ha aportado conocimiento dentro del área de la remediación. Las NPs de oro (NPsAu) en particular, son de especial interés debido a sus propiedades ópticas, químicas, electrónicas y su uso en foto-catálisis, siendo ésta última de particular utilidad, ya que les permiten estimular procesos químicos a través de la luz. La síntesis biogénica de NPs empleando microorganismos es una alternativa ecoamigable que busca generar el menor impacto negativo en el ambiente. En base a esto el objetivo del presente trabajo fue emplear la cepa de *Bacillus* sp. como usina enzimática para desarrollar NPsAu, y evaluar su potencial uso en la detección y eliminación de metabolitos contaminantes como 4-*p*-nitrofenol (4-*p*NP) y naranja de metilo (NM).

Las NPsAu se sintetizaron a partir de extractos del medio Luria Bertari (LB) de *Bacillus* suplementado con glucosa al 2%, al cual se le adicionó $HAuCl_4$ 1 mM. La caracterización fue realizada mediante espectroscopia de absorbancia (UV-Vis), dispersión de luz dinámica (DLS), potencial zeta (pZ), espectroscopia infrarroja (FTIR), microscopía electrónica de barrido (SEM) y de transmisión (TEM). Las NPsAu fueron empleadas en la modificación superficial de electrodos serigrafiados de carbono (ESC), la reducción electrocatalítica de 4-*p*NP sobre los electrodos fue estudiada por voltamperometría cíclica y voltametría diferencial de pulso. La capacidad de degradar compuestos contaminantes se determinó a través de la reducción del 4-*p*NP y su potencial foto-catalítico sobre el NM. Los espectros de absorción UV-Vis muestran bandas de resonancia de plasmón superficial a 585 nm detectando NPsAu estables cuyo tamaño varía entre 21-83 nm, presentado una carga negativa de -31,7 ± 2 mV. Los resultados demostraron que las NPsAu otorgan propiedades electrocatalíticas a los ESC modificados, en la reducción del 4-*p*NP, logrando límites de detección en el orden micromolar. Asimismo, las NPsAu demostraron una degradación del 74% de 4-*p*NP transcurrido 20 minutos de incubación, y una actividad fotocatalítica de degradación del 25% sobre el NM. Los resultados obtenidos permiten plantear el empleo de NPsAu sintetizadas a partir de *Bacillus* sp. como potenciales agentes de remediación o su uso en la detección de contaminantes.

**Palabras clave**: nanopartículas, síntesis biogénica, detección, degradación.

**Área temática**: Contaminantes de Preocupación emergente.

## P140. Microplásticos: contaminantes emergentes presentes en dos especies de cangrejos en el estuario de Bahía Blanca, Argentina

**Ardusso MG**[a], Truchet DM[a,b], Forero López AD[a], Buzzi NS[a,b] Fernández Severini M[a]

[a]Instituto Argentino de Oceanografía (IADO)/Universidad Nacional del Sur (UNS).
[b]Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia/Universidad Nacional del Sur (UNS).

mardusso@iado-conicet.gob.ar

Los estuarios son susceptibles de retener contaminantes, como los microplásticos -MPs- (partículas plásticas <5 mm). En estos ambientes, los cangrejos poseen un riesgo potencial de acumular MPs, especialmente a través de sus branquias. Se analiza la presencia y abundancia de MPs en branquias (Br) y tracto digestivo (Dt) de dos especies de cangrejos, *Leptuca uruguayensis* y *Cyrtograpsus angulatus,* del estuario de Bahía Blanca, como así también en muestras de sedimento y agua. *C. angulatus* se recolectó de Puerto Cuatreros (PC), zona interna del estuario, y *L. uruguayensis* de Puerto Rosales (PR), zona intermedia. Los organismos fueron diseccionados y digeridos con KOH 10%. Las muestras de sedimento se digirieron con H2O2 30% y fueron separadas por densidad con solución hipersalina NaCl. Finalmente, todas las muestras, incluidas las de agua, se filtraron (filtro de nitrocelulosa, tamaño de poro 0,45 µm). Los MPs se clasificaron según su forma, color y tamaño con microscopio estereoscópico. La abundancia total fue 0,19 ± 0,16 ítems/g y 1,36 ± 1,16 ítems/g para *C. angulatus* y *L. uruguayensis* respectivamente, sin mostrar diferencias significativas ($p > 0,25$). Los tamaños de ambas especies, considerando el ancho del caparazón (13,05 ± 0,36 mm para *L. uruguayensis* vs. 19,94 ± 1,26 mm para *C. angulatus*) no mostraron estar correlacionadas significativamente con la abundancia total de MPs ($p > 0,25$). Para ambas especies, la abundancia fue mayor en Br que en Dt, pero aun así no fueron significativas las diferencias ($p > 0,25$). En muestras de sedimentos, PR tuvo una cantidad significativamente mayor que PC. Lo opuesto sucedió para las muestras de agua. Las fibras representaron el 68% del total y un 37% y 35% a tamaños < 0,5 mm y entre 1 - 5 mm respectivamente. El color predominante fue el transparente (48% del total). Los procesos de bioturbación realizados por los cangrejos producen una mezcla y resuspensión de MPs presentes en sedimentos, favoreciendo su disponibilidad para ser ingeridos o quedar adheridos al cuerpo de los organismos. El tamaño de los cangrejos no parece tener influencia en la capacidad de acumular MPs, así, la cantidad de partículas en el ambiente podría ser un factor con más peso. La abundancia de fibras podría explicarse por las actividades de pesca en PC y las descargas residuales sin tratar en PR (fibras textiles, de línea y redes de pesca). Aun así, determinar el tipo de polímeros en las diferentes muestras permitiría llegar a más conclusiones.

**Palabras clave**: microplásticos, cangrejos, estuario, contaminantes emergentes.

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente.

## P141. Short vs. long-term exposure to ivermectin in the sábalo *Prochilodus lineatus*: the transient nature of early responses in a migratory fish

**Lozano IEL**[a], de la Torre FR[b], Lo Nostro FL[a,c]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología Acuática. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA, CONICET- UBA). Ciudad Universitaria. Int. Güiraldes 2160 (C1428EGA), Buenos Aires, Argentina. [b]GECAP, Departamento de Ciencias Básicas e INEDES, Universidad Nacional de Luján (UNLu-CONICET). Rutas 5 y 7. Luján (6700). Buenos Aires, Argentina. [C]Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, facultad de Ciencias exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Universitaria. Int. Güiraldes 2160 (C1428EGA), Buenos Aires, Argentina.

ismael.e.lozano@gmail.com

Ivermectin (IVM) is one of the most widely used antiparasitics worldwide. It is a potent and effective drug for the treatment and prevention of internal and external parasite infections of both livestock and humans. IVM is excreted unchanged (≈90%) in manure of treated animals. Thus, residues of IVM may reach aquatic systems, affecting non-target organisms such as fish. In this work, the effect on swimming behavior, hematology, biochemical and oxidative stress biomarkers were evaluated in juveniles of the native freshwater fish Prochilodus lineatus (Characiformes), exposed to two environmental concentrations of ivermectin (IVM) (0.5 and 1.5 µg/L) for 15 or 30 days. Behavioral responses assessed included water column use, routine swimming, total distance travelled, total activity time and maximum swimming speed, achieved during the escape response. Biochemical/oxidative stress responses assessed included brain acetylcholinesterase, catalase and glutathione S-transferase activities and lipid oxidative damage. Hematological biomarker analysis included blood glucose levels, hematocrit, hemoglobin concentration, mean corpuscular hemoglobin, mean corpuscular hemoglobin concentration, and mean corpuscular volume. After 15 days exposure, the lowest IVM concentration caused a significant decrease in GST activity and a maximum swimming speed during the escape response. Multivariate analysis with biochemical/stress and behavioral data revealed overall effects of both IVM treatments. On the opposite, after 30 days exposure no changes were observed in any of the biomarkers analyzed. Moreover, multivariate analysis did not show overall effects of IVM for any group of biomarkers in this long-term exposure. Since there are no detectable alterations in biomarkers response after 30 days of exposure to IVM, the observed effects after 15 days of exposure seem to be transient, although the exact length of the transient period is unknown. We assume that fish were under metabolic stress during the first 15 days, but after 30 days, a biochemical readjustment occurred. As life cycle involves extensive migrations, larval drift and temporal settlement in nursery areas, 15 days of exposure seem to be a more realistic environmental scenario for the juvenile stage of P. lineatus. To evaluate the predictive value of these short-term effects of exposure to IVM at population level, other biomarkers are needed.

**Palabras clave:** antiparasitics, neotropical fishes, biomarkers, avermectins.

**Área temática:** Pollutants of emerging concern and nanotoxicology.

# P142. Fitotoxicidad de nanopartículas de plata sobre la planta acuática *Lemna gibba*

**Romero N**[a], García TA[a], Kergaravat SV[a,b], Castro GR[c], Gagneten AM[a]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral (UNL), UNL-CONICET, CCT Santa Fe, 3000 Santa Fe, Argentina [b]Laboratorio de Sensores y Biosensores, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, UNL-CONICET, CCT Santa Fe, 3000 Santa Fe, Argentina. [c]Laboratorio Max Planck de Biología Estructural, Química y Biofísica Molecular de Rosario; Centro de Estudios Interdisciplinarios; Universidad Nacional de Rosario (UNR). Ciudad Universitaria Rosario (CUR), 2000 Rosario, Santa Fe, Argentina.

nromero@conicet.gov.ar

Las nanopartículas de plata (NPAg) se encuentran entre los nanomateriales más utilizados a nivel sanitario, esto incrementa el riesgo de su liberación al ambiente, agravado por el uso en elementos de protección anti SARS-CoV-2. Esta situación ha generado preocupación sobre sus posibles efectos fitotóxicos. El objetivo del trabajo fue evaluar la fitotoxicidad de NPAg sobre *Lemna gibba*. Las NPAg fueron obtenidas empleando una síntesis química y caracterizadas mediante Dispersión Dinámica de Luz y espectrofotometría UV-Vis. Se realizó un cultivo monoclonal por reproducción vegetativa en medio 20x AAP en condiciones controladas (24 ± 2 °C, 7000 lux, 16L:8O). Los ensayos fueron semi-estáticos de 7 días. Se realizaron 5 concentraciones: 0,05 ($C_1$), 0,1 ($C_2$), 0,5 ($C_3$), 1 ($C_4$) y 5 ($C_5$) mg/L NPAg, 3 réplicas por tratamiento y control negativo ($C_0$). Se empleó un inóculo de 12 frondes por réplica. Se calculó tasa de crecimiento y tasa de duplicación (TD), así como la concentración efectiva media ($CE_{50}$) empleando el número de frondes. Los datos fueron analizados mediante ANOVA. Las NPAg presentaron un diámetro de 47 ± 3 nm y un máximo de absorbancia a $\lambda_{max}$= 395 nm. La $CE_{50}$ fue 1,94 mg/L. El crecimiento presentó una disminución de 3% a 28% a los 7 días en $C_1$-$C_5$ con diferencias significativas con respecto a $C_0$ ($p$= 0,014) en $C_4$ y $C_5$. La TD resultó en una disminución de proliferación de frondes de 1,70 ± 0,06 a 2,00 ± 0,09 días, con efectos significativos en $C_3$-$C_5$ con respecto a $C_0$ ($p$< 0,001). Se encontraron diferencias significativas en el número de colonias con respecto a $C_0$ para el día 3 ($p$= 0,01) en $C_3$ y $C_5$ con una disminución de 21% a 55%, en el día 5 ($p$< 0,001) en $C_1$-$C_5$ con una disminución de 33% a 61% y en el día 7 ($p$< 0,001) para $C_2$-$C_5$ con una caída de 41% a 71%. Se registraron diferencias significativas en el número de frondes con respecto a $C_0$ en los días 5 ($p$= 0,003) y 7 ($p$< 0,001) para $C_3$-$C_5$. En los días 3 y 5 se registró un aumento en el número de frondes en $C_1$: 4,5% y 1,6% respectivamente, mientras que en $C_2$-$C_5$ se registró una disminución dependiente de la concentración y el tiempo. La longitud de la raíz resultó ser un buen indicador de toxicidad, con una diferencia significativa ($p$< 0,001) entre $C_0$ y $C_5$. Los resultados muestran que las NPAg producen cambios en el crecimiento vegetativo, fragmentación de las colonias y desarrollo de las raíces de *Lemna gibba*. Se destaca la importancia de realizar estudios para analizar posibles cambios a nivel subcelular.

**Palabras clave:** nanopartículas de plata, *Lemna gibba*, fitotoxicidad, nanoecotoxicología.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

# P143. Evaluación de la toxicidad de nanopartículas de plata, Ciprofloxacina y su mezcla sobre *Chlorella vulgaris*

**Romero N**[a], Kergaravat SV[a,b], Castro GR[c], Gagneten AM[a]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral (UNL), UNL-CONICET, CCT Santa Fe, 3000 Santa Fe, Argentina [b]Laboratorio de Sensores y Biosensores, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, UNL-CONICET, CCT Santa Fe, 3000 Santa Fe, Argentina. [c]Laboratorio Max Planck de Biología Estructural, Química y Biofísica Molecular de Rosario; Centro de Estudios Interdisciplinarios; Universidad Nacional de Rosario (UNR). Ciudad Universitaria Rosario (CUR), 2000 Rosario, Santa Fe, Argentina.

nromero@conicet.gov.ar

La combinación de nanopartículas de plata (NPsAg) con antibióticos como ciprofloxacina (CIP) se considera una alternativa para combatir la multiresistencia de microorganismos a los fármacos. Sin embargo, la toxicidad combinada de ambos biocidas podría afectar a organismos no-blanco. El objetivo fue evaluar la toxicidad de NPsAg y CIP, de forma individual y en mezcla sobre la microalga *Chlorella vulgaris*. Se realizaron cultivos en medio Borowitzka; las microalgas fueron cosechadas en fase de crecimiento exponencial, centrifugadas y resuspendidas en agua ultrapura estéril. Las microalgas se expusieron a 6 concentraciones de NPsAg: 58, 116, 233, 466, 925 y 1.850 µg/L; de CIP: 0,64; 1,6; 4; 10; 25 y 62,4 mg/L y de la mezcla: 49, 99, 199, 398, 797 y 1.594 µg/L. Todos los ensayos fueron realizados por triplicado y con un control negativo. Los ensayos (96 h) se realizaron bajo condiciones controladas (6000 lux; 23 ± 2 °C; concentración inicial=$10^4$ cel/mL). La densidad celular se cuantificó en cámara de Neubauer. Se calculó la $CE_{50}$ y las Unidades Tóxicas (UT). Se registraron las concentraciones de clorofila-*a*, clorofila-*b*, clorofila total, carotenos y feofitina (µg/L) al final del ensayo. Los datos fueron analizados mediante ANOVA. La $CE_{50}$-96h de NPsAg fue 181,83 µg/L, de CIP 7,41 mg/L y de la mezcla 451,86 µg/L; la cual resultó ser antagónica (UT= 2,55). La densidad celular mostró diferencias significativas con el control ($p< 0,001$) a las 24, 48, 72 y 96 h para NPsAg y CIP, y en la mezcla hubo diferencias a partir de 797 µg/L ($p= 0,004$). La tasa de crecimiento mostró diferencias significativas con el control ($p< 0,001$) a las 96 h en todas las concentraciones de NPsAg, CIP y la mezcla. Diferencias significativas con el control ($p< 0,001$) se encontraron en clorofila-*a*; clorofila-*b*; clorofila total y feofitina para todas las concentraciones de NPsAg y CIP; para carotenos se encontraron diferencias ($p= 0,003$; $p< 0,001$) a partir de 233 µg/L de NPsAg y de 4 mg/L de CIP. Para la mezcla las diferencias con el control fueron significativas ($p<0,001$) para clorofila-*a*; clorofila-*b*; clorofila total y carotenos a partir de la 398 µg/L, para feofitina fueron significativas ($p<0,001$) para 797 y 1.594 µg/L. Se observó una disminución de la densidad celular, tasa de crecimiento y concentración de pigmentos dependiente del tiempo y la concentración. Se destaca la necesidad de profundizar el conocimiento de los efectos de ambos contaminantes emergentes sobre organismos acuáticos.

**Palabras clave:** *Chlorella vulgaris*, nanopartículas de plata, ciprofloxacina, pigmentos fotosintéticos.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

## P144. Estudio metabolómico no-dirigido en hojas de *Lactuca sativa* para detectar metabolitos diferenciales en plantas expuestas a atenolol

**Podio NS**[a], Gan J[b], Wunderlin DA[a]

[a]ICYTAC-CONICET y Depto. de Química Orgánica, FCQ, UNC, Córdoba, Córdoba, Argentina. [b]Department of Environmental Sciences, UC Riverside, California, Estados Unidos.

nataliaspodio@unc.edu.ar

La presencia de fármacos en el ambiente es de gran interés debido a su potencial de causar efectos perjudiciales en la biota y la salud humana. Referido a esto, hay un número creciente de trabajos que estudian el efecto de estos fármacos en plantas destinadas al consumo humano. Entre los enfoques analíticos utilizados recientemente para abordar este estudio, destaca la metabolómica no-dirigida, la cual permite identificar metabolitos diferenciales entre muestras control y muestras expuestas a contaminantes. El presente trabajo busca estudiar el efecto de atenolol (ATE) sobre el metaboloma de hojas de lechuga, detectando los metabolitos que aumentan, disminuyen, aparecen o desaparecen en plantas expuestas al contaminante con respecto a un control. Para esto se realizó un ensayo de exposición por 7 días de lechuga en un sistema hidropónico, utilizando muestras control y tratadas con 1 µg/L y 10 µg/L de ATE. Posteriormente, las hojas fueron separadas, congeladas y liofilizadas. La extracción de metabolitos se realizó con metanol y los extractos fueron analizados con un UPLC-MS (ESI-QTOF). Para el análisis de los metabolitos se utilizó el software ProfileAnalysis 2.1 y las diferencias entre tratamientos fueron estudiadas a través de ANOVA, gráficos de Volcano, Análisis de Componentes Principales (ACP) y Análisis Discriminante de Mínimos Cuadrados Parciales Ortogonales (OPLS-DA) en la plataforma MetaboAnalyst 5.0. El procesamiento de los datos permitió detectar un total de 143 metabolitos, 51 de los cuales mostraron diferencias significativas entre al menos 2 tratamientos ($p < 0,05$). Para determinar si estos metabolitos podían diferenciar entre muestras control y muestras tratadas se realizó un ACP exploratorio, el cuál mostró una buena clasificación de las muestras (83.2% de la variabilidad encontrada explicada). Para encontrar los metabolitos diferenciales entre tratamientos se estudiaron las muestras de a pares (control vs 1 µg/L de ATE y control vs 10 µg/L de ATE) utilizando los gráficos Volcano y el análisis OPLS-DA. Los resultados obtenidos mostraron que las muestras pueden ser discriminadas por un total de 11 metabolitos, 10 de los cuales aumentan y 1 disminuye en los tratamientos con ATE respecto al control. Hasta el momento, estos metabolitos no han sido reportados en la literatura. Se espera que su identificación ayude a postularlos como bioindicadores de contaminación con ATE o bien permitan dilucidar las vías metabólicas alteradas.

**Palabras clave:** metabolómica, atenolol, OPLS-DA, metabolitos diferenciales.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

## P145. Estudio ecotoxicológico de una formulación agronómica con tensioactivos amigables con el ambiente en larvas de *Rhinella arenarum*

**Acquaroni M**[a], Svartz GV[a], Ojeda CA[b,c,d], Pessagno RC[b,c,d]

[a]Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, IIIA, UNSAM, CONICET, 3iA, Campus Miguelete, 25 de mayo y Francia, 1650-San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina. [b]Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Cátedra Química Orgánica de Biomoléculas. Buenos Aires, Argentina.[c] Universidad de Buenos Aires. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA). Buenos Aires, Argentina. [d]CONICET - Universidad de Buenos Aires. Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA). Buenos Aires, Argentina.

macquaroni@unsam.edu.ar

Dentro de los plaguicidas, la utilización de los herbicidas representa la mayor proporción, y entre ellos, el glifosato lidera las ventas a nivel mundial y nacional. Las formulaciones comerciales del glifosato incluyen en su composición no sólo al ingrediente activo (i.a) sino también coadyuvantes para mejorar la penetración en la planta o extendiendo su vida útil como los polietoxilados de amina (POEA) derivados del sebo. En muchos estudios se demostró que estos compuestos aportan una mayor toxicidad a la formulación y sus consecuentes impactos sobre la biota. En la Facultad de Ciencias Veterinarias (UBA) se desarrolló un formulado de glifosato con tensioactivos amigables (FA), alquilglúcosidos y saponinas, productos de origen natural o derivados del mismo. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue comparar la toxicidad del FA con un formulado comercial (Round up Full II®) (FC) mediante bioensayos estandarizados con larvas de *Rhinella* arenarum (Anura: Bufonidae). En estudios anteriores se evaluó la letalidad obteniendo como valor NOEC-96 h = 10,77 y 334,10 mg/L para FC y FA, respectivamente. Luego de 96 h de exposición a concentraciones subletales (2,5; 5; 7,5 mg/L i.a FC y 50; 100; 200 mg/L i.a FA) se evaluó el peso de las larvas, la neurotoxicidad a través de la respuesta de la enzima butirilcolinesterasa (BChE) y la genotoxicidad mediante el test de micronúcleos (MNs). Los resultados demostraron que las larvas expuestas a FA presentaron un peso similar al grupo control, mientras que los individuos expuestos a todas las concentraciones del FC pesaron significativamente menos. En el análisis de neurotoxicidad y genotoxicidad, el FC inhibió significativamente la actividad de la BChE en las larvas expuestas a partir de 5 mg/L y aumentó significativamente la frecuencia de MNs en todas las concentraciones de exposición ($p<0,05$). En las larvas expuestas al FA no se observaron diferencias significativas respecto al grupo control tanto en el análisis de BChE como de MNs. Los resultados obtenidos indican que el FA presenta una marcada disminución de los efectos adversos que el FC tradicional de glifosato destacando la importancia de desarrollar nuevas formulaciones con tensioactivos naturales y menos tóxicos para la conservación de la biota.

**Palabras clave:** glifosato, alquilglúcosidos, saponina, anfibios.

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente.

# P146. Evaluación de respuestas bioquímicas y expresión génica involucradas en procesos de estrés oxidativo, biotransformación y disrupción endócrina en *D. rerio* luego de la exposición a concentraciones subletales de Triclosán

Sager E[a], König G[b], Calamante G[b], Blanco F[b], MacLoughlin T[c], Marino D[c], Rossi, A[d], **de la Torre F**[a]

[a]GECAP, Departamento de Ciencias Básicas e INEDES, Universidad Nacional de Luján (UNLu-CONICET). Luján, Buenos Aires, Argentina. [b]Instituto de Agrobiotecnologia y Biología Molecular (IABIMO-INTA-CONICET). [c]Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (UNLP-CONICET). La Plata. [d]Instituto Nacional de Limnología (INALI-CONICET-UNL).

ema_sagercian@hotmail.com

El triclosán (TC) es un contaminante de preocupación emergente que se encuentra en productos de desinfección como jabones, desodorantes, cosméticos, champús, cuyo uso no está aún regulado.Luego de 21 días de exposición a TC se evaluaron,en adultos de *D. rerio,*las respuestas de marcadores bioquímicos y la expresión génica vinculada a mecanismos de estrés oxidativo (*nrf2, gstpi*), biotransformación (*cyp1a*) y disrupción endócrina (*cyp19a 1b*). Los tratamientos ensayados fueron: Control (C), Control solvente (Cs, metanol) y dos concentraciones de TC: 2 $\mu gL^{-1}$ (TC1) y 80µg $L^{-1}$(TC2). Al finalizar el periodo de exposición, los peces fueron anestesiados, sacrificados y se extrajeron branquias, cerebro e hígado. En cada órgano se midió la actividad de glutatión-S-transferasa (GST), catalasa (CAT), superóxido dismutasa (SOD) y acetilcolinesterasa (AChE, sólo en cerebro), capacidad antioxidante total contra radicales peroxilo (ACAP) y niveles de peroxidación lipídica (TBARS). Las diferencias se analizaron mediante un ANOVA ($p<0,05$) y comparaciones múltiples de Tukey. Para la evaluación de la expresión génica se extrajo el ARN total de hígado y cerebro y los niveles de los ARNm de los genes *gst pi*, *cyp1a*, *nrf2* y *cyp19a 1b* se cuantificaron mediante RT-qPCR utilizando como referencia el gen que codifica para *β-actina*. En hígado, la actividad de la GST aumentó en TC1 mientras que la actividad de CAT y SOD así como el contenido de TBARS aumentaron en ambas concentraciones de TC respecto a C; ACAP disminuyó en TC2.En branquias se observó un aumento de la actividad de la GST y contenido de TBARS en TC2 y una inhibición en la actividad de CAT para ambas concentraciones de TC, mientras que la actividad de SOD aumentó en TC2. En cerebro la actividad de GST, CAT y AChE se inhibieron en ambas concentraciones respecto a C, mientras que ACAP aumentó. Con respecto a la expresión génica, se observó en hígado una sub-expresión de *gst* pi y *cyp1a* en TC2, mientras que *cyp1a* y *nrf2* se sobre-expresaron en TC1.La expresión de *cyp19a 1b* en cerebro de los peces expuestos a ambas concentraciones no se diferenció del C. Los resultados muestran que las mayores alteraciones promovidas por el TC se evidenciaron en hígado, seguido por branquias y cerebro. La exposición prolongada a TC no evidenció alteraciones en la respuesta endócrina, sin embargo, promovió respuestas antioxidantes a nivel bioquímico y génico, que fueron insuficientes para evitar el daño en lípidos de los peces.

**Palabras clave**: zebrafish, biomarcadores, RT-qPCR, estrés oxidativo.

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente.

## P147. Efectos de la exposición a concentraciones subletales de triclosán en estadios tempranos del desarrollo de *D. rerio*: un enfoque integrador

Sager E[a], Rossi A[b], MacLoughlin T[c], Marino D[c], **de la Torre F**[a]

[a]GECAP, Departamento de Ciencias Básicas e INEDES, Universidad Nacional de Luján (UNLu-CONICET). Luján, Buenos Aires, Argentina. [b]Instituto Nacional de Limnología (INALI) CONICET-UNL. [c]Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (UNLP-CONICET). La Plata.

ema_sagercian@hotmail.com

La susceptibilidad al estrés causado por un xenobiótico como el triclosan (TC) en las etapas tempranas de vida de los peces puede afectar su normal desarrollo. Se evaluaron los efectos sobre biomarcadores bioquímicos en estadios tempranos de *D. rerio* luego de su exposición a concentraciones subletales de TC y dichas respuestas se integraron utilizando el índice IBR y el análisis de componentes principales (PCA). Para ello, se colocaron en placas de incubación 20 huevos/*well* viables con un tiempo no mayor a las 6 horas postfertilización (hpf) en medio estandarizado (ISO 7346), asignándolos a los siguientes tratamientos: Control (C), Control con metanol (Sc, 0,003% v/v) y concentraciones de TC: 18, 38 y 75 µg $L^{-1}$ (TC1, TC2 y TC3 respectivamente). Por cada tratamiento se realizaron 6 réplicas. Luego de 48, 72, 96 y 168 h de exposición (ensayo semiestático), se evaluaron: actividad de catalasa (CAT), glutatión-S-transferasa (GST) y acetilcolinesterasa (AChE); la capacidad antioxidante total contra radicales peroxilos (ACAP), contenido de glutatión reducido (GSH) y peroxidación lipídica (TBARS). Las diferencias entre grupos se analizaron mediante ANOVA y comparaciones de Tukey ($p<0,05$). Los análisis de PCA e IBR se elaboraron considerando los diferentes tiempos de exposición. No se observaron diferencias entre los grupos C y Sc. La actividad de la GST aumentó en TC2 y TC3 (168 h) mientras que la actividad de CAT fue mayor en todos los tiempos evaluados para ambas concentraciones. La actividad de AChE se inhibió en larvas luego de 96 h para las 3 concentraciones de TC y en larvas expuestas durante 168 h en TC2 y TC3. El contenido de GSH disminuyó en las tres concentraciones de TC luego de 48 y 72 h de exposición. TBARS aumentó luego de 72 y 96 h de exposición a TC3 y en TC2 y TC3 luego de 168 h. ACAP disminuyó en embriones expuestos a TC3 luego de 48 h. El mayor valor de IBR se observó en larvas expuestas durante 96 h y se relacionó con la mayor variabilidad en CAT, ACAP y GSH. Los análisis de PCA permitieron separar las distintas concentraciones respecto a C luego de la exposición a 72 y 96 h. El análisis integrado permitió inferir que las larvas expuestas hasta 96 h fueron más susceptibles a alteraciones en todas las concentraciones de TC mientras que los organismos de 168 h fueron menos sensibles a la concentración más baja. Las alteraciones promovidas por el TC se evidenciaron de manera temprana y se mantuvieron con diferencias según el tiempo de exposición.
La exposición a TC alteró el balance oxidativo en todos los tiempos evaluados, siendo 96 h donde se observaron las mayores alteraciones.

**Palabras clave:** zebrafish, larvas, biomarcadores, productos de cuidado personal.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

## P148. Macro and microplastics regurgitated by Southern Giant Petrels (*Macronectes giganteus*) at breeding colonies from Patagonia, Argentina

**Gallo L**[ab], Rodríguez Pirani L[c], Picone AL[c], Gerez A[d], Romano RM[c], Della Védova CO[c], Uhart M[e]

[a]Instituto de Biología de Organismos Marinos (IBIOMAR), CONICET, Puerto Madryn, Argentina. [b]Coordinación Regional de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, Regional Patagonia Sur, Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), Puerto Madryn, Chubut, Argentina. [c]Centro de Química Inorgánica (CEQUINOR, UNLP-CONICET, CCT La Plata, associated with CIC PBA), Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. [d]Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Puerto Madryn, Argentina. [e]Karen C. Drayer Wildlife Health Center, School of Veterinary Medicine, University of California, Davis, USA.

gallo@cenpat-conicet.gob.ar

Plastic debris is widespread, and it has accumulated worldwide in the marine environment. In this study, we analysed regurgitated boluses from Southern Giant Petrels (*Macronectes giganteus,* SGP) at Gran Robredo and Arce islands, Chubut, Argentina, during late chick rearing of two breeding seasons (2020-2021). Plastic items >1mm (micro and macroplastics) were found in 29.3% (12/41) of boluses (mean abundance ± SD: 0.97 ± 3.33 items, 0.04±0.15 grams; mean intensity ± SD: 3.63 ± 5.81 items, 0.16 ± 0.27 grams). The most common plastic items were foam (52.5%), followed by film (17.5%), rigid fragments (15.0%), other types of plastic (e.g. cigarette filters; 12.5%) and pellets (2.5%). We identified the polymer types of the items recovered by Attenuated Total Reflection-Fourier Transform Infrared Spectroscopy (ATR-FTIR) and Raman Microscopy. Polystyrene was the most abundant polymer (53.8%), followed by polypropylene (12.8%), low density polyethylene (12.8%), cellulose acetate (10.3%), polyamide (7.7%), and high-density polyethylene (2.6%). The frequency of occurrence (FO), intensity, and abundance of plastic items in boluses were lower than those found in stomach content from beach-wrecked carcasses (all age classes: FO= 59.3%, abundance: 4.0 ± 5.9 items, intensity: 6.8 ± 6.4 items; Gallo et al. in prep). This may be due to the retention of plastics in the ventriculus of petrels because of anatomical features of their gastrointestinal tract. However, the type of plastics found in both types of samples was similar; with film, rigid fragments, and foam the most common categories. Thus, our findings confirm that plastic ingestion is a common threat for SGP in the Southwest Atlantic Ocean. In this sense, SPG boluses are valuable as non-invasive samples for the detection of changes in the composition and abundance of marine plastics debris to which they are exposed. In addition, the characterization of ingested plastic polymers provides information on pollution sources as well as potential toxicity derived from plastic additives and leaching.

**Palabras clave:** infrared spectroscopy, raman microscopy, seabirds, plastic polymers.

**Área temática:** Pollutants of emerging concern and nanotoxicology.

## P149. Efectos letales del insecticida spirotetramat en renacuajos de *Rhinella arenarum* (Anura, Bufonidae)

**Cervantes MY**[a], Etcheverry L[a], Rubio L[b], Salgado Costa C[a], Rimoldi F[a], Demetrio PM[a], Natale GS[a]

[a]Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de la Plata – CONICET, Boulevard 120 N1489 (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina; Tel: +54 221 4229329. [b]Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (IFLYSIB), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de la Plata, CONICET, Calle 59 N789 (1900). La Plata, Buenos Aires, Argentina; Tel: +54 221 425 4904.

melaniayaelcervantes@gmail.com

En Argentina, los insecticidas más utilizados son principalmente los organofosforados y piretroides, los cuales han sido evaluados respecto a sus impactos y existen evidencias sobre los efectos que provocan sobre los ecosistemas acuáticos. En busca de alternativas más amigables con el ambiente, se diseñaron compuestos más específicos y se han incorporado plaguicidas de última generación como el spirotetramat (STM), cuya acción principal es la inhibición de la lipogénesis afectando el crecimiento y la reproducción de los organismos blanco. Debido a que en nuestro país ya se está comercializando, surge la necesidad de evaluar su toxicidad en organismos no-blanco. Considerando que los anfibios son un grupo de vertebrados abundantes, funcionalmente importantes en la mayoría de los ecosistemas acuáticos y que presentan ciertas características que los vuelven sumamente útiles para los bioensayos (piel muy permeable, rol que ocupan en las redes tróficas, ausencia de cáscara en sus huevos, dependencia tanto del ambiente acuático como del terrestre y su acotado home-range) el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar los efectos letales del STM en renacuajos de *Rhinella arenarum*, (Anura, Bufonidae). Para el ensayo se utilizaron 15 unidades experimentales que consistieron en 10 individuos expuestos a diferentes concentraciones de STM en el rango 0,18 – 15,00 $mg.L^{-1}$, en cámaras de vidrio de 10,5 x 13,0 cm, por cuadruplicado, con renovación de medio cada 24 h. Se utilizaron dos grupos de control: uno negativo con agua de ensayo y uno positivo con Cr(VI). Todas las pruebas se realizaron en condiciones de laboratorio controladas, con renacuajos en la etapa 25 (Gosner). Los efectos letales de este insecticida fueron evidentes a partir de las primeras 24 h de exposición para las concentraciones superiores a 9,00 $mg.L^{-1}$ La LC50 a 96 h fue de 6,45 $mg.L^{-1}$, encontrándonos con una curva dosis – respuesta con una pendiente elevada. Este dato se incorpora a la escasa información publicada sobre la toxicidad de esta sustancia en organismos acuáticos; y además se encuentra en línea con el único dato de letalidad existente sobre otro anfibio (*Bufo bufo gargarizans*). Constituye el primer registro sobre efectos del STM para una especie de anuro autóctono, representativa de las comunidades de anfibios locales como lo es el sapo común.

**Palabras clave:** *Rhinella arenarum,* letalidad, spirotetramat, bioensayos.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

# P150. Degradación de 17-α-etinilestradiol y fenol con películas de $TiO_2$ modificado con paladio

**Eusebi AL**[a], Martin MV[a], Rossi L[b], Rosso JA[c], Villabrille PI[b], Satuf ML[a]

[a]INTEC, CONICET-UNL, CP 3000, Santa Fe, Argentina. [b]CINDECA, CONICET-UNLP, CP 1900 La Plata, Argentina. [c]INIFTA, CONICET-UNLP, CP 1900 La Plata, Argentina.

ana-eusebi@hotmail.com

La preocupación sobre la presencia de contaminantes emergentes (CE) en los cuerpos de agua ha aumentado notablemente en las últimas dos décadas. Dentro de los CE se encuentra el 17-α-etinilestradiol (EE2), que además es considerado un disruptor endócrino ya que altera el normal funcionamiento de los seres vivos. Por otro lado, el fenol es un contaminante de gran relevancia ambiental ya que es uno de los principales productos de desecho de la actividad industrial. El objetivo de este trabajo fue estudiar la degradación de los contaminantes EE2 y fenol en solución acuosa por fotocatálisis con películas de $TiO_2$ modificadas con Pd en un microrreactor de flujo continuo, empleando radiación solar simulada.

Se evaluó la degradación de soluciones acuosas de EE2 y fenol, por separado y en forma simultánea (mezcla EE2+fenol), en una concentración de 4,4 mg $L^{-1}$ y 4,7 mg $L^{-1}$, respectivamente. La concentración de EE2 y fenol, a la entrada y a la salida del microrreactor, se determinó mediante la técnica de HPLC. Se utilizaron películas de $TiO_2$ modificado con paladio al 0,1% atómico, sintetizadas por el método sol-gel. Se realizaron experiencias empleando diferentes caudales de fluido (Q) en el rango 16-167 μL $min^{-1}$, y dos valores de flujo de radiación incidente (F) sobre la pared catalítica: 0,847 mW $cm^{-2}$ y 1,306 mW $cm^{-2}$ entre 300 y 400 nm.

La conversión de ambos compuestos, tanto por separado como en la mezcla, disminuye cuando aumenta Q como resultado de la reducción del tiempo de residencia de las moléculas del contaminante dentro del reactor. Por otro lado, para ambos compuestos se observa un aumento en la velocidad de degradación cuando F es 1,306 mW $cm^{-2}$, debido a la mayor cantidad de fotones disponibles para la reacción química. En todas las condiciones ensayadas, se logró una mayor conversión para la hormona EE2 respecto al obtenido para fenol. Para el Q más bajo probado y un F de 1,306 mW $cm^{-2}$, la conversión fue máxima, con un valor del 98% para EE2, 79% para fenol, y en la mezcla 70% para EE2 y 53% para fenol. Se detectaron hidroquinona y *p*-benzoquinona como los principales intermediarios de reacción en la degradación del fenol.

Estos resultados permiten concluir que la aplicación de fotocatálisis utilizando películas de $TiO_2$ modificado con Pd y luz solar simulada es un tratamiento efectivo para reducir la concentración de fenol y EE2 en soluciones acuosas.

**Palabras clave:** microrreactor, fotocatálisis, disruptores endócrinos, fenol.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

## P151. Evaluación de la fotocatálisis como pre-tratamiento para la degradación de contaminantes emergentes

Manassero A[a], Alfano, OM[a], **Satuf ML**[a]

[a]Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (UNL-CONICET), Santa Fe, Argentina.

mlsatuf@santafe-conicet.gov.ar

La presencia de contaminantes emergentes (CE) en el agua representa un grave problema ambiental, por lo cual resulta indispensable contar con procesos que permitan removerlos eficientemente. La fotocatálisis con dióxido de titanio ($TiO_2$) constituye una buena alternativa para degradar aquellos CE resistentes a la oxidación biológica, como es el caso del fármaco ácido clofíbrico (AC). La combinación de fotocatálisis con procesos biológicos permitiría llevar a cabo la remediación a un menor costo. Evaluar la factibilidad de aplicar fotocatálisis heterogénea como tratamiento previo a una oxidación biológica para degradar AC. La oxidación biológica del AC se llevó a cabo en un reactor "batch" montado sobre un agitador orbital. Se empleó una concentración inicial de 5 ppm de AC. Como inóculo, se utilizó un consorcio bacteriano comercial (Bi-Chem SM 700 de Sybron Chemical). En las muestras extraídas de este reactor, se determinó la concentración de biomasa, glucosa y AC. Las experiencias de fotocatálisis se llevaron a cabo en un reactor anular relleno con anillos de vidrio recubiertos con $TiO_2$, que opera en modo "batch" con reciclo. El reactor se irradió interna y externamente con LEDs que emiten en la región UV. Se tomaron muestras a intervalos de tiempo de 1 h. En cada muestra, se determinó la concentración de AC, el carbono orgánico total, la demanda química de oxígeno (DQO) y la demanda bioquímica de oxígeno ($DBO_5$). Luego de 96 h, la oxidación biológica no logró remover el AC presente en la solución. Este resultado confirmó la necesidad de un tratamiento previo para aumentar la biodegradabilidad de la muestra. En el reactor fotocatalítico, luego de 6 h de reacción, se logró una degradación del AC del 75,3% y una mineralización del 36,1%. Además, la $DBO_5$ se incrementó de 0,49 a 1,15 mg $O_2$/L, reflejando un aumento de compuestos biodegradables a lo largo del tratamiento. Finalmente, el índice de biodegradabilidad, evaluado a través de la relación $DBO_5$/DQO, se triplicó luego de 6 h de reacción (0,04 a 0,12). Este resultado demuestra que, si bien no se obtuvo un efluente completamente biodegradable, la fotocatálisis logró mejorar este parámetro. Se espera que, optimizando las condiciones de operación en el reactor fotocatalítico, se logre una solución biodegradable que posibilite un tratamiento biológico posterior.

**Palabras clave:** fotocatálisis, oxidación biológica, contaminantes emergentes.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

# P152. Estudio de ecotoxicidad aguda de enrofloxacina y bentazon sobre *Ceriodaphnia dubia*

**Facal MB**[a], Kergaravat SV[a,b], Reno U[a], Gagneten AM[a]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral (UNL), UNL-CONICET, CCT Santa Fe, 3000 Santa Fe, Argentina.
[b]Laboratorio de Sensores y Biosensores, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, UNL-CONICET, CCT Santa Fe, 3000 Santa Fe, Argentina.

m.b.facal@protonmail.com

Bentazon (BTZ) es un herbicida utilizado en numerosos cultivos para el control tanto de malezas de hoja ancha como de ciperáceas, mientras que la Enrofloxacina (ENR) es un antibiótico de uso veterinario; ambos son clasificados como contaminantes emergentes. Debido a que estos compuestos químicos son de amplio uso en el sector agropecuario de Argentina pueden encontrarse en los cuerpos de agua tanto superficial como subterránea, por lo cual se planteó como objetivo general de este trabajo evaluar los efectos ecotoxicológicos agudos de BTZ y ENR, de forma individual y en mezclas, tanto de sus principios activos (PA) como de sus formulaciones comerciales (FC), sobre una especie nativa de cladóceros, *Ceriodaphnia dubia.* Para ello se realizaron bioensayos de toxicidad aguda (48 h) con neonatos (<24 h) de acuerdo con USEPA (2002), expresando la sensibilidad de los compuestos como la concentración en la cual se observó mortalidad para el 50 % de los organismos luego de 48 h de exposición ($CL_{50}$ 48 h). Los cultivos se mantuvieron bajo condiciones controladas: fotoperíodo 16 h luz: 8 h oscuridad y temperatura (23±1) ºC. Se utilizaron rangos de concentraciones de 0,32-32 mg $L^{-1}$ para FC y 2-78,1 mg $L^{-1}$ para PA. Las mezclas se ensayaron en concentraciones equitóxicas de los PA en un rango de 3-27 mg $L^{-1}$, y en concentraciones heterotóxicas en relaciones 1:11 (BTZ: ENR) en un rango de 0,3-40,6 mg $L^{-1}$ en las mezclas de los FC, teniendo en cuenta los $CL_{50}$ obtenidos en los compuestos individuales. Del análisis de los datos se obtuvieron valores en mg $L^{-1}$ de $CL_{50}$ (intervalos de confianza 95%) para PA de: 24 (20-29) para BTZ, 19 (12-30) para ENR y 10:10 (7-16: 7-16) para BTZ: ENR; y para FC de: 1 (1-2) para BTZ, 11 (8-17) para ENR; 1:17 (1-2: 12-25) para BTZ: ENR. No se observaron diferencias significativas en cuanto a la toxicidad de ENR en sus diferentes presentaciones; mientras que para BTZ se observó mayor toxicidad como FC, posiblemente debido a la suma de efectos de los excipientes. En las mezclas se calcularon las unidades tóxicas (UT) siguiendo la ecuación de Marking (1977), a partir de las cuales se concluyó que ENR y BTZ fueron sinérgicos como PA y antagónicos como FC, lo cual podría estar relacionado con los excipientes presentes en los FC. No se han encontrado trabajos que estudien estos compuestos químicos en *C. dubia*, por lo tanto, este trabajo aporta información sobre el impacto de dos compuestos de intenso uso agropecuario sobre una especie nativa de cladócero.

**Palabras clave:** ecotoxicidad, enrofloxacina, bentazon, *Ceriodaphnia dubia*.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

## P153. Migración de trifluralina, clorpirifós y procimidone desde cubiertas de plástico de polietileno y biodegradables en microcosmos de suelo

**Córdoba P**[a,b], Berenstein G[a,b], Montserrat JM[a,b]

[a]Área de Química. Universidad Nacional de General Sarmiento. Los Polvorines. Buenos Aires. Argentina. [b]CONICET.

pcordoba@campus.ungs.edu.ar

La horticultura es una actividad que ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años asociado al uso intensivo de insecticidas, fungicidas, fertilizantes sintéticos y coberturas plásticas. Las cubiertas plásticas son utilizadas en la construcción de invernaderos y recubrimiento de lomos (mulching) para incrementar el rendimiento productivo. Pero estas tecnologías tienen sus efectos en el ambiente ya que muchos suelos están siendo afectados por la contaminación plástica. Bajo este contexto, los plásticos biodegradables se presentan como una posible solución para este problema. Su ventaja potencial se centraliza en que no es necesario retirar y eliminar el plástico luego de su uso porque puede degradarse en el propio suelo o ser compostado al final de la temporada. El objetivo general de este trabajo fue estudiar cómo influyen la temperatura y la humedad inicial del suelo en el proceso de migración de tres plaguicidas (trifluralina, clorpirifós y procimidone) desde un plástico biodegradable hacia el suelo y la atmósfera y comparar estas interacciones con las que se producen con el mulching negro de polietileno (PE). Con este propósito se llevaron a cabo ensayos de microcosmos, a escala de laboratorio, con unidades experimentales definidas por una masa de suelo recubierta con un film de plástico biodegradable o de PE previamente aditivado con una solución de los tres plaguicidas, y un film externo para capturar las moléculas orgánicas en fase gaseosa. Estas unidades experimentales fueron sometidas a varios tratamientos en los que se combinaron los factores “temperatura”, “humedad” y “tiempo” de residencia del plaguicida en la cubierta plástica. Los análisis fueron realizados por cromatografía gaseosa con detector de captura de electrones (GC-ECD). Los ensayos indican que la temperatura y la humedad inicial del suelo afectan la dinámica de la migración. Tanto para los plásticos de PE como para los plásticos biodegradables, se comprobó que el aumento de temperatura favorece la desorción natural de los plaguicidas en la matriz y que a menor porcentaje de humedad inicial del suelo la migración de los plaguicidas es mayor. Además, se verificó que la retención de plaguicidas en los plásticos biodegradables fue mayor que en los de PE.

Los resultados obtenidos constituyen un acercamiento para poder entender la dinámica de distribución de los plaguicidas en el ambiente y el rol que tienen las coberturas plásticas en los sistemas productivos hortícolas.

**Palabras clave**: plásticos biodegradables, migración, plaguicidas.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

# P154. Efectos ecotoxicológicos de diferentes generaciones de quinolonas sobre *Chlorella vulgaris*

**Kergaravat SV**[a,b], Romero N[a], Hernández S[b], Gagneten AM[a]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral (UNL), UNL-CONICET, CCT Santa Fe, 3000 Santa Fe, Argentina.
[b]Laboratorio de Sensores y Biosensores, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, UNL-CONICET, CCT Santa Fe, 3000 Santa Fe, Argentina.

skergaravat@fbcb.unl.edu.ar

Las quinolonas son antibióticos ampliamente usados en medicina humana y animal. Diferentes generaciones de este antibiótico se han desarrollado progresivamente, modificando su estructura química para volverlas más efectivas contra una mayor variedad de bacterias. Debido a su intenso uso y su baja biodegradabilidad, se las ha encontrado en distintas matrices ambientales (agua y sedimento), sin embargo, los efectos ecotoxicológicos de las diferentes generaciones de quinolonas sobre los organismos que habitan los ambientes acuáticos son poco conocidos. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la toxicidad de tres quinolonas: ciprofloxacina (CIP, segunda generación), levofloxacina (LEV, tercera generación) y moxifloxacina (MOX, cuarta generación) sobre *Chlorella vulgaris*, una microalga ubicua en sistemas acuáticos continentales. Los cultivos de las microalgas se realizaron en medio Borowitzka, se cosecharon en fase de crecimiento exponencial (día 7), fueron lavadas y resuspendidas en agua ultrapura estéril. Las condiciones de los ensayos se mantuvieron durante las 96 h según lo indicado en USEPA (Intensidad = 6000 lux; Temperatura = 23 ± 2 °C; Concentración inicial = $10^4$ cél $mL^{-1}$). Las concentraciones de quinolonas ensayadas por triplicado estuvieron comprendidas en el rango desde 0,256 a 62,5 mg $L^{-1}$. Además, se realizó un ensayo control negativo por triplicado. La densidad celular se cuantificó en cámara de Neubauer. A partir de los resultados se calcularon las concentraciones efectivas 50 ($CE_{50}$) con los intervalos de confianza al 95% para cada quinolona, las cuales fueron 7 (5-27); 10 (5-28) y 1 (0,8-2) mg $L^{-1}$ para CIP, LEV y MOX, respectivamente. La densidad celular mostró diferencias significativas con el control mediante ANOVA ($p< 0,05$) a partir de las 48 h para CIP y LEV y de las 24 h para MOX en las concentraciones más altas. Diferencias significativas con el control en todas las concentraciones ensayadas se obtuvieron a las 96 h para CIP, a las 72 h para LEV y a las 48 h para MOX. La tasa de crecimiento mostró diferencias significativas con el control mediante ANOVA ($p< 0,05$) en todas las concentraciones ensayadas a las 96 h para CIP y a las 72 h para LEV y MOX. Por lo tanto, se observó una disminución de la $EC_{50}$, de la densidad celular y de la tasa de crecimiento a medida que aumentaba la generación de quinolona; indicando que las quinolonas de mayor generación tendrían un mayor efecto toxicológico sobre *C. vulgaris*.

**Palabras clave:** *Chlorella vulgaris*, quinolonas, generaciones, ecotoxicología.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

# P155. Efectos individuales y en mezclas de enrofloxacina y bentazon sobre la comunidad zooplanctónica a escala de mesocosmos

**Kergaravat SV**[a,b], Romero N[a], Reno U[a], Regaldo L[a], Torregiani L[c], Alasino A[c], Hernández S[b], Gagneten AM[a]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral (UNL), UNL-CONICET, CCT Santa Fe, 3000 Santa Fe, Argentina.
[b]Laboratorio de Sensores y Biosensores, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB), UNL-CONICET, CCT Santa Fe, 3000 Santa Fe, Argentina. [c]Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos, FBCB, UNL, 3000 Santa Fe, Argentina.

skergaravat@fbcb.unl.edu.ar

En Argentina una de las principales actividades económicas es la agrícola-ganadera, que utiliza antibióticos y plaguicidas, contaminantes de preocupación emergente que pueden llegar a los ambientes acuáticos afectando a las comunidades que allí habitan. Entre ellos, enrofloxacina (ENR), uno de los antibióticos más usado en medicina veterinaria y bentazon (BEN), un herbicida de aplicación post-emergente en trigo, soja, maíz y arroz. El objetivo fue evaluar los efectos individuales y en mezclas de ENR y BEN sobre la comunidad zooplanctónica a escala de mesocosmos. Las concentraciones subletales empleadas se seleccionaron en función de ensayos agudos realizados con *Ceriodaphnia dubia*. En los mesocosmos (20 L) se ensayaron tres tratamientos por triplicado: BEN, ENR y mezcla BEN-ENR (a 12,3 mg $L^{-1}$ de BEN y ENR en su forma individual y en mezcla) y un control negativo. Los mesocosmos se sembraron con un ensamble de zooplancton obtenido del valle aluvial del río Paraná, previamente aclimatado a condiciones controladas (temperatura:19-24°C; fotoperíodo: 16L:8O) durante 7 días. Los muestreos de la comunidad (300 mL) se realizaron 2 h antes de agregar los tóxicos (T0), 2 h después (T1), a los 4 días (T2) y a los 7 días (T3). Las variables fisicoquímicas se midieron diariamente, los nutrientes en T1 y T3, y las concentraciones de ENR y BEN en T1, T2 y T3 mediante cromatografía líquida con detección fluorescente y UV. Se determinó riqueza de especies, densidad (Ind $L^{-1}$) y los índices de diversidad (Shannon), dominancia (Simpson) y equitatividad (Pielou). Los parámetros fisicoquímicos y nutrientes no variaron durante el ensayo. La concentración de BEN se mantuvo constante durante el ensayo (92-107%) y ENR sufrió una significativa disminución (máx. 68% en T3). El análisis cualitativo de la comunidad zooplanctónica se realizó en T0, registrando 47 taxa representados por 13 especies de cladóceros, 32 especies de rotíferos y 2 órdenes de copépodos. La densidad total de zooplancton mostró diferencias significativas entre los tratamientos y el control en T3 (ANOVA MR de dos vías, $p < 0,05$) y dominancia de *C. dubia*. Los índices mostraron el siguiente orden de toxicidad: ENR > BEN-ENR > BEN sobre el zooplancton, evidenciando un efecto antagónico entre ENR y BEN, contrario a lo observado en ensayos agudos con *C. dubia.* Se destaca la relevancia de los estudios multiespecíficos a escala de mesocosmos por el mayor realismo que aportan en relación con los ensayos monoespecíficos.

**Palabras clave:** mesocosmos, enrofloxacina, bentazon, zooplancton.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

## P156. Síntesis y caracterización de perlas montmorillonita/alginato para la remoción de omeprazol de agua

**Correa HE**[a], Urruchua FC[a], Montes ML[b], Fernández MA[a]

[a]CETMIC- CCT La Plata-CIC. [b]IFLP- CCT La Plata-CIC.

correa.hilda45@gmail.com

Los fármacos son compuestos generalmente estables y, aunque sufren transformaciones biológicas y fisicoquímicas en el ambiente, su amplio consumo global, su llegada al ambiente y su difícil degradación por tecnologías convencionales, los sitúa como contaminantes emergentes (CE) de gran interés. Es por eso que se requieren tecnologías de remediación que sean eficientes, económicas y de fácil aplicación. La montmorillonita es una arcilla, reconocida como adsorbente de contaminantes catiónicos, pero su uso en sistemas estancos se ve restringido debido a su tamaño coloidal, mientras que su utilización en sistemas en relleno en columna se ve limitado por la capacidad de hinchamiento, por lo que deben ser modificadas para su aplicación. En este trabajo se presentan los resultados preliminares de caracterización de adsorbentes híbridos en perlas de montmorillonita/alginato en proporciones 50:50 (MAlg50:50) y 30:70 (MAlg30:70). Para la caracterización se determinó potencial Zeta (PZ), análisis termogravimétrico y análisis térmico diferencial (Tg/ATD) de los materiales adsorbentes. Se ensayó la adsorción de omeprazol (OME), en 2 concentraciones (50 y 100 µg/mL). La misma se llevó a cabo en condiciones batch, a pH 9, durante 24 hs, utilizando una relación de adsorbato y adsorbente de 32 mg/mL. El potencial Z para ambos adsorbentes fue negativo de -14 mV (pH 6,9), lo cual indica que el material es capaz de interaccionar con moléculas catiónicas. El análisis termogravimétrico demostró que los valores de pérdida de masa en el rango de 200-600 ºC fueron 25 y 32% MAlg30:70 y MAlg50:50, respectivamente. Esto indica que la incorporación de biopolímero es acorde a las relaciones de síntesis. Por otro lado, los ATD indican un pico (400 ºC, exo) para MAlg50:50 y tres picos (418, 464 y 480 ºC, exo) para MAlg30:70. Estas diferencias indican que la cantidad de arcilla afecta en diferente grado a la polimerización del alginato, originando fragmentos con diferente tamaño y grado de entrecruzamiento, lo que podría modificar su capacidad de adsorción. Los porcentajes de adsorción fueron de 10% para MAlg30:70 y 14% para MAlg50:50. No se encontró una diferencia significativa en la adsorción debida al efecto de la concentración de OME. No se observaron modificaciones morfológicas de las perlas luego de la adsorción. Deben realizarse estudios de adsorción en otras condiciones para mejorar las capacidades de adsorción. Estos resultados demuestran la potencialidad de los materiales para la remoción de OME en agua.

**Palabras clave**: adsorción, contaminantes emergentes, montmorillonita, omeprazol.

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente.

# P157. Caracterización ecotoxicológica de cuatro contaminantes emergentes: Carbamazepina, Atenolol, Metilparabeno y Sildenafil

Babay P[a], Barrenechea C[b], Borda B[b], Dalto M[b], Espinosa M[a], Kronberg MF[c], Munarriz E[c], Sabels M[d], **Rossen A**[d], Vogt V[b]

[a]Departamento Química Analítica. Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). Argentina. [b]Departamento Procesos por Radiación. CNEA. Argentina. [c]Cátedra de Bioquímica, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Argentina. [d]Laboratorio de Microbiología de LETS-CTUA. Instituto Nacional del Agua (INA). Argentina.

veronicavogt@cnea.gob.ar

La producción y consumo de fármacos y productos para el cuidado de la salud crece día a día, incrementando la liberación de principios activos al ambiente. Si bien las concentraciones de estos compuestos considerados como contaminantes emergentes en los efluentes pueden ser bajas (ng-µg/L), las plantas de tratamiento no son eficientes para eliminarlos, pudiendo detectarse en muestras ambientales. Además, estos compuestos pueden acumularse constituyendo un riesgo para el ecosistema. En la búsqueda de reducir o eliminar el impacto de los contaminantes emergentes en el ambiente, se investiga la combinación de tecnologías de oxidación basadas en el uso de radiación ionizante junto con tecnologías convencionales de tratamientos de efluentes. Para el presente trabajo se seleccionaron tres fármacos: atenolol (ATE), carbamazepina (CBZ) y sildenafil (SIL), y un compuesto de cuidado personal: metilparabeno (MP). En una primera etapa de caracterización, se realizó una evaluación de la toxicidad de los compuestos puros, empleando bioensayos ecotoxicológicos con organismos de diferentes niveles tróficos. Como resultados, en el alga *Pseudokirchneriella subcapitata*, ATE y CBZ (0,06-2,5 mg/L) no mostraron efecto significativo sobre la biomasa. En semillas de *Lactuca sativa*, se observa una evidente reducción en la elongación de tallo y de la raíz con ATE (0,06-2,5 mg/L), mientras que no se observan efectos significativos con CBZ. Los compuestos evaluados en otros modelos vegetales: *Lens culinaris y Triticum aestivum*, presentaron una reducción en la longitud de la raíz de *T. aestivum* con CBZ (1 mg/L) y SIL (10 µg/L), mientras que no se afectó significativamente a *L. culinaris*. CBZ y SIL, no mostraron efecto mutagénico en el ensayo de AMES. ATE (62,5 - 1000 mg/L) y CBZ (6,25 - 100 mg/L) en el nemátodo *Caenorhabditis elegans* no mostró signos de toxicidad, mientras que con SIL (400 mg/L) se observó una reducción significativa en la longitud del cuerpo, mientras que los nematodos expuestos a MP en concentraciones >125 mg/L afectaron significativamente el crecimiento, la reproducción y el porcentaje de organismos grávidos, con menos del 10% de organismo grávidos respecto del control. Los productos farmacéuticos y del cuidado para la salud humana y animal tienen principios activos que afectan los ecosistemas, resultando necesaria la implementación de nuevas tecnologías que sean efectivas para su remoción en plantas de tratamiento, garantizando así la calidad del efluente.

**Palabras clave**: fármacos, toxicidad, modelos biológicos, tecnologías de tratamiento.

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente.

## P158. Assessment of binary mixture toxicity of pharmaceuticals of environmental concern to aquatic organisms

Boiani NF[a], **Tominaga FK**[a], Silva TT[a], Redigolo MM[a], Borrely SI[a]

[a]Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN / CNEN - SP) Av. Professor Lineu Prestes, 2242 – zip code:05508-000, São Paulo, SP, Brazil.

nathboiani@gmail.com

Pharmaceutical products have been frequently detected in aquatic environments as mixtures. They may cause direct toxic effects to aquatic organisms and indirect effects on ecosystems, due to interactions which induce additive, synergistic or antagonistic effects. The classical mathematical models of concentration addition and independent action of pollutants have been extensively used for predicting the mixture effects of chemicals of environmental relevance. The objective of this study was to assess the binary mixture toxicity of pharmaceuticals: fluoxetine and propranolol; fluoxetine and sulfadiazine; fluoxetine and caffeine, in acute tests with *Daphnia similis* carried out based on ABNT/NBR standard methods. The prediction of the acute effects to binary mixture was performed considering the mentioned mathematical models and deviations of them (synergism/antagonism; concentration level-dependent or concentration ratio-dependent), using an automated Excel spreadsheet. For the mixture of propranolol + fluoxetine, the concentration addition model best described the mixture effects, which explained most of the variability of acute toxic responses. Through the concentration level-dependent, synergism at low doses and antagonism at high doses was pointed out. The concentration addition model better described the effects of the binary mixture of sulfadiazine + fluoxetine. Synergism related to the independent action model and an antagonism related to the concentration ratio-depend were identified. For caffeine + fluoxetine mixture, the concentration addition model described slightly better the effects of this binary mixture, synergism concentration level-dependent and dose ratio-dependent were identified. We can conclude that the nature of the interaction between the compounds of a mixture depends on effect level and on the ratio in which each one is applied. Major effects of the binary mixture were detected in the zone between the effects predicted by the evaluated models. The synergism/antagonism or additivity do not depend on the similarity/dissimilarity of the mode of action of the compounds of a mixture, showing a different behaviour respect to the theoretical assumptions.

**Palabras clave**: aquatic organisms, environmental pharmaceuticals, mixtures ecotoxicology, lethal effects.

**Área temática**: Pollutants of emerging concern and nanotoxicology.

## P159. Arcillas pilareadas de Si y Si-Fe como adsorbentes de Ciprofloxacina, un contaminante emergente

**Maggio AA**[a,b], Roca Jalil ME[a,b], Huentián A[a], Baschini MT[a,b]

[a]Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén. [b]PROBIEN – CONICET – Universidad Nacional del Comahue, Neuquén.

andrea.maggio@probien.gob.ar

En la región del Alto Valle la actividad antropogénica ha producido una considerable contaminación de un recurso tan importante como es el agua. Dentro de los contaminantes emergentes hallados, tanto en cursos naturales como artificiales, se encuentran los fármacos, tales como antibióticos, analgésicos, anestésicos, entre otros. La adsorción puede ser utilizada para la remoción de este tipo de compuestos orgánicos. Aunque los minerales arcillosos han sido estudiados como adsorbentes de fármacos, su hidrofilicidad y capacidad de hinchamiento, dificultan su separación del medio acuoso. Sin embargo, un mineral arcilloso puede ser utilizado como material de partida para la síntesis de arcillas pilareadas (PILC), las cuales han demostrado ser más hidrofóbicas y con mayor capacidad de sedimentación en medio acuoso. En este trabajo fueron obtenidas arcillas pilareadas de Si (Si-PILC) y Si-Fe (SiFe-PILC), utilizando como material de partida un residuo de minerales arcillosos (RHF). Todos los materiales fueron evaluados como adsorbentes de Ciprofloxacina (CPX), un antibiótico ampliamente usado tanto en medicina humana como veterinaria. Para esto, se llevaron a cabo estudios de adsorción en lote a distintos pH y 110 ppm de CPX en solución. Además, se obtuvieron las isotermas de adsorción a 20°C. A pH 10 ambas PILC alcanzaron un 99% de remoción de CPX mientras que para RHF fue del 70%. Los porcentajes de remoción a pH 4,5 resultaron ser del 99%, 97% y 88% para Si-PILC, RHF y SiFe-PILC, respectivamente. Estas diferencias pueden atribuirse al mecanismo de adsorción de la especie CPX (aniónica a pH 10 y catiónica a pH 4,5) y al acceso de la misma a la estructura porosa de los materiales. En base a estos resultados y considerando que los cursos de agua de la región presentan pH básico, se obtuvieron las isotermas de adsorción a pH 10, donde predomina la especie aniónica de CPX. Los datos obtenidos para las PILC ajustaron al modelo de adsorción en solución de Sips alcanzando un máximo de 70 mg/g y 75 mg/g para Si-PILC y SiFe-PILC respectivamente. Mientras que RHF logró 115 mg/g de CPX adsorbida y un buen ajuste de los datos al modelo de Langmuir. Los resultados evidencian que los materiales sintetizados pueden ser utilizados para la remoción de CPX desde medios acuosos ya que presentan considerables capacidades de remoción y, además, presentan la ventaja de que pueden ser separados del medio acuoso con mayor facilidad.

**Palabras clave**: contaminante emergente, ciprofloxacina, adsorción, arcillas pilareadas.

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente..

# P160. Caracterización de microplásticos en un sistema lótico mediterráneo (cuenca del Río Suquía, Córdoba) mediante el estudio de suelos de ribera y sedimentos asociados

Gonzalez M[a], **Ballesteros ML**[b], Islas MS[a,c], Díaz-Jaramillo M[a]

[a]IIMyC, Estresores Múltiples en el Ambiente (EMA), FCEyN, UNMdP, CONICET, Funes 3350 (B7602AYL), Mar del Plata, 7600, Buenos Aires, Argentina. [b]Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales Cátedra de Diversidad Biológica IV; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto de Diversidad y Ecología Animal (IDEA) Córdoba, Argentina. [c]Departamento de Química y Bioquímica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Funes 3350 (B7602AYL), Mar del Plata, Argentina.

mariana.gonzalez@conicet.gov.ar

El estudio de microplásticos (MPs, partículas poliméricas de tamaño menor a 5 mm) en ecosistemas acuáticos continentales representa importantes desafíos debido a la falta de información relacionado no solo a niveles sino a procesos de transporte en dichos ambientes. En este sentido los suelos de ribera, sujetos a procesos de inundación-desecación y sus sedimentos asociados son componentes clave de sistemas lóticos como el Río Suquía. Esta cuenca endorreica (7700 $km^2$) presenta diversidad de impactos antrópicos derivados principalmente del asentamiento de la ciudad de Córdoba. En este trabajo se estudió cuali-cuantitativamente el contenido de MPs en suelos de ribera (SR) del Río Suquía y sedimentos asociados (Ss). Se establecieron cuatro sitios los que se caracterizan por estar en zonas pre-impacto (Río Yuspe: RY, Casa Bamba: CB), impacto (Puente Cantón: PC) y post-impacto (Río Primero: RP) de asentamientos urbanos. Los SR y Ss se obtuvieron en epoca de lluvias, por medio de cores metálicos (0-15 cm), por triplicado en transectas a lo largo de la línea de costa. Para SR se consideró zonas por debajo y encima de la línea de creciente. Las muestras fueron analizadas por duplicado, los MPs se obtuvieron mediante flotación con solución de $ZnCl_2$ (δ: 1.7 g $cm^{-3}$), y se clasificaron por color, tamaño (MP: 5 mm - 1 mm; MMP: <1 mm) y forma (FR: Fragmentos; Fi: Films; FB; Fibras y Ru: Gomas) bajo estereomicroscopio. Los polímeros se identificaron por FTIR-ATR. Los MPs se detectaron en la mayoría de las muestras incluyendo mesoplásticos correspondientes a polietileno (PE), polietilentereftalato (PET) y polipropileno (PP). En SR, los ítems de MPs por Kg peso $seco^{-1}$ mostraron un patrón pre-impacto<impacto=post-impacto ($p<0,05$) con un enriquecimiento en FR, y diversidad de colores. En zonas pre-impacto predominaron las FB y colores como azul, blanco y negro, mientras que en impacto y post impacto todas las formas estuvieron representadas, y se observaron además partículas verdes, naranjas, turquesas, amarillas y rosas. Los MPs representaron entre el 54 y el 66% en RY y CB, mientras que en PC y RP los MMPs representaron entre el 56 y 72%. Los Ss reflejaron el patrón de los SR. Los resultados muestran el aporte puntual de MPs en PC y sugieren su transporte aguas abajo favorecido por el aporte de lluvias estacionales. Financiación: PICT 2017-3064, EXA986/20.

**Palabras clave**: plásticos, aportes *in situ,* escorrentía, suelos.

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente y nanotecnología.

# P161. Formación de plastífera y degradación en el tiempo de microplásticos sumergidos en un estuario bonaerense

Forero López AD[a], **Ardusso MG**[a], Rimondino GN[b], Brugnoni LI[c], Abasto B[a,d], Spetter CV[a,d], Biancalana F[a], Fernández Severini M[a]

[a]Instituto Argentino de Oceanografía (IADO)/Universidad Nacional del Sur (UNS). [b]Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (INFIQC), Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. [c]Instituto de Ciencias Biológicas y Biomédicas del Sur, INBIOSUR (UNS-CONICET), Bahía Blanca, Argentina.
[d]Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

mardusso@iado-conicet.gob.ar

Los microplásticos –MPs- (partículas plásticas <5 mm) se han convertido en contaminantes de preocupación emergente. Dispersos en ambientes varios, pueden sufrir procesos de meteorización y fragmentarse en partículas cada vez más pequeñas. Además, proporcionan sustrato artificial para el crecimiento de diferentes comunidades microbianas, llamada plastífera, de posible preocupación cuando se trata de organismos patógenos. En el presente trabajo se realizó un ensayo en el estuario de Bahía Blanca (EBB). Se analizó la plastífera formada en Ny-MPs (nylon) y Ps-MPs (poliestireno) así como los niveles de degradación de las partículas. En el ensayo se sumergió (2m de profundidad) durante 123 días, una cadena con 28 bolas de té de acero inoxidable (4,5 cm diámetro) conteniendo cada una 300 microesferas de Ps-MPs y 100 discos de Ny-MPs (4.70 ± 0.15 y 2.43 ± 0.43 mm de diámetro, respectivamente). Cada 14 días se recolectaron tres bolas sumergidas para su análisis. Los MPs se caracterizaron antes, durante y después del ensayo mediante SEM/EDX, XRD, FTIR, XPS y ángulo de contacto para analizar los niveles de degradación. Para determinar la comunidad microbiana adherida a los MPs, se desalojó la biopelícula formada colocando 1g de los MPs en tubos de ensayo con agua estéril y perlas de vidrio, seguido de sonicación y agitación en vórtex, para posteriormente preparar las diluciones en serie. De cada una se sembraron 100ml en agar de recuento en placa, YGC agar y agar King B, preparadas con agua de mar estéril para investigar el número de heterótrofos cultivables, bacterias, mohos, levaduras y *Pseudomonas* fluorescentes sobre el plástico sumergido. Para *Vibrio spp*., 1g de muestras se incubaron en agua peptonada alcalina. Los enriquecimientos se sembraron en TCBS más NaCl al 2 % y se incubaron. Además, las muestras se fijaron en formaldehído al 4 % y se examinaron con microscopio de fluorescencia con cámara. Los resultados obtenidos evidenciaron un cambio en la cristalinidad y la presencia de pequeñas grietas en la superficie de Ny-MPs, mientras que el Ps-MPs no presentó ningún deterioro superficial. Se identificó la presencia de microorganismos como *Pseudomonas*, levaduras como *R. mucilaginosa*, *C. tropicalis* y otros hongos como *Ascomycota*, microorganismos patógenos como *Vibrio spp*. y *E. Coli*. Además, se observó un cambio en la hidrofobicidad y en el peso en ambos MPs debido al crecimiento y maduración del biofilm y a la adherencia de partículas orgánicas e inorgánicas.

**Palabras clave**: plastífera, microplásticos, estuario, degradación.

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente.

## P162. Remoción de diclofenac y amoxicilina desde medios acuosos mediante adsorción

**Maggio AA**[a,b], Roca Jalil ME[a,b], Pugliese A[a], Balmaceda C[a], Baschini MT[a,b]

[a]Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén. [b]PROBIEN – CONICET – Universidad Nacional del Comahue, Neuquén.

andrea.maggio@probien.gob.ar

El consumo masivo de fármacos y su inapropiada modalidad de desecho, ha generado la aparición de los mismos en el ecosistema como contaminantes emergentes. El inadecuado tratamiento de efluentes genera la introducción continua de estos contaminantes en fuentes de agua naturales y la adsorción en una de las técnicas propuesta para la remoción de los mismos. En este trabajo se seleccionó un grupo de analgésicos y antibióticos, para evaluar su remoción desde el medio acuoso utilizando como adsorbente una arcilla pilareada de hierro (Fe-PILC). Este material fue obtenido a partir de un residuo de la industria minera (RHF), que presenta un alto contenido en esmectita sódica y que a fines comparativos también fue evaluado como adsorbente. En los estudios de adsorción en lote, Fe-PILC se destacó como adsorbente de diclofenac (DCF) y amoxicilina (AMX) comparado con RHF. Se realizaron las isotermas de adsorción de cada uno de los fármacos a 20°C, obteniendo máximos de adsorción de 90 mg de DCF y 11 mg de AMX por cada gramo de Fe-PILC. El intervalo de concentraciones de fármacos utilizado alcanzó un máximo de 1000 ppm, asegurando la solubilidad de los mismos. Si bien las dosis analizadas se encuentran muy por debajo de la $LD_{50}$, representan un elevado riesgo de contaminación. Las modificaciones en la superficie de la Fe-PILC proveen nuevos sitios de interacción que favorecen la adsorción de ambas especies. Además, el aumento de las propiedades texturales en el material pilareado, evidenciado mediante adsorción-desorción de $N_2$ a 77 K, podría explicar la diferencia observada en la cantidad adsorbida de ambas moléculas. Debido a que el tamaño molecular de AMX es superior al de DCF, esta última especie tendría un mejor acceso a la estructura porosa, lo cual puede observarse en la distribución del tamaño de microporos con máximos en 0,95 y 1,13 nm. Con el fin de reutilizar el material adsorbente, se realizaron ensayos de calcinación del complejo Fe-PILC/fármaco a 500°C. Luego de dos ciclos de calcinación, Fe-PILC mantuvo su capacidad de adsorción de AMX mientras que en el caso de DCF disminuyó en un 72% con respecto al valor inicial. Fe-PILC resultó ser un buen adsorbente para la remoción de estos fármacos desde medios acuosos. Considerando además que las arcillas pilareadas son más hidrofóbicas que la arcilla natural y, por lo tanto, presentan una mejor separación desde el medio, el material evaluado resulta con potencial para su aplicación y su posterior reutilización.

**Palabras clave**: arcilla pilareada, diclofenac, amoxicilina, adsorción.

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente.

# P163. Efectos de formulaciones comerciales de Enrofloxacina y Ciprofloxacina sobre el zooplancton: ensayos a escala de micro y mesocosmos

**Reno U**[a,b], Romero N[a,b], Kergaravat SV[a,b],Torregiani L[c], Alasino A[c], Regaldo L[a,b], Gagneten AM[a]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología. Departamento de Ciencias Naturales. FHUC-UNL. [b]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET), 3000 Santa Fe, Argentina. [c]Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos. FBCB-UNL.

ulisesreno@hotmail.com

Los antibióticos (ATBs) pueden ingresar a los cuerpos de agua mediante excreciones, desechos hospitalarios y por su uso en cría de animales. El objetivo de este estudio fue analizar los efectos de formulaciones comerciales de Ciprofloxacina (CPX) -Ciriax 200®- y Enrofloxacina (EFX) -Floxagen®- sobre el cladócero *Ceriodaphnia dubia* a través de una prueba de toxicidad aguda en microcosmos y sobre un ensamble zooplanctónico a escala de mesocosmos. Las pruebas agudas se realizaron siguiendo el protocolo de USEPA y se determinó la concentración letal 50 a las 48 h (CL50-48h). Las concentraciones de ATBs utilizadas en los mesocosmos (20 L) se seleccionaron en función de las pruebas agudas y se realizó un control negativo ($C_0$). Para analizar la estructura de la comunidad se tomaron muestras (300 mL) a diferentes tiempos: T0: 2 h antes de incorporar ATBs, T1: 2 h después de incorporar ATBs, T2: 4 días y T3: 7 días. Para determinar las concentraciones reales de ATBs se utilizó un método cromatográfico con detección de fluorescencia. Se empleó ANOVA de medidas repetidas para analizar las diferencias en la densidad (Ind. $mL^{-1}$) de zooplancton entre tratamientos y $C_0$ a diferentes tiempos. Además, se determinó el índice de diversidad de Simpson para cada tratamiento y control. La CL50-48h fue 6,4 mg $L^{-1}$ para CPX y 12,2 mg $L^{-1}$ para EFX. En los mesocosmos las concentraciones determinadas por el método cromatográfico, estuvieron entre 5,24 (T1)- 81,8 % de recuperación- y 3,09 (T3) mg $L^{-1}$ para CPX, entre 9,01 (T1)- 73,8% de recuperación- y 8,20 (T3) mg $L^{-1}$ para EFX y la CPX como metabolito de EFX entre 0,18 (T1) y 0,27 (T3) mg $L^{-1}$. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la densidad de copépodos, rotíferos y cladóceros entre los tratamientos y el $C_0$ en T3 ($p=0,006$). En el caso de EFX se encontraron diferencias en las densidades de rotíferos y cladóceros con el $C_0$ en T3 ($p=0,02$) y entre T0 *vs* T2 y T3 ($p= 0,003$ y $0,005$, respectivamente); en T1, T2 y T3; la dominancia estuvo representada por rotíferos y no se observaron cladóceros en T3. La ausencia de cladóceros en T3, podría deberse a la interacción del principio activo EFX y el metabolito de degradación CPX. En los ensayos agudos con *C. dubia* la CPX fue más tóxica que EFX, mientras que en los mesocosmos el resultado fue inverso. Estos resultados demuestran la necesidad de realizar evaluaciones considerando escalas complementarias de análisis para alcanzar resultados ecotoxicológicos más relevantes.

**Palabras clave**: antibióticos, zooplancton, microcosmos, mesocosmos.

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente.

## P164. Optimización de análisis de antibióticos veterinarios en sedimento y macrófitas

**Valdes ME**[a], Merino MB[a], Wunderlin DA[a], Monferran MV[b]

[a]Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC)-Dpto. Qca. Orgánica, Fac. de Cs. Químicas, UNC/CONICET. Córdoba, Argentina.
[b]Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI)-Dpto. Bioq. Clínica, Fac. de Cs. Químicas UNC/CONICET. Córdoba, Argentina.

mvaldes@unc.edu.ar

La contaminación ambiental por antibióticos veterinarios es un tema de preocupación actual. Para investigar su destino ambiental y posibles técnicas de remoción, como la fitorremediación, se requiere de metodologías de cuantificación específicas y sensibles en matrices complejas. El objetivo de este trabajo fue optimizar métodos de análisis de 40 antibióticos veterinarios de diferentes familias químicas (fluoroquinolonas, macrólidos, penicilinas, quinolonas, sulfonamidas, tetraciclinas, cefalexina y trimetoprima), en macrófitas y sedimentos. La optimización se realizó con pruebas de recuperación, utilizando sedimento de río de una zona no contaminada y la macrófita Potamogeton pusillus, a concentración final 1 µg/g p.s. ó 0,4-1 µg/g p.h., respectivamente. Se evaluó la eficacia de diferentes solventes de extracción mediante la técnica de ultrasonido (USE), seguida de limpieza por extracción en fase sólida (SPE). En sedimentos se probaron 3 secuencias de extracción: A) 1° metanol, 2° tampón ácido cítrico pH=4, 3° tampón hidróxido de amonio pH=10; B) 1° acetonitrilo, 2° tampón ácido cítrico pH=4, 3° tampón hidróxido de amonio pH=10; C) 3 extracciones de acetonitrilo/ tampón ácido cítrico pH=4 1:1. En macrófitas se probaron 4 solventes: A) acetonitrilo acidificado con HCl (pH≈2)/acetona 1:1; B) metanol acidificado con HCl (pH≈2)/acetona 1:1; C) acetonitrilo tamponado con ácido cítrico pH=4 (50:50; v/v)/acetona 1:1; D) metanol tamponado con ácido cítrico pH=4 (50:50; v/v):acetona 1:1. Además, se evaluó el protocolo de QuEChERS en macrófitas, con extracción a pH = 2,4 y 4. La cuantificación de los analitos se realizó mediante HPLC-HRMS. La eficiencia de extracción en sedimentos varió de acuerdo a las familias de antibióticos, siendo más efectiva la mezcla C para cefalexina, trimetoprima, fluoroquinolonas, quinolonas y tetraciclinas. Mientras que la secuencia A resultó más eficiente para penicilinas y sulfonamidas. La extracción mediante USE+SPE no fue eficiente para macrófitas, siendo más efectivo el protocolo de QuEChERS, con el cual se recuperaron 25 analitos (recuperación 20-156%). No se observaron diferencias significativas a pH 2,4 vs. 4 (excepto penicilina G y tetraciclinas, mayor a pH 4). Por lo tanto, según el analito de interés se seleccionará el método más apropiado. En caso de requerir un método multi-residuo, USE+SPE con solvente C es el más óptimo para sedimentos, mientras que en macrófitas QuEChERS a pH 4 (a excepción de las sulfonamidas).

**Palabras clave**: antibióticos, macrófitas, sediemntos, LC-MS.

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente.

## P165. Atrazine effects on the reproductive and digestive function of the Eared Dove (*Zenaida auriculata)*

**Bach NC**[a], Manzanos NA[a], Fernández N[a], Somoza GM[b], Chediack JG[a], Cid FD[a]

[a]Laboratorio de Biología Integrativa, IMIBIO-SL CONICET-UNSL, FQByF Universidad Nacional de San Luis. [b]Laboratorio de Ictiofisiología y Acuicultura, INTECH CONICET.

bachnadia@gmail.com

Atrazine (ATZ) is a widely used herbicide worldwide. It is the second most used herbicide in Argentina and environmental levels have been reported in the country. ATZ adversely affects non-target organisms, its role as endocrine disruptor affecting reproduction of amphibians have been well documented. In birds, a few reports show effects on reproduction, growth, hematological parameters, between others. But there is no information about ATZ effects in native species, and its effect on the digestive physiology are unknown. The objective of this study was to elucidate how ATZ affects reproductive and digestive function in males of *Z. auricalata* by evaluating variations in gonadosmatic index (GSI) and digestive enzymes activity. Additionally, hematocrit, body mass, organ mass, ALAD activity and water intake were evaluated. We used three independent groups (n=6), two groups were exposed during 15 days to 25 mg/kg and 250 mg/kg ATZ diluted in corn oil, administered by intermittent gavage, and one control group that were administered only with corn oil without ATZ. After exposure, body mass, blood extraction and removal of intestine, stomach, liver, heart and gonads were performed at the same time, during morning, to avoid effect of circadian rhythm. All organ masses were referred to body mass. ALAD activity was determined in blood, and intestinal enzymatic activity of sucrose-isomaltase (SI), maltase-glucoamylase (MG) and N-aminopeptidase (APN) was determined in proximal, medial and distal portions. RM-ANOVA was performed for digestive enzymes, hematocrit, ALAD and water intake and one-way ANOVA for body and organ masses (Tukey post-hoc test, $p < 0.05$). Data that failed to meet ANOVA assumptions were analyzed by Kruskall-Wallis test. No effects were observed for body and organ masses ($p > 0.05$) between treatments, except for GSI ($p < 0.05$) that resulted higher in doves exposed to 250 mg ATZ/kg. For SI, MG and APN, there were no differences ($p > 0.05$) between the control group and those treated with ATZ. ALAD activity, hematocrit and water intake did not show significant differences ($p > 0.05$) between treatments. The increment in GSI for ATZ exposed doves are in line with previous reports and could be indicative of a potential endocrine disruption. Further studies involving testes histology and circulating levels of steroid hormones are needed to understand how ATZ are affecting *Z. auriculata.* Supported by UNSL-PROICO 2-0820 and PICT2016-0595 to FDCid.

**Palabras clave**: atrazine, birds, sublethal effects, reproduction, digestion.

**Área temática**: Pollutants of emerging concern and nanotoxicology.

## P166. Genotoxicidad en larvas de *Rhinella arenarum* causada por la exposición a contaminantes emergentes provenientes de la basura electrónica

Gimenez S[a], **Pérez Iglesias JM**[a,b] , Natale GS[c], Gonzalez P[a], Almeida CA[a]

[a]INQUISAL, CONICET. FQByF, UNSL. Laboratorio de Química Analítica Ambiental Instituto de Química de San Luis. [b]Área de Biología – Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia – Universidad Nacional de San Luis. [c]Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIM – CONICET) – Facultad de Ciencias Exactas – Universidad Nacional de La Plata.

santobuonosol@gmail.com

La contaminación por basura electrónica o *e-waste* ha incrementado drásticamente en los últimos años y las proyecciones indican que seguirá aumentando llegando a niveles de 500.000 Tn por año. Este tipo de contaminación puede liberar al ambiente contaminantes inorgánicos y orgánicos, entre estos últimos podemos citar a los éteres de bifenilos polibromados (BDEs) empleados como retardantes de llama. El BDE-209 es uno de ellos y es un contaminante emergente persistente y bioacumulable; siendo además detectado en ambientes acuáticos. Además, posee efectos adversos celulares, bioquímicos, histológicos, teratogénicos e inclusive efectos poblacionales. Sin embargo, la información ecotoxicológica en especies locales modelo es escasa. El objetivo de este trabajo fue evaluar los potenciales daños genotóxicos del BDE-209 en larvas de *Rhinella arenarum* (Anura: Bufonidae) mediante el ensayo de micronúcleos (MNs). Se llevaron a cabo bioensayos de toxicidad empleando concentraciones subletales crecientes de 5 a 250 µg/L de BDE-209, luego de una exposición aguda en larvas de *R. arenarum* en estadio de Gosner 36. Se empleó un grupo control, un grupo control de solvente (DMSO), un control positivo de genotoxicidad (ciclofosfamida) y los tratamientos con BDE-209 con tres réplicas para cada caso. Se evaluaron puntos finales genotóxicos luego de 48 y 96 h de exposición. Las frecuencias de MNs y de anormalidades nucleares se determinaron con microscopio óptico contabilizando 1000 células por larva y fueron analizadas estadísticamente por ANOVA de una vía y posterior Dunnett. Los resultados demostraron que el BDE-209 sólo produce genotoxicidad a las 96 h partir de 75 µg /L de BDE-209 en larvas Gs36 debido a un aumento de la frecuencia de MNs. Los resultados demuestran que BDE-209 es genotóxico sobre larvas de *R. arenarum*. Es importante destacar que este trabajo constituye el primer reporte de efectos genotóxicos en anuros expuestos experimentalmente a los contaminantes emergentes provenientes de la basura electrónica o específicamente a los BDEs.

**Palabras clave**: basura electrónica, *Rhinella arenarum,* micronúcleos, genotoxicidad.

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente.

## P167. Presencia y distribución espacial de micro-, meso- y macro-plásticos en las marismas del Estuario de Bahía Blanca

Girones L[a], **Adaro ME**[a], Ronda AC[a,b], Pozo K[cd], Negrin VL[a,b], Serra AV[a], Marcovecchio JE[a,e,f,g], Arias AH[a,h]

[a]Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET. [b]Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, Argentina. [c]RECETOX, Research Centre for Toxic Compounds in the Environment, Masaryk University, Czech Republic. [d]Facultad de Ingeniería y Tecnología, Universidad San Sebastián, Bío Bío, Chile. [e]Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Bahía Blanca (UTN-FRBB), Argentina. [f]Universidad de la Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás de Aquino, Gascón, Mar del Plata, Argentina. [g]Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ANCEFN), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. [h]Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur, Argentina.

lgirones@iado-conicet.gob.ar

La contaminación por plásticos representa una de las principales amenazas al ambiente marino. Este resumen muestra los resultados iniciales de un estudio integral sobre la contaminación por plásticos en las marismas del estuario de Bahía Blanca y su rol como vectores de contaminantes orgánicos persistentes (POPs) y contaminantes de preocupación emergente (CECs). Para esta estapa, se recolectaron muestras de resaca (restos vegetales en descomposición) en 9 marismas del estuario de Bahía Blanca (humedales intermareales de agua salada o salobre vegetados por plantas herbáceas). Las muestras, compuestas por 30 submuestras de 10x10 cm, se tamizaron en húmedo (malla: 1 mm) y los plásticos se extrajeron por flotación con una solución saturada de NaCl. En cada paso los plásticos visibles se separaron con pinzas y, al finalizar, se clasificaron bajo lupa según su forma, color y tamaño. Los resultados muestran la presencia ubicua de plásticos mayores a 1mm, incluso en áreas consideradas *a priori* como “limpias”. Las concentraciones variaron entre 13,3 y 630 part/L de resaca y 800 y 18900 part/m2, siendo las marismas próximas al basural clandestino Brown (630 part/L), la descarga del Ayo. Saladillo de García (261.6 part/L) y el Puerto de Bahía Blanca (62.7 part/L), las más afectadas por este tipo de contaminación. Las zonas más afectadas se ubicaron cerca de fuentes puntuales de contaminación como basurales, ríos y zonas de tráfico y procesamiento de plásticos. Teniendo en cuenta la forma de los plásticos, los pellets fueron omnipresentes y más abundantes en las marismas del Puerto de Bahía Blanca y Villa del Mar (zonas próximas al canal principal); las fibras abundaron en la descarga de las cloacas principales de Bahía Blanca y Punta Alta y del Canal Maldonado; y los films en marismas próximas al basural clandestino Brown. En cuanto al color, más de la mitad de los plásticos hallados fueron transparentes (entre 29% y 78%) y aproximadamente un cuarto fueron blancos (entre 14% y 41%) lo que podría estar relacionado a la decoloración por la exposición al sol y otros agentes ambientales. Estos estudios demuestran preliminarmente la presencia y distribución de partículas plásticas en las marismas del Estuario de Bahía blanca y su relación con las fuentes puntuales de contaminación.

**Palabras clave**: plásticos, marismas, estuario, Bahía Blanca.

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente.

## P168. Efectos de la exposición al fármaco antidepresivo fluoxetina sobre el comportamiento agresivo y la actividad locomotora del pez dulceacuícola nativo *Cnesterodon decemmaculatus*

**Kolesnik M**[a], Lo Nostro FL[a], Meijide FJ[a]

[a]Lab. de Ecotoxicología Acuática. DBBE, FCEN-UBA & IBBEA, CONICET-UBA. Int. Güiraldes 2620, CABA, Argentina.

martinakolesnik@gmail.com

La contaminación química por fármacos constituye actualmente una creciente amenaza para los organismos acuáticos. Entre la gran variedad de fármacos, la fluoxetina (FLX) es uno de los antidepresivos más ampliamente prescriptos, siendo frecuentemente detectada en cuerpos de agua receptores de efluentes cloacales y de la industria farmacéutica. Dado que la FLX está diseñada para modular el comportamiento humano y que sus vías de acción están conservadas en los vertebrados, este fármaco podría afectar el comportamiento de especies no blanco como los peces. En este sentido, el comportamiento resulta un indicador ecológicamente relevante de exposición a compuestos neuroactivos ya que puede afectar directamente la aptitud y la supervivencia de los organismos. A su vez, los biomarcadores comportamentales están adquiriendo un interés creciente como sistema de alerta temprana en estudios ecotoxicológicos. En este estudio, se expusieron hembras de *Cnesterodon decemmaculatus* (Teleostei, Poeciliidae) a concentraciones nominales de 0 (control), 1, 5 y 25 µg/L de FLX durante 14 días, bajo un diseño semiestático con renovación diaria de la solución de ensayo (n=5 por acuario, por duplicado). Luego del período de exposición, se registraron mediante videograbaciones las interacciones agresivas entre los individuos de cada acuario durante 5 min. Posteriormente, los peces fueron alimentados con nauplii de *Artemia sp* y filmados durante otros 5 min. A partir de los registros de video, se cuantificó el número de persecuciones/huídas, así como el número y la duración de los enfrentamientos en los que participó cada individuo. A continuación, cada pez fue transferido a un acuario individual y al cabo de 90 min se registró la actividad locomotora durante 5 min. Los videos fueron analizados mediante el software Ethovision a fin de cuantificar parámetros de locomoción (distancia recorrida, velocidad promedio, tiempo en movimiento, tiempo estático, tiempo en cada tercio de la columna de agua). Los resultados mostraron un incremento de las interacciones agresivas entre coespecíficos en presencia de alimento y a mayores concentraciones de FLX. Asimismo, se evidenció una atenuación de la actividad natatoria con el aumento de la concentración de FLX. Para ambas respuestas, los efectos resultaron significativos a concentraciones superiores a las de relevancia ambiental. Los resultados de este estudio contribuyen a la evaluación del impacto de los fármacos sobre la ictiofauna nativa.

**Palabras clave**: fármacos, peces, comportamiento, contaminación acuática.

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente.

## P169. Estado del conocimiento sobre microplásticos asociados a metales en los ambientes acuáticos de agua dulce del mundo

**Pazos RS**[a], Amalvy J[b], Ryndycz AL[c], Cardascia F[c], Gómez N[a]

[a]Instituto de Limnología ‘‘Dr. Raúl A. Ringuelet”, UNLP-CONICET, La Plata, Argentina. [b]CITEMA (Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Materiales), UTN-CIC, La Plata, Argentina. [c]Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, Argentina.

rpazos@ilpla.edu.ar

Los microplásticos (MPs) pueden transportar compuestos químicos y metales, ya sean utilizados como aditivos o como contaminantes derivados del contenido o por la incorporación desde el medio ambiente, debido a la fuerte capacidad de sorción, la cual favorece su asociación con compuestos contaminantes que pueden contener metales pesados. Por lo tanto, la asociación de los metales y los MPs en los ambientes acuáticos, es un problema alarmante, particularmente en los ecosistemas de agua dulce que suelen ser receptores primarios de la actividad humana que los produce. Una búsqueda bibliográfica realizada en los buscadores Google Schoolar, Scopus, Lens.org y Dimensions, empleando las palabras clave “microplastics”, “metals” y “freshwater” permitió analizar los estudios que abordaron esta problemática, investigando sobre el contenido de metales en los MPs, la interacción entre ellos o bien sus efectos en organismos, realizados a través de estudios de laboratorio o de campo, en ambientes de agua dulce. La revisión de 37 artículos publicados entre los años 2014 y 2021, provenientes de 19 países, reveló que la mayoría procede del hemisferio norte (84 %), particularmente Asia y Europa, y de ecosistemas con distintas características (la mayoría de los estudios son reportados para ríos y estuarios). Por otra parte, tanto las investigaciones realizadas en campo, como en laboratorio, analizando MPs de distintos polímeros y tamaños, revelaron que los metales Cu, Cd, Cr, Pb y Zn (en distintos estados de oxidación) son los más encontrados y citados. También esta revisión evidenció que es poco explorada la relación de las posibles fuentes de los metales en los ambientes estudiados y su relación con los MPs. De manera similar el abordaje de los efectos sobre la biota aún es incipiente, tan sólo 35% de los artículos examinados han revelado algunos de los efectos que causan los metales asociados a los MPs en los organismos acuáticos. La diversidad de ambientes de agua dulce, heterogéneos en sus características fisicoquímicas, y los múltiples factores que influyen en la interacción entre los metales y los MPs, es reconocida en la mayoría de los trabajos analizados como un reto que requiere de más investigación focalizada principalmente en los procesos de interacción (adsorción, absorción, desorción en distintos tipos de polímeros) y sus consecuencias, principalmente en la calidad del agua, en las tramas tróficas y en el transporte de estos contaminantes.

**Palabras clave**: microplásticos, metales, contaminación, agua dulce.

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente.

## P170. Multicapas de un Policatión bioinspirado de timina y nanopartículas de oro como plataformas electrosensoras de especies de As(III)

**Villalba Varas FM**[a], Gulotta FA[a], Paz Zanini VI[a], Lopez de Mishima BA[a]

[a] Instituto de Bionanotecnología del NOA (INBIONATEC), CONICET, Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE), Santiago del Estero, Argentina.

fatimavaras14@gmail.com

La presencia de arsénico (As) en aguas subterráneas, destinadas al consumo humano, es una problemática mundial. De los 120 países que han sufrido los mayores impactos en la salud por este contaminante, el nuestro se encuentra entre los 6 más afectados. En particular, en Santiago del Estero, el hidroarsenicismo se ha constituido en una enfermedad endémica que afecta mayoritariamente a poblaciones rurales, ya que no están conectada a redes de agua potable empleando para consumo agua proveniente de perforaciones que pueden contener niveles mayores a 50 µg/L. Los estados de oxidación que predominan en el agua son As(III) y As(V). Se ha reportado que el As(III) es de 4 a 10 veces más soluble en agua que el As(V) y es considerado 60 veces más tóxico, y a su vez, los compuestos inorgánicos son 100 veces más tóxicos que los compuestos orgánicos. Es por esto que es importante investigar dispositivos que posibiliten la cuantificación y detección de As de forma rápida y confiable. El objetivo del presente trabajo es diseñar y desarrollar plataformas sensoras, empleando un polielectrolito formado por la copolimerizacion de los monómeros 4-vinilbenciltimina (VBT) y cloruro de 4-vinilbenciltrilamonio (VBA) en una relación 1:16 y nanopartículas de oro (AuNP); para evaluar la respuesta electroquímica frente a especies de As(III).
Las AuNP se sintetizaron mediante el método de Turkevich, empleando citrato, el cual actúa como agente reductor y como estabilizante de los coloides. Los films de VBT-VBA 1:16/AuNP se depositan sobre electrodos de serigrafiados de C, cuyas superficies son previamente oxidadas a 1,2 V durante 300 s, en una solución saturada de Na2CO3. Se construyó autoensambaldo de 1, 2 y 3 bicapa. La respuesta electroquímica de estas superficies, se evalúa mediante voltametría diferencial de pulso, a diferentes concentraciones de NaAsO2. De la curva de calibración obtenida, se determina los parámetros electroanalíticos, para 1 bicapa se observa dos pendientes, una en un rango de linealidad entre 10 a 200 µM, donde se tiene una sensibilidad(S) de 9.2 ± 0.8 µA/mM y límite de detección (LD) de 3 µM, y la segunda en un rango de linealidad entre 201 a 700 µM, con una S de 2.5 ± 0.1 µA/mM y LD de 11 µM. En cuanto, para 2 y 3 bicapa, se tiene una S de 6.2 ± 0.4 µM y 5.2 ± 0.1 µA/mM y LD de 5 µM y 6 µM, respectivamente. Estos resultados demuestran el potencial de estos componentes orientados a la detección de especies de As(III).

**Palabras clave**: arsénico, sensor, nanopartículas, oro.

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente.

# P171. Deposición húmeda de microplásticos en la atmósfera de Ingeniero White, SO Bonaerense

**Villafañe AB**[a], Lucchi L[b], Ronda AC[a], Arias AH[a]

[a]Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), CCT-CONICET, Bahía Blanca, Argentina.
[b]Municipalidad de Bahía Blanca, Comité Técnico Ejecutivo.

bvillafane@iado-conicet.gob.ar

El inadecuado manejo de residuos plásticos deriva en la existencia de focos de contaminación a partir de donde se emiten plásticos al ambiente. Los plásticos son susceptibles a la fragmentación en partículas más pequeñas de tamaño inferior a los 5 mm hasta 1 µm conocidas como microplásticos. Si bien existen trabajos que evalúan la presencia de microplásticos en la atmósfera de ciudades densamente pobladas, hasta el momento no se registra evidencia de microplásticos en el aire de Latinoamérica. El objetivo del presente trabajo es establecer un primer acercamiento sobre la presencia de microplásticos de transporte aéreo que circulan en la tropósfera de la localidad de Ingeniero White, lindera a Bahía Blanca, y se depositan con las lluvias. El muestreo se realizó en la localidad de Ingeniero White durante los meses de Marzo, Agosto, Septiembre, Octubre y Noviembre. Se recolectó parte del agua de lluvia mensual con un colector que consiste en un embudo de vidrio y un tubo de PVC. Se realizó un proceso de digestión seguido de filtrado de las muestras y posteriormente los filtros se observaron por medio de una lupa para el reconocimiento de los microplásticos. La mayor abundancia de microplásticos se observó en la muestra de septiembre (452,79 $m^{-2}d^{-1}$) mientras que la menor abundancia se encontró en el mes de marzo (103,99 $m^{-2}d^{-1}$). Los tamaños observados se situaron en el rango de entre los 10 µm y 3828 µm. La forma dominante de microplásticos encontrados son las fibras, mientras que la mayor parte de estas presentaron tamaños inferiores a 1000 µm. En cuanto al color, predomina el azul (29%) en el total de las muestras seguido por el color celeste (24%) y el amarillo (16%). Por otro lado, se reconoce la presencia de pequeñas partículas (<2mm) compuestas por material mineral y fibras plásticas, cuya presencia en atmósfera no se encuentra descripta en trabajos previos. La alta abundancia de fibras plásticas presente en las muestras podría deberse a la degradación de textiles sintéticos que pueden desprenderse y liberarse de la ropa a medida que esta se desgasta o durante el lavado y secado. Las fibras plásticas pueden tener un potencial impacto en el sistema respiratorio de los seres humanos y además podrían ser vectores de otros contaminantes provenientes de emisiones vehiculares e industriales (como metales traza, hidrocarburos aromáticos policíclicos, dioxinas y furanos, entre otros).

**Palabras clave**: microplásticos, atmósfera, contaminación.

**Área temática**: Contaminantes de preocupación emergente.

## P172. Cianobacterias y potencial de producción de cianotoxinas en los embalses Itiyuro y Limón y planta potabilizadora Itiyuro (Salta, Argentina)

**Alvarez Dalinger FS**[a], Moraña LB[b], Salusso MM[b]

[a]CONICET. [b]Cátedra Calidad de Aguas, Facultad Ciencias Naturales, UNSA-Salta
Avenida Bolivia 5150 – Fax 0387-4255455.

floralvarezdalinger0@gmail.com

Los embalses Itiyuro y Limón son ecosistemas artificiales creados para la regulación de caudales y la provisión de agua potable en el norte de la provincia de Salta, actualmente abastecen a más de 100.000 personas. La planta potabilizadora Itiyuro se encuentra contigua al embalse homónimo y se encarga del tratamiento del agua proveniente de ambos embalses. Los objetivos del presente trabajo son: estudiar la composición de la comunidad fitoplanctónica de los diques y la planta en primavera; analizar las variaciones del fitoplancton en relación a parámetros abióticos; y evaluar la producción de cianotoxinas en los embalses y su persistencia en la planta de tratamiento. Se realizaron muestreos mensuales entre septiembre y diciembre de 2019 coincidiendo con la época de proliferación de floraciones. Se tomaron muestras en ambos embalses, en el ingreso del agua a la planta potabilizadora y en el egreso de la misma posterior al tratamiento. Los parámetros físico-químicos se determinaron según normas estandarizadas (APHA) y los recuentos del fitoplancton se efectuaron con microscopio invertido según técnica de Utermöhl. La cuantificación de microcistinas se realizó mediante el ensayo de inhibición de la fosfatasa alcalina. Los valores promedio de clorofila *a* en el ingreso a la planta fueron de 30,42 µg/L mientras que en el egreso de solo 0,30 µg/L, con un máximo de 0,52 µg/L, mostrando eficiencia en la remoción de este parámetro. La abundancia del fitoplancton en el embalse Itiyuro varió entre 468 y 9.246 cels/ mL; en Limón entre 64.637 y 180.464 cels/mL, y en la salida de la planta entre 45 y 33.650 cels/mL. Dentro de las especies destacadas de cianobacterias que persistieron, incluso post tratamiento de potabilización, se registraron *Raphidiopsis mediterránea, Pseudanabaena limnetica, Merismopedia elegans y Nostoc sp.,* entre otras posibles productoras de cianotoxinas. La cuantificación de microcistinas detectó producción de las mismas en los meses de noviembre y diciembre en la planta luego de la potabilización y en ambos diques. Se concluye que ambos embalses presentan una tendencia hacia la proliferación de algas y cianobacterias que suelen persistir incluso luego del tratamiento en planta potabilizadora, convirtiéndose entonces en ambientes de riesgo. El presente estudio constituye el puntapié inicial para generar un monitoreo continuo de estos ambientes, incluyendo cianotoxinas, que hasta el momento no se habían tomado en cuenta.

**Palabras clave:** Itiyuro, limón, cianobacterias, potabilización.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

## P173. Biosíntesis de nanopartículas de Zinc y estudio de los efectos sobre cultivos celulares de queratinocitos

Lopez Venditti ED[a], Bustos PS[b], Calienni N[c], Montanari J[c], Vera B[a], Páez PL[b,d], **Guiñazú NL**[a,e]

[a]LIBIQUIMA – CITAAC – CONICET – Universidad Nacional del Comahue. [b]Dpto. de Ciencias Farmacéuticas – Facultad de Ciencias Químicas – Universidad Nacional de Córdoba. [c]Instituto de Biotecnología - Universidad Nacional de Hurlingham. [d]UNITEFA – CONICET – Universidad Nacional de Córdoba. [e]Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud – Universidad Nacional del Comahue.

natanien@hotmail.com

Las nanopartículas metálicas –NPs– (1-100 nm) tienen una importante actividad biocida con posibles aplicaciones biomédicas. El objetivo de este trabajo fue biosintetizar NP de zinc (ZnNP) e investigar los efectos en una línea celular de queratinocitos humanos - HaCaT. Las ZnNP se sintetizaron utilizando *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) y se caracterizaron por espectroscopía UV-Vis y de fluorescencia, y microscopía electrónica de transmisión. Las células HaCaT se incubaron durante 24 h a diferentes concentraciones de ZnNP de 1,5 a 0,075 mg/ml. Los controles utilizados fueron medio de cultivo RPMI 1640 SBF al 5%, solución de $ZnSO_4$ (0,1 y 0,25 mM) y control de crecimiento bacteriano de biosíntesis (CCB). Se analizó la captura celular de las NP por microscopia de fluorescencia. Se determinó la viabilidad celular por MTT, cristal violeta (CV) y rojo neutro (RN). Se investigaron cambios en el balance oxidativo: niveles especies reactivas de oxígeno (ROS) por DCF-DA y NBT, defensa antioxidante: actividad de superóxido dismutasa (SOD), actividad de catalasa (CAT); actividad de glutatión-S-transferasa (GST) y contenido de glutatión (GSH). Se analizaron cambios en la migración celular, la actividad de metaloproteasas (MMP) por zimografía y expresión de IL-8 por qPCR. Los resultados muestran que las ZnNP ingresan a las células HaCaT. Se demostraron alteraciones en la viabilidad celular a 1,5 mg/ml de ZnNP por MTT ($p<0,001$), CV ($p<0,001$) y RN ($p<0,001$). Las otras concentraciones no mostraron cambios significativos en la viabilidad. Los niveles de ROS aumentaron con 1,5 mg/ml de ZnNP por DCF-DA y NBT ($p<0,001$). La actividad de la enzima antioxidante CAT aumentó en 1,5 mg/ml ($p<0,001$), mientras que en esta condición GST disminuyó su actividad ($p<0,01$). SOD se indujo significativamente a partir de 0,15 mg/ml hasta la mayor concentración. Las ZnNP no modificaron el contenido de GSH. ZnNP 1,5 mg/ml alteró la migración celular, junto con una disminución en la actividad de MMP2. Los niveles de IL-8 demostraron un comportamiento bifásico, con un aumento a 0,075 mg/ml y una disminución a las mayores concentraciones. En conjunto, estos resultados sugieren que las ZnNP no solo pueden entrar en las células de la piel, sino que también pueden modificar el equilibrio oxidante/antioxidante y la migración celular a altas concentraciones. La modificación de los niveles de IL-8 así como de la expresión de MMP2, podrían participar de los efectos observados en la migración.

**Palabras clave:** nanopartículas de zinc, biosíntesis, queratinocitos, citotoxicidad.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente.

## P324. Detección de polifenoles mediante un biosensor de peroxidasa de rábano inmovilizada en films de polielectrolitos bioinspirados

**Araujo VM**[a], Martino DM[b], Paz Zanini VI[a]

[a]INBIONATEC (UNSE-CONICET). RN9 Km 1125. Villa El Zanjón. CP 4206. Santiago del Estero. [b]Instituto de Física del Litoral (IFIS Litoral) (CONICET-UNL) Güemes 3450, S3000GLN Santa Fe.

vir.dr@hotmail.com.ar

Una problemática ambiental regional la representan los miles de litros de vinaza que se vuelcan a masas de agua que desembocan en el embalse Río Hondo (Sgo. del Estero-Argentina). La vinaza es una mezcla de sustancias no biodegradables: polifenoles, productos de lignina, taninos y ácidos húmicos, los cuales pueden actuar como indicadores para el monitoreo de potenciales derrames de vinaza. De particular interés resultan los polifenoles y su detección mediante biosensores amperométricos, debido a su alta estabilidad, bajo nivel de ruido, respuesta rápida, límite de detección bajo, reproducibilidad y amplio rango lineal de detección. Una etapa clave en el desarrollo de biosensores es la inmovilización de la enzima mediante metodologías que posibiliten la conservación de su actividad y estabilidad. La formación de multicapas autoensambladas es una estrategia que posibilita generar nuevas propiedades químicas y/o electroquímicas sobre las superficies tratadas. El objetivo del presente trabajo es inmovilizar a la enzima peroxidasa de rábano (HRP) en multicapas autoensambladas formadas por polielectrolitos ambientalmente benignos, obtenidos por copolimerización de monómeros derivados de 4-vinilbenciltimina (VBT) y 4-vinilbenciltrietilamonio (VBA) o vinilfenil sulfonato (VPS), y evaluar la respuesta electroquímica frente a sustratos polifenólicos. Las multicapas se construyen por interacción electrostática entre los polímeros y la HRP, sobre electrodos de pasta de carbono, cuyas superficies son previamente oxidadas a 1,4 V durante 100 s en una solución saturada de $Na_2CO_3$. La optimización de las condiciones experimentales (potencial de operación, pH del electrolito soporte, tiempo de adsorción de la enzima, número de capas autoensambladas) se lleva a cabo a través del estudio de la respuesta enzimática para hidroquinona (HQ) mediante amperometría y en presencia de $H_2O_2$. La mayor respuesta se obtuvo para el electrodo modificado con una bicapa de HRP. Los parámetros analíticos calculados son destacables en comparación a los informados en bibliografia, obteniéndose dos valores de sensibilidad, el primero de 427 ± 20 μA/mM hasta 22 μM de HQ, y el segundo de 263.2 ± 10.2 μA/mM entre 22 y 35 μM, y un límite de detección de $5.4E^{-11}$. Los resultados demuestran que los polielectrolitos dan lugar a microentornos en los que la enzima retiene su actividad biológica y biocatalítica, y la aplicación del biosensor desarrollado para detectar vinaza en muestras de agua contaminada.

**Palabras clave:** contaminantes, polifenoles, biosensores, polielectrolitos.

**Área temática:** Contaminantes de preocupación emergente y nanotecnología.

# P174. Remoción de uranilo, U(VI), en agua utilizando compósitos basados en nanopartículas de Fe (FeNPs) soportadas

**Gómez FE**[a], Galliano C[b], Paronetto S[b], Montes L[c], Fernández M[d], Candal R[b], Marco-Brown JL[b]

[a]Carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Buenos Aires, Argentina. [b]Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, IIIA, UNSAM, CONICET, San Martín, Buenos Aires, Argentina. [c]IFLP, Instituto de Física La Plata, CONICET CCT-La Plata, Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. [d]Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, CONICET-CCT-La Plata-CICBA, Buenos Aires, Argentina.

jlbrown@unsam.edu.ar

La contaminación de ambientes acuáticos por la presencia de uranio es un problema, especialmente en las cercanías de áreas mineras o centrales nucleares. La inmovilización de la especie soluble U(VI) en adsorbentes adecuados y la reducción a la especie menos soluble U(IV) son mecanismos de remoción de U(VI). En este trabajo, se evaluó la eficiencia de remoción de U(VI) en agua mediante una combinación de procesos de adsorción y reducción/precipitación usando nanopartículas de Fe (FeNPs) soportadas en tierra de diatomeas (Diat) y montmorillonita (MMT). Las FeNPs soportadas sobre Diat (FeNPs-Diat) se sintetizaron mediante una metodología tradicional, utilizando borohidruro de sodio como agente reductor de hierro. Las FeNPs soportadas sobre MMT se sintetizaron mediante una metodología amigable con el ambiente, usando como agente reductor extractos vegetales obtenidos a partir de yerba mate (FeNPs-Yr), cáscara de naranja (FeNPs-Nr) y orujo de oliva (FeNPs-Or). Los materiales se guardaron bajo atmósfera de $N_2$ y luego se caracterizaron por DRX, SEM y espectroscopia Mössbauer (EsM). El espaciado interlaminar de los compósitos con soporte MMT se determinó mediante DRX. La micrografía obtenida por SEM de FeNPs-Diat indicó una muy buena dispersión de las FeNPs sobre Diat. Se determinó mediante EsM el estado de oxidación de las FeNPs en los compósitos, observándose que FeNPs-Diat contiene Fe(0-II-III), FeNPs-Yr contiene Fe(II-III) y que FeNPs-Nr y FeNPs-Or contienen Fe(III). Las cinéticas de remoción de U(VI) utilizando los compósitos preparados se obtuvieron a pH inicial 6 y concentración inicial de U(VI) 50 $mgL^{-1}$. La [U(VI)], pH y el potencial de oxidación-reducción (ORP) fueron determinados en el tiempo. El porcentaje de remoción de U(VI) cuando se utilizó FeNPs-Diat, FeNPs-Yr, FeNPs-Nr y FeNPs-Or fue de 90, 73, 52 y 24% respectivamente después de 60 min de reacción. Se evaluó la remoción de U(VI) en presencia de carbonatos ($[HCO_3^-)]_0$=10 mM) utilizando FeNPs-Diat y en estas condiciones no se logró la remoción del contaminante. A través del análisis de las curvas de ORP y los datos obtenidos mediante EsM, se propone un mecanismo para la remoción de U(VI) de adsorción/complejación en el caso de FeNPs-Yr, FeNPs-Nr y FeNPs-Or y de reducción/precipitación en el caso de FeNPs-Diat. El material FeNPs-Diat posee una excelente *performance* para remover U(VI), siendo potencialmente adecuado para la remediación de agua conteniendo este contaminante.

**Palabras clave:** remediación, U(VI), nanopartículas de Fe.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## P175. Tratamiento de emulsiones oleosas con partículas modificadas

**Fernández L**[a], Toschi F[a], Esteves P[a]

[a]Departamento de Química-Facultad de Ingeniería-Universidad Nacional del Comahue.

fernanlg@yahoo.com

La remoción de crudos emulsionados en agua es un tema de importancia regional en el Comahue dada la explotación del petróleo. Para llevar a cabo esta separación se compararon dos adsorbentes. Partículas de una arcilla natural no expandible (HKo) y partículas ferromagnéticas comerciales (PM), que fueron modificadas superficialmente por el enlace covalente de viniltrimetoxisilano (VTMS) con el objeto convertirlas en hidrofóbicas y adquirir afinidad por los hidrocarburos. Las partículas originales y las modificadas fueron investigados por técnicas de caracterización. La medición de ángulos de contacto (φ) con agua destilada indicó la hidrofilicidad de ambas partículas originales, ya que sus ángulos fueron tan bajos que no pudieron medirse (φ ≈ 0°). Luego de la silanización, estos ángulos resultaron de 76° y 135° para la muestra de arcilla (HKVTMS) y las partículas ferromagnéticas (PMVTMS), respectivamente. Los espectros infrarrojos (FTIR) confirmaron claramente la incorporación del VTMS sobre las superficies, a partir de diferencias espectrales entre las partículas originales y las modificadas. Algunas bandas fueron características de cada partícula mientras que otras son comunes a los dos productos y se atribuyen al VTMS, tales como señales en 1619 y 1425 cm-1 para HKVTMS y en 1616 y 1412 cm-1 para PMVTMS, características del enlace C=C del vinilsilano. Por otro lado, para ambos espectros, se observan una serie de cuatro picos que aparecen alrededor de 3000
cm-1, entre 3072 y 2971 cm-1 para HKVTMS y entre 3059 y 2959 cm-1 para PMVTMS, y representan el estiramiento resultante de los enlaces C-H de los grupos vinilo y metilos del VTMS. Al rendimiento de la silanización se lo evaluó por termogravimetría (TGA) en el rango térmico 50 a 1000ºC y resultó de 6,21% y 7,51% para el producto HKVTMS y PMVTMS, respectivamente. Ensayos en modo batch de una emulsión de petróleo regional (35 API) de 400 ppm, durante 1 hora de contacto y un dosaje de 0,635 g/L indicaron que la capacidad de adsorción resultó de 406 mg de crudo/g y 618 mg de crudo/g para las partículas magnéticas y la arcilla respectivamente. Las elevadas capacidades de adsorción por unidad de masa de sólido demuestran la afinidad de las partículas por el crudo. La superioridad de las arcillas puede explicarse por su mayor hidrofobicidad y la exposición de mayor área superficial durante el contacto sólido-líquido. No fue necesario aplicar un campo magnético para separar las partículas PMVTMS.

**Palabras clave:** emulsión, arcillas, partículas magnéticas, silanización.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P176. Evaluación simple de la disminución de la toxicidad de xenobióticos debida a tratamientos fúngicos, usando *Phanerochaete chrysosporium* como indicador de toxicidad

**Cosentini MA**[a], Núñez MP[a], Majul LM[a], Itria RF[a,b]

[a]Laboratorio de Micología Experimental, Instituto de Micología y Botánica (InMiBo UBA-CONICET). [b]Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

agostinacosentini@hotmail.com

El verde de malaquita (VM), compuesto tóxico, resistente a la degradación por microorganismos y altamente estable en el ambiente, es muy utilizado como modelo para el tratamiento de colorantes textiles. La mayoría de los estudios *in vitro* de VM usan como indicador de efectividad de los tratamientos fúngicos la decoloración de este compuesto. Sin embargo, esto no necesariamente señala su detoxificación ya que formas incoloras como la leucomalaquita resultan igualmente tóxicas. Para evaluar si la decoloración fúngica indica también una disminución de la toxicidad del medio se determinó la sensibilidad al VM de 3 cepas fúngicas: *Phanerochaete chrysosporium* (BKMF 1767), *Gloeophyllum sepiarium* (BAFC 432) y *Laetiporus sulphureus* (BAFC 2195). Para esto se cultivaron las cepas en malta glucosada agarizada, suplementada con distintas concentraciones de VM. Las concentraciones inhibitorias 50 obtenidas (CI50) fueron de 9,13 mg/L para *L. sulphureus*, 1,78 mg/L para *G. sepiarium* y 0,58 mg/L para *P. chrysosporium*, resultando esta última la cepa más sensible al VM. Por otra parte, tanto *G. sepiarium* como *L. sulphureus* fueron capaces de lograr una decoloración del 100 % a concentraciones de VM de 7,5 y 15 mg/L respectivamente. Para evaluar si la decoloración observada se corresponde con una detoxificación completa, se colectaron los medios exhaustos (decolorados por cada hongo), se fundieron, separando el micelio por filtración y se volvieron a utilizar para luego sembrar *P. chrysosporium* como indicador de la detoxificación. Mientras que el crecimiento de *P. chrysosporium* no mostró diferencias en el medio exhausto proveniente de *G. sepiarium,* sí hubo una disminución de un 30 % en la tasa de crecimiento del hongo sensible en el medio proveniente de *L. sulphureus* respecto al control. Esto evidencia que la decoloración no es completamente coincidente con el nivel de detoxificación, por lo que *P. chrysosporium* puede resultar una herramienta útil para evaluar la disminución en la toxicidad de un tratamiento. Para validar esta técnica se deben realizar más ensayos con otras especies degradadoras, con distintas características fisiológicas y diversas sensibilidades al tóxico, como así también con otros compuestos que incluso sean incoloros.

**Palabras clave:** verde de malaquita, decoloración, toxicidad, *Phanerochaete chrysosporium*.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## P177. Remoción del contaminante emergente EDTA en aguas residuales mediante vermifiltración

**Avaro L**[a], Masin CE[a], Vidal EG[a], Nardi[a] F, Ballari MM[a], Zalazar CS[a]

[a]Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química, INTEC (UNL- CONICET)

lucena.avaro@gmail.com

La vermifiltración es un proceso que combina la acción de microorganismos y de lombrices de tierra para remover contaminantes del agua. Las aguas grises se generan a partir del lavado de utensilios, la descarga de duchas y el lavado de ropa. Contienen contaminantes emergentes, como el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), agente quelante de numerosos aditivos con demostrada persistencia en el ambiente. En este trabajo se evaluó la remoción de EDTA de un efluente representativo de una descarga (compuesto por úrea, $PO_4HK_2$ y melaza; DQO: 500 mg/L, EDTA: 100 mg/L). Se construyeron cuatro filtros de PVC (10 cm de diámetro y 30 cm de altura), estratificados en cuatro capas (en orden ascendente): grava, arena gruesa y fina y una capa superior compuesta por 70% de suelo, 20% de lombricompost y 10% de rastrojo de trigo. En dos de los dispositivos (vermifiltros), se inocularon en la capa superior 50 ejemplares de *Eisenia fetida*. Los otros dos dispositivos (biofiltros) actuaron como controles, sin lombrices. La alimentación se realizó mediante bomba peristáltica multicabezal que permitió la irrigación simultánea de los filtros hasta lograr condiciones de estado estacionario. Los parámetros determinados en el efluente crudo y tratado fueron: turbidez, pH, conductividad, DQO y EDTA (HPLC-UV 254 nm). Los primeros ensayos permitieron optimizar el caudal (0,25 L/día). Después de 25 días la velocidad de eliminación de EDTA fue 19,3% mayor en los vermifiltros que en los biofiltros, con una conversión del 33,5% al finalizar el período de análisis. Sin embargo, dado el número de réplicas y una elevada desviación estandar, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p > 0,05$). A su vez, en ambos sistemas no se observaron variaciones significativas en el pH, en la DQO ni en la conductividad ($p > 0,05$). Se registró una progresiva disminución de la turbidez del efluente del vermifiltro (con un nivel de significancia de 0,15), atribuible a la formación de una capa de sólidos finos sobre la arena que actuó como coadyuvante de filtración. La sobrevivencia de las lombrices fue del 96%, con decrecimiento significativo en biomasa (37%) ($p< 0,05$), posiblemente debido al gasto energético reproductivo (el número de juveniles casi triplicó a la población inicial). La deposición de grumos fecales sobre la superficie evidenció la actividad de las lombrices. Los resultados preliminares indican que la vermifiltración podría ser una tecnología viable para la remoción de EDTA en agua.

**Palabras clave:** vermifiltración, aguas residuales, EDTA.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P178. Posibles beneficios del agregado de silicio en el sistema suelo-cultivo (*Triticum aestivum*): sus efectos sobre las propiedades mineraloquímicas de macronutrientes y metales traza

**Frayssinet C**[a,b], Hernandez-Apaolaza L[c], Osterrieth ML[b], Echevarría V[c], Borrelli N[a,b], Videla F[a,b], Marcovecchio JE[d,e]

[a]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), FCEyN, UNMdP-CONICET, Rodriguez Peña 4046 Nivel 1Mar del Plata, 7600, Buenos Aires, Argentina. [b]Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario (IGCyC), FCEyN. UNMdP-CIC. Funes 3350, Mar del Plata, 7600, Buenos Aires, Argentina. [c]Departamento de Química Agrícola y Bromatología. Universidad Autónoma de Madrid. Avda. Francisco Tomas y Valiente 7, 28049, Madrid, España. [d]Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Camino La Carrindanga km 7.5, 8000, Bahía Blanca, Argentina. [e]Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ANCEFN), Av. Alvear 1711, 1014, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

celi.frayssinet@gmail.com

El silicio (Si) es el segundo elemento en orden de abundancia en la litosfera, está involucrado en los procesos de biomineralización, como resultado directo de la actividad metabólica de los organismos. En particular las generadas por las plantas denominadas silicofitolitos se incorporan al suelo (35% de la mineralogía total) como consecuencia de la degradación vegetal, liberando Si al sistema. Sus efectos sobre las propiedades mineralógicas y químicas ante distintos tipos de uso son poco conocidos. Los Argiudoles típicos del sudeste bonaerense han sido utilizados desde hace 170 años, con manejos agrícolas física y químicamente negativos (textura, metales pesados, etc). El objetivo del trabajo ha sido cuantificar el contenido de Si, los macronutrientes y metales pesados en distintos estadíos fenológicos de *Triticum aestivum* y dentro del horizonte A del suelo asociado. El ciclo del cultivo se desarrolló durante 6 meses dentro de un ensayo en condiciones de campo, con 6 tratamientos aplicados de forma líquida directo al suelo, el día anterior a la siembra: blanco, Si(0.7mM), Cu(300µM), Cd(90µM), Si+Cu, Si+Cd. La metodología utilizada ha sido estándar; para análisis del Si en plantas y solución del suelo determinado mediante espectrometría UV-VIS. Los resultados obtenidos, son los primeros en esta temática dentro del país, observándose: 1) En plantas el Si presenta sus máximos contenidos en el estadío reproductivo, descendiendo hacia el madurativo (10 a 20 mg/g), comportamiento que también presenta el fósforo para todos los tratamientos, teniendo su máximo (22mg/g) en el tratamiento de Si. El Cu, arrojó los mayores contenidos en raíz del estadío madurativo para todos los tratamientos (20 a 35 µg/g). El Cd presentó valores muy bajos, al límite de la detección dentro de todos los órganos y tratamientos (1,25 µg/g). 2) El contenido de Si en la solución del suelo es máximo en los primeros 5 cm y descienden hacia la base en todos los tratamientos (150 a 45 ppm), salvo el blanco donde los valores no pasan de 11 ppm. Se observó que en general los valores de metales traza no superarían los límites definidos para el suelo ni los del cultivo. Estos primeros estudios dentro del país permitirán avanzar en el conocimiento de los beneficios del silicio como una alternativa agrícola sustentable para mejorar su calidad química y disminuir el efecto negativo de los agroquímicos utilizados, preservando la salud de los consumidores, del suelo y los sistemas acuosos asociados.

**Palabras clave:** sílice amorfo, trigo pan, Llanura pampeana, General Pueyrredón.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## P179. Reciclado Avanzado de Policarbonatos

**Gilbert EA**[a], Guastavino JF[a], Estenoz DA[a], Vaillard SE[a]

[a]Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química INTEC-CONICET-UNL.

elangenigilbert@gmail.com

Los plásticos han tenido un papel fundamental en el desarrollo de las sociedades. Desafortunadamente, como consecuencia del alto consumo, su inherente resistencia química y no biodegradabilidad, se ha ido acumulando una gran cantidad de estos residuos que son dispuestos en su mayoría en rellenos sanitarios, o desechados en lagos, ríos u océanos. Esta acumulación constituye un serio problema actual impactando negativamente en los ecosistemas. Particularmente el policarbonato del bisfenol A (PC-BPA) tiene una producción mundial que supera las 6 Mt/año, se sintetiza principalmente a partir de un derivado del fosgeno (tóxico), y en su degradación libera BPA, un disruptor endócrino considerado actualmente un contaminante de preocupación emergente. El reciclado avanzado mediante reacciones químicas permite la recuperación del grupo carbonato y del BPA, evitando de este modo la liberación de $CO_2$ y la llegada de BPA a los ecosistemas. La estructura química de los carbonatos así generados será función de los agentes depolimerizantes empleados. Como objetivo general se propone reciclar químicamente residuos plásticos basados en PC-BPA bajo los conceptos de la ingeniería verde empleando alcoholes como agentes depolimerizantes. En principio se plantea el empleo de un diol (propilenglicol), recuperando y generando nuevas materias primas a partir de lo que hoy es considerado un desperdicio contaminante. A tal fin, en un solvente orgánico (DMF, 5mL) se hizo reaccionar PC-BPA (1 g) proveniente de un residuo doméstico con propilenglicol (0,3 g) 90°C durante 4 h empleando DBU u otra base orgánica como catalizador. A continuación, los compuestos volátiles fueron recuperados por destilación fraccionada a presión reducida (20 mBar). Los productos obtenidos (BPA y carbonato de propileno) fueron separados y caracterizados inequívocamente por resonancia magnética nuclear. La estrategia planteada permitió la recuperación de BPA (90%) y del grupo carbonato (60%) en forma de moléculas sencillas a partir de la degradación controlada PC-BPA empleando un diol como agente depolimerizante. De este modo es posible evitar la disposición de BPA en rellenos sanitarios y, por ende, su llegada a fuentes acuosas. Cabe destacar que variando los agentes depolimerizantes es posible obtener diferentes moléculas diseñadas a medida con funcionalidad carbonato. Se pretende extender la metodología desarrollada al empleo de alcoholes renovables derivados de la biomasa, como ser glicerol.

**Palabras clave**: policarbonatos, reciclado avanzado, bisfenol A.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## P180. Reciclaje de residuos orgánicos bovinos: mejora de sus propiedades químicas mediante tratamiento biológico aeróbico

**Ciapparelli IC**[a], Burns MM[a], Fabrizio de Iorio AR[a], Zárate N[a], García AR[a]

[a]Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (FAUBA), Av. San Martín 4453, CP 1417, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

ciappare@agro.uba.ar

El volumen de los residuos sólidos orgánicos (RSO) producidos en los establecimientos de engorde a corral (EEC) bovino requiere de un manejo específico. Cuando éste no puede llevarse a cabo se generan efectos que repercuten en el ambiente, dado que los RSO aportan nutrientes que contribuyen al proceso de eutroficación cuando alcanzan cuerpos de agua, moléculas orgánicas, antiparasitarios, sales, metales pesados, entre otros. Para que las sustancias de los RSO puedan ser contenidas y/o redistribuidas, como en el abonado de cultivos extensivos favoreciendo así su ciclado dentro del EEC, es necesario su tratamiento previo. El objetivo fue caracterizar el contenido de nitrógeno (N), carbono (C), sales, cobre (Cu) y zinc (Zn), la capacidad de intercambio catiónico (CIC) y el pH de RSO luego de recibir un proceso de degradación biológica aeróbica. Para ello, en un EEC de Buenos Aires se tomaron muestras por triplicado de tres RSO: estiércol de corral (Co), estiércol apilado (Ap) y lodo de lagunas de efluentes (Lo). Una parte de las mismas fue mezclada con una fuente de C (contenido ruminal) y tratada aeróbicamente durante 6 meses en invernáculo, y la otra parte permaneció sin tratar. Al finalizar el ensayo se tomaron alícuotas de los RSO con (CoCT, ApCT, LoCT) y sin tratamiento (CoST, ApST, LoST), se realizaron análisis en laboratorio mediante métodos estandarizados y se evaluaron los datos estadísticamente ($\alpha$=0,05). El contenido de amonio de CoST, ApST y LoST, de 1200, 120 y 615 $mgN\text{-}NH_4^+.kg^{-1}$ en cada caso, se redujo significativamente ($p$<0,05) a menos del 10% de ese valor en los RSO tratados, alcanzando la relación amonio/nitrato necesaria para definir la madurez de éstos últimos según la normativa internacional, menos de 0,1. En general, las pérdidas de N (17-30%) fueron semejantes a las informadas por otros autores. El procedimiento propuesto fue efectivo en disminuir ($p$<0,05) la fracción de C orgánico soluble al valor mínimo posible establecido por bibliografía; se redujo en un 65% en Co y en un 80% en Lo, mientras que en Ap la disminución fue menor al 10%. Los valores medios finales de pH, entre 6,6 y 7,4, estuvieron dentro del intervalo señalado por otros investigadores para compost maduros (6,5-8,5). Los materiales logrados también presentaron alta CIC (46-60 $meq.100g^{-1}$) y contenidos de sales, Cu y Zn por debajo de los límites indicados por el SENASA para enmiendas orgánicas, favoreciendo su uso en la producción de cultivos y en el cuidado del ambiente.

**Palabras clave:** estiércol, manejo, nitrógeno, carbono.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P181. Evaluación de la fitoextracción de metales pesados en suelos enmendados con lodos de lixiviados, utilizando plantas de Tabaco Jazmín (*Nicotiana alata* L.)

**Abrile MG**[a,b], Fiasconaro ML[a,c], Orecchia DS[b], Lovato ME[a,b]

[a]INTEC (UNL-CONICET). [b]UNL-Universidad Nacional del Litoral. [c]UCSF-Universidad Católica de Santa Fe.

marianaabrile@gmail.com

Los biosólidos derivados del tratamiento de lixiviado (BL) de rellenos sanitarios, representan un importante problema ambiental y de gestión en estos complejos. Por otro lado, contienen nutrientes y materia orgánica (MO) que podrían ser de utilidad como mejoradores de los suelos de cobertura en el propio relleno, frecuentemente bajos en MO. Sin embargo, también pueden contener cantidades significativas de contaminantes como metales pesados (MP).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la fitorremediación de suelos enmendados con un BL de un relleno sanitario local, por plantas de *Nicotiana alata* L. Los lodos y suelos fueron caracterizados y posteriormente contaminados artificialmente para evaluar la influencia de distintas concentraciones de MP (Cr, Pb y Ni, desde 0 a 200 ppm) aplicando un diseño experimental Box-Behnken con tres factores. Para evaluar el efecto del BL se agregó un tratamiento de suelo contaminado, sin lodo. Las muestras se sometieron a una digestión ácida ($HNO_3$ y HF), y calentamiento por microondas. Posteriormente se determinó la concentración de MP mediante ICP y se evaluaron los factores de traslocación (FT). El desarrollo vegetal se evaluó mediante la generación de biomasa, altura de tallo, longitud de raíz y área foliar. El contenido de clorofilas en hojas fue determinado mediante su extracción en etanol.

Los MP más predominantes en el BL fueron Cr, Pb y Ni (150, 67 y 82 mg $kg^{-1}$, respectivamente). Los resultados sugieren que *Nicotiana alata* L. exhibe un crecimiento favorable a los niveles medios de contaminación estudiados. Particularmente, el contenido de Ni tuvo una influencia significativa en la biomasa aérea y de raíces siendo, además, el metal mayormente bioacumulado bajo el tratamiento de punto central (TC). Se observó una importante acumulación de MP en los tejidos de raíces y aéreos, aunque se obtuvo un FT<1. El FT varió en función del tratamiento, siendo de 1,8 a 3 veces en el tratamiento con BL respecto del suelo contaminado sin BL. Para TC, el mayor FT hallado fue para el Ni, presentando acumulaciones en el orden de las 70 ppm en la parte aérea y un FT=0.64. En cuanto a las clorofilas, no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre las distintas concentraciones de MP, pero sí entre el tratamiento con y sin lodo en el TC.

En función de los resultados, se podría establecer que *N. alata* presenta aptitudes de fitoextracción y que la traslocación de MP podría verse favorecida en suelos enmendados con BL.

**Palabras clave:** biosólidos, fitorremediación, relleno sanitario, *Nicotiana alata* L.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## P182. Remediación de efluentes domiciliarios y de curtiembre utilizando especies vegetales nativas de la Provincia de Córdoba

Quevedo MR[a], González PS[a], **Barroso CN**[a], Paisio CE[a]

[a]Departamento de Biología Molecular, Facultad de Ciencias Exactas Físico Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto. INBIAS CONICET.

cbarroso@exa.unrc.edu.ar

En la actualidad, un elevado porcentaje de efluentes domiciliarios (ED) y de curtiembre (EC) se vuelcan sin ser tratados correctamente a cuerpos de aguas naturales, produciendo un gran impacto ambiental. Para contrarrestar este efecto, el tratamiento de los mismos utilizando macrófitas nativas se presenta como una estrategia de relevancia debido a su potencial como tecnología ambientalmente amigable. El objetivo del trabajo consistió en analizar la remediación de estos efluentes, mediante una mezcla de macrófitas acuáticas flotantes (MAF), identificadas como *Lemna gibba, L. minuta* y *Wolffia columbiana*, y de *Schoenoplectus americanus* (SA), colectadas de humedales contaminados de la provincia de Córdoba. Se realizaron experimentos *in vitro* en invernadero, en frascos conteniendo 1 L de ED y de EC diluido 1/20 (v/v), los cuales poseen un pre-tratamiento con métodos físico-químicos realizados en la empresa. A cada tratamiento se le agregó la mezcla de MAF y SA, durante 7 días y 30 días, respectivamente. A tiempo inicial y final se tomaron muestras para cuantificar diversos parámetros físico-químicos como pH, conductividad, demanda química de oxígeno (DQO), sulfatos (S), fósforo (P), nitrógeno (N), cloruros (Cl), turbidez (T), sólidos totales (ST), cromo total (CrT), fenoles (F) y parámetros microbiológicos como aerobios mesófilos totales (RAMT) y coliformes totales (CT). Con estos valores se calculó la eficiencia de remoción (ER%) de cada variable respecto al tiempo inicial. Se observó que se redujeron significativamente los valores de: DQO (54-77%), S (16-24%), P (21-77%), N (79-87%), T (30-20%), ST (24-49%), RAMT (80-99%) y CT (92-99%) en el ED y de: DQO (45-39%), CrT (73-87%), F (47-100%), RAMT (80-98,5%) y CT (84%) en el EC, respecto del tiempo inicial ($p<0.05$), para maf y Sa, respectivamente. De manera general, ambos sistemas vegetales fueron más eficientes para el tratamiento de ED en relación al EC. Estos resultados son alentadores, ya que ambos sistemas vegetales demostraron amplia capacidad de remoción de contaminantes, materia orgánica y reducción de microorganismos de gran importancia sanitaria, por lo que potencialmente serían buenos candidatos para el tratamiento de dichos efluentes. Sin embargo, el tratamiento de ED con Sa o con maf sería el más recomendado.

**Palabras clave:** remediación, remoción, macrófita, efluentes.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## P183. Simbiontes fúngicos y su interacción con plantas creciendo en ambientes contaminados con plomo

**Becerra AG**[a], Menoyo E[b], Faggioli V[c], Cabello M[d], Salazar J[a]

[a]IMBIV-CONICET, FCEFyN, Universidad Nacional de Córdoba. [b]GEA-IMASL-CONICET, Universidad Nacional de San Luis. [c]INTA, EEA Marcos Juárez, Ruta 12 km 36, 2580 Marcos Juárez. [d]Instituto Spegazzini, Universidad Nacional de La Plata.

abecerra@unc.edu.ar

La contaminación del suelo con metales pesados (MP) debido a las actividades industriales plantea un grave peligro para la salud humana y ambiental. Un método ecológico que emplea procesos biológicos naturales para inmovilizar o reducir los contaminantes y su toxicidad es la biorremediación. El empleo de organismos (bacterias, hongos, plantas) o sus derivados enzimáticos son la clave en esta metodología de restauración ambiental. Los hongos septados oscuros (SO) son endófitos ubicuos que juegan un papel importante en la protección de las plantas que crecen en suelos contaminados con MP. El objetivo de este trabajo fue evaluar la colonización de SO en 3 plantas acumuladoras de MP (*Sorghum halepense*, *Bidens pilosa* y *Tagetes minuta*) asociados a sitios con diferente contenido de plomo (Pb). En la localidad de Bouwer (Córdoba), en torno a una ex-fábrica recicladora de baterías ácidas, se seleccionaron sitios con diferentes concentraciones de Pb (μg $g^{-1}$): $Pb_0$ (14 ± 1), $Pb_1$ (89 ± 6); $Pb_2$ (365 ± 23); $Pb_3$ (544 ± 33); $Pb_4$ (965 ± 56); $Pb_5$ (2938±150) y $Pb_6$ (16186 ± 686). En cada sitio se extrajeron 2 a 3 individuos completos de las especies vegetales dominantes. Las raíces se aclararon, tiñeron y observaron al microscopio para la cuantificación de sus estructuras (hifas septadas, esclerocios). La colonización de los SO fue diferente entre las plantas y los niveles de Pb del suelo. En *S. halepense* la colonización total de SO y de hifas fue alta en $Pb_1$ y $Pb_5$ y para los esclerocios fue alta en $Pb_1$. En *B. pilosa* la colonización de SO fue alta en $Pb_6$ y para las hifas de SO fue alta en $Pb_1$ y $Pb_6$. Para *T. minuta* sólo la colonización hifal fue alta en $Pb_5$. Además, se observó que la colonización de SO e hifas se correlacionaron negativamente con el Pb. Estos resultados preliminares muestran que, aunque las plantas estudiadas se asociaron con los hongos SO, el Pb tiene un efecto negativo sobre la colonización. Se requieren más investigaciones sobre las funciones de los SO y su asociación con diferentes especies de plantas para determinar sus roles ecológicos en suelos contaminados con MP.

**Palabras clave:** colonización, hongos endófitos, metales pesados, plomo.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P184. Estudio de los efectos de la acumulación de Zn(II) y Cu(II) en *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson quimiotipo carvona (Verbenácea), una especie multipropósito

**Gonzalez M**[a], Ruscitti M[a,b], Plaza Cazón J[c]

[a]Instituto de Fisiología Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (INFIVE-CCT-La Plata), Diagonal 113, La Plata, Argentina. [b] Departamento de Ciencias Básicas y Experimentales, Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Roque Saenz Peña 456, Junín, Argentina. [c]Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI-CCT-La Plata), Calle 50 227, La Plata, Argentina.

magonzalez921994@gmail.com

La contaminación del suelo con metales pesados (MP) se ha convertido en una preocupación en los últimos años. Entre las tecnologías de remediación destaca la fitorremediación, el uso de plantas vivas para eliminar o extraer contaminantes. Se busca el uso de especies nativas por estar mejor adaptadas al ambiente; asimismo se buscan especies multipropósito que puedan aportar subproductos que permitan desarrollar una actividad económica junto a la remediación. *Lippia alba* es una especie nativa cultivada como planta ornamental cuyos aceites esenciales (AE) tienen usos cosméticos y medicinales. Diversos trabajos mencionan que los AE de plantas creciendo en ambientes contaminados, no presentan MP, por lo que se propone esta especie para reutilizar y remediar estos sitios. Con el objetivo de determinar el uso de *Lippia alba* como especie fitorremediadora de Zn(II) y Cu(II) se realizó un experimento en condiciones controladas en macetas con sustrato tierra-arena (2:1). Las plantas crecieron hasta alcanzar una altura de 1,2 m para la aplicación, por inundación, de 3 concentraciones de Zn(II) (1000-2000-3000 ppm) y Cu(II) (500-1000-1500 ppm), más un control. A los 21 días se determinó la biomasa total (BT), contenido de clorofila, carotenos y contenido de Zn(II) y Cu(II) en la biomasa. La BT disminuyó un 46 y 56 % para Zn(II) y Cu(II) respectivamente. Asimismo, el contenido de pigmentos fotosintéticos también presentó una disminución con las concentraciones crecientes de ambos metales. Se obtuvieron valores máximos en biomasa de 1892 y 1285 ppm para Zn(II) y Cu(II) respectivamente siendo la partición de estos mayores en raíz que en parte aérea. Las raíces juegan un papel importante en la retención de metales al prevenir una acumulación excesiva en la parte aérea. La disminución de la biomasa se atribuye a los efectos dañinos que poseen ambos elementos en el metabolismo y el crecimiento tales como inhibición de la síntesis de pigmentos fotosintéticos, disminución y modificación en la absorción de nutrientes, inhibición de diversas actividades enzimáticas e inducción de estrés oxidativo, incluidas alteraciones en las enzimas del sistema de defensa antioxidante. Sin embargo, esta especie logró acumular cantidades de Zn(II) y Cu(II) superiores a las consideradas fitotóxicas, por lo que se propone su uso como especie multipropósito, para la extracción de AE, y fitoestabilizadora en programas de fitorremediación.

**Palabras clave:** fitorremediación, *Lippia alba*, cobre, zinc.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## P185. Biodegradación de mezclas de hidrocarburos por cepas de mohos

**Araujo Sola EN**[a], Manzo RM[a,b], Frisón LN[a]

[a]Laboratorio de Microbiología, Departamento de Tecnología de Alimentos y Biotecnología, Facultad de Ingeniería Química (FIQ), Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe, Argentina. [b]Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC), UNL, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Santa Fe, Argentina.

araujoeve@hotmail.com

Uno de los principales y continuos problemas ambientales es la contaminación del suelo producida por las actividades humanas relacionadas al manejo del petróleo y sus derivados. Dado que los hongos son descomponedores por excelencia y capaces de degradar compuestos orgánicos complejos, la micorremediación se presenta como un acercamiento viable para lograr la depuración biológica de entornos contaminados con compuestos recalcitrantes. El objetivo de este trabajo fue conocer el potencial biodegradador *in vitro* de mohos aislados de suelos contaminados con biocarburantes provenientes de diversas áreas geográficas (ciudad de Santa Fe, provincia de Santa Fe y Vaca Muerta, provincia de Neuquén). Para ello, se aislaron e identificaron hongos filamentosos de muestras contaminadas con hidrocarburos empleando Agar Extracto de Malta como medio de aislamiento. A ellos se les realizaron estudios de crecimiento en Agar Mineral Inorgánico (AMI) con el agregado de un 2% (v/v) de diésel comercial Infinia Mezcla B10. A partir de este ensayo, se seleccionaron 4 especies (radio máximo de la colonia) para la realización de los ensayos biodegradativos *in vitro* (21 días, 25ºC). El potencial degradativo se determinó usando técnicas gravimétricas y cromatográficas (GC-FID). Como resultados se obtuvieron 8 especies de la ciudad de Santa Fe y 4 de Vaca Muerta. Todas las especies en estudio, a excepción de *Aureobasidium pullulans,* crecieron en medio AMI con el agregado de un 2% (v/v) de diésel comercial Infinia Mezcla B10. Así, es posible considerarlas como especies hidrocarbonoclásticas, ya que emplearon el contaminante como fuente de carbono y energía. Se seleccionaron *Byssochlamys spectabilis*, *Fusarium falciforme*, *Fusarium sporotrichioides* y *Mucor hiemalis* para los ensayos biodegradativos *in vitro.* La especie que presentó el mayor porcentaje de degradación fue *F. falciforme* seguido por *M. hiemalis*, *F. sporotrichioides* y, por último, *B. spectabilis*. Se pudo apreciar que las especies emplearon la fuente hidrocarbonada de forma diferencial; obteniéndose, en promedio, una degradación de alrededor del 30%. Dado lo promisorio de los resultados, la utilización de un consorcio de 2 o más de estas cepas, permitiría lograr una mayor degradación. Diversos autores establecieron que las poblaciones individuales pueden metabolizar un número limitado de hidrocarburos, sin embargo, las mixtas son capaces de degradar compuestos hidrocarbonados complejos y sus mezclas.

**Palabras clave:** contaminación, micorremediación, biodiésel.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P186. Desarrollo de un biosensor enzimático para la detección de compuestos fenólicos en efluentes urbanos

**Schmuck J**[a,b,c], Hernández SR[b], Kergaravat SV[a,b,c], Reno U[a,c], Regaldo L[a,c], Gagneten AM[a]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Santa Fe, Argentina. [b]Laboratorio de Sensores y Biosensores, Facultad de Bioquímica y Cs. Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Santa Fe, Argentina. [c]CONICET, Predio CONICET "Dr. Alberto Cassano", Santa Fe, Santa Fe, Argentina.

jschmuck@santafe-conicet.gov.ar

Los derivados de fenol son productos químicos utilizados en la fabricación de productos comerciales e industriales. Pueden ser tóxicos para animales y humanos y algunos son disruptores hormonales. La ley Provincial de Santa Fe N°11.220 reglamenta los límites para la descarga de fenoles en efluentes cloacales: obligatorio 50 µg $L^{-1}$ y obligatorio sin tratamiento 500 µg $L^{-1}$. Los compuestos fenólicos se detectan por métodos colorimétricos, fotométricos y cromatográficos, que requieren de instrumental costoso y prolongado tiempo de análisis. Contrariamente, los métodos basados en biosensores enzimáticos son económicos y brindan información analítica en tiempo real. Enzimas que catalizan la oxidación de compuestos fenólicos a quinonas se incorporan en biosensores para generar señales electroquímicas a bajos potenciales, donde las reacciones rédox de las especies interferentes son insignificantes. El objetivo del trabajo fue desarrollar un biosensor electroquímico enzimático para determinar compuestos fenólicos para su posterior detección en efluentes urbanos. Se ensayaron enzimas, inmovilizándolas por adsorción directa sobre electrodos impresos comerciales de grafito y de grafeno: tirosinasa, actividad: 1 a 100 U; lacasa: 0,002 a 0,14 U; y peroxidasa: 0,6 a 18,6 U; cubiertas por una membrana polimérica de nafion (0,1 a 0,5%) generada *in situ.* Se ensayaron fenol, catecol e hidroquinona en buffer 50 mM fosfato de sodio y 100 mM cloruro de potasio (pH 6), con tiempo de análisis de 3 minutos. El biosensor más sensible fue a base de grafito modificado con tirosinasa (53 U) y nafion (0,1%). Se detectó la señal analítica mediante voltametrías de onda cuadrada y de pulso diferencial (300 a – 300 mV), resultando la última la más sensible, con una curva de calibrado de hidroquinona (tomada como compuesto modelo) en el rango de 5,5 a 100 mg $L^{-1}$ con $R^2$ 0,98 (n=3). Para demostrar la aplicabilidad del método se analizaron muestras (previamente filtradas y acondicionadas en fuerza iónica y pH) de efluentes urbanos crudos y tratados en las lagunas facultativas secundarias de la planta de tratamiento de San Justo. Si bien fueron negativas, se obtuvieron resultados positivos y discrepantes entre las muestras al enriquecerlas con hidroquinona, lo que demuestra la presencia de efecto matriz. Esto nos compromete a optimizar el pretratamiento de la muestra, considerando un paso de preconcentración, y a mejorar el rendimiento del biosensor para lograr un menor límite de detección.

**Palabras clave:** efluentes urbanos, compuestos fenólicos, biosensor enzimático.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P187. Obtención de productos de alto valor agregado a partir de biomasa celulósica residual

**Crespo Guridi CA**[a], Mangione MI[a], Suárez AG[a], Spanevello RA[a]

[a]Instituto de Química Rosario-CONICET-UNR, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, S2002LRK, Argentina.

crespoguridi@iquir-conicet.gov.ar

En la actualidad existen grandes desafíos en la búsqueda de nuevas materias primas que puedan reemplazar aquellas provenientes de fuentes fósiles, tanto en la obtención de productos químicos como para el abastecimiento energético, y así lograr una transición de una economía basada en el petróleo hacia una nueva bioeconomía basada en recursos renovables. En este contexto, la biomasa residual, ampliamente accesible, renovable y prácticamente sin costo es una excelente materia prima para generar compuestos químicos de alto valor agregado. El objetivo de nuestro proyecto de investigación consiste en el aprovechamiento de material celulósico residual para obtener productos de alto valor agregado, en el marco de una mejor sustentabilidad económica, social y ambiental. Específicamente, se está trabajando en la síntesis del producto natural Herbarumin I, que se ha convertido en un compuesto líder para el desarrollo de nuevos herbicidas naturales.
El material celulósico, como la cáscara de soja de la industria aceitera o los barros de celulosa de la industria papelera, es sometido a un tratamiento térmico denominado pirólisis para degradar la cadena polimérica y generar productos de menor peso molecular, entre los que se destaca levoglucosenona, la cual constituye el material de partida para la síntesis de Herbarumin I. Por otro lado, de esta pirólisis también se obtiene carbón con propiedades adsortivas que está siendo estudiado en nuestro grupo para su aplicación como carbón activado. Los procesos empleados se enmarcan dentro de la Química Verde, utilizando materia prima renovable y promoviendo el uso de métodos y técnicas amigables con el ambiente. Empleando levoglucosenona para la construcción de la estructura de Herbarumin I, se ha logrado sintetizar numerosos intermediarios síntéticos claves, entre ellos el tri-*O*-acetil-D-alal, de gran relevancia ya que constituye un intermediario muy versátil en la síntesis de carbohidratos. Posteriores modificaciones químicas regio- y estereoespecíficas han permitido lograr avances significativos hacia la obtención del compuesto objetivo. Los resultados obtenidos hasta el momento en nuestro grupo, nos permiten concluir que la biomasa celulósica residual constituye una excelente materia prima para obtener levoglucosenona y emplearla para el desarrollo de nuevos compuestos bioactivos, intermediarios sintéticos, catalizadores quirales y productos con potencial interés industrial.

**Palabras clave:** biomasa, química verde, levoglucosenona.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## P188. Posible mecanismo de mitigación natural de benzotiazoles en agua

**Oyarzun NC**[a], Barúa MG[a], Morales G[b], Escalada JP[a], Pajares A[a,b]

[a]ITA–UARG, Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos, Argentina.
[b]Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, Argentina.

ncoyarzun@uarg.unpa.edu.ar

Los benzotiazoles (BZs) son compuestos utilizados como principio activo de productos químicos, incluidos medicamentos y herbicidas. Considerados contaminantes emergentes, se detectan en el medio ambiente en aguas residuales industriales; la mayoría son incoloros y por ello incapaces de absorber la radiación solar que llega a la superficie de la tierra. No obstante, la luz natural puede producir transformaciones sobre estos por la presencia de sustancias coloreadas (Fotosensibilizadores) naturales como Riboflavina (Rf), capaces de absorber luz solar pudiendo desencadenar procesos fotoquímicos y fotofísicos que con frecuencia involucran especies reactivas de oxígeno (EROs) y eventualmente culminan con la degradación del contaminante. El trabajo pretende brindar información para minimizar potenciales peligros representados por la presencia de estos contaminantes. Por ello, se estudió la fotodegradabilidad de benzotiazol (BZ) y 2-OHBenzotiazol (OHBZ) y los mecanismos fotooxidativos en condiciones de laboratorio. Se prepararon soluciones $5x10^{-4}$ M de cada uno, en presencia de Rf ($Abs_{445} \cong 0.5$) que fueron irradiadas con luces LED con un máximo de irradiación en 450nm y un ancho de banda de 40nm, radiación absorbida únicamente por Rf. La interacción de los BZs con las EROs fue evaluada siguiendo la variación de la concentración de oxígeno disuelto mediante un electrodo polarográfico de oxígeno en presencia y ausencia de inhibidores específicos. Los resultados dan cuenta de la fotooxidación de los BZs por el anión radical superóxido ($O_2^-$) y el radical hidoxilo ($OH$ ) generados por interacción entre el oxígeno disuelto y el anión radical de Rf. Aunque es conocida la generación de la especie oxígeno singlete ($1O_2$) por Rf, no se evidenció reacción con dicha especie. La degradación de los contaminantes se analizó por espectrofotometría UV-vis y HPLC irradiando 4 ml de solución con 4 LEDs azules de 10000 mcd durante 20 min, obteniéndose una degradación del 68% para el BZ y 27% para OHBZ. Los resultados reflejan que la fotodegradación sensibilizada por Rf podría ser una alternativa válida para mitigar el impacto ambiental de los Benzotiazoles en agua.

**Palabras clave:** benzotiazol, fotodegradación, fitorremediación, contaminantes emergentes.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P189. Influencia de variables involucradas en la obtención de carbones activados sobre su desempeño en la remoción de diclofenac sódico presente en agua

Nunell GV[a], Gomez-Delgado E[a], **Rodriguez Ortiz HR**[a], Bonelli PR[a*] y Cukierman AL[a,b]

[a]Instituto de Tecnología de Alimentos y Procesos Químicos ITAPROQ CONICET. Universidad de Buenos Aires, FCEyN, Depto. de Industrias, Int. Güiraldes 2620, Ciudad Universitaria. (C1428BGA) Buenos Aires, Argentina. [b]Universidad de Buenos Aires, FFyB, Depto. de Tecnología Farmacéutica, Cátedra de Tecnología Farmacéutica II. Junín 956. (C1113AAD) Buenos Aires, Argentina.

herod.ortiz@gmail.com

El diclofenac sódico (DS) se ha convertido en un contaminante de preocupación emergente debido a que ha sido detectado en aguas superficiales y subterráneas y a que el aumento a su exposición genera amenazas para varias especies, aún a bajas concentraciones. Debido a esto, la directiva de la UE ha incluido el DS en la lista de vigilancia de sustancias en agua. Entre los métodos propuestos para su remoción, la adsorción con carbones activados (CAs) resulta la alternativa más atractiva, aunque su efectividad en la adsorción de DS no resulta aún satisfactoria. La capacidad de adsorción de los CAs depende tanto del precursor como de las condiciones experimentales utilizadas en el proceso de activación. En este contexto, y con el fin facilitar el desarrollo de CAs específicos en la remoción de DS, se emplean CAs obtenidos por nuestro grupo a partir de piñas de la especie *Pinus canariensis*, mediante activación química con KOH, variando la relación de impregnación (RI=1, 2 y 3) y la temperatura de tratamiento térmico (600, 700 y 800ºC). Estos se comparan, además, con dos muestras de CAs comerciales en forma de tela (CAC) y polvo (CAP). Se analiza la influencia de las variables sobre las características fisicoquímicas y texturales de los CAs y su incidencia sobre su performance de remoción de DS. Las características de los CAs se determinan mediante los análisis próximo y elemental y a partir de las isotermas de adsorción de $N_2$ a -196 $^0$C. El contenido de grupos funcionales superficiales se evalúa mediante un procedimiento basado en el método de Boehm. La capacidad de adsorción se determina mediante isotermas de adsorción de DS. Se realizaron blancos de adsorbato y de adsorbente. Todos los ensayos se hicieron al menos por duplicado, con diferencias menores al 3%. Se encontró que tanto al incrementar la relación de impregnación como la temperatura aumentaba el área superficial específica ($S_{BET}$ ≈ 400 – 2200 $m^2/g$). Todos los CAs resultaron microporosos. Los CAs con mayor área superficial específica presentaron mejor desempeño de remoción de DS. El contenido de funcionalidades superficiales no ejerció influencia considerable sobre los niveles de remoción de DS. El modelo de Langmuir permitió una descripción satisfactoria de los datos experimentales. La capacidad de adsorción de DS del CA obtenido con RI=3 y 800ºC resultó notablemente superior ($X_{mL}$= 2,5 mmol/g) a las de las muestras comerciales CAC ($X_{mL}$= 0,15) y CAP ($X_{mL}$= 1,35 mmol/g).

**Palabras clave:** carbones activados, contaminantes emergentes, diclofenac sódico, activación química.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## P190. Chitosan-clay biosorbent for paraquat remediation of water

**Baigorria E**[a,b], Fraceto LF[b]

[a]Materiales Compuestos Termoplásticos (CoMP), Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), CONICET - Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), Av. Colón 10890, Mar del Plata, 7600, Argentina. [b]Environmental Nanotechnology Lab, Department of Environmental Engineering, São Paulo State University (UNESP). Brazil.

esbaigorria@gmail.com

Paraquat (PQ) is an organic herbicide that is highly toxic to non-target organisms. PQ is marketed worldwide to more than 130 countries including Argentina. Though, it has been banned by the European Union. PQ is strongly adsorbed by soil and transported to groundwater, so the application of efficient technologies for the remediation of PQ from aqueous systems, such as adsorption, is critical. The objective of this study is to develop hybrid nanocomposite materials (HNM) as biosorbents of PQ in water. These HNMs are composed of biopolymer chitosan (CS) and clays. HNMs were obtained from the coagulation of droplets of CS/clays suspensions in alkaline solutions. A 3%w/v suspension of CS:clay (40:60) was dripped onto a sodium hydroxide solution, stirred, and washed with distilled water. A variety of clays were used: bentonite (Bent), Dellite LVF (LVF), and Bent modified with dodecylamine (DDA). Beads of bCS, CS/Bent, CS/LVF, CS/LVF, and CS/DDA hydrogels were obtained. The HNMs were characterized by aqueous adsorption capacity, differential scanning calorimetry, infrared spectroscopy, X-ray diffraction, surface charge analysis, and microscopic techniques. PQ removal from aqueous systems was studied in batch tests by different conditions. The results obtained showed that the presence of the clays generated substantial changes in the degree of crosslinking and elasticity of the hydrogels. The clays intercalated in the CS matrix showed a decreasing effect on the aqueous absorption capacity compared to the bCS hydrogels. The micrographs showed a wide and diverse porosity, with interconnected micrometer-sized pores. PQ aqueous removal tests showed equilibrium adsorption capacities of 0.06 mg/g for bCS, 0.98 mg/g for CS/DDA, 0.94mg/g for CS/Bent, and 0.99 mg/g for CS/LVF. Thermodynamic studies showed that the sorption mechanisms were of physical order and the adsorption kinetics responded to the pseudo-second-order model. Moreover, the recovery and reuse tests showed the possibility of maintaining a PQ removal capacity of more than 65% during the first treatment cycles. Positive controls were performed in all experiments and all results (n=3) were statistically analyzed. In this work, it was observed that the addition of nanoclays in CS biopolymeric matrices is essential for effective PQ adsorption. We can conclude that these new materials, with biodegradable and environmentally friendly properties, are a sustainable and promising solution to obtain drinking water.

**Palabras clave:** chitosan, clays, paraquat, water remediation.

**Área temática:** Mitigation and Remediation.

# P191. Estudios preliminares de adsorción de lisina sobre bentonitas patagónicas para la síntesis de organoarcillas con posibles aplicaciones medioambientales

**Rodriguez Ameijide VA**[a], Naranjo PM[c], Roca Jalil ME[a, b]

[a]Facultad de Ingeniería-Departamento de Química- Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina. [b]Grupo de Estudios en materiales adsorbentes. PROBIEN–CONICET. UNCo. [c]Instituto de Investigaciones para la Industria Química – UNSa, INIQUI, CONICET.

vanina.rodriguez@fain.uncoma.edu.ar

Las bentonitas de la región del Alto Valle de Río Negro y Neuquén han mostrado tener excelentes propiedades para remover diferentes contaminantes desde medios acuosos, en su forma natural y modificada, pudiendo ser una posible respuesta a problemáticas ambientales. Hace un tiempo, las organoarcillas se caracterizaron por ser materiales híbridos resultantes de la incorporación física o química de surfactantes catiónicos orgánicos (comúnmente sales de amonio cuaternarias) al material arcilloso. En la búsqueda de materiales arcillosos más amigables con el ambiente debido a que podrían ser biodegradables y con suficiente carácter hidrofóbico, en este trabajo se estudió la adsorción de aminoácidos sobre bentonitas para la síntesis de organoarcillas. Estos materiales, por sus características, podrían ser capaces de retener sustancias contaminantes apolares en solución. Con este fin, se evaluaron cuatro bentonitas naturales del Alto Valle de Rio Negro y Neuquén (B1, B2, B3 y B4) frente a Lisina (Lys) en solución acuosa y se seleccionaron las muestras con mayor capacidad de retención de Lys para estudios posteriores. Los materiales de partida se caracterizaron estructuralmente mediante difracción de rayos X (DRX) y capacidad de intercambio catiónico (CIC). Los resultados evidenciaron que las muestras B1, B2 y B3 son bentonitas sódicas mientras que B4 es cálcica con un 97, 92, 91 y 99 % de esmectita dioctaédrica, respectivamente. Los valores obtenidos para las CIC son superiores a 85 meq/ 100 g de arcilla. Estos resultados son coherentes con materiales arcillosos de la región. Se obtuvieron las isotermas de adsorción en Batch de Lys sobre los materiales que mostraron mayor capacidad de retención a 20 °C, y con un tiempo de contacto de 24 h bajo agitación. Los datos experimentales obtenidos se ajustaron a los modelos de Langmuir, Freundlich y Sips siendo este último el mejor ajuste para los dos materiales estudiados. En las condiciones estudiadas se alcanzaron capacidades de adsorción de 25,6 y 20,6 mmoles Lys /100 g de arcilla para las muestras B1 y B4, respectivamente. A modo de conclusión, los resultados ponen de manifiesto la capacidad de retención que tienen las bentonitas patagónicas frente a los aminoácidos, sugiriendo que los materiales obtenidos podrían ser evaluados como adsorbentes de contaminantes orgánicos en solución. Esto último requiere ensayos adicionales que permitan estudiar en profundidad los mecanismos de adsorción con el fin de evaluar y diseñar rutas de síntesis para estas nuevas organoarcillas.

**Palabras clave:** organoarcillas, aminoácidos, adsorción.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P192. Acumulación y tolerancia de Cu, Pb y Zn sobre la macrófita emergente *Schoenoplectus californicus*: Potencial aplicación en fitorremediación y monitoreo ambiental

Harguinteguy CA[a], Peñaflor M[a], **Arán DS**[a]

[a]Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET y FCEFyN, Universidad Nacional de Córdoba.

d.aran@imbiv.unc.edu.ar

Cobre, Pb y Zn son elementos traza que ocurren de forma ubicua en suelo, agua, aire y biosfera. Altas concentraciones de estos metales fueron observadas en agua de ríos de la región central de Argentina, posiblemente debido a escorrentía, aplicación de fertilizantes y/o descargas de efluentes en ríos; y en algunos casos superando los niveles guías para la protección de la vida acuática en agua dulce superficial, establecidos por legislación nacional. La restauración de los ambientes contaminados está siendo dirigida a la búsqueda de tecnologías de bajo costo y de fácil implementación y el empleo de plantas acuáticas para la depuración de efluentes como la fiitorremediación se ha tornado una herramienta de enorme potencial. A fin de comprender las respuestas de tolerancia al estrés de Cu, Pb y Zn en la macrófita *Schoenoplectus californicus* y su capacidad fitoextractora, ésta fue expuesta medios de cultivo hidropónico que contenían mezclas de concentraciones crecientes de Zn (10 – 200 µg $L^{-1}$), Pb (5 – 40 µg $L^{-1}$) y Cu (2 – 70 µg $L^{-1}$) durante 28 días. La acumulación en *S. californicus* mostró dependencia con las concentraciones de Cu, Pb y Zn en el medio de cultivo, siendo mayor en las raíces que en las hojas y, a su vez, la acumulación de estos metales en raíz fue significativa en los tiempos de mayor exposición. Los factores de bioacumulación (FBC) de Cu, Pb y Zn en la planta emergente, calculados como la concentración proporcional de metal en la planta (mg $kg^{-1}$) en relación a la concentración (ug $L^{-1}$) del metal en el medio de cultivo, se observaron inferiores a los establecidos para plantas hiperacumuladoras. Sin embargo, S. californicus fue capaz de bioacumular alcanzando valores del FCB (L/Kg) de 48,7 ± 10,8 para el Cu, 57,4 ± 15,9 para el Pb y 895 ± 317 para el Zn. Además, no mostró cambios fisiológicos significativos, tales como disminución de los pigmentos fotosintéticos y/o el aumento de productos de peroxidación lipídica, pudiendo tolerar los más altos niveles de concentración de la mezcla de metales a lo largo de todo el período de exposición. Nuestros resultados demostraron que *S. californicus* tiene un valioso potencial para su uso en fitorremediación de aguas contaminadas de Cu, Pb y Zn y biomonitoreo de estos metales en ambientes acuáticos.

**Palabras clave**: plantas emergentes, metales pesados, acumulación, estrés.

**Área temática**: Mitigación y remediación.

## P193. Crecimiento de óxidos de hierro sobre Fe-montmorillonitas para el tratamiento de aguas de consumo con altos niveles de fluoruro

Bianchet C[a], **Urruchua FC**[a], Correa HE[a]., Fernández MA[a], Montes ML[b]

[a]CETMIC- CCT La Plata-CIC. [b]IFLP- CCT La Plata-CIC.

florcurruchua@gmail.com

Las aguas subterráneas presentan niveles variables de flúor, dependiendo de la temperatura, pH, presencia de iones complejantes o precipitantes, la solubilidad de los minerales conteniendo flúor (F) tamaño y tipo de las formaciones geológicas y el tiempo de contacto entre el agua y la formación. Dependiendo de la concentración en el agua potable, puede generar efectos beneficiosos o perjudiciales en la salud humana, existiendo un intervalo estrecho entre las concentraciones ingeridas asociadas con los efectos beneficiosos y los adversos. Considerando los niveles determinados en algunas regiones del país y las potenciales fuente de contaminación, uno de los retos para una política eficiente en materia de agua es lograr el abastecimiento de agua potable a la población con la calidad exigida para consumo humano, por lo que el agua de ciertas regiones deberá ser tratada para alcanzar los niveles de fluoruros adecuados. En este trabajo se plantea la síntesis y caracterización de compósitos magnéticos basados en una montmorillonita argentina modificada con $Fe^{2+}$ ($MFe^2$) y $Fe^{3+}$ ($MFe^3$) para su uso como materiales adsorbentes de $F^-$. La magnetización se realizó por el método de oxidación alcalina en presencia de nitratos. Los ensayos de adsorción se realizaron en condiciones batch (24 hs, 5 g/L, pH=4) y la concentración de fluoruro se determinó mediante método SPADNS.

El área superficial de $MFe^3$, 244 $m^2/g$, resultó mayor que la de $MFe^2$, 208 $m^2/g$, y el potencial zeta resultó con valores cercanos a -30 mV para ambos en todo el rango de pH (entre 3.0 y 11.0), indicando que los iones Fe no lograron revertir la carga superficial eléctrica de la misma, como se esperaba. El potencial zeta de los compósitos magnéticos resultó similar al de la arcilla base. Los difractogramas mostraron la formación de magnetita o maghemita, indicando que la estructura de la arcilla no fue modificada por la síntesis de los óxidos. Se observó la formación de magnetita oxidada en ambos compósitos, quienes presentaron magnetización de saturación del orden de 16 $Am^2/kg$, indicando respuesta frente a campos magnéticos.

La muestra con mayor capacidad de adsorción de $F^-$ fue $MFe^3$, 1.0 mg/g. Las contrapartes magnéticas presentaron menores capacidades de adsorción. La capacidad de adsorción relativamente baja de los adsorbentes, iguales o menores a 1.0 mg/g, está probablemente relacionada con la carga eléctrica superficial negativa de los materiales, propiciando la repulsión electrostática entre el contaminante y los adsorbentes. Los materiales podrían ser utilizados para remediación de aguas conteniendo concentraciones relativamente bajas de $F^-$.

**Palabras clave:** Fe-montmorillonitas, compósitos magnéticos, fluoruro, adsorción.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P194. Reutilización de cáscara de huevo para la adsorción de contaminantes emergentes: cerrando el círculo de la reutilización de recursos para mitigar la contaminación ambiental

López O[a], **Correa HE**[a], Zelaya Soulé ME[a], Urruchua FC[a], Fernández MA[a], Montes ML[b]

[a]CETMIC-CCT La Plata-CIC. [b]IFLP-CCT La Plata-CIC.

correa.hilda45@gmail.com

El reciclado/reutilización de residuos presenta bastos aspectos positivos desde el punto de vista ambiental como económico. Dentro de los residuos comúnmente desechados con potencial reciclado/reutilización está la cáscara de huevo. Los huevos se producen y utilizan ampliamente a nivel mundial pero después de la ruptura de su cáscara para la obtención del contenido interno, esta es generalmente desechada. Si bien la cáscara de huevo ha sido utilizada para la remoción de diversos contaminantes, su capacidad de adsorción de contaminantes emergentes (contaminantes en bajas concentraciones y que poco se conoce de su impacto ambiental y a la salud humana) está poco explorada. Dentro de estos, la oxitetraciclina (OXI) es un antibiótico globalmente utilizado, con presencia creciente en cuerpos de agua, por lo que contar con adsorbentes para su remoción es esencial.

Se presenta la síntesis y caracterización de materiales adsorbentes en base a cáscara de huevo, para ser posteriormente utilizado en la remoción de OXI.

Se utilizó cáscara de huevo (CH) y cáscara de huevo sin su capa orgánica (CHSO). Ambos materiales fueron secados, molidos y tamizados y utilizados como material soporte de óxidos de Fe, sintetizados mediante dos metodologías: oxidación alcalina en presencia de nitratos (OAPN) e impregnación/pirólisis (IP). Se espera que los óxidos de Fe provean sitios de adsorción adicionales, y que permitan la manipulación indirecta de los compósitos mediante campos magnéticos externos. Los ensayos de adsorción se realizaron en condiciones batch (24 hs, 50 mg/L de OXI, 2.0 g/L de adsorbente, pH 7).

La síntesis de OAPN no resultó apropiada para la nucleación de magnetita, atribuido a la oxidación de $Fe^{2+}$ a $Fe^{3+}$ antes de alcanzar la temperatura de formación de magnetita, debido al ambiente oxidante generado por la cáscara de huevo. El método de IP sí permitió el desarrollo de un compósitos magnético. Tanto los compósitos, como la CH y CHSO revelaron carga eléctrica negativa, indicando el potencial de estos materiales para la adsorción de contaminantes catiónicos. Además, la CH y CHSO mostraron un área superficial relativamente baja, y la inclusión de los óxidos de Fe la incrementaron, indicando que podrían presentar una mayor capacidad de adsorción. La adsorción de OXI en los materiales estudiados fue del 50%.

Los resultados preliminares indican la potencialidad, sobre todo de los compósitos obtenidos por el método de IP para la remoción de contaminantes del agua.

**Palabras clave:** cáscara de huevo, contaminantes emergentes, oxitetraciclina, adsorción.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P195. Biotransformación de cama de pollo y lodos activados cloacales mediante vermicompostaje

**Clebot AC**[a], Lescano MR[a], Zalazar CS[a,b], Fernandez ME[a]

[a]Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC, UNL-CONICET), Ruta Nacional 168 Km 0, 3000 Santa Fe, Argentina. [b]Dep. Medioambiente, FICH-UNL, Ruta Nacional 168 Km, Ciudad Universitaria, 3000 Santa Fe, Argentina.

aldana.clebot@gmail.com

El crecimiento poblacional y la intensificación de la actividad agropecuaria contribuyen a la generación de residuos y al aumento de la contaminación. Generalmente, estos residuos se disponen sin tratamiento; sin embargo, podrían aprovecharse como materia prima de diversos procesos biológicos que permiten obtener productos de valor agregado. Residuos de origen agropecuario, como la cama de pollo, o urbanos, como los lodos activados cloacales, pueden reciclarse empleando biotecnologías eficientes como el vermicompostaje.

El objetivo del trabajo es transformar residuos regionales, mediante vermicompostaje, a fines de reducir su impacto ambiental y obtener un sustrato reutilizable. Para ello, se realizó una mezcla de aserrín de eucaliptus, cama de pollo y lodos activados cloacales en proporciones volumétricas 3:4:4 y se lo compostó 120 días, manteniendo la humedad (70%). Se realizó el registro periódico de la temperatura de la mezcla, alcanzándose 47°C en la etapa termofílica. El sustrato estabilizado se dispuso en cajas (triplicado), a las cuales se les añadieron 20 lombrices adultas cliteladas de la especie *Eisenia fetida*. Las mezclas se vermicompostaron 75 días en condiciones controladas, registrando el peso promedio de los adultos. Además, se midieron: materia orgánica (MO), pH, conductividad eléctrica (CE), nutrientes, microorganismos patógenos, hidrólisis de la Fluoresceína Diacetato y se calculó la relación C/N. Durante el vermicompostaje, los adultos de *E. fetida* incrementaron su peso inicial hasta un 70%. Luego de ambos procesos, la MO disminuyó de 83% a 57% y la relación C/N varió de 17 a 14. El pH se sostuvo en 8 y la CE disminuyó de 1,4 a 0,8 mS $cm^{-1}$. La cantidad de coliformes fecales registrada fue de 75 NMP $g^{-1}$ y 68 UFC $g^{-1}$ de *Escherichia coli*, dentro de los límites reglamentados para vermicompost, igual que los parámetros fisicoquímicos. No se detectó presencia de *Salmonella sp.* La actividad microbiana benéfica se sostuvo en buenos niveles. La concentración de nutrientes fue: N y Mg 1%, P asimilable 0,3%, K y Na 0,6% y Ca 3%, alcanzando los contenidos mínimos requeridos.

En conclusión, se logró un sustrato orgánico funcional, homogéneo, libre de patogenicidad, que no atrae vectores. Los procesos aplicados permitieron la disposición segura y la descontaminación de los lodos cloacales y estiércoles de la cama, contribuyendo a un desarrollo productivo más sustentable.

**Palabras clave:** residuos agropecuarios, barros cloacales, compostaje, lombrices.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P196. Revalorización de tierras de diatomeas residuales de filtrado industrial para el desarrollo de zeolitas con aplicación potencial en la remoción de contaminantes emergentes

**Otegui Alexenicer M**[a], Ivorra FD [a], Fuchs VM[a], di Luca C[a], Massa PA[a]

[a]Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Universidad Nacional de Mar del Plata, CONICET, Av. Colón 10850, Mar del Plata (B7606WV), Argentina.

milagros.otegui@intema.gob.ar

Las tierras de diatomeas naturales son restos fosilizados de organismos unicelulares con altos contenidos silíceos. Poseen gran variedad de aplicaciones industriales debido a su porosidad y capacidad de adsorción. La mayor parte de su explotación mundial se destina al filtrado de bebidas consumibles como la cerveza, actividad que genera un importante volumen de residuos sólidos. Actualmente, estos residuos se vierten en rellenos sanitarios, se dispersan sobre grandes extensiones de tierras de cultivo o se utilizan como alimento directo para ganado, mezcladas con otros residuos del proceso (granos agotados). Estas prácticas de disposición final no resultan sustentables, y pueden ser peligrosas para los mamíferos por la presencia de restos de sílice cristalina.
En función de la alta disponibilidad del residuo en la zona y del impacto que tendría su valorización, hemos comenzado a investigar la preparación de materiales adsorbentes y/o catalíticos (como son las zeolitas de interés comercial), a partir de diatomitas residuales provistas por la empresa Milton S.A. Los residuos se secaron y calcinaron a 550 °C, y se caracterizaron por difracción de rayos X (DRX), confirmándose la presencia mayoritaria de $SiO_2$ cristalina (cristobalita). Se evaluaron estrategias de disolución en medio alcalino para activar la diatomita antes de la zeolitización. En base al alto contenido de Si del material de partida ($SiO_2/Al_2O_3$=31.5) se ensayó la síntesis hidrotérmica con agregado de sulfato de aluminio y alcalinidad controlada ($Na_2O/SiO_2$=0.9). Se realizaron diversos procedimientos, manteniendo la temperatura de cristalización constante a 100°C, y modificando algunas de las variables del proceso: tiempo de cristalización (6-24 hs), tiempo y temperatura de activación (4-24 hs, entre 20 y 70 °C), sistema para la cristalización (abierto o cerrado con presión autógena). Con los sistemas abiertos se obtuvieron mezclas de zeolitas (sodalita, NaP) con restos de cristobalita sin disolver. Mejores resultados preliminares se alcanzaron con presión autógena y una activación a 70 °C, en los que se obtuvo zeolita NaP. A la fecha nos encontramos optimizando el ajuste de los principales parámetros de síntesis para sintetizar zeolitas de mayor interés comercial (LTA, faujasita). Se prevé seleccionar los materiales obtenidos y realizar ensayos de adsorción u oxidación avanzada para la remoción de contaminantes orgánicos de preocupación emergente tales como el antibiótico sulfametozaxol.

**Palabras clave:** revalorización de residuos, tierras de diatomeas, zeolitas, remoción de contaminantes emergentes.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P197. Caracterización fisicoquímica y bacteriológica del residuo de cama de pollo generado en granjas de pollos parrilleros

Orcellet EE[a], **Klein ME**[a], Flor López V[a]

[a]Facultad de Ciencias de la Salud –UNER.

elinaklein11@gmail.com

Argentina es uno de los diez principales productores mundiales de carne de ave, con una actividad agroindustrial focalizada en las provincias de Entre Ríos y Buenos Aires. El residuo más voluminoso de la producción avícola resulta ser la cama de pollo (CP). La misma se compone de una mezcla de eyecciones y de un material absorbente que puede ser cáscara de arroz, aserrín, entre otros. Este residuo debe recibir un tratamiento, ya que se trata de una fuente potencial de transmisión de patógenos.
En este sentido, el autocalentamiento es la técnica más utilizada a nivel regional. El mismo, consiste en un proceso en el cual se forman pilas de CP dentro del galpón, con la finalidad de generar temperaturas entre 60-70 °C durante el proceso, para producir la muerte de los organismos patógenos presentes en la misma.
En este trabajo se realizó la caracterización fisicoquímica y bacteriológica de la CP, antes y después del tratamiento por autocalentamiento. Para ello se tomaron dos muestras compuestas en cada establecimiento, una al inicio del proceso (día 1) y otra al final (día 8) y se efectuaron las siguientes determinaciones: pH, Carbono Orgánico Total (COT), Nitrógeno Total, Materia Seca (MS) y enterobacterias totales.
En referencia a los resultados de las determinaciones fisicoquímicas se destaca una variación en el contenido de MS al inicio y al final del tratamiento del 20 %. En referencia a COT se registraron variaciones del 1 % en cada muestra. En tanto que para el nitrógeno total se observaron diferencias de un 7% en promedio. El rango de valores de pH medidos fue de 5.9 a 7.7, no existiendo diferencias entre las muestras obtenidas para una misma granja.
En cuanto a los resultados de los análisis bacteriológicos, se observa una disminución en el número UFC de enterobacterias entre el inicio y el final del tratamiento en el orden del 10%. Los valores varían de $1*10^4$ UFC/g en el día 1 a $1*10^3$ UFC/g en el día 8.
Es decir, que el proceso de tratamiento por autocalentamiento genera variaciones significativas principalmente en el contenido de humedad y en la carga microbiológica de la CP, cumpliendo con el objetivo de mejorar las condiciones sanitarias para la reutilización de la misma en sucesivas crianzas. Sin embargo, no se observan cambios considerables en el contenido de nitrógeno total, COT y pH consecuentes al proceso, por lo cual no interfiere en el potencial uso posterior del residuo como fertilizante.

**Palabras clave:** cama de pollo, tratamiento, autocalentamiento, caracterización.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P198. Biorremediación de cromo a diferentes concentraciones mediante matas microbianas del estuario de Bahía Blanca

**Morales Pontet NG**[a], Fernández C[a,b], Botté ES[a,c]

[a]Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), CONICET-Universidad Nacional del Sur (UNS) –Camino Carrindanga 7.5 km, B8000FWB Bahía Blanca, Argentina. [b]Centro de Emprendedorismo y Desarrollo Territorial Sostenible (CEDETS), Universidad Provincial del Sudoeste (UPSO) - Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), Bahía Blanca, Argentina. [c]Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina.

nat.gmp@gmail.com

Los mecanismos de detoxificación y la tolerancia a los metales de ciertos microorganismos los ha puesto en foco de interés para el desarrollo de tecnologías de remediación. La biosorción, la precipitación extracelular y la captación intracelular son algunos de los procesos que intervienen en el secuestro de metales por microorganismos. Las matas microbianas son comunidades de diatomeas, cianobacterias y bacterias organizadas en un patrón estratificado y asociadas a sedimentos en la interfase con el agua. El objetivo del presente estudio fue evaluar la acción biorremediadora de cromo a diferentes concentraciones mediante matas microbianas de ambientes marinos. Muestras de matas microbianas del estuario de Bahía Blanca fueron inundadas con diferentes diluciones de una solución madre de Cr(Merck 1000 ppm) en agua de mar filtrada (2-10-15-20-30 µg/mL) tres horas al día durante 5 días. Los ensayos se realizaron por triplicado en cámara de cultivo y se midieron valores de Eh y pH los días inicial y final del ensayo. La eficiencia en la remoción de Cr del agua de mar disminuyó a medida que la concentración de Cr se incrementó: 93,67±0,95, 93,97±0,82, 88,04±3,82, 88,61±2,94, 87,05±1,22%, respectivamente para cada tratamiento. El agua de mar de los tratamientos de 2-10-15µg/mL tuvo valores menores a 2µg Cr/mL al final del ensayo. Estos valores son considerados aceptables por Res.336/03 ADA para la descarga de efluentes a la red cloacal. Sin embargo, los tratamientos de 20 y 30µg/mL tuvieron valores medios de 2,28±0,59 y 3,89±0,37 µgCr/mL en el agua al día final del ensayo. Se observó una mayor concentración de Cr en las matas microbianas cuanto mayor era la concentración de Cr inicial en el agua ($p<0,01$). Los valores de Eh de las matas microbianas pasaron de ser positivos (inicial) a negativos (final), es decir el medio pasó de ser oxidante a reductor. Estos valores fueron más negativos en el control que en los tratamientos, tal diferencia fue significativa ($p<0,01$). Inicialmente los pH de las soluciones de Cr con más de 2 µg/mL fueron ácidas y al día final pasaron a alcalinas excepto en los tratamientos de 20 y 30 µg/mL. Los resultados de Eh y pH podrían indicar que la biota estuvo sometida a estrés a altas concentraciones del metal, lo que no les permitió un funcionamiento óptimo de sus actividades metabólicas. Las matas microbianas funcionan como un filtro natural de cromo presente en el agua de mar y lo retienen eficientemente hasta concentraciones de 15 µg/mL.

**Palabras clave:** metales, microorganismos, pH, potencial redox.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## P199. Catalizadores de cobre soportados sobre esferas celulósicas para la eliminación de contaminantes emergentes presentes en agua

Devard A[a], Taleb MC[b], Olmos GV[b], Gutierrez LB[a], **Marchesini FA**[a]

[a]Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica, INCAPE, (FIQ, UNL-CONICET), Santiago del Estero 2829, S3000 Santa Fe, Argentina. [b]Instituto de Tecnología Celulósica, ITC, (FIQ, UNL), Santiago del Estero 2654, S3000 Santa Fe, Argentina.

albana@fiq.unl.edu.ar

El vertido de residuos domiciliarios e industriales sin tratamiento, aporta un gran número de contaminantes emergentes (CE), los cuales provocan severos desequilibrios en el ecosistema acuoso y en la flora y fauna que lo constituye. Los POAs (procesos de oxidación avanzada) permiten eliminarlos bajo condiciones de reacción medias, es decir, a bajas temperaturas y presión atmosférica. En este trabajo se emplea fenol como molécula modelo de estos CE. Se utilizaron muestras sintéticas de agua, preparadas por disolución de una masa de fenol (1000ppm Fenol) en agua desionizada. Como catalizador se emplearon esferas de celulosa regenerada (CR) en las cuales se depositó el cobre. Se partió de una pulpa de eucalipto, empleando tres métodos de disolución: 1) disolución directa (**D**), 2) formación de carbamato de celulosa (**C**) y 3) obtención de viscosa (**V**). A partir de las diferentes CR se prepararon las esferas de celulosa y se depositó en ellas el Cu, trabajando a 25 °C y a 80 °C. Los catalizadores se nombraron: Cu-T/CR siendo CR C, D o V, según corresponda y T temperatura de síntesis igual a 80°C o 25°C. El análisis de tamaño de las esferas, indica que el diámetro medio y la porosidad total resultaron similares, presentando una distribución de diámetro homogénea. Mediante TGA se analizó la carga de cobre, encontrándose en todos los casos que era menor a 1,5% (p/p). Las observaciones morfológicas (SEM) mostraron que cada soporte presentaba propiedades superficiales particulares y diferentes tamaños de partículas de Cu. La caracterización por FTIR, TGA y XPS de estos materiales confirmó que el Cu se encontraba en la superficie de los diferentes soportes preparados. Los resultados de eliminación de fenol indican que, para los catalizadores Cu-80/D y Cu-80/V se logra superar el 90% de conversión y se alcanza alrededor de 30% de mineralización (TOC) mientras que, para Cu-25/D y Cu-25/V estos valores son menores. Por su parte, los catalizadores Cu-25/C y Cu-80/V no muestran diferencias significativas (empleando t-test) en su eficiencia catalítica. Los ensayos se realizaron por duplicado obteniendo resultados comparables. La novedad e importancia de preparar estos materiales en forma de CR, reside en el uso de una matriz económica, renovable y biodegradable y la aplicación de estos catalizadores estructurados para reacciones heterogéneas en fase líquida, permitió la fácil separación de los medios sólido/líquido después de la reacción.

**Palabras clave:** Procesos oxidativos avanzados, celulosa regenerada, contaminantes emergentes.

**Área Temática:** Mitigación y remediación.

# P200. Bioadsorción de cromo VI en agua con un subproducto de la yerba mate

**Covinich MM**[a], Silva CG[a], Scipioni GP[a]

[a]Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Misiones.

mmcovinich@yahoo.com.ar

Los adsorbentes no-convencionales, verdes o bioadsorbentes (BioAd), son una alternativa ecológica, asequible y económica para la remoción de metales pesados presentes en agua. Se obtienen como desechos o subproductos en la industria alimentaria y agrícola. En el procesamiento de la yerba mate se generan polvos y palos como subproductos de valor reducido. La yerba mate contiene compuestos fenólicos y otros metabolitos con capacidad de complejar y reducir al Cr VI; presentes en menor proporción en los palos. Las hojas agotadas han demostrado la adsorción eficaz de Cr III y Cr VI en solución acuosa, de modo que los palos podrían presentar propiedades de bioadsorción similares.
En el presente trabajo se planteó adicionar polvo de palos de yerba mate a soluciones acuosas de Cr VI y determinar el porcentaje de cromo que es adsorbido por el material a diferentes tiempos.
El BioAd presentó un tamaño de partícula menor a 420 micras. Se utilizaron dos concentraciones diferentes de Cr VI bajo la forma de dicromato de potasio 0,1 M y 0,01 M. A 100 mL de solución se agregó 10 g de polvo, se agitó y se dejó en reposo a temperatura ambiente. El tiempo de contacto Cr VI-BioAd fue de 6 h, 12 h y 24 h para cada concentración. Luego se separó el sólido por centrifugación y sobre la fracción líquida se determinó la concentración de Cr total por espectrofotometría UV-Vis a 540 nm con difenilcarbazida como reactivo cromogénico. Todas las experiencias se realizaron por triplicado.
Los datos obtenidos mostraron que la remoción de Cr VI en las soluciones 0,01 M fue de 83%, 92% y 94%; en tanto que en las soluciones 0,1M fue de 76%, 89% y 93,5%. El análisis de varianza de dos factores y la prueba de múltiples rangos indicaron que el tiempo y la concentración de Cr VI presentaron influencia significativa sobre el porcentaje de bioadsorción. Esto podría explicarse considerando que la biosorción de Cr VI es un proceso de reducción-adsorción favorecida por la capacidad de los compuestos fenólicos de complejar metales y que, cuando la concentración de Cr VI en el medio es mayor sería necesario mayor tiempo de contacto para que el sistema alcance el equilibrio, involucrando los procesos de adsorción y los equilibrios de reducción-complejación de las especies de Cr.
Se concluye que el polvo de palos de yerba mate resulta un BioAd adecuado y que un tiempo de contacto de 24 h sería suficiente para adsorber más del 90% del Cr VI en medio acuoso en las concentraciones ensayadas.

**Palabras clave:** yerba mate, polvo de palos, bioadsorbente, cromo VI.

**Área temática:** Química ambiental.

## P201. Remoción de cadmio y cromo en solución mediante la adsorción en arcillas naturales y funcionalizadas

**Romano MS**[a], Corne V[a], Azario RR[a], Centurión E[a], Consiglio L[a], García MC[a]

[a]Departamento de Materias Básicas. Facultad Regional Concepción del Uruguay. Universidad Tecnológica Nacional. Ingeniero Pereira 676, Concepción del Uruguay (3260) Entre Ríos.

romanom@frcu.utn.edu.ar

Entre los metales pesados más perjudiciales para la salud y el ambiente se encuentran el cadmio y el cromo, los cuales resultan tóxicos a bajas concentraciones. La adsorción mediante el uso de arcillas naturales y funcionalizadas con compuestos orgánicos constituye una alternativa eficiente para la remoción de estos contaminantes. Es por esto que, el objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de eliminación de cromo y cadmio del ambiente empleando una arcilla de Entre Ríos. Además, analizar la peligrosidad del residuo generado mediante ensayos de ecotoxicidad (IRAM 29114) y lixiviados (EPA 1310B). El material arcilloso se caracterizó mediante espectroscopía IR y DRX lo que sugirió la presencia de caolinita y cuarzo como principales componentes. La capacidad de intercambio catiónico (CEC), determinada por el método $Cu(EDA)_2^{2+}$, fue de 22 meq/100 g. Para los ensayos de adsorción de cadmio y cromo el material fue utilizado en su forma natural y tratado al 100 % de su CEC con bromuro de hexadeciltrimetilamonio, respectivamente. Se analizaron diferentes parámetros que afectan el proceso de sorción: pH (1-7), tiempo de incubación (10-1440 min), concentraciones iniciales de metal (5-100 ppm) y relación sólido líquido (1-30 g/L). La determinación de cadmio y cromo se realizó por espectroscopía de absorción atómica. Se encontró que la capacidad de remoción de cromo aumentó al reducir el pH, alcanzándose valores hasta 80 % para pH próximos a 1, mientras que para cadmio la adsorción se incrementó al aumentar el pH, obteniéndose niveles de remoción superiores al 70% para valores entre 4 y 5. Para ambos metales, el incremento en la concentración inicial del metal provocó una disminución en los porcentajes de adsorción mientras que, para relaciones sólido/líquido mayores a 10 g/L no se observaron mejoras en la capacidad de adsorción. El equilibrio de sorción se alcanzó rápidamente para ambos tóxicos. Por otro lado, los resultados de ecotoxicidad mostraron que al incrementar la concentración del residuo arcilla-contaminante, aumentó la inhibición en el crecimiento de la radícula. Desde el punto de vista ambiental, al analizar los valores obtenidos y compararlos con los límites máximos establecidos por la ley, se encontró que las muestras analizadas superaron los valores límites de la normativa vigente. Los resultados obtenidos al emplear la arcilla de Entre Ríos para la remoción de cadmio y cromo permiten sugerir el empleo de este material como alternativa para la remoción de estos contaminantes. Por otro lado, los ensayos de ecotoxicidad y lixiviados ponen de manifiesto la necesidad de tratar el residuo generado luego del proceso de sorción de manera adecuada antes de su disposición final.

**Palabras clave:** adsorción, metales tóxicos, arcilla, ecotoxicidad.

**Área temática:** Química ambiental.

# P202. Influencia de la radiación solar UVB sobre la funcionalidad de la enzima bioremediadora Lacasa, en medio acuoso y micelar

**Parodi F**[a], Reynoso E[a], Montejano HA[b], Biasutti MA[a]

[a]Instituto para el Desarrollo Agroindustrial y de la Salud (IDAS); CONICET – UNRC.
[b]Instituto de Investigaciones en Tecnologías Energéticas y Materiales Avanzados (IITEMA); CONICET – UNRC.

fparodi@exa.unrc.edu.ar

La enzima Lacasa del hongo *Trametes versicolor* (LTv) es una de las enzimas más investigadas para ser utilizada en procesos de bioremediación ambiental, especialmente para la remoción de sustancias aromáticas tóxicas altamente persistentes.
Debido a que la mayoría de estos compuestos presentan agregación en medios acuosos, los sistemas organizados, tales como las micelas, podrían ofrecer una alternativa que permita solubilizar los mismos preservando la actividad de la enzima.
Por otro lado, las enzimas resultan sensibles a procesos de degradación inducidos por luz solar en presencia de oxígeno, el daño fotooxidativo generalmente conduce a alteraciones en la funcionalidad. En este sentido, las micelas han demostrado otorgar cierto grado de protección frente a las fotooxidaciones de proteínas, así como también un incremento en la capacidad catalítica de múltiples enzimas.
En este marco, se estudió la actividad de LTv en micelas inversas (MI) de 1,4 bis- (2-etilhexil) sulfosuccinato de sodio (AOT) en isooctano a $W_0$ = 30. La evaluación se realizó de manera comparativa al comportamiento observado en solución buffer de pH= 6, empleando como sustrato siringaldacina (Syr), un modelo de contaminante ambiental.
La actividad se cuantificó por espectrofotometría de absorción mediante la determinación de parámetros cinéticos a 40ºC, en ambos medios de estudio, antes y después de irradiar la enzima con luz UVB. Considerando que Syr puede presentar una distribución preferencial en los diferentes entornos que ofrece el medio micelar y este fenómeno puede afectar los valores de los parámetros cinéticos, se determinó la constante de partición correspondiente.
En medio homogéneo los resultados obtenidos indicaron que la actividad de LTv se ve afectada por la irradiación como consecuencia de la oxidación fotoinducida de ciertos aminoácidos. En MI la enzima conservó su funcionalidad y fue capaz de catalizar la reacción de oxidación de Syr. Aunque los parámetros cinéticos indican una disminución de la actividad respecto al medio homogéneo, el valor de la eficiencia catalítica indica fotoprotección de la enzima incorporada en la MI. Este fenómeno puede ser atribuido principalmente a que el sistema micelar utilizado posee absorción en la región UVB donde absorbe la enzima. Por otro lado, no se descarta la influencia de las propiedades físicas del micro-entorno (polaridad, viscosidad), las cuales podrían modificar diversos procesos fotoquímicos y contribuir al efecto fotoprotector.

**Palabras clave:** biorremediación, Lacasa, fotooxidación, micelas inversas.

**Área temática:** Química ambiental.

## P203. Reactividad atmosférica de una serie de Furanonas: Oxidación iniciada con radicales OH y Cl

**Baptista RA**[a], Gibillisco RG[b], Peter W[b], Teruel MA[a]

[a]LUQCA-INFIQC (CONICET, Facultad de Ciencias Químicas-Universidad Nacional de Córdoba). Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina. [b]Bergishe Universitäet Wuppertal, Institute for Atmospheric and Environmental Research Wuppertal, Germany.

mariano.teruel@unc.edu.ar

Las furanonas se han identificado como uno de los compuestos orgánicos volátiles que se liberan a partir de la quema de madera,[1]. Se ha identificado a la Dihidro-2-metil-3(2H)-furanona de la quema de la madera. Esta furanona una vez en la atmósfera será degradada por oxidantes troposféricos (radicales OH y Cl), generando productos que podrían ser potencialmente tóxicos. Como lo son las furanonas policloradas. En el presente trabajo se determinaron por primera vez las constantes de velocidad para las reacciones de la Dihidro-3(2H)-furanona ($C_4H_6O_2$), Dihidro-2-metil-3(2H)-furanona ($C_5H_8O_2$) con radicales OH ($k_1$ y $k_2$) y con átomos de Cl ($k_3$ y $k_4$) a 298 *K* y presión atmosférica (en $cm^3$ $molécula^{-1}$ $s^{-1}$): $k_1$ = (1,86±0,63) $\times 10^{-11}$, $k_2$ = (2,64±0,90) $\times$ $10^{-11}$, $k_3$=(1,15±0,28)$\times 10^{-10}$, $k_4$ =(1,34±0,31)$\times 10^{-10}$, respectivamente. Las constantes cinéticas se determinaron por el método relativo en un reactor de vidrio de paso múltiple de 480 L acoplado con detección FTIR *in situ*. Los resultados indican que las constantes con los oxidantes OH y Cl aumentan en relación con el número de carbonos. En la Dihidro-2-metil -3(2H)-furanona, el sustituyente alquilo tiene un efecto inductivo donor (+). Se determinaron los tiempos de vida troposféricos de cada una de estas furanonas. Se obtuvieron los siguientes tiempos de vida troposféricos: Para las reacciones con OH, $\tau_{OH}$ =7,46 y $\tau_{OH}$ = 5,26 horas para la Dihidro-3(2H)-furanona y Dihidro-2-metil-3(2H)-furanona, respectivamente. Por otro lado, se determinaron $\tau_{Cl}$ =10,06 y $\tau_{Cl}$ =8,63 dias para las reacciones con Cl. Por lo tanto, la principal vía de degradación en la atmósfera de estos compuestos será la reacción con el oxidante OH, siendo degradadas muy cerca de la fuente de emisión

**Palabras clave:** furanonas, cinética, tiempo de vida troposférico.

**Área temática:** Química Ambiental.

## P204. Cinética de adsorción del ácido 2,metil-4,dicloroacetico (MCPA), en suelos de cultivos de arroz

Michellod AMM[a], Pila AN[a], Jorge MJ[a], Jorge LC[a], Profeta MI[a], Romero JM[a], **Jorge NL**[a]

[a]LabInTam, Facultad de Ciencias Exactas Naturales y Agrimensura-UNNE.

nelly.jorge@gmail.com

Cuando se aplica un plaguicida al cultivo se produce directamente un depósito en la planta e indirectamente otro depósito en el suelo. Los residuos de plaguicida así acumulados son susceptibles de sufrir diferentes procesos (adsorción, degradación, volatilización, lixiviación, etc.) que determinarán su destino en el medio ambiente. El objetivo del trabajo fue analizar la cinética de adsorción del MCPA en dos suelos de cultivos de arroz.
Para la identificación de la dinámica de adsorción del MCPA en ambos suelos, se estudió la evolución de la concentración del herbicida en la disolución con respecto al tiempo y se analizó la influencia de la temperatura en dicho proceso (T: 25°C, 35°C y 45°C). Las experiencias se realizaron por triplicado. Los resultados experimentales obtenidos, indicaron que la cantidad de MCPA adsorbida por unidad de masa de suelo adsorbente en función del tiempo, sigue una tendencia exponencial y se encuentra desfavorecida con el aumento de la temperatura. Inicialmente la velocidad con que transcurre el proceso es muy elevada y disminuye posteriormente hasta alcanzar el equilibrio. Del análisis matemático de los datos con ajuste lineal utilizando los modelos cinéticos de Primer Orden (PPOR), de Pseudo Segundo Orden (PSOR), de Elovich (ME) y de Difusión Intrapartícula (MIP), se logró establecer que en ambos suelos la cinética se ajusta a los cuatro modelos estudiados, observándose en todos los casos un buen coeficiente de correlación, siendo el MIP el que menos se ajusta. Como los valores de $R^2$ son demasiado cercanos para discriminar los modelos utilizados, se utilizaron otras funciones de error, la estadística de chi-cuadrado, $\chi^2$, y el error relativo promedio (ARE). Con estos dos últimos resultaron que el modelo de PSOR y el ME describen correctamente la adsorción del herbicida en estos suelos. Podemos concluir que el MCPA se adsorbe al suelo mediante un proceso químico o quimisorción. Al observar los resultados obtenidos para el MIP podemos decir que los datos experimentales si bien se ajustan, a mayores concentraciones cambia la pendiente, esto dice que la difusión intrapartícula no sería el paso limitante de la velocidad de adsorción del herbicida a los suelos estudiados.

**Palabras clave:** MCPA, arroz.

**Área temática:** Química ambiental.

# P205. Estudio de contaminantes ambientales ($NO_2$, CO, $SO_2$, $O_3$ y PM10) usando el modelo WRF-Chem en Argentina

**Conto Echeverria GR**[a], Toselli BM[a], Palancar GG[a]

[a]INFIQC-CONICET / Departamento de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.

guido.echeverria@unc.edu.ar

Las especies químicas gaseosas como $NO_2$, CO, $SO_2$ y $O_3$ y el material particulado (PM10) son contaminantes ambientales que afectan la calidad del aire que respiramos, los animales y las plantas, por lo que constituyen una problemática ambiental y de salud pública. A pesar de esto, en la Argentina hay pocas estaciones de monitoreo de calidad de aire (EMCA) para evaluar los niveles de estos contaminantes. El objetivo de este trabajo es evaluar, a través de parámetros estadísticos, la capacidad de los modelos para reproducir los niveles medidos a nivel local y luego expandirlos a nivel regional. Para esto, se utilizaron mediciones de dos EMCA ubicadas en el área metropolitana de Buenos Aires (AMBA) y en el polo petroquímico de Bahía Blanca (BB) y dos simulaciones del modelo regional WRF-Chem para febrero y septiembre de 2013, con un dominio de 27 km centrado en Argentina y que contiene los dos puntos de las EMCA. El modelo incluye inventarios de emisiones biogénicas (MEGAN), antropogénicas (EDGAR) y de incendios (FINN), así como también condiciones de contorno químicas y meteorológicas. Se encuentra que, en promedio, para ambos períodos el modelo sobreestima los resultados de los contaminantes, excepto para el $SO_2$ donde el modelo subestima los picos máximos. Para el CO se encuentra el error más bajo (RMSE de 0,28/feb y 0,17/sep) de la relación modelo–observación (MOD-OBS) de todos los contaminantes, mientras para el PM10 se encuentra el mayor RMSE (63,60/feb y 58,36/sep). Además, se encontró que en AMBA y BB, los contaminantes no superan los estándares US-EPA con excepción del PM10 en unos pocos casos. El $O_3$ es reproducido correctamente tanto en tendencia como en magnitud (r=0,703) mientras que para el $NO_2$ el modelo subestima en BB y sobrestima en AMBA por factores de entre 2 y 7. Estas diferencias necesitan ser estudiadas en detalle. La cobertura regional muestra que las plumas de mayor concentración para los contaminantes estudiados se localizan en AMBA. En conclusión, el estudio de los contaminantes ambientales usando el WRF-Chem muestra resultados razonables en las relaciones MOD-OBS, subestimando en BB y sobreestimando en BA. Estas diferencias se atribuyen a la baja resolución del dominio, al uso de inventarios globales que no representan con precisión la química local, o a las aproximaciones del mecanismo químico. A nivel nacional, se observa que las regiones con mayores concentraciones se localizan en las zonas urbanas del noroeste y centro de Argentina.

**Palabras clave:** contaminantes ambientales, modelo WRF-Chem, emisiones biogénicas, emisiones antropogénicas.

**Área temática**: Química ambiental.

# P206. Degradación troposférica de aldehídos iniciada por átomos de Cl y su impacto ambiental

**Aguirre F**[a], Teruel MA[a] y Blanco MB[a]

[a]LUQCA-Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (I.N.F.I.Q.C.), Dpto. de Fisicoquímica. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.

gfaguirre13@gmail.com

Los aldehídos son compuestos orgánicos de importancia en la química de la atmósfera emitidos a la misma tanto por fuentes biogénicas como antropogénicas. Además, son formados indirectamente por las reacciones fotoquímicas que sufren los compuestos orgánicos volátiles (COVs) emitidos desde ambas fuentes mencionadas. Estos compuestos son precursores del ozono troposférico, de los nitratos de peroxiacilos y de los radicales libres, especies que rigen la mayoría de las reacciones fotoquímicas que se dan en la atmósfera. Los aldehídos pueden fotolizar y/o reaccionar con los oxidantes atmosféricos típicos: radicales OH y $NO_3$ y, en la capa límite marina y regiones costeras, reaccionar con átomos de Cl.

Se estudiaron las constantes cinéticas en fase gaseosa de las reacciones de tres aldehídos saturados con átomos de Cl y se estimaron sus tiempos de vida en la troposfera. Los compuestos estudiados fueron heptanal ($C_7H_{14}O$), octanal ($C_8H_{16}O$) y nonanal ($C_9H_{18}O$). Los experimentos se llevaron a cabo utilizando una cámara de smog de 405 L acoplada a la Cromatografía Gaseosa con Detección por Ionización de Llama (GC-FID) para monitorear la disminución en la concentración de los aldehídos en relación con diferentes compuestos de referencia, utilizando el método relativo.

Se obtuvieron los siguientes valores de constantes de velocidad para las reacciones estudiadas ($cm^3$ $molécula^{-1}$ $s^{-1}$): $k_1$ (Cl + $CH_3(CH_2)_5C(O)H$) = $(3.0 \pm 0.5) \times 10^{-10}$; $k_2$ (Cl + $CH_3(CH_2)_6C(O)H$) = $(2.9 \pm 0.5) \times 10^{-10}$; $k_3$ (Cl + $CH_3(CH_2)_7C(O)H$) = $(3.2 \pm 0.6) \times 10^{-10}$.

Además, se calcularon los tiempos de vida troposféricos de los aldehídos según la siguiente ecuación $\tau_{Cl} = 1/k_{Cl}$ [Cl]. Donde [Cl]= $1\times10^4$ moléculas/$cm^3$. Los tiempos de vida estimados fueron 93, 96 y 87 horas para heptanal, octanal y nonanal, respectivamente. Se presenta el primer estudio cinético para las reacciones de octanal y nonanal con Cl. Los tiempos de vida troposféricos de entre 3 y 4 días indican que podrían transportarse a otros lugares produciendo un impacto a nivel local y regional.

**Palabras clave:** aldehídos, atmósfera, cinética.

**Área temática:** Química ambiental.

# P207. Cinética en fase gaseosa de $CH_3C(O)CHClC(O)OCH_3$ y $CH_3C(O)CHClC(O)OCH_2CH_3$ con átomos de Cl en cámara de simulación atmosférica

**Straccia V**[a], Lugo P[a], Rivela C[a], Blanco M[a], Teruel M[a]

[a]UQCA-INFIQC, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

vianni.straccia@unc.edu.ar

Los compuestos orgánicos volátiles oxigenados (COV) como metil 2-cloroacetoacetato y etil 2-cloroacetoacetato son emitidos por fuentes antropogénicas procedentes de la industria papelera y su destino atmosférico está determinado principalmente por la transformación química como la reacción con átomos de Cl. En las regiones marinas, donde los niveles de átomos de Cl producidos por la fotólisis del $Cl_2$ pueden ser de $1\times10^5$ átomos.cm$^{-3}$, la degradación oxidativa iniciada por átomos de Cl puede ser significativa. Realizar estudios cinéticos las reacciones (1) y (2) en condiciones atmosféricas en una cámara de smog de vidrio Pyrex de 480 L.

$$CH_3C(O)CHClC(O)OCH_3 + Cl \rightarrow \text{Productos } k_1 \quad (1)$$
$$CH_3C(O)CHClC(O)OCH_2CH_3 + Cl \rightarrow \text{Productos } k_2 \quad (2)$$

Las constantes de velocidad para las reacciones (1) y (2) se determinaron mediante la técnica relativa con análisis FTIR *in situ* a (298±2) K y 750 Torr de presión. Se obtuvieron los siguientes coeficientes de velocidad (en unidades de cm$^3$.molécula$^{-1}$.s$^{-1}$) $k_1=(2{,}41\pm0{,}42)\times10^{-10}$, $k_2=(2{,}25\pm0{,}64)\times10^{-10}$, respectivamente. Este trabajo de investigación reporta los primeros estudios cinéticos para las reacciones mencionadas. Las implicaciones atmosféricas de estas reacciones se evaluaron mediante la estimación de los tiempos de vida troposféricos, obteniéndose valores de 4,5 y 5 días. Los cortos tiempos de vida atmosférica estimados impedirán su transporte a la estratosfera, lo que determinaría que su contribución a la destrucción del ozono estratosférico fuera insignificante con potenciales de destrucción de ozono (ODP) muy bajos de 0,00016 y 0,00017 respectivamente, son bajos en comparación con el $CFCl_3$. Estas reacciones pueden producir ácido acético, una sustancia perjudicial para los organismos acuáticos y podría contribuir a la acidificación de las precipitaciones. Otros productos formados en la oxidación atmosférica de los ésteres clorados podrían degradar la calidad del aire con impacto directo en la salud humana y la biota.

**Palabras clave:** degradación, tropósfera, cloroésteres.

**Área temática:** Química ambiental.

# P208. Caracterización de emisiones biogénicas mediante la implementación de un sistema de captura directa en campo

**Chorolque ME**[a], Etchepare P[b], Imwinkelried G[a], Cocucci A[c], Teruel M[a]

[a]Instituto de Investigaciones en Físico-Química de Córdoba, Departamento de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. [b]Facultad de Turismo y Ambiente, Universidad Provincial de Córdoba, Córdoba, Argentina. [c]Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

edelchorolque@unc.edu.ar

Considerando que los sistemas forestales aportan el 90% de las emisiones globales de compuestos orgánicos volátiles biogénicos (COVBs), resulta de gran importancia disponer de inventarios de emisión de la flora nativa y su aporte a los procesos atmosféricos. Identificar y caracterizar las emisiones de especies vegetales nativas representativas de la ecorregión del Espinal y Chaco Serrano de la Provincia de Córdoba bajo la influencia del factor sincronizador día-noche. Se muestrearon las emisiones de COVBs de las especies vegetales *Geoffroea decorticans*, *Prosopis nigra*, *Zanthoxylum coco*, *Vachellia caven* y *Lithraea molleoides* mediante el uso de cámaras colapsables acopladas a headspace dinámico (bombeo diurno y nocturno de 2hs) y adsorbentes en serie: Porapak Q (malla 80-100 nm) y Carbotrap (malla 20-40 nm) para captura *in situ*. Luego se eluyeron con hexano y analizaron mediante GC-MS (columna MEGA-5 de 30m y gas He). Los compuestos identificados fueron principalmente monoterpenos, seguidos por alcanos alifáticos, alcoholes y cetonas, con un claro predominio diurno del primer grupo de compuestos: L-limoneno, beta-mirceno, sabineno, alfa y beta-pineno. Durante el período nocturno se observó la mayor diversidad de compuestos emitidos: 4,6-dimetildodecano, undecano, 4-metildecano, 2,4-dimetilheptano, decano, 3,3-dimetilhexano, 2-metildecano, 2,3,4-trimetilpentano, 2-etil-4-metil-1-Pentanol, terpineol y 7-decen-2-ona, además de los monoterpenos. El grupo de monoterpenos fue recurrente, siendo el L-limoneno el más común en las especies vegetales analizadas. Además, se observó que *Geoffroea decorticans* y *Prosopis nigra* registran alcanos alifáticos superiores durante la noche, *Zanthoxylum coco* alquenos cíclicos tanto de día como de noche, *Vachellia caven* alcanos y alquenos bicíclicos de día, pero de noche las emisiones son similares a las de *Lithraea molleoides* (la cual no registró emisiones diurnas), donde predominan alcanos lineales y ramificados. Los monoterpenos se destacan en todos los casos, siendo actores relevantes al ser degradados fácilmente por diversos oxidantes troposféricos; y ante la escasa información sobre la composición de las emisiones biogénicas de Argentina, resulta de suma importancia el presente estudio para la elaboración de inventarios de emisiones y su impacto en la calidad del aire.

**Palabras clave:** COVBs, monoterpenos, headspace dinámico.

**Área temática:** Química ambiental.

## P209. Tecnología de Membranas Dinámicas para purificar una salmuera de poliacrilamida

**Fernández L**[a], García Valladares A[a], Revolero S[a], Toschi F[a], Esteves P[a]

[a]Departamento de Química-Facultad de Ingeniería-Universidad Nacional del Comahue.

fernanlg@yahoo.com

La membrana dinámica (MD) es un tipo específico de membranas que se puede formar filtrando una solución que contiene partículas finas a través de un medio poroso que constituye el soporte. La atracción principal de la membrana dinámica radica en la capacidad de formarse mediante un proceso de filtración simple utilizando materiales económicos. Una vez que la membrana está sucia, la capa depositada se puede remover por flujo reverso y se puede restaurar nuevamente. En este trabajo se analiza el desempeño de una MD en la purificación de una corriente de salmuera contaminada con poliacrilamida, una separación de interés regional en los procesos de recuperación mejorada de petróleo. La partícula seleccionada es la atapulguita, una arcilla comercial y de aplicación en la industria petrolera, la cual fue caracterizada con técnicas de FTIR y punto isoeléctrico. La arcilla presenta una estructura microscópica en forma de agujas, de manera que forma una red acicular que podría retener la poliacrilamida, si se utiliza como coadyuvante en una membrana o soporte con poros de mayor tamaño. Esta hipótesis se validó en la formación de MD en una configuración de filtración de extremo muerto, depositando distintas concentraciones de atapulguita sobre diferentes soportes planos y poliméricos. El desempeño en el grado de separación logrado se cuantificó con el coeficiente de rechazo, monitoreando la concentración de poliacrilamida con la técnica de blanqueo (RPAPI63), el cual resultó en un rango entre 37 % y 95 %. Sin embargo, el flujo permeado resulta bajo, del orden de 2,5 L/h $m^2$. Con el objetivo de mejorar este flujo se analizó el desempeño de separación de MD formada sobre un soporte cilíndrico cerámico macroporoso (D efectivo= 20 µm) en flujo tangencial. Se investigaron parámetros de interés en la conformación de la MD, tales como el caudal, la masa y tamaño de atapulguita de la suspensión y la presión transmembrana. Ensayos de separación de soluciones de 150 ppm de poliacrilamida, indican que se alcanzan rechazos entre el 18 y 40 % y flujos entre 50 y 4450 L/h $m^2$ con poros efectivos entre 4,6 y 3,4 µm. Una membrana de ultrafiltración (UF) garantiza mejorar el grado de separación y la MD como etapa previa en el proceso de tratamiento permitiría alargar la vida útil de la UF, la cual es mucho más costosa.

**Palabras clave:** membranas dinámicas, poliacrilamidas, atapulguita, recuperación de petróleo.

**Área temática:** Química ambiental.

# P210. Caracterización de distintos tipos de residuos bovinos mediante fraccionamiento secuencial de fósforo

**Ciapparelli IC**[a], Valverde AJM[a], Fabrizio de Iorio AR[a], Rendina AEa, Weigandt CF[a], García AR[a]

[a]Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (UBA), Av. San Martín 4453, CP 1417, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

ciappare@agro.uba.ar

El encierre de ganado bovino en corrales produce un gran volumen de residuos orgánicos que cuando no recibe un adecuado manejo se acumula en los establecimientos, generando efectos en el ambiente. Entre los compuestos que aporta en altas concentraciones, el fósforo (P) es uno de los que contribuyen al proceso de eutroficación cuando alcanzan cuerpos de agua. Para que los componentes de los residuos puedan ser contenidos y/o redistribuidos, por ejemplo, en el abonado de cultivos para contribuir a su reciclado dentro del establecimiento, es necesario su tratamiento. Así, el objetivo fue evaluar la variación de distintas fracciones de P en tres residuos orgánicos bovinos luego de recibir un tratamiento de degradación aeróbica. Para ello, en un feedlot de Buenos Aires se tomaron muestras por triplicado de estiércol de corral (Co), de estiércol apilado (Ap) y de lodo de lagunas de efluentes (Lo). Una parte de las mismas fue mezclada con una fuente carbonada y tratada aeróbicamente durante 6 meses en invernáculo, y la otra parte permaneció sin tratar. Al finalizar el proceso se tomaron alícuotas de los residuos con tratamiento (CoCT, ApCT, LoCT) y sin tratamiento (CoST, ApST, LoST) y se realizaron ensayos de fraccionamiento de P en el laboratorio. Utilizando una relación residuo/solución de 1:100 se hicieron extracciones secuenciales con distintas soluciones y tiempos de agitación. Se cuantificó el contenido de P inorgánico (PI), orgánico (PO), residual (PR) y total de cada muestra, determinando P por colorimetría a 680 nm; los datos fueron analizados estadísticamente, considerando un $\alpha=0,05$. A nivel general, se observó que la degradación aeróbica produjo efectos estadísticos significativos ($p<0,05$) en las fracciones de los residuos Lo y Ap. Sin embargo, en CoST, con el triple de materia orgánica que ApST, no produjo tales efectos ($p>0,05$). LoST se caracterizó por un 18% de PI, 2% de PO y 80% de PR y luego del tratamiento las fracciones PI y PO se incrementaron ($p<0,05$) hacia un 26 y 3%, en cada caso, propiciando una mayor disponibilidad del nutriente. En cambio, en ApST, con un 22% de PI, 1% de PO y 77% de PR, el tratamiento redujo ($p<0,05$) la fracción PI hacia un 16% y elevó el PR al 83%. Esto pudo deberse a que durante el proceso algunas especies de PI se hayan estructurado en moléculas más complejas de difícil descomposición. Por consiguiente, la efectividad del tratamiento dependerá del residuo considerado, del propósito de disposición final, así como del tiempo y de los recursos disponibles.

**Palabras clave:** estiércol apilado, estiércol fresco, lodo de lagunas, reciclado de nutrientes.

**Área temática:** Química ambiental.

# P211. Empleo de modelos de regresión de uso de la tierra para describir la variación espacial en la concentración y composición de $PM_{2.5}$ en la ciudad de Córdoba

Mignola M[a], **Grosso M**[b], Carreras HA[b], Amarillo AC[b]

[a]Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba (FCEFyN-UNC). [b]Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (IMBIV-CONICET).

mergrosso@mi.unc.edu.ar

Describir la relación entre el material particulado atmosférico fino ($PM_{2.5}$) y variables geográficas y meteorológicas, permite elaborar propuestas de manejo de calidad de aire, herramienta muy útil para ciudades de países en vías de desarrollo que no cuentan con suficientes estaciones de monitoreo. Con el objetivo de explicar la variación espacial en la concentración y composición carbonácea (carbono orgánico OC y carbono elemental EC) y elemental (metales) de $PM_{2.5}$ en la ciudad de Córdoba se elaboraron modelos de regresión múltiple empleando variables regresoras geográficas: tránsito vehicular, tipos de caminos, uso de la tierra, cobertura verde, topografía, densidad poblacional, y variables meteorológicas. Se observó que la concentración de $PM_{2.5}$ varió espacialmente, con valores más altos en un sitio industrial/rural. La composición carbonácea de las partículas fue más alta en el centro de la ciudad, con alta influencia del tráfico. Los elementos que más contribuyeron a la masa de partículas finas fueron de origen natural, siendo principalmente elementos de la corteza terrestre. La concentración de $PM_{2.5}$ estuvo asociada negativamente a la cobertura verde ($R^2_{aj}$=0,57). La ráfaga máxima, resultó ser una variable predictora significativa para explicar la composición carbonácea de las partículas, con efectos negativos o de dilución sobre su concentración ($R^2_{aj}$=0,38 para OC y $R^2_{aj}$=0,42 para EC). Este trabajo exploratorio (con un *n* de 17 a 23, dependiendo la variable) permitió analizar la asociación entre $PM_{2.5}$ y variables geográficas/meteorológicas, sentando las bases para ampliar la información espacial a considerar para la elaboración de modelos explicativos de contaminantes atmosféricos que brindan instrumentos para la elaboración de propuestas de mitigación de la contaminación atmosférica.

**Palabras clave:** modelos de regresión de uso de la tierra, material particulado, composición carbonácea, sistemas de información geográfica.

**Área temática:** Química ambiental.

# P212. Exposición a hidrocarburos aromáticos policíclicos ligados a partículas atmosféricas en las cercanías de dos plantas de cemento en Córdoba, Argentina

Abril GA[a], Mateos AC[a], Amarillo AC[a], **Grosso M**[a], Carreras HA[a]

[a]Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, Área Contaminación y Bioindicadores-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (IMBIV-CONICET), Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales-Universidad Nacional de Córdoba (FCEFyN-UNC), Av. Vélez Sársfield 1611 (X5016 GCA), Córdoba, Argentina.

mergrosso@mi.unc.edu.ar

En la ciudad de Malagueño, ubicada en una zona rural a 18 km al SO de la ciudad de Córdoba, existen 2 fábricas de cemento: Planta Yocsina (YCP) en el barrio de Yocsina (Y) y Planta Malagueño (MCP) en el barrio de Malagueño (M). El objetivo de este trabajo fue evaluar el riesgo derivado de la exposición a hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), y estimar la dispersión atmosférica de estos contaminantes emitidos por YCP y MCP.
Se determinaron 14 HAPs en muestras de material particulado total en suspensión (TSP) (n = 110) en 2 sitios ubicados en Y y M por cromatografía líquida de alta resolución (HPLC - Perkin Elmer series 200, USA). (1) Se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP) para identificar fuentes de emisión; (2) Las emisiones de TSP de chimeneas fueron estimadas utilizando el modelo Gaussiano AERMOD para evaluar la dispersión espacial de HAPs; (3) Se elaboró un modelo de regresión lineal múltiple (RLM) para evaluar el efecto de las variables meteorológicas y TSP en la concentración de HAPs; (4) se calculó el exceso de riesgo de cáncer a lo largo de la vida (LLCR) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) a partir del cociente de equivalencia tóxica del (BaP), para estimar el riesgo de exposición de la población de Y y M a HAPs. Los HAPs individuales oscilaron entre 0,01 y 6,81 ng $m^{-3}$, y las concentraciones medias de $\Sigma_{14}$ HAPs en Y y M fueron de 6,97 y 18,13 ng $m^{-3}$, respectivamente. De estos HAPs, Naftaleno (Naph), Fluoreno (Flu) y Fenantreno (Phe) fueron los más abundantes. A partir del ACP, y del análisis de compuestos marcadores de fuentes, se evidencia una relación entre Phe, Naph y Acenafteno (Ace) con las plantas de cemento, mientras que Benzo[a]pireno (BaP), Dibenzo[a,h]antraceno (DahA) y Antraceno (Anth) mostraron una relación con emisiones vehiculares y de combustión de biomasa. El modelo de RLM reveló que el 56% de las variaciones en $\Sigma_{14}$HAPs podrían explicarse por la temperatura, la velocidad y dirección del viento y la concentración de TSP. Por otra parte, los resultados de la modelación revelaron un impacto local de las emisiones de YCP, mientras que las emisiones de MCP no llegaron a impactar en las zonas residenciales inmediatas. Las diferencias entre la modelación y los muestreos sugieren la contribución de otras fuentes de emisión que deberían tenerse en cuenta en futuros estudios. El LLCR en Y y M excedió los límites establecidos por USEPA y OMS, representando un riesgo a la salud de la población.

**Palabras clave:** plantas de cemento, modelos de dispersión, PAH, riesgo de exposición.

**Área temática:** Química ambiental.

# P213. Screening de organoarcillas para disminuir el DQO de un efluente regional

Fernández L[a], **Toschi F**[a], Rico A[a], Bernal J[a], Cáceres C[a]

[a]Departamento de Química-Facultad de Ingeniería-Universidad Nacional del Comahue.

fernanlg@yahoo.com

La región del Comahue es netamente gasífera y petrolera, y como consecuencia de estas actividades varias piezas y equipos deben ser lavados. Dicha tarea se lleva a cabo en lavaderos específicos en los que se utiliza agua de red, por lo que resulta imprescindible su tratamiento, ya sea para su reutilización o para descarga en la red cloacal. Este tema es de vital importancia por la crisis hídrica que atraviesa nuestro país.
Entre los contaminantes presentes en el agua proveniente de la industria del petróleo se encuentran sales, surfactantes, metales pesados, aceites minerales y otros. Este efluente puede causar severos problemas ambientales debido al color, sólidos suspendidos y elevada demanda química de oxígeno (DQO).Este último parámetro es un indicativo del nivel de contaminación presente en el agua, por lo que para poder llevar a cabo el tratamiento del agua, es necesario realizar un screening de los distintos procesos o combinaciones de estos que permitan disminuir el DQO a un valor inferior a los 500 mg $O_2$/L para vertido cloacal, según lo establecido en la resolución 181/2000 del ente de regulación local (EPAS). El límite puede ser más elevado en caso de que el agua sea reutilizada para el proceso de lavado.
Considerando que la adsorción mediante organoarcillas es un proceso que permite la remoción de contaminantes de modo sencillo y económico, este trabajo centra su interés en realizar un screening de arcillas como materiales adsorbentes.
Dos arcillas regionales, una expandible de alto contenido de montmorillonita y una no expandible compuesta por halloysita y caolinita fueron funcionalizadas con distintos silanos y diferentes rutas químicas. Las arcillas naturales y funcionalizadas son caracterizadas por DRX, DTA, TGA, ángulo de contacto, RX dispersiva, potencial Z.
En los ensayos de adsorción se exploraron parámetros tales como dosaje de arcilla, tiempo de contacto y pH. Los resultados demuestran que la ruta de modificación de una arcilla establece el ángulo de contacto obtenido, el cual es un indicador de la hidrofobicidad que le otorga la salinización. En la etapa de screening se mantuvo el DQO inicial en un valor de 2680 mg $O_2$/L, logrando reducciones entre el 7 y el 60,5 %. Habiendo seleccionado la organoarcilla de mejor desempeño, se analizó el efecto de su eficiencia ante un aumento en el DQO (5700 mg $O_2$/L), logrando una reducción del 75 %. La arcilla seleccionada presenta buena performance para el objetivo planteado.

**Palabras clave:** DQO, organoarcillas.

**Área temática:** Química ambiental.

# P214. Caracterización fisicoquímica y medioambiental de lodos aeróbicos residuales provenientes de una industria alimenticia y posibles aplicaciones

**Pelozo GG**[a,b], Mazzola C[a,c], Quaranta NE[a,c]

[a]Grupo de Estudios Ambientales, Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional. Colón 332, San Nicolás, Buenos Aires. [b]Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional. Colón 332, San Nicolás, Buenos Aires. [c]Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC). Calle 526 entre 10 y 11, La Plata, Buenos Aires.

gpelozo@frsn.utn.edu.ar

La continua demanda por aumentar los índices de productividad en el mundo ha llevado a la generación de elevados volúmenes de residuos industriales que son dispuestos dentro de las empresas de origen, generando problemas de contaminación a los receptores directos e indirectos. Por ello en este trabajo el objetivo es estudiar lodos aeróbicos provenientes de una industria alimenticia con el fin de determinar su factibilidad de utilización en mezclas arcillosas para la producción de materiales cerámicos o como relleno para mejorar las propiedades del suelo. El residuo en estudio fue caracterizado utilizando diferentes técnicas: contenido de humedad, pH y conductividad, distribución granulométrica, pérdida de peso por calcinación, difracción de rayos X, análisis químico semicuantitativo por espectrometría de dispersión de rayos X, ecotoxicidad, entre otras. Para determinar la posible incorporación de este residuo en matrices arcillosas se determinó la plasticidad de mezclas con 10% en peso de residuo, mediante el método de la cuchara de Casagrande. Los resultados de porcentaje de contenido de humedad muestran que los lodos aeróbicos contienen un gran porcentaje de humedad, alrededor del 90%. El residuo presenta una granulometría gruesa ya que más del 60% de la muestra tiene tamaño de partícula mayor a 1mm. Por lo tanto, en el caso de utilizarlo en matrices arcillosas deberán ser secados y molidos previo a su uso. El análisis químico del residuo muestra que, además de C y O, los elementos mayoritarios son Si y Al, compatibles con las composiciones de las arcillas comerciales que se utilizan en la fabricación de los ladrillos. Además, presenta elementos tales como N, P y S, que podrían darle a este material algún posible uso como fertilizante. Con respecto al análisis de ecotoxicidad, no presenta influencia significativa a bajas concentraciones, pero sube abruptamente su impacto a partir de la concentración de 50% de elutriado. El análisis de la plasticidad de mezclas arcilla-residuo, con 10% de residuo agregado muestra que las mezclas con residuo se encuentran dentro de la zona de extrusión aceptable. En función de los resultados expuestos, se puede concluir que existe una alta factibilidad de utilización de este material residual, como materia prima en la producción de ladrillos cerámicos y como relleno de suelos de forma segura para el medio ambiente.

**Palabras clave:** residuos industriales, caracterización, reutilización.

**Área temática:** Química ambiental.

# P215. Estudio de la adsorción de cromo hexavalente en carbón activado térmicamente

**Burgos M**[a], Arroyo J[a,b], Avila G[b]

[a]INIQUI – CONICET, Universidad Nacional de Salta. [b]Departamento de Química de la Facultad de Ciencias Exactas, UNSa.

mauroexe.burgos@gmail.com

La contaminación ambiental tiene mucha relevancia por los preocupantes problemas que afectan a la sociedad del siglo XXI. La contaminación por metales pesados de recursos hídricos y edáficos, forma parte de una problemática medioambiental muy alarmante a nivel global ya que compromete severamente la salud, seguridad alimentaria y medio ambiente; por lo que las metodologías para la remediación son objeto de estudio. Diferentes metales pesados pueden removerse empleando diversos métodos: reducción, intercambio iónico y adsorción, siendo este último de los más empleados por su versatilidad y bajo costo. El Cr (VI) tiene efectos carcinogénicos en animales y mutagénicos en humanos y bacterias. La contaminación del agua por cromo, generalmente, se debe a los efluentes industriales no tratados. La adsorción sobre carbón activado (C), es una alternativa de tratamiento eficaz de aguas residuales ya que tiene la capacidad de eliminación tanto de compuestos orgánicos como fenoles, pesticidas, y aminas, así como de diversos metales pesados en solución, gracias a su alta área superficial y gran porosidad. En este trabajo se estudió la absorción de Cr (VI) en soluciones acuosas, con carbón activado térmicamente. Para la obtención de diferentes isotermas de adsorción, se prepararon soluciones individuales de concentración conocida y de forma creciente. Las mismas se pusieron en contacto con masas iguales de C. Posteriormente se centrifugó cada solución y se midió la concentración sobrenadante mediante Espectroscopia UV-Visible. Se ajustaron los datos obtenidos en la isoterma, mediante los modelos de Langmuir y de Freundlich. El sistema estudiado presenta un buen ajuste al modelo de Langmuir con un coeficiente de Pearson de 0,994. El valor de $q_{max}$ (mg ads/g) determinado es de 48,08 mientras que la constante de Langmuir $K_L$ hallada fue de 0,04. El modelo de Langmuir supone la formación en la superficie de una monocapa de moléculas donde el sorbato se une en sitios de reacción originalmente vacíos, considerando una estequiometria de unión 1:1. Este modelo no se ajusta a reacciones donde el mecanismo de unión que prevalece es el intercambio iónico y tampoco considera factores ambientales externos, como ser pH o fuerza iónica. Estos resultados permitirán considerar el uso de C junto con arcillas montmorillonitas para la producción de pellets. Se usarán pellets como rellenos de columnas empaquetadas para realizar tratamientos de remoción en continuo de efluentes contaminados.

**Palabras clave:** cromo, adsorción, carbón, remediación.

**Área temática:** Química ambiental.

# P216. Estudio preliminar de la influencia de los feedlots en la calidad del agua de ríos y arroyos de la Pampa Ondulada

**De los Santos CN**[a], Fleite SN[a,b], Cabañas DA[a], Iorio A[a], García AR[a]

[a]Cátedra Química Inorgánica y Analítica, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (UBA). [b]Departamento de Industrias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UBA.

delossantos@agro.uba.ar

En las producciones ganaderas intensivas a corral (feedlots) se generan grandes cantidades de efluentes ricos en materia orgánica, N, P y S, lo que representa una grave amenaza para la conservación de los cuerpos de agua aledaños. Por ello se realizó un relevamiento en la Pampa Ondulada y se escogió un sitio testigo para evaluar los posibles impactos. Se trabajó con un diagnóstico de localización y análisis de la situación de los feedlots ubicados en las cuencas, junto con la elaboración de una línea de base histórica y una actual de la calidad química del agua superficial. Se cuantificó el impacto de la actividad y se completó el estudio con un análisis sitio específico de influencia en el Arroyo el Tala, curso característico de la Región. Con imágenes satelitales se identificaron 159 feetlots, la mayoría ubicados en zonas muy vulnerables a la contaminación o bajo situaciones de manejo de alto riesgo ambiental. Los datos de calidad de agua indican un aumento significativo en la concentración de Nitrógeno (DIN) y Fósforo disuelto (DIP) en comparación con la línea de base histórica. En un punto muestreado cercano a un feedlot el DIN fue de 7,78mg/L frente a los 3,25±8,67mg/L relevados en la línea de base. Si bien estos valores no presentan una diferencia significativa, los análisis respecto al DIP arrojaron resultados más sorprendentes, dado que la diferencia observada entre el punto muestreado, 1,24mg/L, y el background asciende a más del 100000% por la casi nula presencia de DIP en la línea de base. Así, el estudio sitio específico evidenció la influencia del feedlot en la calidad del agua no solo por la variación en dicho parámetro sino también por la consecuente promoción de procesos de eutroficación gracias a las elevadas concentraciones de DIP. Se pudo constatar, a partir de la Technical Guidance Manual for Performing Wasteload Allocations (TMDL) de la EPA, que en la situación previa al feedlot los cuerpos de agua se encontraban profundamente limitados al crecimiento algal por el bajo DIP en la línea de base, $1x10^{-3}$ ±$8,1x10^{-3}$mg/L (en la situación actual estos valores son ampliamente superados). Al evaluar estos mismos parámetros aguas abajo del punto de descarga se observó una disminución >30%, pero la situación respecto a los procesos de eutroficación no cambió ya que la disminución no fue suficiente para limitar el crecimiento algal. Esto plantea la necesidad de tomar medidas que propendan al cuidado de los cursos de la región frente a estos vuelcos.

**Palabras clave:** estiércol, calidad química del agua, contaminación.

**Área temática:** Química ambiental.

# P217. Análisis comparativo de la pirólisis térmica y catalítica de cáscara de garbanzo

**Imwinkelried G**[a], Fermanelli CS[b], Saux C[b], Teruel MA[a], Blanco MB[a]

[a]INFIQC, Dpto. de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. [b]CITeQ, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Córdoba, Argentina.

gimwinkelried@unc.edu.ar

Dotar de valor agregado al gran volumen de residuos agroindustriales generados en nuestro país, como las cáscaras de garbanzo, ha cobrado importancia en los últimos años. Se pueden obtener productos de interés como biocarbón, biolíquido y gases al pirolizar térmica y catalíticamente la biomasa. Se realizó el análisis comparativo de los rendimientos de productos, y la identificación de los compuestos orgánicos volátiles en la fracción gaseosa. Los productos de reacción de la pirólisis térmica y catalítica de las cáscaras de garbanzo se analizaron por triplicado. Los rendimientos se calcularon por diferencia de pesaje. Los gases se colectaron en una cámara Tedlar y mediante la técnica de microextracción en fase sólida (SPME) se capturaron y desorbieron en un cromatógrafo de gases acoplado a espectrometría de masas (GC-MS). Los catalizadores usados fueron: HY, HZSM-11 y HZCMA. La pirólisis térmica produce 44% de biolíquido a 500°C. En comparación, el uso de HZCMA y HZSM-11 no conllevó cambios significativos en los rendimientos. Con HY, aumentó la proporción de biolíquido. En fase gaseosa de todas las pirólisis, los heterociclos aromáticos (15%) y los hidrocarburos aromáticos (25%) fueron prioritarios. Con HZSM-11, el 54% fueron hidrocarburos aromáticos. Por encima de los 500 °C se favorece la descomposición térmica del biocarbón y aumenta la formación de los productos gaseosos.
Los productos aromáticos como el tolueno, benceno y 1,2-dimetilbenceno provienen de la polimerización en fase gaseosa de especies insaturadas como el buteno y el butadieno, ambos identificados en este estudio. La utilización de HZSM-11 duplicó los hidrocarburos aromáticos en el gas por su efecto de craqueo. Por ende, es clave contar con estudios que permitan conocer el impacto troposférico de ésta técnica.

**Palabras clave:** residuo agroindustrial, pirólisis, catálisis, COVs.

**Área temática:** Química ambiental.

## P218. Determinación de glifosato, su metabolito AMPA y glufosinato en miel

**Demonte LD**[a,b], Magni FV[a], Michlig MP[a,b], Michlig N[a], Repetti MR[a]

[a]Programa de Investigación y Análisis de Residuos y Contaminantes Químicos (PRINARC), Facultad de Ingeniería Química (FIQ), Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe, Argentina. [b]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.

luisinademonte@gmail.com

La apicultura es una actividad de gran importancia económica y ecosistémica, siendo Argentina uno de los principales países del mundo en este campo. La intensificación agrícola y el uso de plaguicidas, se posiciona como una de las principales causas del impacto ambiental observado. En este sentido, glifosato es el principal herbicida empleado en el modelo agroproductivo actual con una carga anual importante (200 mil toneladas). Debido a ello, el objetivo fue desarrollar una metodología analítica para determinar glifosato, su principal producto de degradación AMPA y glufosinato en miel y matrices relacionadas como el néctar, basada en la estrategia de derivatización pre-columna con FMOC-Cl y análisis por cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masa (UHPLC-MS/MS). Para la optimización de la metodología, se evaluaron solventes de extracción ($H_2O$/DCM, $H_2O$/MeOH, $H_2O$/MeCN, $H_2O$, Ác. Acético/EDTA, EDTA), concentración del reactivo derivatizante (0,5-100 mg/mL), concentración y tipo de buffer (borato de sodio, KOH, $Na_2CO_3$; 0,04-6 M) para lograr el pH óptimo (pH=9), tiempos de reacción (2 h, 12 h, toda la noche) y alternativas de limpieza de los extractos (partición L-L y SPE). El método analítico final consiste en: 2 g de muestra pesados en tubos de centrífuga de 50 mL que se colocan en baño termostatizado a 40-50 °C durante 5 min para disminuir la viscosidad de la miel. Luego se extraen los analitos con agua y agitación mecánica durante 30 min seguido de la reacción de derivatización y finalmente partición L-L con DCM como etapa de limpieza. De la validación de la metodología propuesta se han obtenido resultados satisfactorios, demostrando que es consistente y confiable, con DER <20% y recuperaciones entre 70-105% en los niveles de concentración estudiados 5, 10, 25 y 50 µg/kg. Además, se optimizaron los parámetros espectrométricos en base a diseños estadísticos de experimentos para lograr una mejor respuesta de los analitos, aumentar la sensibilidad de detección y obtener límites de detección y cuantificación más bajos (LD: 2 µg/kg y LC: 5 µg/kg). El método analítico optimizado es compatible con los LMR exigidos por las distintas normativas vigentes, por ejemplo, la UE lo establece en 50 µg/kg para glifosato y AMPA. La metodología está siendo aplicada a muestras comerciales de miel y a mieles crudas de la región centro-norte de la provincia de Santa Fe.

**Palabras clave:** glifosato, miel, FMOC-Cl, UHPLC-MS/MS.

**Área temática:** Química ambiental.

# P219. Fotólisis UVB del antibiótico Ceftriaxona en medio acuoso. Mecanismo y cinética del proceso degradativo y efecto sobre su actividad antimicrobiana

**Biondi MA**[a], Cacciari RD[b], Spesia MB[c], Reynoso E[c], Biasutti MA[c], Montejano HA[a]

[a]Instituto de Investigaciones en Tecnologías Energéticas y Materiales Avanzados (IITEMA); CONICET – UNRC. [b]Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA); CONICET – UNLP. [c]Instituto para el Desarrollo Agroindustrial y de la Salud (IDAS); CONICET – UNRC.

mbiondi@exa.unrc.edu.ar

Los contaminantes emergentes (CEs) son un conjunto de sustancias orgánicas complejas que aún en bajas concentraciones pueden producir un impacto negativo en los ambientes donde se acumulan y en la salud humana. Los antibióticos están incluidos dentro de este grupo. Estos compuestos generan gran preocupación ya que su persistencia y acumulación en el medioambiente podría ocasionar un incremento en la aparición de bacterias fármaco-resistentes, provocando un problema serio en el tratamiento de enfermedades infecciosas. Por estas razones resulta de gran interés la investigación de potenciales métodos de degradación de antibióticos. Los procesos fotoquímicos podrían resultar una alternativa que permita disminuir la concentración de estas sustancias contaminantes en ambientes naturales. Desde una perspectiva ecológica sustentable resultan de interés los métodos basados en la irradiación de CEs con luz solar. La degradación puede ocurrir por medio de reacciones unimoleculares fotoinducidas o fotooxidación mediada por especies reactivas de oxígeno (ROS). En este contexto se estudió en diversas atmósferas el proceso fotodegradativo del antibiótico de amplio espectro Ceftriaxona (Cft) por irradiación con luz UVB, con el fin de conocer la cinética y el mecanismo que opera en dicho proceso. Dado que la fotodegradación podría modificar la actividad antimicrobiana de Cft y los fotoproductos generados podrían tener igual o diferente actividad antimicrobiana comparativamente con el compuesto de partida, se realizaron estudios microbiológicos sobre una cepa *Staphylococcus aureus* aislada de infecciones intrahospitalarias. Los resultados obtenidos mostraron susceptibilidad de Cft a la irradiación con luz UVB. Las constantes de velocidad aparentes de fotodegradación, así como los rendimientos cuánticos indicaron una dependencia del proceso con la concentración de oxígeno en el medio. El mecanismo fotodegradativo en condiciones aeróbicas incluye la participación de ROS. Estas especies oxidantes se generan por vías que involucran la formación de un estado triplete excitado del antibiótico, detectado en este trabajo por primera vez. Por otro lado, el ensayo de antibiograma demostró que el proceso fotodegradativo de Cft se acompaña de una pérdida de la actividad antimicrobiana frente a la cepa de *S. aureus* estudiada, lo cual implicaría que el método empleado es eficaz para degradar el CE y no contribuiría a la generación de resistencia microbiana a antibióticos.

**Palabras clave:** contaminantes emergentes, ceftriaxona, fotooxidación, ensayos microbiológicos.

**Área temática:** Química ambiental.

# P288. Modelado bidimensional de transporte de contaminantes fecales en el arroyo Chicamtoltina

**Barbero GP**[a], Larrosa NB[b], Nadal AF[b], Ciocale M[c]

[a]Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. [b]Departamento de Química Industrial; Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. [c]Departamento de Geología Aplicada; Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

gon.medina@mi.unc.edu.ar

El arroyo Chicamtoltina se sitúa en el Valle de Paravachasca, departamento de Santa María, en la provincia de Córdoba, Argentina. Nace aguas arriba de la ciudad de Alta Gracia y la atraviesa de oeste a sureste y luego en la localidad de Anisacate se convierte en afluente del río homónimo.–De entre sus usos se destacan el recreativo y el ser receptora de los efluentes de la estación depuradora de aguas residuales (EDAR) aguas abajo del área urbana de la ciudad de Alta Gracia. El impacto de la EDAR, dada su carga de materia orgánica y microorganismos fecales, provoca una importante pérdida del valor paisajístico y de las condiciones sanitarias del arroyo, lo que genera la preocupación de los vecinos que reclaman por el riesgo de esta situación para el entorno ambiental y para la salud integral de la población local y sus visitantes. Asimismo, el arroyo tiene un régimen hidráulico variable tanto en su extensión como durante el año, puesto que por tramos presenta zonas de alta turbulencia, mientras que por otros corre de manera laminar. Por otro lado, en época estival exhibe grandes crecidas mientras que en invierno su caudal se reduce significativamente. El objetivo general de este trabajo fue desarrollar un modelado computacional de transporte y degradación de contaminantes cloacales, para simular diferentes escenarios según el caudal del arroyo y el caudal y composición del efluente volcado. Para esto se realizaron en seis sitios a lo largo del arroyo monitoreos estacionales hidráulicos y de calidad de agua en los años 2017 y 2019. Mediante los softwares de procesamiento de información geosatelital Global Mapper 17 y QGis 3.10.2 se extrajo de un Modelo Digital de Elevaciones la información topográfica de unos 7,5 km del curso del arroyo, abarcando desde antes de la descarga hasta la confluencia con el Anisacate. Luego, en el software Iber v2.5 de modelado de flujo libre de ríos y de transporte de contaminantes, se realizó el mallado del cauce, se introdujeron los datos hidráulicos y se calibraron los parámetros de transporte y degradación de contaminantes. Finalmente, con los resultados se simularon y validaron distintos escenarios de régimen hidráulico y de composición de la descarga de la EDAR y se construyeron mapas con referencias cromáticas de la variación espacial de los contaminantes en cada escenario. Asimismo, se logró construir un modelo de predicción confiable y fácilmente entendible, muy útil para usar como herramienta de gestión.

**Palabras clave:** modelado computacional, transporte de contaminantes, recursos hídricos.

**Área temática:** Química ambiental.

## P220. Procesos de adsorción-desorción de la Ciprofloxacina en suelos de cultivos de arroz en Corrientes

Profeta MI[a], **Garrafa MV**[a], Jorge MJ[a], Jorge LC[b], Romero JM[a], Jorge N[a]

[a]LabInTam, Facultad de Ciencias Exactas Naturales y Agrimensura-UNNE. [b]Facultad de Ciencias Veterinarias-UNNE.

mavigarrafa@gmail.com

Los contaminantes emergentes (CE) son un problema ambiental cada vez más notable. Su ocurrencia en aguas residuales se debe a que las plantas de tratamiento de agua residuales no depuran este tipo de contaminantes. La presencia en el medioambiente, o las posibles consecuencias de la misma, han pasado en gran medida inadvertidas, causando problemas ambientales y de riesgo para la salud. La ciprofloxacina (CIPRO) es uno de ellos y por lo tanto es importante conocer el destino ambiental de este compuesto, por lo que el objetivo de este trabajo fue determinar la capacidad de adsorción de este compuesto en un suelo agrícola para evaluar su posible contaminación de aguas subterráneas. La muestra fue obtenida de la capa superficial (0-10 cm) de un suelo agrícola de cultivo de arroz del Departamento de Mercedes. Las isotermas de adsorción se determinaron mediante ensayos de adsorción en batch. Para ello se pusieron en contacto 1 g de suelo seco con 30 mL de una solución 0,01 M de $Cl_2Ca$ con concentraciones de 4, 6, 8 y 10 $mg.L^{-1}$ de CIPRO, todo ello por triplicado. Las isotermas se ajustaron a la forma logarítmica de la ecuación de Freundlich ($R^2$=0,993). En general, la magnitud de la adsorción fue baja, $K_{fa}$= 0,02 ± 0,005 y 1/na=1,06 ± 0,04. La desorción no es totalmente efectiva ya que queda un 74% retenido, indicando una irreversibilidad del proceso ($K_{fd}$= 0,08 ± 0,006 y 1/nd=1,9 ± 0,006, $R^2$=0,992). Las isotermas de adsorción dan cuenta de una fracción ligada irreversiblemente, hecho que concuerda con la elevada histéresis que se evidencia posteriormente en el proceso de desorción. Esto conlleva a concluir que una vez que la CIPRO llega al suelo es retenido y puede acumularse, no se infiltra en las capas inferiores hasta llegar al nivel freático y puede quedar disponible para la degradación bacteriana.

**Palabras clave:** suelo, adsorción, ciprofloxacina, desorción.

**Área temática:** Química ambiental.

# P221. ¿Cómo actúan las defensas antioxidantes de *Microcystis aeruginosa* (Cianobacteria potencialmente tóxica) ante un aumento de temperatura?

**de la Rosa F**[a,b], Hernando M[a,c,d], Piloni NE[e,f], Cervino C[a], Malanga G[e,f]

[a]Instituto de Ciencias Básicas y Experimentales, Universidad de Morón, General Machado 914, Morón, 1708, Argentina. [b]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET), Godoy Cruz 2290, Buenos Aires, 1425, Argentina. [c]Departamento de Radiobiología, Centro Atómico Constituyentes, Comisión Nacional de Energía Atómica, Av. General Paz 1499, General San Martín, 1650, Argentina. [d]Red de Investigación de estresores Marinos-Costeros en América Latina y el Caribe, Mar del Plata, Argentina. [e]Fisicoquímica, FFyB-UBA, Junín 954, Buenos Aires, 1113, Argentina. [f]Instituto de Bioquímica y Medicina Molecular, CONICET-UBA, Junín 954, Buenos Aires, 1650, Argentina.

larosde@unimoron.edu.ar

Las cianobacterias tienen diferentes mecanismos de defensa que han evolucionado con el tiempo para evitar o mitigar el efecto de especies reactivas generadas en respuesta a cambios ambientales. El objetivo del presente estudio fue evaluar los efectos del aumento de temperatura a en *Microcystis aeruginosa,* una cianobacteria potencialmente tóxica, en términos de biomasa, daño lipídico, especies reactivas de oxígeno y nitrógeno y respuesta de distintos antioxidantes. Los cultivos unicelulares se expusieron a temperatura alta (29°C) y otra como control (26°C) durante 10 días. Luego de 2 días de exposición a 29°C se observaron cambios significativos en la activación del sistema enzimático antioxidante y el contenido de antioxidantes no enzimáticos. En relación a ello, durante los días siguientes se observó un menor contenido de especies reactivas probablemente asociado a un aumento de la actividad antioxidante enzimática en función del tiempo de exposición. Asimismo, hubo una respuesta antioxidante no enzimática diferencial en función del tiempo, que podría estar involucrada en la respuesta para controlar el estrés oxidativo generado por aumentos de temperatura. Así, el aumento inicial del contenido de β caroteno y astaxantina, seguido por un incremento de la actividad de catalasa, en conjunto con las actividades de superóxido dismutasa y glutatión S transferasa, permitieron a *M. aeruginosa* contrarrestar el estrés oxidativo inducido por aumentos de temperatura, causando una mayor tasa de crecimiento en los cultivos. Estos son los primeros resultados que integran mecanismos de protección enzimática y no enzimática en *M. aeruginosa* al exponerlas durante días a alta temperatura, mejorando la comprensión de las respuestas antioxidantes en cianobacterias. Las estrategias de supervivencia de estos organismos en las fuentes de agua potable pueden tener serias implicancias para el medio ambiente y la salud humana.

**Palabras clave:** calentamiento global, daño lipídico, estrés oxidativo, mecanismos protectores.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

# P222. Efectos de la radiación UV sobre la fisiología y bioquímica de *Microcystis aeruginosa* adaptada a alta temperatura

**de la Rosa F**[a,b], Hernando M[a,c,d], Piloni NE[e,f], Cervino C[a], Malanga G[e,f]

[a]Instituto de Ciencias Básicas y Experimentales, Universidad de Morón, Morón, Argentina. [b]CONICET, Buenos Aires, Argentina. [c]Departamento de Radiobiología, Centro Atómico Constituyentes, General San Martín, Argentina. [d]Red de Investigación de estresores Marinos-Costeros en América Latina y el Caribe, Mar del Plata, Argentina. [e]Fisicoquímica, FFyB-UBA, Buenos Aires, Argentina. [f]Instituto de Bioquímica y Medicina Molecular, CONICET-UBA, Buenos Aires, Argentina.

larosde@unimoron.edu.ar

Se pronostica que en los próximos años las temperaturas globales aumentarán y como consecuencia se producirá una disminución en la capa superficial de mezcla en cuerpos de agua, exponiendo a los organismos a altas dosis de radiación ultravioleta solar (RUV) UV-B (280-315 nm) y UV-A (315-400 nm)-. Se analizaron los efectos de la RUV solar sobre *Microcystis aeruginosa* en cultivos adaptados a alta temperatura (29ºC), en términos de biomasa (recuentos de células), contenido de especies reactivas y actividad de enzimas antioxidantes (catalasa –CAT-, superóxido dismutasa –SOD- y glutatión S transferasa –GST-). Luego del desarrollo de los cultivos a 26ºC (controles) o 29ºC (adaptadas), las células fueron expuestas a tres tratamientos durante 4 horas: (i) PAR (control, 400-700 nm), (ii) TUVA (PAR + UV-A, 315-700 nm) y (iii) TUVR (PAR + UV-A + UV-B, 280-700 nm). En los cultivos expuestos a altas dosis de UV-B se observó una variación de la biomasa. No se detectaron cambios en la biomasa de los cultivos crecidos a 29ºC, mientras que aquellos crecidos a 26ºC mostraron una disminución significativa. Sin embargo, la radiación UV-A produjo una disminución de biomasa en cultivos expuestos a ambas temperaturas independientemente de su adaptación a 29ºC. El contenido de especies reactivas fue significativamente mayor en los cultivos no adaptados expuestos a UV-B o UV-A independientemente de la dosis solar a 29ºC. Sin embargo, las células adaptadas a 29ºC presentaron un contenido significativamente mayor de especies reactivas al exponerse a UV-B y 26ºC, sin diferencias significativas con PAR al ser expuestos a 29ºC. Asimismo, frente a la exposición de UV-B en células crecidas a 29ºC no se observaron diferencias en las actividades de SOD o GST, mientras que sí fue registrado un aumento de CAT. En cambio, en células no adaptadas a alta temperatura la actividad de SOD fue significativamente mayor y no presentaron cambios en CAT, pero si disminución de GST. Por lo tanto, debido a este aumento de actividad enzimática antioxidante probablemente se evitó una disminución de la biomasa producida por UV-B. Por lo tanto, la exposición a la RUV en condiciones de alta temperatura tiene fuertes implicaciones en vista del papel ecológico de una cianobacteria tóxica como *M. aeruginosa* cuando las condiciones ambientales son favorables para producir floraciones.

**Palabras clave:** biomasa, *Microcystis aeruginosa*, temperatura, radiación UV solar.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## P223. Análisis de la genotoxicidad de un microformulado del herbicida 2,4-D en larvas de *Rhinella arenarum*

**Laborde MRR**[a], Ruiz De Arcaute C[a], Larramendy ML[a], Soloneski S[a]

[a]Cátedra de Citología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata; CONICET.

labordemilagros@fcnym.unlp.edu.ar

En las últimas dos décadas se ha producido un aumento significativo de la aplicación de la nanotecnología en la manufactura de una amplia variedad de productos, incluyendo los agroquímicos. En Argentina el primer agroquímico con nanotecnología se comercializó en el año 2008 por la empresa Red Surcos S.A., la cual continuó desarrollando fitosanitarios con esta tecnología y en 2013 comenzó la microformulación Dédalo Elite, un herbicida que tiene al ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) como principio activo. El 2,4-D es uno de los plaguicidas sintéticos más antiguos y está dentro de los fitosanitarios más empleados en el mundo, siendo el segundo más comercializado en Argentina. Es un herbicida auxínico, selectivo, aplicado para el control de malezas de hoja ancha, que actúa de manera sistémica y postemergente. En 2015 la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC, por sus siglas en inglés) lo clasificó como posiblemente carcinogénico para humanos (Grupo 2B). Además, es moderadamente tóxico para aves y mamíferos y levemente tóxico para peces e invertebrados acuáticos. Las $CL_{50\ 96h}$ para larvas de varias especies de anfibios superan los 100 mg/L para las formas de sal de dimetilamina. Comprender los mecanismos de acción involucrados resulta fundamental para determinar las respuestas tempranas a la exposición. El objetivo del presente trabajo es analizar la genotoxicidad de la formulación Dédalo Elite (30% 2,4 D, Surcos S.A., Argentina) en larvas de *R. arenarum.* Para esto se llevó a cabo el ensayo cometa en su variante alcalina en células sanguíneas circulantes de larvas (Gosner 36) de la especie mencionada, expuestas durante 96 h a la concentración ambiental máxima encontrada (0,00099 mg/L) según lo reportado por D.J Pérez *et al* 2017. Como control negativo se empleó agua declorinada y como control positivo 40 mg/L de ciclofosfamida. Los resultados mostraron que la concentración ambiental de Dédalo Elite induce un marcado efecto genotóxico debido a un aumento del índice de daño genético ($P < 0,001$). Estos resultados remarcan la necesidad de analizar exhaustivamente en distintos sistemas biológicos y a través de diversos bioensayos, la toxicidad de este nuevo grupo de formulaciones que se utilizan en nuestros cultivos, con el fin de realizar una caracterización más completa de los posibles efectos perjudiciales de los pesticidas y sus diversas formulaciones sobre las especies no blanco que habitan las zonas de aplicación y aledañas de nuestra región.

**Palabras clave:** plaguicidas, ensayo cometa.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## P224. Respuestas fisiológicas e histomorfológicas de *Corbicula largillierti* frente a la exposición a Clorotalonil y a un evento de estrés térmico

Reyna PB[a,b], Torre L[a,b], Alurralde G[a,b], Gonzalez M[c], Pegoraro C[c,d], **Ballesteros ML**[b,e]

[a]UNC, FCEFyN, Cátedra de Ecología Marina, Córdoba, Argentina. [b]CONICET, Instituto de Diversidad y Ecología Animal (IDEA). Córdoba, Argentina. [c]Estresores Múltiples en el Ambiente, FCEyN, UNMDP, IIMyC, CONICET, Mar del Plata, Argentina. [d]Departamento de Química, FCEyN, UNMDP, CONICET, Mar del Plata, Argentina. [e]UNC, FCEFyN, Cátedra de Diversidad Biológica IV, Córdoba, Argentina.

mlballesteros@unc.edu.ar

En Argentina, la frecuencia e intensidad de los eventos extremos de olas de calor se han visto incrementado en los últimos años. Durante estos eventos los organismos acuáticos, como los bivalvos, se ven sometidos a un estrés térmico agudo, que puede desencadenar una serie de respuestas que dependerán del estado general de salud del individuo y la presencia de estresores en el ambiente donde viven, como podría ser un contaminante. Frente a la presencia de múltiples estresores, las respuestas esperadas serán más complejas, debido a que pueden generarse efectos sinérgicos o antagónicos entre los mismos. En este contexto, se planteó evaluar los efectos en las almejas asiáticas *Corbicula largillierti*, luego de ser expuestas a un evento de estrés térmico agudo y a la presencia de un fungicida de amplio espectro, Clorotalonil (CLT), el cual estudios previos han demostrado tener un efecto negativo sobre los bivalvos y fue detectado en ríos de la provincia de Córdoba. Para ello, se realizaron ensayos agudos de laboratorio a 96 h, en los cuales se expusieron individuos a 4 tratamientos: 2 condiciones de temperatura, que se relacionan a la temperatura promedio del río en verano (20 °C), un incremento agudo de temperatura que simula una ola de calor registrada en el área de las sierras de Córdoba (26 °C), y a dos condiciones asociadas al contaminante (sin presencia de CLT y a una concentración subletal de CLT 20 $\mu L^{-1}$). Finalizada la exposición se determinó en cada individuo el consumo de oxígeno, la tasa de filtración e indicadores de atrofia en la glándula digestiva (ancho del epitelio (AE), radio medio del divertículo (RMD), radio medio de la luz (RML) y las relaciones: AE/RMD y RML/AE). A diferencia de la temperatura, el CLT no tuvo un efecto significativo *per se* sobre el consumo de oxígeno. Sin embargo, se evidenció un efecto incrementado en la combinación de la temperatura y presencia de CLT. La tasa de filtración se observó incrementada en individuos expuestos a CLT, sin encontrar una variación significativa entre las temperaturas estudiadas. A nivel de glándula digestiva, el AE y AE/RMD mostraron disminución significativa, indicando una atrofia de este órgano por la presencia de CLT, pero no en relación al estrés térmico. Los resultados muestran un mayor efecto por parte del CLT sobre las almejas, pero la sinergia entre la temperatura y la exposición al fungicida evidencian que podría haber un impacto mayor en los individuos ante un evento de ola de calor.

**Palabras clave:** olas de calor, fungicidas, bivalvos, efectos combinados.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## P225. Efectos post metamorfosis en larvas de *Rhinella arenarum, Physalaemus albonotatus* y *Scinax nasicus* expuestas a una concentración ambientalmente relevante de glifosato y a depredadores

**Bassó A**[a], Peltzer PM[a,b], Attademo MA[a,b], Lajmanovich RC[a,b]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral (FBCB-UNL), Santa Fe, Argentina. [b]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.

bassoagustin@gmail.com

Las condiciones ambientales experimentadas durante el desarrollo afectan la función fisiológica y el comportamiento en la vida posterior. Siendo el herbicida glifosato uno de los agroquímicos más utilizados en la región y en el mundo y su presencia cada vez más frecuente en los cuerpos de agua donde los anfibios se reproducen y desarrollan, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto al finalizar la metamorfosis de la exposición crónica y desde estadios embrionales a una concentración ambientalmente relevante de una formulación comercial de glifosato (Roundup® Ultramax, GLY) en individuos de *Rhinella arenarum*, *Physalaemus albonotatus*, y *Scinax nasicus*, en presencia o ausencia de depredadores *Belostoma elongatum* (PRED). Estos ensayos constaron de un diseño factorial de exposición crónica 2 x 2 con los tratamientos 0 mg/l GLY, sin PRED; 2,5 mg/l, sin PRED; 0 mg/l, con PRED y 2,5 mg/l, con PRED. Sus efectos fueron determinados a través de la respuesta de las enzimas acetilcolinesterasa (AChE) y glutatión-s-transferasa (GST), el peso y la longitud total de los individuos (n=10 por tratamiento). Se realizó un ANOVA de dos vías para evaluar los efectos de GLY y de PRED para las cuatro variables de respuesta. En *P. albonotatus* se observó disminución significativa del peso por PRED (p=0,001). En *S. nasicus* se observaron un aumento significativo en la longitud total por GLY (p=0,027) y una interacción entre ambos factores en la variable GST. En *R. arenarum* se observó un aumento significativo en la variable AChE (p=0,002) por PRED. Los resultados demuestran respuestas especie-específicas post metamorfosis, evidencian la necesidad de evaluación de distintos biomarcadores y la posibilidad de interacciones entre factores de estrés ambiental.

**Palabras clave:** relación depredador-presa, herbicida, estrés oxidativo, colinesterasas.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

# P226. Mecanismos fisiológicos de detoxificación de metales pesados en *Neohelice granulata* (Dana, 1852)

**Truchet DM**[a], Buzzi NS[a,b], Negro CL[c,d], Mora MC[c], Villagran DM[e], García FE[a], Marcovecchio JE[a,f,g]

[a]Instituto Argentino de Oceanografía (IADO, CONICET-UNS). [b]Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacía (UNS). [c]Instituto Nacional de Limnología (INALI, CONICET-UNL). [d]Escuela Superior de Sanidad (ESS, FBCB-UNL). [e]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC, CONICET-UNdMP). [f]Universidad Tecnológica Nacional (UTN, FRBB). [g] Universidad FASTA (sede Mar del Plata).

dmtruchet@iado-conicet.gob.ar

La detoxificación es un mecanismo fisiológico que permite comprender cómo ciertos contaminantes son excretados una vez que ingresan a los organismos. Las estrategias fisiológicas suelen ser especie-específicas y dependen de factores externos, como el grado de contaminación de un sistema, que predeterminan el grado de tolerancia de los organismos frente a distintos estresores. Con la finalidad de comprender este mecanismo, nos propusimos indagar de manera integrada el proceso de depuración del cangrejo *Neohelice granulata* del estuario de Bahía Blanca (EBB). Así, los objetivos de este trabajo fueron: a) Analizar la concentración de metales en *N. granulata* (Cd, Cu, Zn, Mn, Ni, Fe) antes y luego de la depuración; b) Evaluar la respuesta de biomarcadores bioquímicos (CAT, TBARS, GST, GR, MT, $H_2O_2$) antes y luego del ensayo; c) Evaluar la presencia de gránulos ricos en metales (GRM) luego del tratamiento. Se colectaron individuos de los dos sexos de una marisma ubicada en la zona media del EBB. En laboratorio, los organismos pertenecientes al pool de no depurados (ND) se anestesiaron en frío para la disección del hepatopáncreas. Los organismos destinados al ensayo de depuración (D) fueron colocados por 20 días en peceras con agua de mar artificial en una cámara de cultivo y se realizaron recambios de agua luego de la alimentación. Una vez finalizado el ensayo, se procedió igual que en el caso de los ND. Las muestras para metales fueron analizadas en ICP-OES, y entre los biomarcadores, las MT y TBARS fueron leídas en espectrofotómetro, mientras que los restantes por microplaca. El Cd no presentó diferencias para los machos luego del ensayo, pero aumentó en hembras. El Cu disminuyó en los D, mientras que el Zn aumentó en hembras D y disminuyó en los machos. El Ni disminuyó en machos D, y el Mn se registró <LDM. El Fe sólo disminuyó en las hembras D. En el caso de las MT, se registró una reversibilidad en las hembras D, TBARS, $H_2O_2$ y GR no presentaron diferencias; y CAT y GST aumentaron en machos y hembras D, respectivamente. Entre los GRM, disminuyeron los valores del Mn y Fe. En conclusión, se observó una disminución de algunos metales esenciales. Existió una reversibilidad de las MT, lo que podría indicar que se encuentran involucradas en el proceso de depuración de ciertos metales. A través del análisis de GRM es probable que metales esenciales, como el Mn y Fe podrían ser depurados de manera más rápida en el organismo que otros no esenciales.

**Palabras clave:** estrés oxidativo, metalotioneínas, gránulos metálicos, depuración.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## P227. Exposición de larvas de *Apis mellifera* a concentraciones subletales de imidacloprid mediante ensayo de cría *in vitro*: respuestas de biomarcadores bioquímicos

**Villalba A**[a], Crupkin AC[b], Cecchetto F[a], Fulvi AB[b], Szawarski N[c], Maggi MD[c], Miglioranza KSB[a]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), FECYN, UNMDP-CONICET. [b]Laboratorio Ecotoxicología. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), FECYN, UNMDP-CONICET. Comisión de Investigaciones Científicas (CIC). [c]Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS). Instituto de Investigaciones en Producción, Sanidad y Ambiente IIPROSAM (CONICET-UNMDP), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UNMdP. Centro Científico Tecnológico Mar del Plata-CONICET. Centro de Asociación Simple CIC-PBA.

agustinavillalba79@gmail.com

El uso de plaguicidas en los cultivos contribuye a la declinación de las poblaciones de abejas melíferas (*Apis mellifera*). Entre ellos, el imidacloprid es un insecticida del grupo neonicotinoide de los más empleados en Argentina tanto en cultivos intensivos como extensivos y ha sido reportado como inductor de estrés oxidativo. El objetivo de este trabajo fue evaluar parámetros de estrés y daño oxidativo en larvas de abejas melíferas expuestas a concentraciones ambientalmente relevantes de imidacloprid. Para ello se realizó un ensayo de cría *in vitro* en el cual se ha expuesto a las larvas (n=6 por tratamiento) a un Control negativo sin imidacloprid (C(-imi)), Control negativo acetona (C(-acet)) y a dosis de 60 ng/larva, 90 ng/larva y 150 ng/larva del insecticida vía jarabe diariamente durante los 6 días de desarrollo larval. Se determinaron proteínas totales (Ptot), actividad enzimática de glutatión-S-transferasa (GST) y peroxidación lipídica mediante TBARS. Con respecto a los niveles de Ptot y actividad de GST, no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos. Por su parte, las larvas alimentadas con la dosis de 150 ng/larva de imidacloprid presentaron menores niveles de TBARS ($p<0.05$) respecto del C(-imi). Los resultados indican que a las dosis analizadas no hubo daño oxidativo a nivel de peroxidación lipídica en las larvas de abejas, probablemente debido a la inducción de otras enzimas o sistemas no enzimáticos que podrían estar protegiendo contra la misma. Se destaca la importancia de la evaluación de ambos parámetros como una herramienta para detectar efectos tempranos por exposición a contaminantes en larvas de abejas melíferas, ya que durante el desarrollo larval pueden ocasionar daños irreversibles a niveles celular, fisiológico y morfológico, pudiendo comprometer el desarrollo de la abeja melífera y en consecuencia a toda la colonia.

**Palabras clave:** larva, *Apis mellifera*, imidacloprid, estrés oxidativo.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## P228. Biomarcadores de estrés oxidativo en la anémona de mar *Bunodosoma zamponii*

**Vazquez ND**[a,b,c], Crupkin AC[c,d,e], Chierichetti MA[a,c], Acuña FH[b,c], Miglioranza KSB[a,c]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, FCEyN-UNMdP, Argentina. [b]Laboratorio de Biología de Cnidarios, FCEyN-UNMdP, Argentina. [c]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, CONICET-UNMdP, Argentina. [d]Laboratorio de Ecotoxicología, FCEyN-UNMdP, Argentina. [e]Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

vazqeznd@gmail.com

*Bunodosoma zamponii* es una anémona que habita el intermareal de Mar del Plata, encontrándose en la ciudad varias poblaciones. Una de ellas está ubicada en la playa Las Delicias (LD) que limita con la planta de tratamiento de efluentes de la ciudad, la cual hasta 2014 eliminaba desechos domésticos e industriales sin tratamiento alguno. El objetivo de este trabajo fue investigar la fisiología de *B. zamponii* evaluando su respuesta al estrés oxidativo. Se estudió la población de LD y otra en un sitio de referencia (Punta Cantera, PC) al sur de la ciudad. Los sitios fueron muestreados 4 veces a lo largo de un año, con una periodicidad estacional. En cada muestreo se recolectaron anémonas (N=12) para cuantificar parámetros de estrés oxidativo. Se evaluaron 4 variables: concentración de proteínas, actividad de la enzima Glutatión S-Transferasa (GST) y catalasa (CAT) y niveles de peroxidación lipídica (TBARS).

Durante el invierno, se observó una menor concentración de proteínas y una mayor actividad enzimática de la GST y CAT en la población de LD ($p<0,05$). Consecuentemente, se observó menor peroxidación lipídica en LD en ese período con respecto a PC. Más aún, esta diferencia en el daño se sostuvo a lo largo de todo el año.

El patrón observado en invierno parecería ser consistente con la mayor presencia de contaminantes orgánicos persistentes previamente observados en las anémonas de este sitio. Asimismo, resultados de estudios anteriores indicarían que las diferencias encontradas en TBARS en el año, podrían estar asociadas a una dieta menos abundante y variada en ejemplares de LD, como así su menor tamaño y densidad poblacional que aquellos de PC.

Los resultados de este estudio, en conjunto con los datos preexistentes respecto de la dieta de esta especie y su morfometría, indicarían que la contaminación estaría perjudicando a la población de LD. Se espera que estos resultados puedan ser complementados y ampliados con el uso de más biomarcadores, para comprender los mecanismos a través de los cuales *B. zamponii* está siendo afectada.

**Palabras clave:** anémona, estrés oxidativo, contaminación costera, biomarcadores.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## P229. Expresión génica de vitelogenina y metalotioneínas en *Palaemon argentinus* de lagunas pampeanas con diferente impacto ambiental

**Dolagaratz Carricavur A**[a], Graziano M[b], Chiodi Boudet L[a], Polizzi P[a], Romero MB[a], Somoza G[c], Gerpe M[a]

[a]Laboratorio de Toxicología Ambiental, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC-CONICET), Departamento de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, CP 7600 Mar del Plata, Argentina. [b]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC-CONICET), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, CP 7600 Mar del Plata, Argentina. [c]IIB-INTECH (CONICETE-UNSAM), CP 7130 Chascomús, Argentina.

aradolacarri@gmail.com

La mayoría de las lagunas pampeanas se encuentran bajo estrés por el impacto de contaminantes de diversos orígenes: aguas residuales urbanas e industriales y efluentes de origen agrícolo-ganadero. Muchos de ellos tienen capacidad de actuar como disruptores endocrinos, siendo la vitelogenina (Vtg), precursor de la proteína del huevo o vitelo, un biomarcador de dicho efecto. Estudios en crustáceos han indicado que la exposición a estrógenos modifica la expresión de Vtg. Por su parte, las metalotioneínas (MT) son aplicadas a campo como biomarcador de *screening* ante estrés. *Palaemon argentinus* (camarón de agua dulce) habita la mayoría de las lagunas pampeanas, y se ha demostrado su alta sensibilidad a la contaminación, siendo considerado como un buen biomonitor nativo. El objetivo fue evaluar la expresión génica de Vtg y Mt en ovarios y hepatopáncreas de *P. argentinus* de lagunas pampeanas con distinto impacto ambiental durante los períodos reproductivo y de reposo sexual. En su ciclo de vida se diferencian dos etapas: una reproductiva (primavera-verano) y otra de reposo sexual (otoño-invierno), colectándose ejemplares en primavera (hepatopáncreas y ovarios) y en otoño (solo hepatopáncreas). Las lagunas muestreadas fueron: Nahuel Ruca (NR, control, de bajo o nulo impacto), de Los Padres (LP, impacto por metales y plaguicidas) y Chascomús (Ch, impacto por fármacos y metales). Los cDNA se obtuvieron por transcripción inversa a partir de la extracción de ARN total de cada órgano. La cuantificación de la expresión de Vtg y MT se llevo a cabo por q-PCR. En primavera, las hembras presentaron expresión de Vtg en hepatopáncreas superior a los ovarios; y si bien no mostraron diferencias entre las lagunas, se observó una tendencia de mayor expresión en ovarios de los camarones de LP. De la misma manera, los machos presentaron expresión de Vtg solamente en LP. Respecto a MT, las hembras mostraron una mayor expresión en hepatopáncreas, sin diferencias entre lagunas para ambos sexos. En otoño, los hepatopáncreas de hembras presentaron una tendencia a una mayor expresión de Vtg en LP; mientras que los machos no mostraron diferencias entre lagunas. En cuanto a MT, no se encontraron diferencias entre lagunas como tampoco entre sexos. Los resultados obtenidos sugieren la posibilidad de usar la expresión génica de Vtg en el biomonitor *P. argentinus* como biomarcador de disrupción endocrina en lagunas pampeanas.

**Palabras clave:** vitelogenina, disrupción endocrina, estrés ambiental.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## P230. Effects of uranium on the oxidative state and antioxidant defense in the bioindicator snail *Pomacea canaliculata*

Campoy-Díaz AD[a,b], Malanga G[c,d], **Vega IA**[a,b]

[a]Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Médicas, Instituto de Fisiología. Mendoza, Argentina. [b]CONICET - Instituto de Histología y Embriología, Mendoza, Argentina. [c]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Fisicoquímica. Buenos Aires, Argentina. [d]CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Bioquímica y Medicina Molecular (IBIMOL). Buenos Aires, Argentina.

israel.vega7@gmail.com

The freshwater gastropod *Pomacea canaliculata* has been proposed as a bioindicator species of uranium (U) pollution since its digestive gland accumulated preferentially this element. In order to advance in the development of a toxicodynamic model, we evaluated the oxidative stress, damage, and antioxidant defense after acute exposure at a relevant ecologically U concentration. Adult snails (6 months males and females) were exposed 96 h to 700 micrograms of U (as uranyl UO2+) by liter of water. Snails were sacrificed at 0, 24, 48, 72 and 96 h after exposure. Elemental concentration was analyzed by neutron activation. Reactive oxygen species (ROS) production by oxidation rate of 2'7'-dichlorodihidrofluorescein diacetate (DCFH-DA) was used as oxidative stress parameter. The generation of lipid radicals (LR) measured by Electron Paramagnetic Resonance (EPR) and the tissue protein damage measure by carbonyl groups concentration were cellular damage markers . Non-enzymatic (α-tocopherol, α-T; β- carotene; β-C) and enzymatic (glutathione-S-transferase, GST; catalase, CAT) antioxidant defenses were also evaluated. U concentration increased significantly (a two-fold raised, compared with non-exposed) after exposure (96 h), which was accompanied by a percent increase in the LR generation (+148%) and DCFH-DA oxidative rate (+209%). Protein carboxylation reached (+150%) at the end of the exposure. The α-T and β-C content fell within the first 24 h and remained low at 96 h. The CAT enzymatic activity showed a significant increased at 72 h, but then returned their basal activity at 96 h. The GST activity decreased between 24 and 48 h, but returned to basal levels at 72 h. These findings indicate that the U acute exposure generates an oxidative stress in the digestive gland of *P. canaliculata*, overcoming the antioxidant defenses of the animal and causing damage to lipids and cellular proteins. Some digestive gland biomarkers may be used for a toxicodynamic modeling after aquatic exposure.

**Palabras clave:** apple snails, ecotoxicity, toxicodynamic, oxidative stress.

**Área temática:** Biomarkers and toxicity mechanisms.

# P231. Efectos del insecticida spirotetramat sobre el comportamiento natatorio de larvas de *Rhinella Arenarum* (Anura: Bufonidae): ventajas de la utilización del video-tracking

**Etcheverry L**[a], Cervantes M[a], Salgado Costa C[a], Demetrio P[a], Rimoldi F[a], Rubio L[b], Natale GS[a]

[a]Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM-UNLP-CONICET). [b]Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (IFLYSIB - Facultad de Cs Exactas – UNLP).

leda.etcheverry@gmail.com

El spirotetramat (STM) es un insecticida de nueva generación que afecta el metabolismo lipídico de los organismos blanco alterando los procesos de reproducción y desarrollo. En el presente trabajo, se evaluaron los efectos de la exposición a STM sobre el comportamiento natatorio de larvas de *Rhinella arenarán* (Anura: Bufonidae). El diseño experimental consistió en la exposición de 10 larvas en estadio 25 Gosner por frasco de vidrio de 1000cm3, con un litro de solución, evaluándose 11 concentraciones desde 0,18 a 6,0 ppm por cuadruplicado, con recambio de solución cada 24h. Se realizó además un control negativo. Luego de 96 h de exposición los individuos de cada tratamiento se colocaron en una placa de Petri (15 cm de diámetro, 2 cm de altura) con 200 ml de la solución correspondiente a cada tratamiento. Se registraron los movimientos durante 5 minutos usando una cámara de video digital (Nikon Coolpix P80) colocada en posición cenital, sin personal presente durante la grabación en una habitación insonorizada. Las filmaciones se analizaron utilizando un software de video-tracking (Tracktor). Se estudió el comportamiento de los individuos, a partir del análisis de su trayectoria (posición, distancia recorrida, velocidad media, etc) a lo largo de un tiempo de filmación analizado (1 min). Mediante la observación visual no se evidenció una alteración en la actividad natatoria de los individuos, sin embargo, mediante la comparación de las gráficas obtenidas con el software, se observaron cambios en el uso del espacio. A partir de 3,0 ppm se evidencia que los individuos expuestos disminuyen su actividad natatoria y se distribuyen significativamente en los bordes de la placa. En contraposición, en el control y las concentraciones menores los individuos se distribuyen tanto en los bordes como en el centro de la placa. Dado que los cambios se producen en concentraciones inferiores a la LC50 a 96 h del STM para esta especie (entre 6 – 6,8 ppm), se propone a la evaluación de los efectos subletales sobre la natación como un buen biomarcador y a la utilización del software de video-tracking como una herramienta precisa y eficaz para la detección de diferencias en una variable comportamental, pudiéndose utilizar a futuro como un método alternativo para la evaluación de efectos neurotóxicos en larvas ambientalmente expuestas.

**Palabras clave:** spirotetramat, natación, comportamiento, anfibios.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## P232. Evaluación de genotoxicidad de mezclas de plaguicidas mediante ensayo cometa en *Palaemonetes argentinus*

**Gonzalez MF**[a], Bertrand L[a], Amé MV[a]

[a]Dpto. de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC. CIBICI-CONICET.

mfgonzalez@unc.edu.ar

Los organismos acuáticos se encuentran expuestos a múltiples estresores, entre los que se pueden encontrar el insecticida clorantraniliprol (C), el fungicida epoxiconazol (E) y el herbicida metolaclor (M), que ingresan a los cuerpos de agua por deriva o escorrentía. El riesgo asociado a la exposición a mezclas complejas puede ser subestimado al basarse en la toxicidad individual de cada uno de los estresores, sin tener en cuenta los efectos aditivos o las posibles interacciones. El objetivo de este trabajo fue establecer el daño genotóxico mediante un índice de daño (ID) en el ADN determinado por ensayo cometa, en el hepatopáncreas del decápodo autóctono *Palaemonetes argentinus*, luego de la exposición a mezclas binarias y ternarias de C, E y M en el laboratorio. Los individuos fueron expuestos durante 96 h (n=15) a dos niveles de concentración, bajo (CB) y alto (CA): C: 0,002 y 0,04 µg/L; E: 1,3 y 26,07 µg/L; M: 3,5 y 70,5 µg/L y una condición control (CTL): 0 µg/L, incluyendo concentraciones ambientalmente relevantes, en unidades equitóxicas. El ID se determinó mediante ensayo cometa, cumpliendo con una viabilidad celular >90%. Los resultados mostraron diferencias significativas ($p<0,05$) entre ambos niveles de concentración, indicando un aumento del ID en CA. Dentro de CA, C+E+M presentó diferencias significativas ($p<0,05$) respecto al control, C+E y C+M indicando un mayor daño sobre el ADN en presencia de los tres plaguicidas. C en 0,04 µg/L, presentó diferencias significativas ($p<0,05$) con C+E y C+M, observándose mayor ID para C que para ambas mezclas. No se observaron diferencias ($p>0,05$) significativas entre C+E, C+M y E+M respecto al CTL. A CB no se observaron diferencias significativas ($p>0,05$) entre los tratamientos aún a CA de E y M. Los resultados muestran una respuesta dependiente de la concentración, así como de la combinación de los plaguicidas en las mezclas, siendo la mezcla ternaria a CA, la que presentó un mayor ID pudiendo mostrar un efecto aditivo o potenciador. Mientras que C en combinación binaria con E y M, respectivamente, presenta una disminución del ID hasta niveles basales (CTL) pudiendo mostrar un efecto antagonista. Los resultados de estudio indican la importancia de profundizar en el estudio del efecto tóxico de mezclas de estresores sobre organismos acuáticos autóctonos.

**Palabras clave:** mezcla de plaguicidas, *Palaemonetes argentinus*, ensayo cometa, índice de daño.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## P233. Alteraciones bioquímicas y daño celular en la vieira tehuelche *Aequipecten tehuelchus* luego de exposiciones crónicas a cadmio

**Sturla Lompré J**[a,b], Gil MN[a,b], Giarratano E[a], Malanga G[c,d]

[a]Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR-CONICET), Puerto Madryn, Chubut, Argentina. [b]Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Puerto Madryn, Chubut. [c]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Fisicoquímica. Buenos Aires, Argentina. [d]CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Bioquímica y Medicina Molecular (IBIMOL). Buenos Aires, Argentina

julieta.sturla.l@gmail.com

El cadmio (Cd) es uno de los contaminantes metálicos más peligrosos debido a su elevada toxicidad y capacidad de acumulación en la cadena alimentaria. En el golfo San José (GSJ), ubicado al norte de Península Valdés (Patagonia Argentina), han sido detectados niveles de Cd en macroalgas y bivalvos. La incorporación de Cd en los organismos puede conducir a un desbalance del estado redox celular y afectar su sistema de defensa antioxidante. El objetivo del presente trabajo fue evaluar distintos marcadores de estrés oxidativo en la glándula digestiva (GD) de la vieira *Aequipecten tehuelchus* (talla comercial 60 ± 10 mm) del GSJ mediante pruebas de exposición crónica durante 7 y 14 días a 0, 2, 5 y 12 µg/L de Cd ($CdCl_2$) en agua de mar. Se determinó la producción de especies reactivas del oxígeno (ERO), la actividad de las enzimas antioxidantes catalasa (CAT) y glutatión-S-transferasa (GST), el contenido del antioxidante no enzimático α-tocoferol (α-T) y de metalotioneínas (MET) y los niveles de lipoperoxidación (TBARS). Los niveles de ERO aumentaron significativamente en las exposiciones de 5 y 12 µg Cd/L a los 14 días de exposición. La actividad de CAT y GST y los niveles de MET mostraron aumentos significativos en todas las concentraciones y tiempos de exposición. Los niveles de TBARS no variaron y el α-T mostró un único aumento significativo a 2 µg/L a los 14 días de exposición. La relación TBARS/α-T (equilibrio entre el daño lipídico y la protección antioxidante) no mostró diferencias en ningún caso estudiado. Se puede concluir que, si bien existe un aumento en los niveles de ERO, no se evidencian daños en las membranas lipídicas, por lo que el sistema antioxidante de *A. tehuelchus* resultaría eficiente frente a las concentraciones de Cd ensayadas.

**Palabras clave:** vieira tehuelche, cadmio, bioindicadores de estrés oxidativo, ensayos crónicos de exposición.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## P234. Aberrant uterine Hoxa10 gene methylation: epigenetic mechanism contributing to explain pre-implantation losses caused by glyphosate

**Doná F**[a], Lorenz V[a], Pacini G[a], Cadaviz DB[a], Milesi MM[a], Varayoud J[a]

[a]Instituto de Salud y Ambiente del Litoral (ISAL), Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Santa Fe, Argentina.

florencia_dona496@hotmail.com

Glyphosate (Gly) is the active ingredient of broad-spectrum herbicides commercially available as glyphosate-based herbicides (GBHs). Previously, we detected that in utero and lactational exposure to Gly and a GBH through food induced preimplantation embryo losses in F1 rats. In the present work, we proposed to investigate whether implantation failure was associated with altered uterine expression of Homeobox A10 (Hoxa10) gene, a key marker of endometrial receptivity, and also, we explored DNA methylation as a possible epigenetic mechanism of transcriptional regulation. In order to do that, pregnant Wistar rats (F0) were assigned to 1) Control group, provided with a laboratory pellet chow-based paste, and 2) Gly or 3) GBH group, provided with paste supplemented with Gly or GBH in a dose of 2 mg of glyphosate/kg bw/day, respectively. F0 dams received the oral treatment from gestational day (GD) 9 until weaning. When F1 females reached the sexual maturity, they became pregnant and uterine samples were collected on gestational day 5 (pre-implantation period). The expression of mRNA levels of Hoxa10 and DNA methyltransferases (Dnmt) 3a and 3b, which mainly control de novo methylation balance, were evaluated by RT-qPCR. The ribosomal protein L19 was chosen as a housekeeping gene. To analyze the methylation status of Hoxa10, enzyme-specific restriction sites were searched in silico in the regulatory regions of the gene and assessed using the methylation-sensitive restriction enzymes-PCR technique. Data were analyzed using Kruskal-Wallis test followed by Dunn's method for multiple comparisons. GBH and Gly down-regulated the expression of Hoxa10 mRNA. Moreover, an increase in DNA methylation, was detected in GBH- and Gly-exposed rats, without differences between the exposed-groups. The expression of mRNA of Dnmt3a and Dnmt3b not show differences. In conclusion, both Gly and GBH induce DNA hypermethylation of uterine Hoxa10 gene during the pre-implantation period, which was correlated with lower transcript levels of this gene. We suggest that aberrant Hoxa10 gene methylation could be a mechanism contributing to explain preimplantation losses caused by Gly and GBH. Finally, we show for the first time that both compounds induce similar effects at epigenetic level, which indicate that the active ingredient might be the main responsible for the adverse effects.

**Palabras clave:** glyphosate herbicide, uterus, Hoxa10, DNA methylation status.

**Área temática:** Biomarkers and toxicity mechanisms.

## P235. Efecto del glifosato sobre el estado oxidativo en el medio hidrofílico célular de *Chlorella vulgaris* CPCC90

Ostera JM[a,b], **Malanga G**[a,b], Puntarulo S[a,b]

[a]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Fisicoquímica. Buenos Aires, Argentina. [b]CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Bioquímica y Medicina Molecular (IBIMOL). Buenos Aires, Argentina.

juanmanuelostera@gmail.com

El glifosato es un herbicida de amplio espectro de reconocido efecto sobre el estado oxidativo en microalgas y otros organismos fotosintéticos no blanco del herbicida. El objetivo de este trabajo fue estudiar los efectos del glifosato analítico y un formulado comercial sobre el balance oxidativo y la capacidad antioxidante celular de la microalga de agua dulce *Chlorella vulgaris* CPCC90. Cultivos algales en medio BBM suplementado con glucosa fueron expuestos a glifosato analítico (GLI) y RoundUp Ultramax® (RUP) en una concentración equivalente de principio activo de 5 µM. Los cultivos se desarrollaron con ciclos luz:oscuridad de 12:12 h y temperatura promedio de 25ºC. Todas las determinaciones fueron realizadas en fase exponencial (Exp) y estacionaria (Est) de desarrollo del alga. El crecimiento de los cultivos fue evaluado por determinación de la biomasa mediante recuento celular. La presencia de especies reactivas del oxígeno (ROS) se evaluó mediante la velocidad de oxidación de la diclorofluoresceína (DCF-DA) por métodos espectrofluorométricos. La capacidad antioxidante celular fue determinada midiendo el contenido intracelular de ácido ascórbico ($AH^-$) y glutatión reducido (GSH), usando HPLC con detección electroquímica. La actividad de la enzima catalasa (CAT) fue evaluada por métodos espectrofotométricos. La velocidad de oxidación de DCF-DA disminuyó significativamente, tanto en fase Exp ($p<0,1$) como en fase Est ($p<0,05$), en presencia de GLI o RUP. El contenido de $AH^-$ disminuyó significativamente en fase Exp en los cultivos tratados con RUP sin mostrar efectos por el tratamiento con GLI. Sin embargo, en fase Est ambos tratamientos disminuyeron el contenido del antioxidante hidrosoluble. El contenido de GSH mostró un incremento significativo en cultivos tratados con GLI respecto del control ($p<0,05$) sólo en fase Exp. La actividad de CAT disminuyó significativamente ($p<0,05$) en fase Est con ambos tratamientos. La disminución en la velocidad de oxidación de la DCF-DA en todas las fases y tratamientos sugiere un efecto deletéreo por parte del herbicida, que sería responsable de una disminución de las actividades metabólicas celulares. En el mismo sentido, puede interpretarse la disminución de los antioxidantes como un incremento en su consumo al actuar como defensa celular. En fase Exp, el incremento en el contenido de GSH podría indicar una respuesta protectora frente al herbicida.

**Palabras clave:** balance oxidativo, *Chlorella vulgaris,* glifosato, Roundup.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad, Química ambiental.

## P236. Estrés oxidativo y toxicidad inducida por imidacloprid en *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces: Poeciliidae)

**Ruiz de Arcaute C**[a], Laborde M[a], Soloneski S[a], Larramendy M[a]

[a]Cátedra de Citología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Calle 64 n° 3 esq. 120, La Plata (1900), Argentina. Te. 0221 424 9049.

celerdea@gmail.com

Imidacloprid (IMI) es un insecticida residual empleado para el tratamiento de plagas que atacan cultivos hortícolas, ornamentales, así como para el tratamiento de semillas, ganado y diferentes tipos de mascotas. Pertenece al grupo de los compuestos neonicotinoides, los cuales se unen irreversiblemente a los receptores nicotínicos de acetilcolina en el sistema nervioso de insectos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el estrés oxidativo y la genotoxicidad inducida por el formulado comercial Punto 35® (Gleba S.A., 35% IMI) en individuos adultos del pez *C. decemmaculatus* luego de una exposición aguda de 96h. Como punto final de genotoxicidad se empleó el ensayo cometa (EC) en células sanguíneas circulantes y con el fin de analizar la posible respuesta antioxidante inducida por el insecticida se determinó la actividad de la enzima catalasa (CAT) y el nivel de glutatión reducido (GSH) en la sección media de los individuos. Los individuos fueron expuestos durante 96h a 0,175 y 0,35 mg/L, equivalentes al 0,5 y 1% de la $CL50_{96h}$, y a 1 mg/L, equivalente a la concentración de aplicación recomendada por el CASAFE para varias hortalizas y frutales como alcaucil, cerezo y ciruelo, entre otras. Luego de la exposición, se tomaron 10 individuos por concentración para la realización del EC y la medición de CAT y GSH. Como control negativo se empleó agua declorinada y como control positivo del EC 40 mg/L ciclofosfamida. Los resultados mostraron un incremento significativo de rupturas primarias en el ADN con todas las concentraciones evaluadas. La actividad de CAT aumentó significativamente luego de la exposición a IMI en todas las concentraciones ensayadas mientras que la actividad de GSH no varió con respecto al grupo control. Estos resultados demuestran la capacidad de este formulado comercial de inducir daño genotóxico y de generar alteraciones en la actividad de CAT en las dosis empleadas, ambientalmente relevantes sobre el pez neotropical *C. decemmaculatus*.

**Palabras clave:** catalasa, daño genotóxico, glutatión, insecticidas.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## P237. Niveles de estrés oxidativo en gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) que se alimenta de residuos sólidos urbanos

Adami M[a], **Romero MB**[b], Polizzi P[b], Gerpe M[b], Bertellotti M[a], D´Amico V[a]

[a]Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR) CCT CENPAT CONICET.
[b]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET). Toxicología Ambiental (FCEyN). Funes 3250. CC1260. 7600 Mar del Plata. Argentina.

mabelenromero@gmail.com

El crecimiento poblacional humano y el consecuente desarrollo urbano han provocado un aumento en el volumen de residuos depositados en rellenos sanitarios. Estos desechos constituyen una fuente de alimento para algunas especies de aves, como la Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*) cuyo hábito de alimentación generalista le permite aprovecharlos. Existen reportes de los efectos negativos en aves debido a la alimentación en estos sitios, como reducción del éxito reproductivo, intoxicación, deformidades esqueléticas y aumento de estrés oxidativo. El estrés oxidativo es el resultado de un desequilibrio entre la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS) y el sistema antioxidante enzimático y no enzimático. El estado nutricional de un individuo puede afectar potencialmente el equilibrio ROS-sistema antioxidante, pudiendo provocar daños celulares. El objetivo del trabajo fue determinar los niveles de estrés oxidativo en individuos de Gaviota Cocinera que se alimentan en el predio de disposición final y relleno sanitario (GIRSU, pcia. de Chubut) con el fin de evaluar el impacto sobre su salud. El GIRSU (43º 2’ S, 65º 11’ O) recibe los residuos sólidos urbanos de siete ciudades; Puerto Madryn, Puerto Pirámides, Península Valdés, Trelew, Rawson, Gaiman y Dolavon. En este trabajo se tomaron muestras sanguíneas de gaviotas (n=31) durante la época no reproductiva en el año 2021 y se determinaron las concentraciones de peroxidación lipídica en plasma mediante la cuantificación de TBARs (Especies Reactivas al Ácido Tiobarbitúrico). Los TBARs se relacionaron con valores morfométricos (peso y longitud de pico) y parámetros hematológicos (hematocrito y leucocitos) y bioquímicos (carbohidratos, lípidos y enzimas plasmáticas) obtenidos para los mismos individuos. La concentración media de TBARs en las gaviotas fue de 0.066±0.023 µmol/mL (rango: 0.0155 - 0.1058 µmol/mL). No se observaron correlaciones significativas entre las concentraciones de TBARS y los parámetros analizados. Este trabajo constituye el primer reporte de niveles de peroxidación lipídica en Gaviota Cocinera que se alimenta en el relleno sanitario GIRSU.

**Palabras clave:** aves marinas, peroxidación lipídica, desechos urbanos.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## P238. Oxidative effects of the biotoxin domoic acid on *Phaeodactylum tricornutum*

Cabrera J[a,b], **González PM**[a,b], Puntarulo S[a,b]

[a]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Fisicoquímica, Buenos Aires, CP 1113, Argentina. [b]CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Bioquímica y Medicina Molecular (IBIMOL), Buenos Aires, CP 1113, Argentina.

paulag@ffyb.uba.ar

Domoic acid (DA) is a marine biotoxin produced during harmful algal blooms (HAB) of diatoms, such as *Pseudo-nitzchia* sp, *Amphora coffeaeformis* and *Nitzschianavis-varingica.* The hypothesis of this work was that the DA triggers the generation of reactive oxygen species (ROS) in the intracellular environment that could reach the marine non-toxic diatom *Pheodactylum tricornutum,* modifying its cellular redox balance and its antioxidant capacity. It was evaluated in *P. tricornutum* the generation of active species using the dye 2′,7′ dichlorofluorescein diacetate (DCFH-DA, measured fluorometrically), the content of reduced glutathione (GSH, determined by reverse phase HPLC), and the activity of the antioxidant enzyme glutathione peroxidase (GPX, measured spectrophotometrically). The oxidative damage was tested measuring spectrophotometrically protein carbonyls and thiobarbituric acid reactive substances (TBARs) contents. In all measurements, cells of *P. tricornutum* were concentrated by centrifugation at 9,000*g* for 10 min at 4°C, and were supplemented with DA to a final concentration of 64 µM during 12 min. After exposure, cells were washed with F/2 medium and were centrifuged three times at 9,000*g* for 10 min at 4°C. All determinations were performed in latent (LAG, 4 days of growth), exponential (EXP, 7 days of growth) and early stationary (STA, 12 days of growth) phases of cellular development. In the EXP phase, the oxidation rate of DCFH-DA was increased by 7-fold, as compared to cells incubated in the absence of DA (control). STA and LAG phases showed a lower enhancement of the oxidation rate of DCFH-DA as compared to EXP phase (3-fold and 2-fold, respectively). In the three growth phases, after exposure to DA significant increases in the activity of the antioxidant enzyme GPx were measured. GSH content was significantly decreased after exposure to DA by 35, 36 and 18% as compared to controls, in LAG, EXP and STA phases of cells growth, respectively. Protein carbonyls and TBARs contents showed an increase in the three growth phases after 12 min of exposure to DA, as compared to control cells. The results suggested that the exposure of *P. tricornutum* to DA causes oxidative stress with effects on the antioxidant cellular capacity. In spite of the increase in the enzymatic activity of GPx to avoid cellular oxidative damage, the biomarkers of the deleterious effects were observed.

**Palabras clave:** antioxidants, diatoms, domoic acid, oxidative stress.

**Área temática:** Biomarkers and toxicity mechanisms.

## P239. Exposición a arsénico en un sistema de microcosmos con *biofilm*. Análisis de los efectos sobre un pez nativo

**Palacio MJ**[a], De Diego G[b], Eissa BL[a], Ossana NA[a]

[a]PRODEA, INEDES (UNLu-CONICET). [b]Laboratorio de Inmunologia, INEDES (UNLu-CONICET).

mpalacio_93@hotmail.com

En los ambientes acuáticos, las comunidades de organismos presentes en los *biofilms* integran los efectos de las condiciones ambientales sobre periodos prolongados de tiempo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del arsénico sobre la exposición en peces (*Cnesterodon decemmaculatus*) en un sistema de microcosmos con *biofilm,* de manera separada y conjunta. Se realizó un bioensayo de 9 días de exposición en acuarios de vidrio dentro de cámaras de incubación con fotoperíodo y temperatura controlados (16L:8O y 22±1°C) y aireación constante. Se utilizaron diez peces nativos de la especie *C. decemmaculatus* por pecera y se realizaron cuatro tratamientos: agua potable (AP), agua potable con biofilm (AP+Bio), 1 mg de As/L (As), y 1 mg de As/L + biofilm (As+Bio). Tras 4 días de exposición se comenzaron los registros observacionales de conductas alimentarias. Se colocaron 5-6 esferas de alimento Tetrafin molido con agar (1% de la masa total de peces) y se determinó el Tiempo de Primera Captura (TPC, tiempo (s) transcurrido entre el agregado de alimento y la primera captura) y el Tiempo Total de Captura (TTC, tiempo (s) desde la primera captura hasta el consumo final del alimento). Pasado los 9 días de exposición los animales se sacrificaron y se extrajeron: hígados, para determinación de la actividad de las enzimas catalasa (CAT) y la Glutatión-S-transferasa (GST); branquias: contenido de glutatión (GSH); y encéfalo, actividad de la Acetilcolinesterasa (AChE). Se identificó al TPC como un posible biomarcador comportamental dado que mostró una reducción significativa en los peces expuestos a As. No se observaron diferencias significativas en las mediciones del TTC. Se observó un aumento significativo en la actividad de las enzimas antioxidantes del hígado (CAT y la GST) frente a la exposición de los peces al As en ausencia de *biofilm*. En presencia de *biofilm,* solo la actividad GST disminuyó a los valores de AP. En las branquias, la disminución del contenido de GSH solo resultó significativo en los peces expuestos al As en presencia de biofilm y, en el cerebro, no se observó ningún efecto significativo del As sobre la actividad de la AChE. Se concluye que el arsénico afecta el comportamiento alimenticio de los peces y las enzimas de estrés oxidativo. La exposición en conjunto de As+biofilm disminuyó los efectos observados principalmente en la GST y TPC, indicando un posible efecto amortiguador del *biofilm.*

**Palabras clave:** biofilm, arsénico, biomarcadores, *Cnesterodon decemmaculatus.*

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

# P240. Análisis comparativo de toxicidad de una biomasa residual utilizada en adsorción de Cu, antes y después de su uso

**Mazzola C**[a,b], Pelozo GG[a,c], Moreira Yanz M[c], Quaranta NE[a,b]

[a]Grupo de Estudios Ambientales, Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional. Colón 332, San Nicolás, Buenos Aires. [b]Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC). Calle 526 entre 10 y 11, La Plata, Buenos Aires. [c]Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional. Colón 332, San Nicolás, Buenos Aires.

cmazzola@frsn.utn.edu.ar

La presencia de sustancias químicas en un suelo contaminado o con presencia de residuos, se valora no sólo por la concentración en que se encuentren, sino por el impacto que pueden tener en el desarrollo de los organismos presentes. Algunas biomasas generadas como desechos agroindustriales, que al no tener valor son dispuestas en pilas de grandes volúmenes, se están utilizando como material adsorbente de metales pesados. El objetivo del presente trabajo es determinar la toxicidad de residuos con y sin metal adsorbido y proponer una alternativa a su disposición final. Para ello se utilizaron cáscaras de maní provenientes de una industria, y se analizó su toxicidad antes y después del proceso de biosorción de iones cobre. Las pruebas de adsorción se llevaron a cabo en batch, colocando 100 ml de solución de concentración conocida de cobre, en contacto con 5 gr de biomasa. Para el análisis de toxicidad de las cáscaras, con y sin metal adsorbido, se tuvo en cuenta la norma IRAM 29114:2008, utilizando semillas de raigrás como bioindicador. En primer lugar, se realizó una suspensión de residuo en agua destilada, con agitación continua durante 2 horas. Por filtración se obtuvo el elutriado inicial, y las concentraciones correspondientes al mismo que se utilizaron fueron 6, 12, 25, 50 y 100%. Luego se colocaron 20 semillas de la especie raigrás en cajas de Petri, sobre dos papeles de filtro a los que se agregaron 3.5 ml de la solución a evaluar. Las cajas tapadas se mantuvieron en condiciones de oscuridad, a 24°C durante 120 horas. Se evaluó la elongación de la radícula, que se expresa como porcentaje de inhibición del crecimiento de la radícula (%IR), respecto a las muestras de referencia, que se realizaron sólo con agua destilada. Los resultados muestran que, para las cáscaras de maní sin Cu, no se observa inhibición mayor al 50% en ninguna de las concentraciones estudiadas mientras que en aquellas con Cu adsorbido se observa inhibición mayor a 50% desde la concentración de 12% siendo mayor al 90% para las de 25, 50 y 100%. Esto demuestra que el cobre inhibe el crecimiento de la especie estudiada generando un residuo altamente contaminante, por lo tanto se propone la incorporación de estos residuos (cáscaras de maní + cobre) como material formador de poros en matrices cerámicas, y se analizará la inmovilización del metal dentro de los ladrillos mediante similares ensayos.

**Palabras clave:** Biosorción, ecotoxicidad, cerámicos.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

# P241. Evaluaciones comportamentales y fisiológicas en hembras masculinizadas del pez vivíparo *Cnesterodon decemmaculatus* del rio Reconquista (Argentina)

**Campos LB**[a], Ferro JP[a], Tripoli LI[a], Eissa BL[a], Ossana NA[a]

[a]Programa Ecofisiología Aplicada, INEDES (UNLu-CONICET), DCB-UNLu.

liriabelencampos@gmail.com

Se colectaron peces adultos *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces, Poecillidae) del Río Reconquista a 18 km aguas abajo de la naciente (34°36'29.5''S-58°43'03.1''O). *C. decemmaculatus* tiene dimorfismo sexual; los machos son más pequeños y poseen gonopodio. En muestreos previos se capturaron ejemplares intersexo: presencia simultánea de gonopodio (anormal para las hembras) y gónadas femeninas. El análisis histológico reveló ausencia de testículos y presencia de ovarios con oocitos vitelogénicos e incluso crías. El objetivo del trabajo fue evaluar un conjunto de biomarcadores comportamentales y fisiológicos (bioquímicos y de metabolismo energético) en individuos colectados en el rio (R) y compararlo con peces de criadero (control-C). Los machos y hembras se sexaron bajo microscopio estereoscópico y se realizaron filmaciones de 20 min para evaluar comportamientos sexuales (intentos de cópula) y agresivos (persecuciones/mordidas/coletazos). Se filmaron 3 grupos experimentales con 10 individuos (intersexos del sitio R y machos o hembras del cultivo C): 1) Intersexos; 2) Machos e Intersexos (5:5); 3) Hembras e Intersexo (5:5). Luego los peces fueron anestesiados en frío y se les extrajeron los siguientes órganos/tejidos para la determinación de biomarcadores: actividad acetilcolinesterasa (AChE) en encéfalo y músculo; lípidos, hidratos de carbono, proteínas y transporte de electrones de la cadena mitocondrial (ETS) en músculo. Se calcularon índices morfométricos: factor de condición (FC), hepatosomático (IHS) y gonadosomático (IGS). En las evaluaciones comportamentales en el grupo 1) se observaron episodios de agresividad con niveles ya observados en esta especie, sin intentos de cópula; en el grupo 2) machos con mayores niveles de agresividad, dirigida hacia los intersexos, sin intentos de cópula; y en el 3) intersexos con niveles normales de agresividad e intentos de cópula hacia las hembras. En músculo se observó un aumento significativo de las proteínas y el ETS, y una disminución significativa de los lípidos e hidratos de carbono, al igual que la actividad de la AChE en ambos tejidos estudiados. El IHS y el IGS fueron mayores en los intersexos que en el grupo control. Estos son resultados preliminares de un estudio comportamental con individuos intersexo colectados a campo y animales criados en cautiverio. Las diferencias encontradas en los intentos de cópulas y agresiones podrían tener un impacto negativo sobre la reproducción de esta especie, al igual que la disminución en el contenido de lípidos y carbohidratos.

**Palabras clave:** *Cnesterodon decemmaculatus*, histología, biomarcadores.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

# P242. Evaluación de la exposición a agroquímicos formulados sobre parámetros bioquímicos y enzimáticos en el yacaré overo *(Caiman latirostris)*

**Chacón CF**[a,b], Siroski PA[a,b], Poletta LG[a,c]

[a]Proyecto Yacaré- Lab. Zoología Aplicada: Anexo Vertebrados (FHUC-UNL/MMA). Av. Aristóbulo del Valle 8700 (3000), Santa Fe, Argentina. [b]Laboratorio de Ecología Molecular Aplicada (LEMA)-Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (ICiVet Litoral-CONICET/UNL). Av. Aristóbulo del Valle 8700 (3000), Santa Fe, Argentina. [c]Cát. Toxicol., Farmacol. y Bioq. Legal, FBCB-UNL, CONICET. Ciudad Universitaria - Paraje El Pozo S/N (3000), Santa Fe, Argentina.

cami.chacon@outlook.com

En Argentina las poblaciones silvestres del yacaré overo (*Caiman latirostris)* se encuentran expuestas a las sucesivas aplicaciones de compuestos químicos asociados a la optimización de la producción agrícola. La alteración de parámetros bioquímicos y enzimáticos debido a la exposición podrían ser indicadores del estado funcional del metabolismo celular y organísmico. El objetivo de este estudio fue evaluar el daño oxidativo a lípidos, metabolitos lipídicos plasmáticos e indicadores de actividad hepática en neonatos de *C. latirostris* bajo condiciones controladas luego de la exposición embrionaria a agroquímicos formulados. Se realizó una exposición *in ovo* por pulverización sobre el material de nido a plaguicidas utilizando concentraciones aplicadas en cultivos agrícolas y la mitad de las mismas. Los grupos experimentales fueron 10: un control negativo (CN), dos grupos expuestos a la formulación de glifosato (RU 1 y 2%), dos a 2,4-D (0,12 y 0,06%), dos a clorantraniliprole (Clor 0,03 y 0,015%), dos a imidacloprid (Imi 0,2 y 0,1%) y uno a la mezcla de las 4 formulaciones (M) con todos los compuestos a la concentración más baja. Las muestras de sangre obtenidas luego de la eclosión de los neonatos fueron centrifugadas y se separó el plasma, en el cual se realizó la medición de: colesterol total (CT), triglicéridos (TG) y aminotransferasas: AST y ALT mediante kit comerciales (Wiener Lab®). La evaluación de lipoperoxidación se realizó en glóbulos rojos lisados, mediante la técnica de TBARS. Los resultados indicaron diferencias significativas en los distintos tratamientos respecto al CN en todas las variables analizadas ($p<0,05$; Test de Dunn), excepto en AST ($p=0,36$; ANOVA). En comparación con el CN, la M demostró un aumento de los niveles de CT, ALT y TBARS, mientras que los niveles de TG fueron más bajos ($p<0,05$; Test de Dunn). Los valores de cada variable evaluada difirieron según el tratamiento aplicado, indicando que son parámetros sensibles a la exposición de estos agroquímicos. Los resultados de TBARS fueron similares a estudios previos realizados en la especie luego de la exposición a RU y otros plaguicidas de amplio uso en la región. Este estudio aporta información sobre el efecto que produce la exposición a agroquímicos antes no evaluados sobre el metabolismo lipídico de los caimanes, lo cual podría contribuir al monitoreo del estado de salud de las poblaciones silvestres de cocodrilianos, de gran importancia ecológica, ecosistémica y económica para el litoral argentino.

**Palabras clave:** cocodrilianos, agroquímicos formulados, exposición *in ovo,* metabolitos lipídicos.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## P243. Efectos de la exposición a dosis sub-letales de Clorpirifos sobre biomarcadores de estrés oxidativo en abejorros nativos (*Bombus pauloensis*)

**Cecchetto F**[a], Crupkin A[b], Villalba A[a,c], Maggi MD[c], Miglioranza KSB[a]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), FECYN, UNMDP-CONICET, Funes 3350, 7600 Mar del Plata, Argentina. [b]Laboratorio de Ecotoxicología, IIMyC, FECYN, UNMDP-CONICET. [c]Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS), Instituto de Investigación en Sanidad, Producción y Ambiente (IIPROSAM), FCEYN, UNMDP-CONICET.

cecchettofranco@mdp.edu.ar

Las abejas (Fam. Apidae), entre las que se encuentra el abejorro nativo *Bombus pauloensis,* son claves para la biodiversidad, la estabilidad ecosistémica, y la producción de alimentos. Actualmente, estos polinizadores se encuentran amenazados por una combinación de factores, entre ellos, la pérdida de hábitat, la intensificación agrícola y el uso excesivo de plaguicidas. Estos últimos, vía distintos mecanismos, como la generación de estrés oxidativo, afectan la supervivencia del organismo, y, a niveles subletales, su fisiología y desarrollo, perjudicando su capacidad para enfrentar desafíos ambientales. El objetivo de este trabajo es determinar el impacto de dosis subletales ambientalmente relevantes del insecticida clorpirifos sobre individuos de *B. pauloensis*. En Argentina, clorpirifos se encuentra en vías de prohibición y es el principal insecticida utilizado en agricultura. Se realizaron ensayos de exposición a clorpirifos comercial en jarabe de sacarosa utilizando obreras adultas de colonias comerciales alimentadas *ad-libitum*, a distintas concentraciones (200, 20 y 10 ng/ml) y tiempos (24, 48 y 72 horas). Individuos de cada tratamiento (N=6) fueron sacrificados y, sobre cada uno se evaluó, en tejidos totales, la actividad de la enzima de biotransformación Glutation-S-Transferasa (GST), y los niveles de Especies Reactivas al Ácido Tiobarbitúrico (TBARS). Estos parámetros son útiles como indicadores de estrés oxidativo y de peroxidación lipídica, respectivamente. La actividad de GST a las 24 hs siguió un patrón ascendente respecto a la dosis, registrándose el menor nivel en el grupo control y el máximo en el grupo de 200 ng/ml. A las 48 y 72 hs esta tendencia se invirtió, observándose el valor mínimo en el grupo 200 ng/ml, denotando una posible inhibición de la enzima. La variable tiempo y la interacción entre tiempo y dosis resultaron significativas. Los niveles de TBARS fueron similares entre tratamientos, aunque se observó una tendencia ascendente de acuerdo al aumento de dosis a las 24 hs. A las 72 hs el grupo de 200 ng/ml mostró los niveles máximos, si bien no se observaron diferencias significativas entre tratamientos. Esta mayor peroxidación lipídica parece coincidir con la inhibición de la actividad de GST observada en los tiempos más prolongados en el grupo de 200 ng/ml. Este trabajo representa el primer análisis de efectos subletales de clorpirifos sobre abejas nativas en Argentina, y remarca el potencial de *B. pauloensis* como organismo modelo.

**Palabras clave:** abejas nativas, exposición, clorpirifos, biomarcadores.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## P244. Toxicidad aguda de organofosforados en ganado bovino: estudio de caso

**Escoriza M**[a], Gerpe M[b], Cantón G[c], Poo JI[c]

[a]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – UNMdP. [b]IIMYC-CONICET, Universidad Nacional de Mar del Plata. [c]Grupo de salud animal, INTA, Balcarce.

miliescoriza@gmail.com

Las enfermedades parasitarias en ganado bovino son de curso subclínico y son causadas por parásitos tanto internos como externos. Los antiparasitarios sintéticos son eficaces para su control, siendo los organosfosforados (OF) los más utilizados, acompañados por piretroides. Los OF inhiben la acción de la enzima acetilcolinesterasa (ACHE), provocando excitabilidad continua. Su uso indiscriminado es causante de intoxicaciones agudas en bovinos. El objetivo es analizar una intoxicación aguda de origen antrópico en un establecimiento de cría bovina. Los animales recibieron una única cantidad de antiparasitario *pour-on*, 30 ml/animal, sin diferenciación de peso ni categoría (ternero, vaquillona, vaca). El producto comercial presenta 5 g/100 ml de cipermetrina y 15 g/100 ml de etión, por lo que la dosis estimada fue entre 37,5 mg/kg y 45 mg/kg de etión. Debido a la presencia de signología compatible con una intoxicación con OF, el Servicio de Diagnóstico Veterinario Especializado del INTA (Balcarce) colectó muestras de sangre de animales, afectados y no afectados, para determinar la actividad de ACHE sérica por cinética enzimática. Además, se realizó la necropsia de 2 terneros, y se tomaron muestras de hígado, tejido adiposo y contenido abomasal para cuantificar la concentración de etión por GC-MS. Del total de animales expuestos, 600 (ternero, vaquillona, vaca) solo los terneros sufrieron intoxicación, con una tasa de mortalidad del 23,6% (50/212). La actividad de la ACHE sérica disminuyó entre 62,0% y 88,0% en animales afectados. Las concentraciones de etión fueron menores en hígado (0,15 mg/kg y 0,29 mg/kg), seguidas por el contenido abomasal (0,13 mg/kg y 3,65 mg/kg) y tejido adiposo (1,66 mg/kg y 3,52 mg/kg). Los resultados indican intoxicación letal y subletal en terneros por la exposición a etión en cantidades superiores a las indicadas para su uso (terneros > 100kg = 5ml), incluso a la máxima por animal (20ml). La presencia de etión en los tejidos de ejemplares muertos, conjuntamente con la disminución de la actividad de la ACHE en individuos afectados, corrobora la relación con los efectos encontrados. Por lo tanto, la actividad de la ACHE sérica podría ser usada a campo como biomarcador diagnóstico de exposición aguda subletal en bovinos a campo.

**Palabras clave:** plaguicidas organosfosforados, ACHE, bovinos, mortalidad.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismo de toxicidad.

## P245. Comportamiento evasivo de *Porcellio scaber* (Crustacea: Isopoda) expuesto a Metaldehído + Fipronil

**Salvio C**[a], Clemente NL[a], Manetti PL[a]

[a]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata – Unidad Integrada Balcarce. Ruta 226 Km 73,5, Balcarce (7620). 02266 43-0456, interno 702.

csalvio@mdp.edu.ar

*Porcellio scaber* (Crustacea: Isopoda) es un bioindicador edáfico del efecto adverso que puede causar la aplicación de los fitosanitarios. Por lo tanto, en este trabajo se determinó la evasión y/o atracción de *P. scaber* ante la presencia del cebo Metaldehído + Fipronil. Se realizó un bioensayo de evasión donde la unidad experimental (UE) consistió en un recipiente plástico rectangular de 18 cm de largo x 12 cm de ancho y 12 cm de altura, provisto de una tapa plástica perforada a fin de permitir el intercambio gaseoso y evitar la pérdida excesiva de humedad. Cada UE se dividió con un divisor plástico removible en dos mitades iguales. Se colocó en una mitad del recipiente 750 g de suelo control (sin aplicación) y en la otra mitad 750 g de suelo mezclado homogéneamente con una dosis determinada del cebo granulado (finamente molido) y se colocaron sobre la línea de división 10 individuos adultos (rango de peso entre 45-55 mg). Los tratamientos fueron: 80+0,4 (½ dosis recomendada de marbete (D)); 160+0,8 (1D); 320+1,6 (2D); 480+2,4 (3D) y 1600+8 (10D) g de Metaldehído (4%) + Fipronil (0,2%) $ha^{-1}$. El diseño fue completamente aleatorizado con 5 repeticiones y se llevó a cabo en una cámara a 20 ± 2 ºC y un fotoperiodo 14L: 10O. Los recipientes se mantuvieron 48 horas y luego se colocó el divisor vertical y contaron el número de individuos en cada lado. Se calculó la respuesta neta (RN) de los individuos como: RN= ((C-T)/N) x 100, donde: C= número de individuos observados en el suelo control; T=número de individuos observados en el suelo tratado; N= número total de individuos por repetición. Una RN positiva indica evasión al producto químico, y una RN negativa indica no respuesta (o atracción) al producto. Además, se evalúo la proporción de individuos muertos en la zona tratada con el cebo (PIMzt). La RN difirió entre los diferentes tratamientos (p= 0,017), donde *P. scaber* mostró un 16 % de evasión con 2D. Mientras que, con las restantes dosis de aplicación la RN varió entre -28 y -60 %, es decir que *P. scaber* presentó cierta atracción al cebo. La PIMzt mostró diferencias entre los tratamientos (p= 0,0415), observándose las mayores PIMzt con 3D y 10D (0,34 y 0,30 respectivamente) y la menor PIMzt con D (0,04). Teniendo en cuenta la dosis de aplicación recomendada, *P. scaber* no presentó evasión y en general, los organismos mostraron atracción al mismo. No obstante, las dosis mayores del cebo ocasionaron efecto letal sobre los organismos.

**Palabras clave:** bioensayo, cochinilla de la humedad, crustacicida, molusquicida.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismo de toxicidad.

# P246. *Eisenia fetida* (Annelida: Oligochaeta, Lumbricidae): bioindicador del efecto evasivo de Metaldehído + Fipronil

**Salvio C**[a], Clemente NL[a], Manetti PL[a]

[a]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata – Unidad Integrada Balcarce. Ruta 226 Km 73,5, Balcarce (7620). 02266 43-0456, interno 702.

csalvio@mdp.edu.ar

Los oligoquetos terrestres son considerados indicadores de la salud del suelo y se encuentran expuestos a la aplicación de plaguicidas que pueden causar efectos deletéreos sobre los mismos. En este trabajo se determinó la evasión y/o atracción de *Eisenia fetida* (Oligochaeta, Lumbricidae) ante la presencia del cebo Metaldehído + Fipronil. Se realizó un bioensayo de evasión donde la unidad experimental (UE) consistió en un recipiente plástico rectangular de 18 cm de largo x 12 cm de ancho y 12 cm de altura, provisto de una tapa plástica perforada a fin de permitir el intercambio gaseoso y evitar la pérdida excesiva de humedad. Cada UE se dividió con un divisor plástico removible en dos mitades iguales. Se colocó en una mitad del recipiente 750 g de suelo control (sin aplicación), mientras que en la otra mitad se colocó 750 g de suelo mezclado homogéneamente con una dosis determinada del cebo granulado (finamente molido) y se colocaron sobre la línea de división 10 individuos clitelados (rango de peso entre 290-310 mg). Los tratamientos fueron: 80+0,4 (½ dosis recomendada de marbete (D)); 160+0,8 (1D); 320+1,6 (2D); 480+2,4 (3D) y 1600+8 (10D) g de Metaldehído (4%) + Fipronil (0,2%) $ha^{-1}$. El diseño fue completamente aleatorizado con 5 repeticiones y se llevó a cabo en una cámara a 20 ± 2 ºC y un fotoperiodo 14L: 10O. Los recipientes se mantuvieron 48 horas y luego se colocó el divisor vertical y contaron el número de individuos en cada lado. Se calculó la respuesta neta (RN) de los individuos como: RN= ((C-T)/N) x 100, donde: C= número de individuos observados en el suelo control; T=número de individuos observados en el suelo contaminado; N= número total de individuos por repetición. Una RN positiva indica evasión al producto químico, y una RN negativa indica no respuesta (o atracción) al producto. A las 48 horas después de la exposición se observó un 100 % de supervivencia de los organismos de *E. fetida.* La RN difirió entre los tratamientos ($p= 0,00004$), mostrando evasión con 1/2DR y 2DR (6 y 28 %, respectivamente). A la dosis recomendada (1D) del cebo la RN fue de 0%, es decir, no se evidencio respuesta al producto. Mientras que, *E. fetida* presentó atracción con las dosis del cebo más altas 3DR y 10DR ($p< 0,05$). Por lo tanto, la dosis recomendada de aplicación de Metaldehído + Fipronil no causó una respuesta evasiva sobre *E. fetida*, mientras que, la dosis tres y diez veces superior a la recomendada presentó atracción.

**Palabras clave:** bioensayo de evasión, crustacicida, lombrices, molusquicida.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismo de toxicidad.

## P247. Evaluación de efectos neurotóxicos y de estrés oxidativo en *Australoheros facetus* expuesto a cafeína

**Lavarello F**[a], Iturburu FG[b], Villagran D[b], Menone ML[b]

[a]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), Argentina. [b]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC), FCEyN, UNMdP, CONICET, Argentina.

flavarello95@gmail.com

La cafeína se ha convertido en una de las sustancias psicoactivas más consumidas en el mundo, no solo como ingrediente natural de alimentos e infusiones, sino también como componente de bebidas energéticas y fármacos. Se incluye en el grupo de contaminantes de preocupación emergente y existen registros de su presencia en ecosistemas acuáticos en todo el mundo. Si bien las plantas de tratamiento de aguas residuales han demostrado ser capaces de eliminar altos porcentajes de cafeína en el agua, esta capacidad de eliminación depende de los métodos y tecnologías disponibles. En este contexto, el objetivo del presente estudio fue analizar biomarcadores de neurotoxicidad y estrés/daño oxidativo en *Australoheros facetus* expuesto a distintas concentraciones de cafeína en condiciones controladas de laboratorio. Se seleccionaron especímenes juveniles y se expusieron en acuarios de 30 litros (n = 6) a concentraciones de cafeína que se corresponden con el rango documentado en la bibliografía, 0,4; 4; 40 y 400 µg/L, durante 48 horas junto con un control negativo (0 µg/L). La neurotoxicidad se evaluó determinando la actividad de la enzima acetilcolinesterasa (AchE) en músculo y cerebro. El estrés oxidativo se evaluó en branquias e hígado analizando la actividad de las enzimas catalasa (CAT) y glutatión-S-transferasa (GST), mientras que el daño oxidativo se evaluó mediante la técnica de reacción con sustancias reactivas del ácido tiobarbitúrico (TBARs). En cuanto a la actividad de la AchE, no se encontraron diferencias significativas en los tratamientos en comparación con el control negativo para ambos tejidos. A su vez, no se obtuvieron indicios de peroxidación lipídica al no observarse diferencias entre los tratamientos y el control negativo para TBARs. Por último, no se encontraron diferencias en los distintos tratamientos en relación al control en la actividad de CAT para ambos tejidos, pero se observó un aumento en la actividad de GST en hígado para los tratamientos 0,4 y 400 µg/L con respecto al control negativo. El presente estudio demostró que la cafeína puede afectar a *A. facetus* induciendo la actividad de GST en hígado a concentraciones ambientalmente relevantes y a corto plazo. Sin embargo, futuros estudios que incluyan exposiciones a plazos mayores u otros biomarcadores podrían colaborar en el entendimiento del mecanismo de toxicidad de la cafeína en peces.

**Palabras clave:** ecotoxicología, biomarcadores, contaminantes emergentes, peces.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismo de toxicidad.

## P136. Efectos del antiinflamatorio diclofenac sobre el éxito reproductivo y la sobrevida del camarón de agua dulce *Neocaridina davidi*

**Zanitti M**[a], Medesani DA[a], Rodríguez EM[a], López Greco LS[b]

[a]Laboratorio de Fisiología de Crustáceos. [b]Laboratorio de Biología de la Reproducción, Crecimiento y Nutrición de Crustáceos Decápodos. DBBE, FCEyN, UBA - IBBEA (CONICET-UBA).

zanitti@bg.fcen.uba.ar

El diclofenac es un fármaco de uso humano perteneciente a la familia de los antiinflamatorios no esteroideos, los cuales ocupan el primer lugar en el espectro de compuestos farmacéuticos detectados en el ambiente. En el presente estudio, se evaluó el impacto del diclofenac sobre el éxito reproductivo y la sobrevida de *Neocaridina davidi*, camarón de agua dulce de elevada tasa de reproducción durante todo el año, lo que convierte a esta especie gregaria en un modelo ideal para determinar biomarcadores relacionados con la reproducción (como la fecundidad y la calidad de la progenie). Para esto, se realizó un ensayo crónico colocando tres ejemplares de *N. davidi* por acuario/réplica, una hembra ovígera (desove reciente) y dos machos como acompañantes. Los acuarios fueron asignados al azar a tres grupos experimentales: control (sin fármaco), [diclofenac]=0,1 mg/L y [diclofenac]=1 mg/L, estableciéndose *a priori* un tiempo de exposición de 60 días, durante el cual se determinó la ocurrencia de eclosión. Los juveniles eclosionados fueron recolectados para su recuento y estimación de la reserva de vitelo, largo total, peso promedio e incidencia de anormalidades morfológicas. Se observó un aumento en el porcentaje de pérdida de huevos y una disminución en el porcentaje de éxito de eclosión en hembras ovígeras expuestas a la concentración de 1 mg/L, lo que podría resultar en un impacto negativo a nivel poblacional. Sin embargo, no se encontraron diferencias en el número de juveniles eclosionados, como sí se observó en otras especies de crustáceos expuestos a este fármaco. A su vez, se produjo una disminución en las reservas de vitelo de los juveniles provenientes de hembras expuestas a la mayor concentración, lo cual indicaría un cierto grado de estrés ocurrido durante el desarrollo embrionario, en consonancia con lo reportado en otros trabajos realizados en crustáceos. No se observaron diferencias en el peso promedio pero sí se registró una disminución en el largo total de los juveniles de hembras expuestas a la concentración de 1 mg/L. Además, se identificaron malformaciones en el rostro, antenas y telson de juveniles provenientes de hembras expuestas a ambas concentraciones. Finalmente, la mortalidad tanto de machos como hembras fue mayor en la concentración más elevada del fármaco. Estos ensayos fueron realizados en el marco de los proyectos PUE (IBBEA, CONICET-UBA, código 229 201801-00006CO), UBACYT 2018-2021 (código 20020170100021BA), y PICT 0759.

**Palabras clave:** *Neocaridina davidi,* diclofenac, reproducción, crustáceos.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

# P325. Condiciones estresantes en hidrosistemas de cuencas agrícolas. Efectos en parámetros de estrés oxidativo de camarones e importancia de la jerarquía limnológica

**Negro L**[a,b], Mora C[a], Piacenza M[a]

[a]Instituto Nacional de Limnología (CONICET – UNL). Ciudad Universitaria – Santa Fe, Argentina. [b]Escuela Superior de Sanidad (FBCB – UNL). Ciudad Universitaria – Santa Fe, Argentina.

.

leonegro82@hotmail.com

Los sistemas acuáticos cuyo nacimiento se produce en cuencas de intensa actividad agrícola se forman por acumulación de aguas provenientes de estas, las cuales arrastran por solución o adsorbidos a partículas los compuestos utilizados en ella, como biocidas y nutrientes. Los arroyos que nacen en el sector suroeste de la provincia de Santa Fe confluyen para formar hidrosistemas de mayor jerarquía hasta desembocar en los tributarios del tramo medio del río Paraná, modificándose en su recorrido sus características así como también las concentraciones de biocidas y nutrientes presentes. En este trabajo se evaluaron los efectos en supervivencia y parámetros bioquímicos como Glutatión-S-Transferasa (GST), Glutatión Reductasa (GR), Catalasa (CAT) Peróxido de Hidrógeno ($H_2O_2$) y AcetilColinesterasa (AChE) de hepatopáncreas y músculo de camarones de la especie *Macrobrachium borellii* expuestos en distintos puntos, 4 puntos en arroyos de primer orden (cabeceras), 4 puntos en arroyos de segundo orden (tramo medio) y 2 puntos en arroyos de tercer orden (desembocadura) del hidrosistema "Del Chupino – Monje". Diez individuos fueron expuestos por punto durante 7 días. Un grupo considerado control fue ubicado en similares condiciones (limnocorrales) en contenedores con agua declorinada libre de plaguicidas. Una vez cumplidos los 7 días, los individuos fueron llevados al laboratorio del INALI y se midieron los parámetros descritos. Diversas concentraciones de biocidas, especialmente herbicidas y fungicidas, fueron cuantificados en todos los puntos del sistema. Las concentraciones de nutrientes (especies de Nitrógeno y Fósforo), fueron altas en las cabeceras y algunos puntos del tramo medio, mientras que descendieron hasta niveles por debajo de los límites de detección en los tramos de mayor jerarquía. Las cabeceras y un punto del tramo medio presentaron niveles estresantes para los camarones que causaron la muerte del 100% de los individuos en 3 puntos, y mayor actividad con respecto al control ($p < 0.05$) de CAT y GR en los otros 2. Se detectó mayor actividad de GST y mayor concentración de $H_2O_2$ en todos los puntos del hidrosistema. Los tramos de menor jerarquía, con menores caudales y mayores concentraciones de nutrientes, fueron más estresantes para los camarones. Los procesos de autodepuración del sistema, especialmente relacionadas con la absorción de nutrientes y la dilución por aumento de caudal, serían las causas de las condiciones menos estresantes.

**Palabras clave**: condiciones estresantes, camarones, jerarquía, limnológica.

**Área temática:** Biomarcadores y mecanismos de toxicidad.

## P248. Evaluación de *Senecio bonariensis* como fitoremediadora: capacidad de extracción y caracterización de los órganos acumuladores

**Pérez Cuadra V**[a,b], Cambi V[a,b], Verolo M[a,b], Espósito M[c,d], Parodi ER[b,e]

[a]GEBBA. INBIOSUR UNS-CONICET. [b]Depto. de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur. [c]CGAMA UNS-CIC. [d]Depto de Agronomía, Universidad Nacional del Sur. [e]IADO UNS-CONICET.

vperezcuadra@uns.edu.ar

Los contaminantes, tanto naturales como producidos por el hombre, generan severos daños en los ecosistemas incluyendo recursos utilizados por el hombre, como son el suelo y el agua. El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de extracción de arsénico (As) del agua de *Senecio bonariensis* en relación a la bioacumulación de este elemento en sus tejidos. Noventa plantas sin inducción floral fueron colectadas del ambiente natural y dispuestas en grupos de 30 en cultivo hidropónico con una concentración de As en el agua de 0,11 mg/l. El ensayo se extendió por un mes y medio, donde semanalmente se tomaron muestras de agua para el análisis de su concentración de As. Al finalizar la sexta semana las plantas fueron colectadas, procesadas y secadas en estufa a 60°C por 72 h para el dosaje de As en sus diferentes órganos. Durante las primeras semanas del ensayo se observó una disminución acumulada de As en el agua del 35%. En las siguientes dos semanas se observó un paulatino aumento en la concentración de arsénico, en clara relación con la concentración del mismo debido al proceso de evapotranspiración. Las semanas en las que se registró el descenso coinciden con los estadios de inducción floral y floración de las plantas. La mayor bioacumulación se encontró en raíces y escapos florales con un 70% del total del As en tejidos vegetales; en las plantas que desarrollaron escapos florales la acumulación de As fue levemente mayor en ellos que en las raíces, mientras que en las que no sufrieron inducción floral la acumulación en raíces fue notablemente superior que en otras plantas. En los rizomas se acumuló un 20% del total y en las hojas el 10% restante. En *S. bonariensis* la etapa reproductiva del ciclo de vida no interfiere con su capacidad como fitorremediadora encontrándose que raíces adventicias y escapos florales resultan los órganos donde se registra la mayor biacumulación de As.

**Palabras clave:** arsénico, fitorremediación, *Senecio bonariensis*, ciclo de vida.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## P249. Efecto del bioaumento con lodos activados sobre las comunidades de microfauna y microalgas de efluentes de curtiembre

**Barroso CN**[a], Polla W[b], Regaldo L[b], Agostini E[a], Paisio CE[a], González PS[a]

[a]Departamento de Biología Molecular, Facultad de Ciencias Exactas Físico Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto. INBIAS-CONICET. [b]Laboratorio de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. CONICET.

cbarroso@exa.unrc.edu.ar

Las curtiembres generan efluentes líquidos contaminantes que, al ser vertidos en cuerpos de agua sin un tratamiento previo, producen alto impacto ambiental. El bioaumento con lodos activados (BA), es una estrategia que consiste en generar condiciones favorables para el desarrollo de flóculos que contienen microorganismos responsables de la remediación (bacterias, protozoos, metazoos, microalgas y hongos). El objetivo fue evaluar el impacto del BA sobre las comunidades de microfauna y microalgas presentes en efluentes y lodos sedimentados de una curtiembre de la provincia de Córdoba. Se realizaron ensayos a escala de mesocosmos a campo, utilizando contenedores con 10 L de efluente, inoculados con lodo activado (1% v/v) generado previamente a partir del propio efluente. Fueron considerados control (C) aquellos no inoculados. Se oxigenaron mediante burbujeadores y se mantuvieron en condiciones ambientales reales. Al inicio (T0), a los 5 y 10 días (T5 y T10) se tomaron muestras para identificar las comunidades a nivel de grupos taxonómicos. La microfauna dominante en el efluente, a T0 y T5, tanto en C como en BA, fue ciliados nadadores (64%-91%), mientras que a T10 fueron los flagelados grandes (48% en C y 56% en BA). En lodo sedimentado, a T0 también dominaron los ciliados nadadores (88%), y luego a T5 y T10, tanto en C (52% y 60%) como en BA (52% y 40%), fueron abundantes las amebas desnudas. La dominancia de estos grupos indica que el sistema se encuentra en la etapa inicial de funcionamiento, donde existe alta carga orgánica y poca oxigenación, demostrando que el efluente presenta baja calidad. Las diferencias de abundancias de los grupos entre las muestras, podrían deberse a la competencia por el recurso alimenticio (bacterias y materia orgánica). Las microalgas dominantes en el efluente, a T0, T5 y T10, tanto en C como en BA, fue Cyanobacteria (79%-96%), en tanto que, en el lodo sedimentado fue Euglenophyta (66%-92%), lo que podría indicar que estos grupos fueron poco consumidos por la microfauna. Además, otros parámetros podrían afectar su abundancia, como la incidencia de la luz, concentración de nutrientes y la presencia de contaminantes tóxicos. Los resultados obtenidos son relevantes ya que el estudio de la microfauna permitió conocer el estado de funcionamiento del sistema de lodos activados, y el de las microalgas brinda un aporte de gran importancia debido a la falta de antecedentes en el tema.

**Palabras clave:** comunidades, biorremediación, efluente de curtiembre, lodos activados.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P250. Remoción de colorantes textiles mediante cascarilla de soja modificada

Castagnino Schirmer M[a], Bertoni AF[a,b], **Giordano EDV**[a,b]

[a]Facultad de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas – Universidad Nacional de Rosario (UNR), Suipacha 570 (2000), Rosario, Argentina. [b]Instituto de Procesos Biotecnológicos y Químicos (IPROBYQ-CONICET), Suipacha 570 (2000), Rosario, Argentina.

giordano@iprobyq-conicet.gob.ar

El agua es uno de los recursos naturales más preciado, en consecuencia, la escasez en algunas regiones sumado a la alta concentración de elementos y sustancias tóxicas provocados por el mal uso y descuido de los seres humanos amenazan en gran medida la sustancia más vital de este planeta. En el caso particular de la industria textil, los colorantes empleados (generalmente azoicos) son compuestos tóxicos y mutagénicos, además, incrementan los valores de DQO y DBO. Por lo tanto, encontrar nuevas estrategias sustentables para los tratamientos de aguas industriales textiles es de suma importancia para poder mitigar el impacto ambiental generado por los colorantes textiles.
De los diversos métodos de tratamientos existe el proceso de adsorción. Para ello, los adsorbentes utilizados generalmente son derivados del petróleo, y en el caso del carbón activado, éstos poseen un alto costo de obtención. En este contexto, el uso de bioadsorbentes renovables es de gran interés para aplicar en estos procesos. Por lo tanto, utilizando un residuo agroindustrial, tal como la cascarilla de soja modificada con adición de grupos catiónicos (CS-Cat) como bioadsorbente, es altamente atractivo y promisorio. Para evaluar la capacidad adsorbente de CS-Cat, como adsorbato se escogió un colorante textil industrial muy utilizado en las industrias de teñidos de telas, tal como Naranja Reactivo 122 (NR122). El NR122 es azoico y posee grupos aniónicos, qué tendrá gran afinidad cuando entre en contacto con la CS-Cat. Para las evaluaciones, se prepararon soluciones de NR122 (10 - 2200 ppm) y CS-Cat de 10 mg para el caso de las isotermas de adsorción, y de 300, 600 y 1200 ppm de NR122 en presencia de 550 mg de CS-Cat, para cada ensayo en las cinéticas de adsorción. Los resultados obtenidos a partir de las isotermas y cinéticas de adsorción mostraron una capacidad máxima de adsorción de 720 mg/g, y un tiempo máximo de adsorción de 1 h. Los modelos matemáticos que ajustaron a los datos experimentales fueron el modelo de Freundlich para las isotermas, y de *pseudo*-segundo orden para las cinéticas. Además, se han realizado estudios de diseños de experimentos para buscar las condiciones óptimas en los ensayos de adsorción en columna de lecho empacado utilizando diferentes variables tales como: altura, masa del adsorbente, flujo, y concentraciones de los colorantes. Los resultados experimentales obtenidos mostraron que las curvas de rupturas obtenidas por el proceso de adsorción en columna fueron representadas por el modelo modificado de la curva de dosis-respuesta, obteniéndose un porcentaje de remoción de 81%, y una capacidad máxima de adsorción de 682.6 mg/g. La disposición final del adsorbente que adsorbió el colorante será parte de una segunda etapa de investigación que se podrá utilizar como composite en materiales.

**Palabras clave:** cascarilla de soja, colorantes textiles, bioadsorción.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P251. Biorremediación de colillas de cigarrillo: disminución de la fitotoxicidad mediante tratamientos fúngicos

**Núñez MP**[a], Cinto IE[a], Butler M[b]

[a]Laboratorio de Micología Experimental, InMiBo UBA-CONICET, DBBE, FCEyN – UBA.
[b]Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, IIIA UNSAM-CONICET, Campus Miguelete, 25 de mayo y Francia, 1650-San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

mpnuneznaab@gmail.com

Las colillas de cigarrillos representan un grave problema ecológico porque no son biodegradables por estar confeccionadas con acetato de celulosa, un polímero recalcitrante a la degradación; y además retener desechos derivados de la combustión del tabaco, de los cuales existe evidencia de su toxicidad. Actualmente se descartan a nivel mundial unas 900000 toneladas anuales de colillas, para las cuales no existe un método de tratamiento. En nuestra línea de trabajo proponemos desarrollar una técnica de biorremediación de las colillas usando la capacidad degradadora y detoxificadora de los hongos, en particular los hongos de pudrición blanca (WRF). Estos organismos presentan una serie de ventajas: no requieren preacondicionamiento al contaminante, sus enzimas extracelulares pueden difundir dentro del sustrato, y al ser inespecíficas pueden degradar una gran variedad de compuestos. Para este trabajo se aislaron cepas de hongos WRF colectados en la provincia de Misiones. Se seleccionaron aquellas que demostraron su capacidad para crecer en un medio sólido de colillas húmedas, decolorando el medio y eliminando el olor desagradable característico. Se cultivaron dichas cepas en un medio de colillas húmedas a lo largo de 6 semanas, luego de lo cual se realizaron extracciones acuosas obteniéndose un extracto de concentración equivalente a 100 g/l. Estos extractos fueron evaluados mediante el ensayo de toxicidad aguda con semillas de lechuga (*Lactuca sativa*) al 100% y al 50% de concentración, empleando como controles extractos acuosos de las colillas sin inóculo fúngico. Se observó que el tratamiento fúngico mitiga el efecto tóxico de las colillas, disminuyendo el porcentaje de inhibición de la germinación en hasta un 68% comparado con los controles. También se observó que el tratamiento fúngico da plántulas con raíces e hipocótilos hasta un 30% más largos, mientras que en colillas sin tratar son hasta un 66% mas cortos que el control con agua. Se comenzó la caracterización de compuestos tóxicos presentes empleando técnicas de análisis cromatográficas acopladas a espectrometría de masa (GC-MS), estudiando la presencia de compuestos específicos (compuestos volátiles, nicotina y otros alcaloides del tabaco) en el extracto de colillas tratadas con hongos y en el extracto de colillas sin tratar, para evaluar la acción del metabolismo de los hongos.

**Palabras clave:** biorremediación, colillas de cigarrillo, micorremediación, fitotoxicidad.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P252. Evaluación del uso como especie fitorremediadora de *Sesbania virgata* (Cav.) Poir. creciendo en altas concentraciones de zinc(II) y cobre(II)

**Gonzalez M**[a], Ruscitti M[a,b], Plaza Cazón J[c]

[a]Instituto de Fisiología Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (INFIVE-CCT-La Plata), Diagonal 113, La Plata, Argentina. [b]Departamento de Ciencias Básicas y Experimentales, Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Roque Saenz Peña 456, Junín, Argentina. [c]Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI-CCT-La Plata), Calle 50 227, La Plata, Argentina.

magonzalez921994@gmail.com

Actividades antrópicas como la metalurgia, la minería o el uso excesivo de pesticidas y fertilizantes contaminan el suelo con metales pesados. Estos se acumulan y contaminan a largo plazo por ser no biodegradables. Las tecnologías de remediación convencionales suelen ser costosas. Actualmente la fitorremediación se ha vuelto una tecnología para remediar in-situ, atractiva y de bajo costo. Busca el uso de especies nativas por ser mejores en supervivencia, crecimiento y reproducción en estos sitios. *Sesbania virgata*, es un arbusto mediano perenne de la familia de las leguminosas (Fabaceae), nativo de la región pampeana argentina. Con el objetivo de determinar la capacidad de absorción y traslocación de Zn(II) y Cu(II) de *Sesbania virgata* se realizó un experimento en condiciones controladas en macetas con sustrato tierra-arena (2:1). Las plantas crecieron durante 6 meses y cuando alcanzaron una altura de 1,2 m se realizó una única aplicación, vía inundación, de 3 concentraciones de Zn(II) (1000-2000-3000 ppm) y Cu(II) (500-1000-1500 ppm), más un control. A los 21 días se determinó la biomasa total (BT), contenido de clorofila, carotenos y contenido de Zn(II) y Cu(II). La BT disminuyó con el aumento de la concentración de ambos metales llegando a una disminución del 23 y 37% para las máximas concentraciones de Zn(II) y Cu(II) respectivamente, mientras que el contenido de clorofilas y carotenos solo disminuyó en los tratamientos de Cu(II), llegando a una reducción del 25% en la máxima concentración. Ambos metales fueron acumulados en mayor cantidad en la parte aérea que en raíz. Los valores máximos de acumulación en BT fueron 3246 y 4369 ppm para Zn(II) y Cu(II) respectivamente. El exceso de Cu(II) modifica la actividad fotosintética al cambiar la composición de pigmentos y proteínas de las membranas e inactiva enzimas ligadas al proceso de fotosíntesis, observado en la disminución del contenido de clorofila y carotenos. Asimismo, la disminución de biomasa observada se atribuye a que el exceso de Zn(II) y Cu(II) afecta negativamente la eficiencia mitótica, provoca estrés oxidativo, aberraciones cromosómicas y modifica la acumulación de nutrientes lo que lleva a una disminución del crecimiento. Se concluye que esta especie puede acumular cantidades de Zn(II) y Cu(II) superiores a las consideradas fitotóxicas (300 y 30 ppm respectivamente), translocando mayormente a la parte aérea, por lo que puede ser utilizada para programas de fitorremediación.

**Palabras clave:** fitorremediación, *Sesbania virgata*, zinc, cobre.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P253. *Ganoderma lucidum*: un paso más allá de la producción de biomateriales

**Bezazián AL**[a], Rivas Chueca M[a], González F[b], de los Hoyos MP[a], Levin LN[c], Babay PA[b], Itria RF[a,c,d], Majul LM[c], Lechner BE[e]

[a]Cátedra de Biología de Hongos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Belgrano. [b]Gerencia de Química, Comisión Nacional de Energía Atómica. [c]Laboratorio de Micología Experimental, Instituto de Micología y Botánica (InMiBo UBA-CONICET). [d]Instituto Nacional de Tecnología Industrial, [e]Laboratorio de Hongos Agaricales, Instituto de Micología y Botánica (InMiBo UBA-CONICET).

ana.bezazian@gmail.com

*Ganoderma lucidum* o "reishi" es un basidiomicete reconocido por sus propiedades comestibles y medicinales cuyo uso se remonta a la medicina tradicional china. En la actualidad se utiliza por su poder hipoglucemiante y para terapias antitumorales. Pertenece al grupo ecofisiológico de hongos de pudrición blanca (*WRF*, de sus siglas en inglés), capaces de degradar la lignina presente en la biomasa lignocelulósica. Por esto puede cultivarse sobre sustratos de origen vegetal (residuos agrícolas, restos de poda y serrería, etc.). A medida que el micelio degrada la lignina, la celulosa y la hemicelulosa, las hifas van penetrando el sustrato, conglomerándolo. Esta característica lo convierte en un candidato ideal para desarrollos biotecnológicos, entre ellos, la producción de biomateriales fúngicos. Generalmente se producen bioaglomerados, compuestos por el sustrato lignocelulósico conglomerado por el micelio. Estos presentan un aspecto esponjoso, son excelentes aislantes térmicos, acústicos y a prueba de golpes. Sumadas a estas características físicas, las capacidades de adsorción del micelio plantean la posibilidad de elaborar micofiltros para la retención de sustancias nocivas para la salud. Para esto, se cultivó *G. lucidum* en salvado de avena (SA) durante una semana, con el objetivo de utilizar este bioaglomerado como modelo de micofiltro para retener arsénico (As). Previamente se evaluó la toxicidad de ambas formas de As mediante la determinación de la concentración efectiva 50 (CE50). LA CE50 del As (III) fue de 10 ng/L, mientras que la del As (V) fue de 23 ng/L, por lo que la toxicidad del As (III) sobre *G. lucidum* duplicó la del As (V). Tanto el SA sin colonizar (control) como el colonizado fueron puestos en contacto con soluciones de 10 ppm de As (III) y (V) en una relación 1:1 (v/v), en agitación orbital a 300 rpm (1,6*g*) durante 24 h. A su vez, el SA colonizado por el micelio fue autoclavado (a 121 °C, 15 min, 1,2 atm) para evaluar la adsorción abiótica al micelio. Luego del tratamiento, se determinaron las concentraciones de As remanentes en el sobrenadante de cultivo, previamente centrifugado, mediante fluorescencia de rayos X por reflexión total (TXRF). La remoción de As (III) y (V) con el micelio vivo estuvo entre el 12-15 %, respecto al control de SA, mientras que no se observó remoción con el micelio autoclavado. Dados estos resultados, resulta promisoria la utilización del bioaglomerado en biorremediación, más allá de su uso como material de embalaje.

**Palabras clave**: micorremediación, *Ganoderma lucidum*, micofiltro, biomaterial.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P254. Diversidad de ciliados planctónicos y caracterización fisicoquímica en lagunas de tratamiento de lixiviados de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

**Regaldo L**[a,b], Polla W[a], Romero N[a,b], Estrubia MV[a], Gagneten AM[a]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología. Departamento de Ciencias Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias (FHUC). Universidad Nacional del Litoral (UNL). Santa Fe. Argentina. CP 3000. [b]CONICET, Predio CONICET "Dr. Alberto Cassano", Santa Fe, Santa Fe, Argentina.

luregaldo@gmail.com

Los lixiviados (LIX) generados en la disposición final de RSU presentan una composición muy compleja, por lo que es necesario tratarlos antes de su vuelco al curso de agua receptor. La eficiencia del tratamiento se relaciona con la presencia de ensambles planctónicos, sin embargo, poco se conoce acerca de estos microorganismos. El objetivo fue identificar y cuantificar el ensamble de ciliados presentes en los LIX tratados en el Complejo Ambiental de la ciudad de Santa Fe, en períodos contrastantes de precipitaciones y temperatura. Se caracterizó fisicoquímicamente el LIX crudo y el tratado en las lagunas anaeróbica y aeróbica (LA), durante 3 meses de verano (VE) e invierno (IN) (2017-19), incluyendo un screening de metales (M), plaguicidas (P) e hidrocarburos (HC). Se colectaron muestras de LIX de la LA para análisis cuali y cuantitativo del ensamble de ciliados. El LIX crudo presentó un pH alcalino (rango de 7,5-9,5) y una elevada conductividad (15-22 mS/cm). Al finalizar el tratamiento, la alcalinidad se redujo 71% y 69%, la conductividad 6,7% y 36% y el cloruro 7% y 22%, en VE e IN, respectivamente. Se observó una elevada eficiencia en la remoción de amonio en ambos períodos (92%). La DBO y DQO presentaron porcentajes de reducción similares en ambas estaciones (DBO5: 85% - 92% y DQO 57%). Los porcentajes de remoción de Cr y Ni fueron superiores en IN (29% y 24%). En ambas estaciones se registró clorpirifos, con un porcentaje de remoción superior en VE (95%). Se observó un total de 37 taxa (VE: 24; IN: 33). La densidad total de ciliados (DTC) fue superior en IN (10520 ind/mL) respecto a VE (1940 ind/mL), con dominancia de Tetrahymenidos>*Uronema* sp.>*Vorticella* spp.>Hypotrichia. La DTC se correlacionó negativamente con el pH (p=0,028; Rho: -0,459) y positivamente con la concentración de bacterias coliformes termotolerantes (p=0,002; Rho: 0,59). Los ciliados bacteriófagos de nado libre, los ciliados reptantes y los carnívoros mostraron mayor frecuencia de aparición en IN. Los grupos clave para un mejor desempeño de la planta fueron: ciliados reptantes (*Euplotes* sp.) y ciliados fijos (*Vorticella* spp.). La presencia de estos grupos indica baja carga de contaminantes y altos tiempos de residencia. Los ciliados bacteriófagos estuvieron representados por: Tetrahymenidos, *Uronema* sp. y *Paramecium bursaria*. Estos conocimientos permiten optimizar el funcionamiento de la planta de tratamiento al aportar información relevante sobre las condiciones adecuadas que favorecen el desarrollo de microorganismos depuradores.

**Palabras clave:** ciliados, biorremediación, efluentes urbanos.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P255. Revisión sistemática de tratamientos de biodegradación fúngica de nonilfenol

Zárate Insúa J[a], **Ríos MB**[b], Babay PA[c], Itria RF[a,b,d]

[a]Cátedra de Biología de Hongos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Belgrano. [b]Laboratorio de Micología Experimental, Instituto de Micología y Botánica (InMiBo UBA-CONICET). [c]Gerencia de Química, Comisión Nacional de Energía Atómica. [d]Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

mbrios3621@gmail.com

El nonilfenol (NP) se utiliza ampliamente para sintetizar polietoxilatos de nonilfenol (NPnEOs). Estos tensioactivos, a pesar de estar restringidos en la Unión Europea, Suiza y Canadá, se utilizan en el resto de América y en otras partes del mundo. Al llegar al ambiente dejan restos recalcitrantes como el NP y etoxilatos de cadena corta, lo que conlleva a un riesgo por su efecto como disruptor endocrino y su persistencia en el ambiente. Sin embargo, los NPs pueden ser blanco de enzimas ligninolíticas fúngicas, lo que plantea una posible degradación efectiva de estos compuestos. Existen trabajos sobre esta temática, pero al estar dispersos en diferentes bases de datos, una herramienta como la revisión sistemática (RS) posibilita tener información disponible sobre tratamientos efectivos para la problemática de los NPs. A diferencia de las revisiones narrativas tradicionales (RN), donde se expone, de forma sesgada, el estado del arte de un tema, en la presente RS se explora de manera metódica la evidencia disponible sobre el tema, mediante el uso de criterios preestablecidos de elegibilidad. El objetivo de este trabajo fue realizar una RS de la bibliografía disponible en distintas bases de datos (Ebsco, Base (*Bielefeld Academic Search Engine*), Google Académico, Redalyc, Refseek, Scielo, World Wild Science) desde el 2015 hasta el 2020. Utilizando combinaciones de términos para responder a la pregunta de investigación: ¿Existen tratamientos fúngicos en aguas residuales que degraden nonilfenol? De la búsqueda se seleccionaron 151 documentos de los cuales 34 resultaron elegibles. La mayoría de los trabajos se basó en aguas residuales. En la mayoría de los casos, la degradación fúngica del NP superó el 70 %. En este trabajo se pone de manifiesto el impacto de los resultados de muchos estudios combinados, por lo que puede concluirse que un tratamiento fúngico del NP es viable. La exploración metódica de la información disponible para responder una pregunta específica posibilitó evidenciar la viabilidad del tratamiento sobre el contaminante elegido. Este tipo de abordajes minimiza los sesgos propios de autor que suelen encontrarse en las RN, ya que los métodos empleados son explícitos. Si bien las RS son muy utilizadas en el área de salud debido a su alta fiabilidad para la toma de decisiones, no tienen mucha difusión en otras áreas como en ambiente. Sin embargo, este tipo de estudios puede resultar una herramienta valiosa para el diseño de soluciones ambientales.

**Palabras clave**: biodegradación, nonilfenol, micorremediación, revisión sistemática.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## P256. Nitrogen phytoremediation of Fundão dam tailings contaminated with ether-amine in Brazil

**Gomes ARF**[a], Lacerda TJ[a], Silva SLL[a], Antão AC[a], Scotti MR[a]

[a]Department of Botany. Institute of Biological Sciences/Federal University of Minas Gerais, Brazil.

alessandra.rfg@gmail.com

The rupture of the Fundão dam in Mariana/Brazil on November 5, 2015, has spilled alkaline sediments (pH~8) on the Doce River basin with high levels of ether-amine (6 mg/kg) and sodium (54 mg/kg) in relation to those found in preserved sites of Atlantic Forest. Whereas non-tolerant plants to ether-amine (NH3–NH4+) and Na had growth suppression followed by death, tolerant native woody species were used in a phytoremediation effort to rehabilitate a riparian site (0.15 ha) over 2 m of contaminated tailings. Before field test (2016), more than 30 native species were tested for tolerance to ether-amine and sodium under greenhouse conditions. Among them, only 12 species presented the best performance being majority with outstanding growth symptom. Selected native plant species with 8 months of age were transplanted to the field according to the experimental design described below and plant growth was registered at 12 and 24 months after transplantation. Besides the phytoremediation, it was employed 2 different co-strategies: physical remediation (sediment scrapping) and chemical remediation (organic matter-OM amendment). Plants subjected to sediment scrapping + OM showed higher survival index (80%) than those treated with OM only (60%) as well as an outstanding growth performance, reaching 10 m after 30 months. Plants from Fabaceae (e.g., *Senna alata*, *Mimosa bimucronata*, *Mimosa setosa*, *Schizolobium parahyba* and *Centrolobium tomentosum*) and Anacardiaceae (*Schinus terebinthifolius)* families showed the fastest growth, which was attributed to the efficient phytoremediation of nitrogen derived from ether-amine. These plants showed N-toxicity symptoms (e.g., high vegetative growth with stem elongation) along with decline in soil ammonium concomitant with increase in soil nitrate. Since leguminous species show a higher demand for N than non-legumes, our results suggest that tolerant woody legumes are particularly attractive to phyto-remediate the N overload derived from the ether-amine found in Fundão dam tailings.

**Palabras clave:** ether-amine, sodium, nitrogen, phytoremediation.

**Área temática:** Mitigation and Remediation.

# P257. Estudios de adsorción de antocianinas del repollo morado sobre bentonitas

**Rodriguez Ameijide VA**[a], Gómez MB[a], Maggio AA[b], Pozo M[c], Baschini M[a,b], Roca Jalil ME[a,b]

[a]Facultad de Ingeniería-Departamento de Química- Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina. [b]Grupo de Estudios en materiales adsorbentes. PROBIEN–CONICET. UNCo. [c]Facultad de Ciencias, Departamento de Geología y Geoquímica, Universidad Autónoma de Madrid, España.

vanina.rodriguez@fain.uncoma.edu.ar

Las antocianinas (ACy) son colorantes naturales responsables del color rojo a violeta presente en diferentes plantas y flores que han generado gran interés dado que, además de ser no tóxicos, son beneficiosos para la salud actuando como antioxidantes, anticancerígenos, etc. En medios acuosos neutros y alcalinos estas moléculas resultan sumamente inestables, mientras que en medios ácidos pueden conservar su estabilidad durante tiempos mayores. Diferentes estudios han demostrado que las ACy pueden ser retenidas en la interlámina de minerales arcillosos, en particular de esmectitas y esta interacción las estabiliza. Estos minerales son ampliamente utilizados en cosmética y terapéutica como adsorbentes, emolientes, etc. y la posibilidad de incorporar compuestos antioxidantes en su estructura, incrementa el potencial uso de los mismos. En los complejos ACy-arcilla, el mineral arcilloso podría funcionar como un vehiculizador-estabilizador de las ACy como principios activos en formulaciones de uso externo. Las bentonitas son rocas cuyo mineral arcilloso principal es la esmectita y en la región del Alto Valle de Rio Negro-Neuquén se encuentra uno de los depósitos más grande del país. En la búsqueda de nuevas aplicaciones para las bentonitas regionales, se realizaron estudios preliminares con cuatro materiales naturales (B1, B2, B3 y B4) y se evaluaron como posibles adsorbentes de ACy desde medios acuosos. Las ACy fueron obtenidas del repollo morado mediante extracción acuosa y se mantuvieron a pH 3 congeladas hasta su uso. Los estudios de adsorción se realizaron a pH 3, correspondiente a la mayor estabilidad de las ACy y a materiales cosméticos y terapéuticos de uso externo (tales como los fangos de Copahue) con un tiempo de equilibrio de 4 h. Los materiales naturales y los complejos obtenidos se caracterizaron mediante difracción de rayos X (DRX) buscando evidenciar la presencia de ACy en la interlámina. Además, se obtuvieron los espectros de infrarrojo con transformada de Fourier (FTIR) buscando revelar la posible interacción de la ACy con los adsorbentes. Los resultados mostraron que las muestras B1, B2 y B3 presentan mayor adsorción que B4, coincidiendo con los DRX obtenidos que muestran aumento en el espaciado basal, evidenciando la presencia de ACy. La mayor capacidad de adsorción fue de 55,2 mgACy/g de arcilla para la muestra B1 lo que podría estar asociado con la proporción de esmectita que esta muestra presenta (97%) según la semicuantificación obtenida por DRX.

**Palabras clave:** antocianinas, bentonitas, adsorción.

**Área temática:** Mitigación y remediación

## P258. Bacterias de la Puna Argentina para potencial recuperación de metales a partir de lixiviados y aguas contaminadas

Lacava J[a,b], Jeong F[a,b], Buonomo AB[a,b], Higa RE[a,b], Sánchez LM[c], Gargarello RM[b], **Olivelli MS**[a,b,d,e]

[a]Universidad Argentina de la Empresa, Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas. [b]Universidad Argentina de la Empresa, Instituto de Tecnología. [c]INTEMIN-SEGEMAR. [d]Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental-IIIA, UNSAM, CONICET, 3iA, Campus Miguelete, 25 de mayo y Francia, 1650-San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina. [e]Consejo nacional de investigaciones científicas y técnicas - CONICET. Buenos Aires, Argentina.

meliolivelli@gmail.com

La biominería es conocida como la disciplina que utiliza organismos para la recuperación de metales a partir de minerales y otras fuentes**.** Se basa en la alta tasa de adaptación de los organismos a distintas condiciones y en el aprovechamiento de las capacidades de distintos procesos metabólicos de los microorganismos. Entre esos procesos metabólicos se encuentran los procesos de bioprecipitacion mediada por carbonatos. Los ecosistemas Andinos, en Sudamérica, son únicos por su abundante biodiversidad microbiana, por lo que resulta de interés aislar y caracterizar organismos con potencial de recuperación de Li, Co, Cu, Ag, Au y otros metales, a través de procesos de biominería. Asimismo, estos procesos pueden emplearse para mitigar la contaminación de cuerpos de agua con alto contenido de metales como Pb, Cu y Cr. El objetivo de este trabajo es emplear cepas de bacterias aisladas de salares de la Puna para procesos que permitan evaluar su aplicación en la recuperación de metales de interés económico a partir de fuentes naturales, desechos urbanos o aguas contaminadas. En estudios previos se obtuvieron lixiviados con altas concentraciones de Li y Cu a partir de baterías agotadas. Se emplearon dos cepas aisladas previamente del Salar de Cauchari: *Sporosarcina saromensis* (SS) y *Sporosarcina newyorkensis* (SN). Todos los ensayos fueron realizados por duplicado. Las cepas fueron utilizadas en ensayos de bioprecipitación de Li, Cu, Pb y Cr. Los resultados indicaron que ambas lograron remover los metales a través de la formación de precipitados mediante la actividad ureolitica. Las eficiencias de remoción de Li fueron de 80 y 90% para SS y SN, respectivamente. Para el caso del Cu(II) y Pb(II) no hubo diferencias en las eficiencias de precipitación de estos metales, obteniéndose un porcentaje de remoción de 60% para Cu(II) y de 80% para Pb(II). Ninguna de las cepas logró bioprecipitar Cr(VI), pero sí lograron disminuir la concentración mediante procesos de biorreducción de Cr(VI) a Cr(III), obteniéndose porcentajes de biorreducción del 35% y del 60% para SN y SS, respectivamente. La disminución de metales en solución obtenida por *SS* y *SN* mediante procesos de bioprecipitación y biorreducción, posiciona a estos microorganismos como potenciales herramientas en el desarrollo de métodos de recuperación de metales en procesos industriales o remediación de sistemas acuosos contaminados con metales pesados.

**Palabras clave:** biominería, baterías agotadas, metales, litio.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P259. PPCPs accumulated mass in *Typha latifolia* (cattail) as a bioaccumulated metric, and their relation with the exposure time, water transpired and physicochemical properties

**Pérez DJ**[a,b], Lombardero LR[c], Doucette WJ[b]

perez.debora@inta.gob.ar

[a]Instituto de Innovación Para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (INTA Balcarce – CONICET), Ruta Nacional 226 Km 73,5 (Zip Code 7620), Balcarce, Buenos Aires, Argentina.
[b]Utah Water Research Laboratory, Utah State University, Logan, Utah (Zip Code 834341), USA.
[c]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC), CONICET, Universidad Nacional de Mar del Plata, Dean Funes 3350, Mar del Plata (Zip Code 7600), Buenos Aires, Argentina.

The ubiquitous occurrence of Pharmaceutical and Personal Care Products (PPCPs) in aquatic environments is a worldwide problem, which forces to think about comprehensive mitigation actions. Wetland plants results an excellent green management option to remove PPCPs. The PPCPs bioaccumulated mass ($PPCPs_{MASS}$) is an appropriated metrics of plants accumulation capacity. We aimed to study $PPCPs_{MASS}$ in *Typha latifolia* tissues after long-term exposure and its relationship with time, transpiration and physico-chemical properties, as lipophilicity (LogKow), ionization behavior (pKa) and distribution coefficient (LogDow). Hydroponically grown plants (18 control and 18 exposed) were exposed to carbamazepine (CBZ), fluoxetine (FLX), gemfibrozil (GBZ) and triclosan (TRI) at environmentally relevant concentrations (20 µg/L each one) over 42 days. Plants were harvested at 7, 14, 21, 28, 35 and 42 days and separated into roots, rhizome, sprouts, stem and leaf sections (lower, middle and top), and dry tissue weights and PPCPs tissue concentrations were determined. $PPCP_{MASS}$ was calculated as the ratio between tissue concentration and dry-mass. Two-ways ANOVAs were applied to determine differences between exposure time and tissues. Principal component analysis was applied to study the correlations between $PPCPs_{MASS}$, exposure time, transpiration and physico-chemical properties. CBZ, FLX and TRI were detected in all analyzed tissues, while GBZ was only detected in roots and rhizomes. The $PPCPs_{TOTAL\text{-}MASS}$ in roots and leaf was higher than 70 µg over 42 days. In rhizome, stem and sprouts, the $PPCPs_{TOTAL\text{-}MASS}$ was less than 10 µg. In root, $TRI_{MASS}$ contributed in more than 60%, while in leaf $CBZ_{MASS}$ and $FLX_{MASS}$ the contribution surpassed 90% of the $PPCPs_{TOTAL\text{-}MASS}$. In lower and middle leaf $FLX_{MASS}$ surpassed 50%, while in top leaf $CBZ_{MASS}$ reach more than 90%. $PPCPs_{ROOT\text{-}MASS}$ and $PPCPs_{RHIZOME\text{-}MASS}$ were strongly positively correlated with LogKow and LogDow. $PPCPs_{LEAF\text{-}MASS}$ was correlated with the exposure time, transpiration and pKa. We discussed the results in base of, the implications about to use the $PPCPs_{MASS}$ in plants as a bioaccumulation metric than the standard descriptors (i.e. concentrations, bioaccumulation factors), and the root taken-up, translocation, distribution in the body plant of $PPCPs_{MASS}$ in *T. latifolia* as a dynamic process strongly associated with the plant development and tissue functions, and its relation with the physico-chemical and biological parameters.

**Palabras clave:** pharmaceutical and personal care products, phytoremediation, wetland plant, plant development and tissue function.

**Área temática:** Mitigation and Remediation.

# P260. Efecto del efluente de la industria citrícola sobre la biomasa y la ultra-estructura de pellets de *Aspergillus niger* LBM055 para su aplicación como bioadsorbente

**Velázquez AB**[a], Velázquez JE[a,b], Sadañoski MA[a,b], Fonseca MI[a,b]

[a]Universidad Nacional de Misiones, Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales, Instituto de Biotecnología Misiones "Dra. Maria Ebe Reca" (INBIOMIS), Laboratorio de Biotecnología Molecular. Misiones, Argentina. [b]CONICET, Buenos Aires, Argentina.

ale.b.vel@gmail.com

Las industrias citrícolas se caracterizan por la generación de efluentes con pH ácido, sólidos sedimentables y una composición variada de carotenoides, pectinas y terpenos monocíclicos de aceites esenciales cítricos, entre otros. Debido al gran volumen de efluentes producidos, se ha abordado la evaluación de tecnologías limpias basadas en la adsorción física y tratamiento biológico con hongos filamentosos para su descomposición. La bioadsorción se basa en la habilidad de la pared celular de concentrar contaminantes tóxicos del agua. Sin embargo, este potencial puede verse afectado por la sensibilidad de la cepa para tolerar los componentes del efluente. En este sentido, el objetivo fue evaluar el efecto del efluente de la industria citrícola sobre la biomasa y la morfología fúngica a fin de considerar su tolerancia y aplicación en el tratamiento remediador. Para ello, se introdujeron 0,5 g de pellets de *Aspergillus niger* LBM055 en medio de cultivo líquido suplementado con 10 % v/v de efluente citrícola y se incubó a 28°C y 100 rpm por 5 días. Se tomaron muestras destructivas del micelio a las 24, 72 y 120 h y se determinó la biomasa seca por gravimetría. Paralelamente, se tomaron muestras de micelio a las cuales se les realizó microscopía electrónica de barrido (SEM), y se determinó el diámetro de las hifas por medio del programa Image J. Cualitativamente se observó una expansión del micelio, sin variaciones significativas en la biomasa en presencia del efluente, durante el período de cultivo. En vista de la ausencia de variación en la biomasa, debida al efecto fungistático del efluente, este fenómeno podría constituir una ventaja para la aplicación del tratamiento biológico al generarse una baja carga de pasivos ambientales. La observación de las micrografías reveló que la ultra-morfología permaneció conservada con hifas lineales y lisas. Por otra parte, se duplicó significativamente el diámetro de las hifas en presencia del efluente con respecto al control, lo cual podría estar relacionado al proceso de respuesta de la pared celular a los componentes del efluente. Por lo expuesto, se observó que 10% v/v de efluente citrícola influyen significativamente en el desarrollo de la biomasa y morfología de *A. niger* LBM055, pero así también, los cambios evidenciados podrían relacionarse a mecanismos de tolerancia al medio inhibidor, que lo convierten en un potencial aislamiento seleccionado para aplicaciones en tratamientos de biorremediación de estos efluentes.

**Palabras clave:** efluentes, hongo filamentoso, biomasa, hifas.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P261. El rol del plancton en la remediación de lixiviados generados en la disposición final de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

**Estrubia MV**[a], Regaldo L[a,b], Polla W[a], Romero N[a,b], Gagneten AM[a]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología. Departamento de Ciencias Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias (FHUC). Universidad Nacional del Litoral (UNL). Santa Fe. Argentina. CP 3000. [b]CONICET, Predio CONICET "Dr. Alberto Cassano", Santa Fe, Santa Fe, Argentina.

mvestrubia@gmail.com

En los rellenos sanitarios, el agua de lluvia que entra en contacto con los residuos recoge las sustancias que forman parte de éstos, quedando contaminada. Este líquido se denomina lixiviado y es tratado en el relleno sanitario de la ciudad de Santa Fe mediante etapas fisicoquímicas y biológicas, antes de su vuelco al río. En la etapa biológica del tratamiento, el rendimiento en la remoción de contaminantes se encuentra relacionado con el ensamble de microorganismos planctónicos allí presente. El objetivo fue identificar y cuantificar los taxa de fitoplancton y zooplancton presentes en los lixiviados tratados en la laguna aeróbica (LA) del relleno sanitario de la ciudad de Santa Fe, en períodos contrastantes de precipitaciones y temperatura. Se realizaron muestreos en verano (VE) e invierno (IN) (2017-19) en la LA. Se midió *in situ*: temperatura, conductividad, oxígeno disuelto y pH. Se determinaron metales (M), plaguicidas (P) e hidrocarburos (HC). En simultáneo, se tomaron muestras cuali y cuantitativas de fitoplancton (red de 20 µm, Utermöhl) y de zooplancton (red de 45 µm, botella Van Dorn), ensambles que cumplen un rol clave en la degradación de materia orgánica e inorgánica. Se establecieron correlaciones entre los atributos comunitarios con los parámetros fisicoquímicos, M, P e HC. La riqueza total de fitoplancton (RTF) presentó 26 taxa: Cyanobacteria (13), Euglenozoa (10), Chlorophyta (2), Cryptista (1). La abundancia total fue superior en IN (380776 ind./mL), respecto a VE (226928 ind./mL), con dominancia de *Romeria* sp. (IN: 277400 y VE:130631 ind./mL), *Aphanocapsa incerta* (IN: 26003 y VE: 21017 ind./mL) y *Aphanocapsa delicatissima* (IN: 16001 y VE:13407 ind./mL). Se registró predominio del grupo funcional basado en la morfología (GFBM) **V**, vinculado a Euglenophyta (presencia de flagelos que reducen el hundimiento y capacidad de realizar mixotrofia y fagotrofia). La riqueza total de zooplancton (RTZ) fue mayor en VE (6 spp.), aunque su abundancia fue inferior (63915 ind./L). En IN se registró una única especie: *Brachionus dimidiatus* (99586 ind./L). La RTZ se correlacionó negativamente con la densidad de Chlorophyta (p=0,0001; Rho: -0,56), de Cyanobacteria (p=0,0003; Rho: -0,52) y con HC (p=0,0004; Rho: -0,73). Mientras que la densidad de Chlorophyta se correlacionó negativamente con el plomo (p=0,013; Rho: -0,50). Se aportaron conocimientos sobre la presencia de microorganismos planctónicos en el líquido lixiviado (Cyanobacteria, Euglenophyta y microzooplancton), que cumplen funciones claves en la remediación. La caracterización fisicoquímica y biológica de los lixiviados brinda información relevante debido a la falta de antecedentes en el tema y a la posibilidad de prevenir impactos negativos en el curso de agua receptor.

**Palabras clave:** microalgas, rotíferos, biorremediación, efluentes urbanos.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## P262. Hongos comestibles y detoxificación de aguas arsenicales

**Rivas Chueca M**[a], Bezazián AL[a], González F[b], de los Hoyos MP[a], Martínez AP[c], Levin LN[d], Babay PA[b], Itria RF[a,d,e], Lechner BE[c]

[a]Cátedra de Biología de Hongos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Belgrano. [b]Gerencia de Química, Comisión Nacional de Energía Atómica. [c]Laboratorio de Hongos Agaricales, Instituto de Micología y Botánica (InMiBo UBA-CONICET). [d]Laboratorio de Micología Experimental, Instituto de Micología y Botánica (InMiBo UBA-CONICET). [e]Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

magalirivas21@hotmail.com

La producción de hongos comestibles y medicinales se encuentra en crecimiento. Sólo los hongos comestibles generan un mercado mundial de 42 mil millones de dólares/año. La capacidad de ciertos hongos de retener metales y metaloides (como el arsénico-As-) en las paredes de sus hifas plantea el desafío de utilizar el micelio remanente de cultivos a modo de “micofiltros” para retener estos contaminantes. El objetivo de este trabajo fue realizar trabajos exploratorios para evaluar la capacidad del micelio, tanto vivo como inactivado, de retener As (III) y (V). Para esto se utilizaron dos especies distintas: *Ganoderma sinense*, utilizado tradicionalmente en Asia como hongo medicinal (familia Polyporaceae, orden Polyporales) y *Pholiota adiposa*, hongo comestible de la familia Strophariaceae, (orden Agaricales) ampliamente distribuido en el mundo. En primer lugar, se evaluó la toxicidad del As (III) y (V) mediante la determinación de la concentración efectiva 50 (CE50). Para *G. sinense* la CE50 fue de 10 ng/L y 51 ng/L para As (III) y (V) respectivamente, mientras que para *P. adiposa* fue de 3 ng/L y 63 ng/L para As (III) y (V) respectivamente, resultando el As (III) más tóxico para ambas cepas. Luego, se determinó la capacidad del micelio para retener estas formas de As. Para producir micelio se inoculó cada cepa en semillas de avena hasta una completa colonización de las mismas. Se dispusieron cantidades equivalentes de avena miceliada, tanto con micelio vivo como inactivado por autoclavado, en soluciones de concentraciones ambientalmente relevantes de As (III) y (V) (> 0,05 mg/L) durante 24 h. Se determinó en los distintos sobrenadantes el As remanente mediante fluorescencia de rayos X por reflexión total (TXRF). No se observó adsorción de As (III) en ninguna de las condiciones, mientras que para el As (V) la adsorción resultó entre un 8 y un 18 % para ambas cepas, tanto para el micelio vivo como para el inactivado. Se pudo observar que la adsorción del As al micelio depende de su estado de oxidación, pero no de que el micelio se encuentre vivo o inactivo. Estos resultados alientan a explorar métodos económicos para la retención de As. La potencial capacidad de retención de sustratos lignocelulósicos colonizados puede resultar una alternativa complementaria a otro tipo de tratamientos de remoción de este tipo de contaminantes.

**Palabras clave**: micorremediación, arsénico, micofiltro, hongos comestibles.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P263. Puesta en marcha de una planta piloto de tratamiento biológico de efluentes industriales Y9

**Nievas El Makte ML**[a,b], Polifroni R[a], Faleschini M[a], del Brio F[a], Pangrazi L[c]

[a]Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR-CONICET), Puerto Madryn, Argentina. [b]Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Chubut, Puerto Madryn, Argentina. [c]E.I.S.I. S.A., Puerto Madryn, Argentina.

nievas@cenpat-conicet.gob.ar

Los efluentes y residuos industriales se clasifican en función de sus características de peligrosidad en corrientes de residuos peligrosos legisladas en Argentina por la Ley 24051. Las industrias metalmecánicas y lavaderos de equipos industriales generan aguas residuales oleosas que son clasificadas como corriente Y9 de residuos peligrosos. Este tipo de efluente puede ser tratado mediante un proceso biológico, pero la efectividad del mismo es caso-dependiente. El objetivo de este trabajo es reportar la puesta en marcha de una planta piloto de tratamiento biológico de un efluente industrial (PPTE), clasificado como corriente de residuos peligrosos Y9. El mismo fue generado en un lavadero industrial de máquinas y vehículos, alimentado con agua de red, y contenía detergentes industriales, sedimentos y restos de hidrocarburos como principales componentes. Se implementó un proceso continuo de tratamiento con etapas de decantación, oxidación biológica en un biorreactor agitado continuo, utilizando la comunidad microbiana nativa del efluente, seguido de sedimentación y de desinfección por UV. Para la puesta en marcha de la PPTE el biorreactor de 1 $m^3$ de capacidad con 750 L de efluente fue aireado durante 24 horas. Luego, la planta inició la operación con un caudal continuo de 21 L/h. Se analizaron en distintos puntos del proceso el contenido de sólidos, demanda química de oxígeno (DQO), demanda bioquímica de oxígeno (DBO), turbidez, aceites y grasas y bacterias coliformes. Al ingreso del biorreactor de la PPTE el efluente poseía 820 mg/L de DQO, 229 mg/L de DBO, 174 mg/L de aceites y grasas y 98 NTU de turbidez. El proceso implementado mostró una reducción elevada de parámetros de control en la descarga del mismo: 93% de sólidos suspendidos, 72% de DQO, 84% de DBO y 94% de aceites y grasas. La mayor reducción del DBO y DQO se efectuó en el biorreactor (>85% del total), mientras que la turbidez se redujo 57% en el biorreactor y el 43% en los equipos de sedimentación/desinfección. El pH y la conductividad eléctrica no tuvieron cambios relevantes durante el proceso. El efluente tratado cumplió con los parámetros de reuso de agua para riego de árboles por inundación y surcos exigidos por la legislación ambiental de Chubut, evidenciando la aptitud del proceso biológico para tratar esta corriente de residuo peligroso Y9. Estos resultados representan el punto inicial de operación de la PPTE, que podrá ser optimizada para operar con mayor caudal o mayor eficiencia.

**Palabras clave:** efluentes industriales Y9, hidrocarburos, biotratamiento, biorreactor.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## P264. Application of electron beam irradiation for remediation of pharmaceutical compounds in water

**Tominaga FK**[a], Boiani NF[a], Silva TT[a], Leo P[b], Borrely SI[a]

[a]Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Radiation Technology Center – IPEN-CNEN/SP, Av. Prof. Lineu Prestes, 2242, ZIP Code 05508-000, São Paulo, SP, Brazil.
[b]Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Bionanomanufacture Nucleus – IPT/SP, Av. Prof. Almeida Prado, 532, ZIP Code 05508-901, São Paulo, SP, Brazil.

fktominaga@gmail.com

A significant number of pharmaceutical active compounds have been released in the aquatic environment. These compounds are not fully removed from water and wastewater treatment plants. Furthermore, these contaminants are not commonly monitored, and they possess the potential to cause adverse ecological and human health effects. Electron Beam Irradiation (EBI) have been applied as an alternatively green method in water management, being efficient for removing organic recalcitrant pollutants at low doses. This work aims to assess the effect of EBI on toxicity of four pharmaceuticals from distinct class (anti-inflammatory, antidepressant, antibiotic, and antidiabetic) using organism from different trophic levels. Acetylsalicylic acid and fluoxetine hydrochloride were obtained from Labsynth (>99.5%) and Divis Pharmaceuticals Pvt. Ltd (98.8%), respectively. Metformin hydrochloride (97%) and ciprofloxacin (>98%) were purchased from Sigma-Aldrich. All aqueous solution were diluted using ultra-pure water. Acute toxicity assays with *Daphnia similis* and *Vibrio fischeri* were based on ABNT/NBR standard methods. The evaluated endpoint was immobility and bioluminescence inhibition, respectively. The yeast assays were carried by monitoring of changes in the specific conductivity of suspensions of *S. cerevisiae*. All the assays were performed in triplicate. The toxicity results of the microcrustacean and the bacteria were expressed in Toxicity Factor. For the yeast, data were analyzed by F-test and t-test using a significance level of 0.05. The UV-Vis spectrum showed changes in all pharmaceutical's spectrum after irradiation at 2.5 kGy. The toxicity results indicated that the effects varied depending on the organism and the studied pharmaceutical. For acetylsalicylic acid, increase of toxicity was observed for all three the organism. In contrast, for fluoxetine, a great toxicity removal was achieved for *D. similis* while and for the bacteria and the yeast no changes of toxicity were noted. Regarding metformin, the radiolytic byproducts were only toxic to the microcrustacean, possibly including residual hydrogen peroxide. Finally, for ciprofloxacin, toxicity increase was verified for *D. similis* and *V. fischeri*, while detoxification was observed for *S. cerevisiae*. In conclusion, the present work demonstrated EBI is effective for removing pharmaceuticals and showed the importance of using different organism for toxicity assessment.

**Palabras clave:** ecotoxicity, electron eeam irradiation, pharmaceuticals, remediation.

**Área temática:** Mitigation and Remediation.

## P265. Evaluación del biopotencial de productos derivados de descartes de zanahoria desde una perspectiva de economía circular

**Abrile MG**[a,b], Fiasconaro ML[a,c], Lovato ME[a,b]

[a]INTEC (UNL-CONICET). [b]UNL-Universidad Nacional del Litoral. [c]UCSF-Universidad Católica de Santa Fe.

marianaabrile@gmail.com

El compostaje es una tecnología que permite recuperar componentes valiosos de los desechos orgánicos a la vez que reduce el riesgo de contaminación del medio ambiente. Se ha reportado que diferentes productos de compost pueden influir en la germinación y salud de las plantas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el biopotencial de productos derivados de un compost de desechos de zanahoria (CZ) sobre la germinación y el crecimiento de distintas plantas. El CZ se obtuvo mediante el compostaje de descartes de una planta procesadora de zanahoria de Santa Fe. Se obtuvieron distintos productos: té de compost (CZT), extracto de compost (CZE) y la fase sólida del extracto del compost (FS-CZE). El biopotencial de los productos líquidos se estudió a través del índice de germinación (IG), aplicando diferentes diluciones (100% y 50%) en especies de lechuga y rabanito. El CZ y FS-CZE se estudiaron como posibles sustratos de plantas de tomate y pimiento en semilleros, evaluando la tasa de germinación (TG) y el crecimiento contra un compost comercial (CC). Además, todos los productos se aplicaron en especies de forraje (*Lolium* sp., *Melilotus* sp., *Trifolium* sp. y *Medicago* sp.), y se estudió la TG. Los resultados se sometieron a un análisis de ANOVA y comparaciones múltiples ($p<0.05$). Los sustratos iniciales presentaron un valor de pH de 6.3 y 6.8, CE de 0.6 y 1.1 dS $m^{-1}$, materia orgánica de 46% y 59% y un 0,9% y 1,25% de NTK, para CC y CZ, respectivamente. El IG varió según el producto, dilución y especie. Para el caso de las semillas de lechuga, el producto con mayor biopotencial fue $CZT_{50\%}$, presentando un IG=88. Por el contrario, en el caso del rabanito, los resultados sugieren que el $CZE_{50\%}$ fue el producto más adecuado, con un IG=104. En cuanto a la aplicación de CZ y FS-CZE en plantas de pimiento y tomate, no se observaron diferencias significativas en la TG respecto al CC. Lo mismo sucedió con las especies de forraje, a excepción de *Medicago* sp., donde las TG tanto en los productos líquidos como sólidos, fueron significativamente inferiores respecto de los controles. Se logró revalorizar los descartes generando distintos productos de interés agronómico. En nuestro estudio, $CZE_{50\%}$ presentó un alto biopotencial en la germinación de rabanito (IG>101), a la vez que precisa de menor tiempo y costo para su obtención. Por otro lado, tanto CZ como FS-CZE resultaron adecuados para la germinación y crecimiento de tomate y pimiento, aunque con rendimientos inferiores a CC.

**Palabras clave:** valorización, compost, té de compost, extracto de compost.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P266. Obtención y caracterización de carbón y compositos carbón-óxidos de Fe a partir de residuo de yerba mate: remoción de contaminantes emergentes del agua

**Urruchua FC**[a], Correla HE[a], Fernandez MA[a], Montes ML[b]

[a]CETMIC- CCT La Plata-CIC. [b]IFLP- CCT La Plata-CIC.

florcurruchua@gmail.com

Debido a la creciente preocupación sobre la presencia de contaminantes emergentes (CE) en los cuerpos de agua, se vuelve fundamental contar con tecnologías para su remoción. Las metodologías basadas en adsorción permiten la utilización de adsorbentes amigables con el ambiente, obtenidos, por ejemplo, a partir de residuos orgánicos. En Argentina se lanzan al mercado 260 millones de kilos de yerba mate (YM) al año, lo que supone una cifra similar en la generación de su residuo. El reciclado del mismo, lo pondría en valor y reduciría su volumen dispuesto en rellenos sanitarios, disminuyendo la concentración de gases de efecto invernadero generados en su descomposición. Los óxidos de Fe magnéticos también han sido propuestos como materiales adsorbentes, corriendo con la ventaja de poder manipularlos indirectamente mediante la aplicación de campos magnéticos externos. Por lo tanto, con el objetivo de desarrollar materiales adsorbentes de CE, basados en el reciclado de YM, este trabajo presenta los resultados preliminares de la caracterización de un carbón (C) obtenido a partir de este residuo mediante calcinación en mufla (YMM) y de compositos C-óxidos de Fe (YMMag) obtenidos mediante oxidación alcalina de $Fe^{2+}$ en presencia de nitratos. Se utilizaron tres cantidades de C, 2.5g, 1.25g y 0.625g obteniéndose tres compositos: $YMMag_{2.5}$, $YMMag_{1.25}$ y $YMMag_{0.625}$. Se realizaron ensayos de adsorción de drospirenona en condiciones batch (24hs, pH 6.0, 5 g/L). La concentración fue determinada por HPLC y el porcentaje de adsorción se determinó por diferencias entre las concentraciones inicial y final. El Potencial Zeta indicó que los carbones presentan carga eléctrica superficial negativa (pH 4-11). El carbón YMM presenta respuesta magnética relativamente baja, del tipo ferromagnético (magnetización de saturación, Ms: 0.012±0.005 $Am^2/kg$), mientras que los $YMMag_{2.5}$, $YMMag_{1.25}$ y $YMMag_{0.625}$ mostraron respuesta magnética superior: 9.37± 0.05, 20.4±0.5 y 30.3±0.5 $Am^2/kg$, respectivamente, indicando el efecto relevante de la masa de C utilizada, a menor cantidad, mayor respuesta magnética del composito. El principal óxido de Fe formado fue la magnetita, y el contenido de Fe fue mayor para la muestra YMMag0.625, en concordancia con lo determinado por VSM. El porcentaje de remoción de drospirenona varió entre 9 y 12 %. Este bajo nivel, comparado con ensayos de adsorción de otros contaminantes con C obtenidos a partir de otras materias primas, puede deberse a que la molécula no se encuentra ionizada al pH ensayado, viéndose desfavorecida la interacción con la superficie del carbón. Se requieren de más estudios para continuar con la evaluación de las propiedades de adsorción.

**Palabras clave:** contaminantes emergentes, compositos magnéticos, adsorción, yerba mate.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## P267. Remoción de poliacrilamidas del agua producida en los procesos de recuperación mejorada de petróleo con arcillas modificadas

Fernández L[a], García Valladares A[a], Revolero S[a], **Toschi F**[a], Esteves P[a]

[a]Departamento de Química-Facultad de Ingeniería-Universidad Nacional del Comahue.

florencia.toschi@gmail.com

La aplicación de técnicas de recuperación terciaria mediante la inyección de químicos (CEOR), está en pleno desarrollo en los yacimientos maduros de Argentina. Soluciones de poliacrilamidas son inyectadas al reservorio como fluido desplazante con el objeto de aumentar la viscosidad y mejorar la eficiencia de barrido areal y por ende la recuperación de crudo. El polímero irrumpe en los pozos productores y por su hidrofilicidad se concentra en el agua producida. Las plantas de tratamiento de agua convencionales deben agregar una etapa de separación para este nuevo componente el cual representa un contaminante. En este trabajo, una arcilla natural compuesta por una mezcla de halloysita y caolinita proveniente de una cantera ubicada en la Provincia de Río Negro-Argentina, fue modificada superficialmente por el enlace covalente de un componente silano con un grupo activo diamino con el objeto de incorporarle cargas positivas, de manera de inducir la atracción electroestática con la poliacrilamida, promover su coagulación y sedimentación, como proceso para su eliminación. Las partículas originales y las modificadas fueron investigados por técnicas de caracterización, tales como medición de ángulos de contacto (φ), espectroscopía infrarroja (FTIR), potencial Zeta y termogravimetría (TGA), los cuales demostraron el éxito de la funcionalización Para los ensayos de remoción, se exploró además la performance de la arcilla funcionalizada activada por acidificación, secada y molida. Se realizaron ensayos de adsorción sólido-líquido en modo batch con soluciones preparadas en el laboratorio y muestras reales, de 100 ppm y 200 ppm de poliacrilamida en salmuera (6,6 g/L) y dosajes variables desde 0,5 a 4 g/L de sólido. Se trabajó con un total de 15 muestras, siendo los resultados el promedio de 6 mediciones y evaluaciones por duplicado. Estudios cinéticos demostraron que luego de 5 minutos de contacto se alcanza el equilibrio a temperatura ambiente, removiendo desde el 13 % al 96 % del polímero. La arcilla sedimenta en 3 minutos. Estos resultados preliminares demuestran que la adsorción con este tipo de arcillas es un proceso factible para lograr la purificación de corriente de salmuera.

**Palabras clave:** arcillas, poliacrilamidas, salmueras, recuperación de petróleo.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P268. Detección colorimétrica de *Escherichia coli* empleando aptámeros y nanopartículas de oro

Zacarías SM[a], Macagno J[a], **Satuf ML**[a]

[a]Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (CONICET-UNL), Santa Fe, Argentina.

mlsatuf@santafe-conicet.gov.ar

La contaminación microbiológica del agua potable constituye una temática de gran preocupación en todo el mundo. Para detectar microorganismos patógenos, las reacciones colorimétricas basadas en nanopartículas de oro (AuNPs) y aptámeros se postulan como una tecnología atractiva ya que permiten la identificación rápida y específica de bacterias, y no requiere el uso de equipamiento sofisticado. El objetivo del presente trabajo es optimizar la detección de *Escherichia coli* (*E. coli*) en agua empleando una reacción colorimétrica que emplea AuNPs funcionalizadas con un aptámero específico. Las AuNPs se sintetizaron mediante la reducción de cloruro de oro con citrato. Para funcionalizarlas, se utilizó un aptámero (oligonucleótido corto) específico para *E. coli* (ATCC 25922). Las AuNPs dispersas en solución son de color rojo. Cuando se agregan, ocurre un cambio al azul. Ante un aumento de la fuerza iónica del medio, los aptámeros protegen a las AuNPs de la agregación. Para los ensayos de detección de *E. coli*, se pusieron en contacto las AuNPs funcionalizadas (AuNPs-aptámero) con suspensiones de bacterias. En presencia de las bacterias, los aptámeros se desprenden de las AuNPs y estas últimas se agregan, luego de la adición de NaCl, cambiando de color del rojo al azul. Estos cambios se cuantificaron espectrofotométricamente. Se optimizaron las siguientes condiciones de reacción: relación molar aptámero/AuNPs, concentración de NaCl adicionado, tiempos de reacción y condiciones de incubación. Los resultados se evaluaron en función de la relación de absorbancias a 550 nm (color rojo) y a 650 nm (color azul): $R_{A=}Abs_{550}/Abs_{650}$. Se analizaron muestras con diferentes concentraciones de *E. coli*, entre $10^1$ y $10^4$ UFC/mL, por cuadruplicado. Para cada ensayo se realizó un control de agregación (AuNPs+NaCl) y un control de no agregación (AuNPs+Apt+NaCl). La mínima concentración de *E. coli* detectada fue de $2\times10^2$ UFC/mL. El tiempo total del ensayo fue de 45 minutos. En el futuro, se espera poder disminuir el límite de detección del ensayo e implementar la reacción en un formato portátil.

**Palabras clave:** *Escherichia coli*, aptámeros, detección, contaminación.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P269. Cultivo de *Chlorella vulgaris* para la obtención de biomasa con fines biotecnológicos

**Schmuck J**[a,b], Reno U[a,b], Regaldo L[a,b], Márquez VE[c], Kergaravat SV[a,b], Romero N[a,b], Gagneten AM[a]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Santa Fe, Argentina. [b]CONICET, Predio CONICET "Dr. Alberto Cassano", Santa Fe, Santa Fe, Argentina. [c]Laboratorio de Fermentaciones, Instituto de Agrobiotecnología del Litoral (IAL; FBCB, UNL-CONICET), Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Santa Fe, Argentina.

jschmuck@santafe-conicet.gov.ar

*Chlorella vulgaris* tiene gran potencial para remediar efluentes de distinta composición y origen, y capacidad para secuestrar $CO_2$ con el doble beneficio de reducir la huella ambiental de las plantas de tratamiento y obtener biomasa para aplicaciones biotecnológicas. Los objetivos del trabajo fueron: 1) definir la curva de crecimiento de *C. vulgaris* en medio de cultivo sintético y 2) determinar densidad celular, tasa de crecimiento, biomasa, composición bioquímica y contenido de pigmentos, en tres tiempos de cultivo: día 0 (T0), día 4 (T1) y día 12 (T2). *A posteriori*, y con fines comparativos, *C. vulgaris* se expondrá a diferentes diluciones de aguas residuales urbanas (ARU) donde se evaluará su potencial aplicación en biorrefinería y biorremediación. Las microalgas se cultivaron en erlenmeyers de 1 L (3 réplicas), con medio de cultivo propuesto por Borowitzka (pH: 6,9). Las condiciones de cultivo fueron: luz blanca fría continua a 8340 lux, temperatura a 24 (±2) °C, aireación constante y agitación magnética a 1x*g.* Se realizaron las siguientes determinaciones: proteínas (método Bradford), carbohidratos (método Dubois), lípidos (método colorimétrico de sulfo-fosfo-vainillina), perfil de ácidos grasos (cromatografía gaseosa) y pigmentos clorofila-*a*, clorofila-*b* y carotenoides totales (espectrofotometría). *C. vulgaris* creció exponencialmente entre los días 1 y 4, con una tasa de crecimiento = 0,63 (±0,07) día$^{-1}$, alcanzando una densidad celular = 909,333 (±236,553) cél mL$^{-1}$. Los contenidos máximos de proteínas, lípidos y carbohidratos fueron: 7,16% (T1), 10,52 y 42,49% (T2), respectivamente. Los principales ácidos grasos fueron palmitoleico y oleico: 4,08% y 29,26% (T0); 6,19% y 14,70% (T1); 4,91% y 21,65% (T2), respectivamente y ácidos linolénicos: 22,09% (T1). En el día 12 (T2), con una biomasa de 1871 (±186) mg L$^{-1}$, los pigmentos alcanzaron valores máximos de 1,72 (±0,23); 0,31 (±0,07) y 2,69 (±0,85) µg L$^{-1}$ para clorofila-*a*, *b* y carotenoides, respectivamente. Los resultados obtenidos permiten concluir que *C. vulgaris* posee gran valor nutricional por su composición de ácidos grasos, pudiendo incorporase a dietas en acuicultura. El contenido de carbohidratos y de lípidos indica que la biomasa presenta potencial para utilizarse como alternativa a los combustibles convencionales y el contenido de pigmentos, en la industria alimenticia y farmacológica. Sin embargo, se propone profundizar este estudio con pruebas a mayor escala y en ensayos de remediación de ARU.

**Palabras clave:** *Chlorella vulgaris*, biomasa, usos industriales y biotecnológicos.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

## P270. Catalizadores basados en Paladio (Pd) para remoción de nitritos en agua

Sacco N[a], Burna E[a], Zoppas F[a], Devard A[a], Aghemo V[a], **Marchesini FA**[a]

[a]Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica, INCAPE, (FIQ, UNL-CONICET), Santiago del Estero 2829, S3000 Santa Fe, Argentina.

albana@fiq.unl.edu.ar

La contaminación del agua por nitratos y nitritos es un grave problema que afecta nuestra región del Litoral y que actualmente, resulta frecuente en todo el mundo. El consumo crónico de estos iones se asocia al desarrollo de diferentes tipos de cáncer y el consumo agudo puede afectar a neonatos y mujeres embarazadas provocando la oxidación de la hemoglobina y resultando en el desarrollo del Síndrome del niño azul. En este trabajo se presenta el uso de catalizadores de Pd, soportados sobre diferentes óxidos y aluminosilicatos tipo zeolitas, para la eliminación de altas concentraciones de nitrito en agua. Para las evaluaciones se empleó agua sintética (agua desionizada más una masa de nitrito de sodio para lograr una concentración inicial de 100 ppm N Nitrito) y las reacciones se realizaron por duplicado en un reactor discontinuo, obteniéndose resultados comparables. A través de este estudio, fue posible diferenciar tres categorías de rendimientos catalíticos teniendo en cuenta la conversión de nitritos alcanzada por cada catalizador. Se clasificó los materiales en tres grupos: I, II y III los cuales representan catalizadores con conversiones de nitrito entre (30-79) %, (80-97) % y (98-100 %) respectivamente. La menor conversión de nitrito en el Grupo I se observó para $Pd/CeO_2$, con un 32% de conversión y la mayor producción de amonio. La alta selectividad a amonio se puede asociar con las especies de Ce(III) que se forman tras la reducción del catalizador, debido a la capacidad redox del $CeO_2$. Además, la generación de vacantes de oxígeno en la interfase Ce-O favorece la sobre reducción de los intermediarios de la reacción. Todos los materiales sintetizados mostraron actividad catalítica en la reducción de nitritos presentes en agua, sin embargo, la conversión total solo fue alcanzada por los catalizadores soportados en $\gamma Al_2O_3$, ZSM-5 (Si: Al=30), $SiO_2$, y $TiO_2$, siendo los más selectivos a nitrógeno los soportados en ZSM-5 (Si: Al=30) y $TiO_2$. Para estudiar las propiedades fisicoquímicas de los catalizadores se emplearon las técnicas de DRX, TPR y Potencial Z. Estos resultados contribuyen a los datos existentes en bibliografía, proporcionando una visión más acabada, sobre una serie de soportes que podrían emplearse en la eliminación de nitritos presentes en agua. Las eficiencias obtenidas, resultan muy prometedoras para su posible implementación en el tratamiento de muestras de aguas naturales contaminadas con altas concentraciones de este ion.

**Palabras clave:** Procesos reductivos catalíticos, catalizadores de Pd, nitritos.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P271. Degradación Fenton y foto-Fenton del Paracetamol y sus intermediarios de reacción. Estudio de variables operacionales y citotoxicidad

**Giménez BN**[a], Audino F[b], Pérez-Moya M[b], Graells M[b], Alfano OM[a], Conte LO[a], Schenone AV[a]

[a]Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC), Universidad Nacional del Litoral (UNL) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Predio CONICET Dr. A.E. Cassano, Santa Fe, Argentina. [b]Chemical Engineering Department, Universitat Politècnica de Catalunya, Escola d'Enginyeria de Barcelona Est, Av. Eduard Maristany, 16, 08019 Barcelona, España.

bgimenez@intec.unl.edu.ar

El Paracetamol (PCT) es un fármaco antipirético y analgésico ampliamente utilizado, considerado un contaminante de preocupación emergente. No es completamente degradado por los procesos de tratamiento convencionales, por lo que puede encontrarse en concentraciones apreciables en los efluentes de las industrias farmacéuticas y de las plantas de tratamiento de aguas residuales, alcanzando así los ambientes naturales. Por ello, se estudian tratamientos alternativos de depuración, como el proceso foto-Fenton, el cual se destaca dentro de los Procesos Avanzados de Oxidación, debido a la posibilidad de reducir la demanda energética mediante el uso de la radiación solar como fuente de energía renovable. El objetivo de este trabajo es investigar la degradación foto-Fenton del PCT en un foto-reactor anular, estudiando la influencia de las variables: concentración de peróxido de hidrógeno (HP, 94.5-378 ppm), concentración de hierro (Fe, 5-10 ppm), y radiación UV (CON y SIN). La eficiencia del sistema fue evaluada a través de: i) el monitoreo de la degradación del PCT y de sus principales productos de degradación: hidroquinona (HQ) y 1,4-benzoquinona (BQ); ii) la evolución temporal de la citotoxicidad como % de viabilidad (%V), basada en pruebas en cultivos de líneas celulares *VERO* (aisladas de riñón de mono verde africano, ATCC®, Manassas, VA, USA). Acerca de la conversión del PCT a los 2.5 min de reacción, el promedio de conversiones para los ensayos Fenton fue de un 63%, mientras que para las corridas foto-Fenton fue un 28% superior (91%), quedando así demostrada la importancia que tiene la radiación sobre el sistema estudiado. En la degradación de HQ y BQ también tiene influencia el Fe dado que, a mayores concentraciones de Fe, los tiempos en los que desaparecen estos intermediarios se reducen hasta en un 75%. Relacionado a la citotoxicidad, los mejores perfiles de las evoluciones temporales se evidencian en los procesos foto-Fenton, donde el %V nunca cae por debajo de un 75%, a diferencia de los procesos Fenton, donde el %V llega hasta valores de 5%, para determinadas condiciones y tiempos de reacción, e incluso no recuperándose viabilidad celular a largos tiempos de reacción. Se comprobó que el proceso foto-Fenton es efectivo en la degradación del PCT y sus intermediarios, y en generar un efluente no tóxico, incluso a cortos tiempos de tratamiento (15 min) con las variables operacionales adecuadas.

**Palabras clave:** acetaminofén, foto-Fenton, citotoxicidad, intermediarios.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P272. Rol de la respuesta antioxidante en la tolerancia de *Tripogandra diuretica* a Cromo y Plomo y su potencialidad en la restauración de cuencas

**Carusso S**[a], De Cabo L[b], Gomez BM[c], Reale M[c], El Kassisse Y[c], Rodríguez Salemi V[c], Juárez AB[d]

[a]Museo Argentino de Ciencias Naturales B. Rivadavia-Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (ANPCyT). [b]Museo Argentino de Ciencias Naturales B. Rivadavia-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). [c]Subgerencia Centro de Tecnología del Uso del Agua, Instituto Nacional del Agua, Ezeiza, Buenos Aires, Argentina. [d]Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, IBBEA-CONICET y Departamento de Química Biológica. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

soficarusso@gmail.com

Los cuerpos de agua del Área Metropolitana de Buenos Aires están altamente deteriorados debido en parte al alto grado de contaminación industrial. Mediante la fitorremediación se pueden reducir las concentraciones o efectos tóxicos de los contaminantes en el ambiente, mejorando la calidad y recuperando los servicios ecosistémicos. En este trabajo se evaluó, a través de marcadores de estrés oxidativo, la tolerancia de la planta herbácea nativa *Tripogandra diuretica* a la presencia de cromo y plomo en suelos. Se realizaron ensayos de exposición a Cr (TCr) y Pb (TPb), cultivando las plantas en suelo con concentraciones ambientales de Cr (50 a 1000 ppm) o Pb (100 a 1000 ppm). Se establecieron 10 réplicas por tratamiento y luego de 60 días de crecimiento bajo condiciones controladas en invernáculo, se evaluó el número de hojas, el contenido total de Cr o Pb en raíz y hojas y los siguientes parámetros en hojas: nivel de peroxidación lipídica (TBARS), actividad de las enzimas glutatión transferasa (GST), superóxido dismutasa (SOD), catalasa (CAT) y ascorbato peroxidasa (APx) y niveles de ascorbato, fenoles y glutatión reducido (GSH). Sólo se detectó Cr en raíz donde aumentó al incrementarse la concentración en suelo. Se translocó Pb en el tratamiento de 1000 ppm y se detectó en raíz a partir de 100 ppm. Las plantas TCr y TPb no mostraron diferencias en el número de hojas respecto del control. En las plantas TCr se observó un aumento significativo de los niveles de GSH y una disminución significativa de la actividad APX, mientras que el resto de los parámetros mostraron valores semejantes al control. En cambio, las plantas TPb mostraron una mayor respuesta antioxidante, presentando aumento significativo en los niveles de GSH, ascorbato, fenoles y actividades GST y SOD. En este tratamiento también se observó una disminución significativa de la actividad APX y niveles de TBARS semejantes al control. Los resultados indican que, luego de 60 días de exposición a Cr o Pb, las defensas antioxidantes habrían sido suficientes para neutralizar el daño a lípidos y que la respuesta de *T. diuretica* frente a cada metal fue diferente. Si bien ambos metales inhibieron la actividad APX, el Pb provocó la inducción de casi todas las respuestas antioxidantes evaluadas. *T. diuretica* tolera concentraciones elevadas de Pb y Cr a partir de una adecuada respuesta antioxidante y resultaría una buena alternativa de cobertura para la restauración de riberas contaminadas con Pb y Cr.

**Palabras clave**: estrés oxidativo, metales pesados, restauración, *Tripogandra diurética*.

**Área temática**: Mitigación y remediación.

## P273. Estudio cualitativo del fitoplancton en lagunas de tratamiento de aguas residuales urbanas (San Justo, Santa Fe)

**Gimenez L**[a], Polla W[a], Romero N[a,b], Reno U[a,b], Regaldo L[a,b], Gagneten AM[a]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología. Departamento de Ciencias Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Ciudad Universitaria - Paraje El Pozo S/N (3000). Santa Fe. Argentina. [b]CONICET, Predio CONICET "Dr. Alberto Cassano", Santa Fe, Santa Fe, Argentina.

gimenezc.lucia@gmail.com

La eficiencia del tratamiento biológico de las aguas residuales urbanas está relacionada con el ensamble de microorganismos presentes en el líquido a tratar. La identificación fitoplanctónica (estudio cualitativo) es un método previo para determinar los Grupos Funcionales Basados en la Morfología (GFBM), que estiman cómo es el estado de los cuerpos de agua y su calidad, según las asociaciones microalgales. El sistema de tratamiento cuenta con lagunas de estabilización: dos lagunas anaeróbicas, dos facultativas primarias, dos facultativas secundarias (LFS1 y LFS2) y una cámara de cloración. El objetivo de este trabajo fue conocer la composición del ensamble fitoplanctónico a través de los GFBM y conocer el estado de los cuerpos de agua de las LFSs. Se realizaron tres muestreos mensuales durante el invierno 2021. Se midieron variables fisicoquímicas *in situ*: temperatura (Temp.), conductividad (Cond.), oxígeno disuelto (OD) y pH. Las muestras fitoplanctónicas fueron recolectadas con red de plancton (20 µm) y fijadas con formaldehído (5%). Se realizaron dos clasificaciones: taxonómica y de GFBM. Las LFSs se caracterizaron por presentar rangos de Temp. de 11,6-15,6 °C, de Cond. de 437,1-1132 µS $cm^{-1}$, de OD 1,7 - 6,3 mg $L^{-1}$ y pH 7 - 8,2. La riqueza específica total fue de 15-28 taxa. Se determinaron 44 microalgas pertenecientes a Chlorophyta (25), Cyanobacteria (7), Euglenophyta (7) y Bacillariophyta (5). Del total, cuatro fueron registrados en todas las muestras: *Chroococcus minutus*, *Monoraphidium griffithii, Scenedesmus opoliensis* y *Lepocinclis oxyuris*. En lo que respecta a los resultados de GFBM, se registraron 6 grupos, de los 7 propuestos en la clasificación (I, II, IV, V, VI y VII). El GFBM predominante fue el IV, Chlorococcales (Chlorophyta), que presentan una tolerancia moderada en la limitación por recursos disponibles, tasas de hundimiento de bajas a moderadas, tamaño pequeño y un recurso trófico de alta calidad para el zooplancton. Luego, predominó el GFBM V, pertenecientes a Euglenophyta, especies con flagelos lo que reduce las altas pérdidas por hundimiento. Su capacidad de realizar mixotrofia y fagotrofia implica una ventaja ante la reducción de nutrientes disueltos. La identificación de especies y ensambles algales en lagunas de tratamiento de ARUs son imprescindibles para comprender estudios ecológicos sobre la calidad de agua, y proyectar trabajos con la biorremediación y bioprospección de microalgas de interés biotecnológico.

**Palabras clave:** microalgas, riqueza, grupos funcionales, efluentes urbanos.

**Área temática**: Mitigación y remediación.

# P274. Remoción de cobre en agua mediante bioadsorbente de quitosano y alginato

Guerrero JD[a], Marchesini FA[a], **Gutierrez LB**[a]

[a]Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE), Facultad de Ingeniería Química (FIQ), Universidad Nacional del Litoral (UNL), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), 3000 Santa Fe, Argentina.

lbgutier@fiq.unl.edu.ar

La contaminación del agua por metales pesados, colorantes y compuestos aromáticos es un grave problema ambiental para el ecosistema en general. El cobre es un elemento esencial para el humano, pero su acumulación en los tejidos provoca efectos adversos sobre la salud. Entre los tratamientos para la remediación de aguas, la adsorción es uno de los más populares por su simplicidad y economía. El uso de materiales de base polisacárido como adsorbentes tiene alto impacto. En el presente trabajo se propone la obtención de un adsorbente eficaz, económico, resistente y biodegradable a través de inmovilización de alginato (Alg) en quitosano (Chi). Se trabajó optimizó una ruta sintética variando condiciones de solubilidad, regeneración del y pruebas de secado. El material obtenido (Alg-Chi-01-L) se evaluó mediante experimentos por lotes frente a soluciones de cobre a concentraciones entre 50 y 250 mg/L, dosis de adsorbente de 1 g/L, tiempo de contacto de 24 h, temperatura ambiente y pH en el rango de 2 a 6 upH, donde la cuantificación de la capacidad de adsorción se llevó mediante el método normalizado de neocuproína. Se logró comprobar que el pH es una variable que afecta directamente la capacidad de adsorción del compuesto, teniendo valores bajos a medida que se acidifica la solución y encontrando condiciones notables en el rango entre 5 y 6 upH, para una dosis de adsorbente de 1 g/L, temperatura 25 °C y tiempo de contacto de 4 h; evidenciando además una alta cinética y una capacidad máxima de adsorción de 196 mg $Cu^{2+/}$g.

La caracterización mediante FTIR permitió identificar los grupos funcionales de los precursores, del material sintetizado fresco y luego de la adsorción de cobre. Se observaron cambios en la amplitud de las señales y bandas correspondientes a grupos -NH y $-COO^-$ relacionadas con las interacciones con el metal. Mediante DRX se observó Chi semicristalino, el carácter amorfo de Alg, la presencia de $Ca^{2+}$ en interacción con grupos $-COO^-$. En el compuesto Alg-Chi-01-L y el intercambio de $Cu^{2+}$ por $Ca^{2+}$ en el compuesto después de la adsorción. La curva de potencial Z permitió identificar la carga superficial del material. Capturas fotográficas con estereomicroscopio muestran las características texturales y superficiales del material. De tal manera que el siguiente estudio permitió obtener un material con potenciales propiedades para la remediación del agua, económico y amigable con el medio ambiente.

**Palabras clave:** quitosano, alginato, cobre, adsorción.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P275. Biorremediación de suelo contaminado con hidrocarburos empleando materiales orgánicos locales y lombrices de tierra

**Nobili, S**[a], Masin CE[a], Zalazar CS[a], Lescano MR[a]

[a]Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química INTEC – CONICET.

sofianobiliecea@gmail.com

La extracción de hidrocarburos de petróleo y la producción de derivados como el diésel y la nafta desencadenan numerosos problemas de contaminación de suelos en la Argentina, principalmente en regiones como Patagonia, Cuyo y la provincia de Buenos Aires. Santa Fe, si bien no presenta actividades de explotación de yacimientos de hidrocarburos, no está exenta de impactos ambientales por derrames durante el transporte y almacenamiento de estos compuestos. Las tecnologías de biorremediación como el compostaje y la vermirremediación han mostrado notable éxito en la recuperación de la calidad biológica de suelos contaminados con hidrocarburos. Su empleo conjunto genera un sustrato de óptima calidad, con baja o nula toxicidad y que puede usarse como biofertilizante. El objetivo del estudio fue evaluar la eficiencia de procesos de biorremediación sobre un suelo contaminado con diésel, combinado con materiales orgánicos locales y la acción de lombrices con el propósito de recuperar su calidad biológica. En una primera etapa con una duración de 75 días, se compostaron 90 kg de sustrato constituido por suelo contaminado artificialmente (8 g diésel/kg), lombricompost, cáscara de arroz y rastrojos de trigo (60:20:15:5 peso húmedo), bajo condiciones de intemperie.En una segunda etapa de vermirremediaciòn, durante 60 días, se evaluó el desempeño de las especies *Eisenia fetida* y *Amynthas morrisi* en la degradación de diésel en comparación con un tratamiento sin lombrices. En cada etapa, al inicio, durante y al final, se realizaron análisis físicos, químicos y biológicos, además de la concentración de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP). La concentración de HTP al final del compostaje (HTP inicial = 3425 mg/L) disminuyó 10,97%, mientras que en la vermirremediación se redujo entre 45,2 y 60,81 % en los tratamientos con lombrices, lo cual indica que, en conjunto con la microbiota, aceleran el proceso de remediación. Los sustratos vermirremediados tampoco indicaron fitotoxicidad y mostraron altos valores de madurez reflejados por los valores del Índice de Germinación (> 80%). La vermirremediación resultó ser una tecnología eficiente en la modificación y recuperación de la calidad del suelo respecto al estado inicial (contaminado) en un corto período de tiempo. La adición de materiales orgánicos fue necesaria para la subsistencia y eficacia de las lombrices para ayudar a la descontaminación y/o mejorar la calidad de los sustratos para futuras aplicaciones.

**Palabras clave:** biorremediación, hidrocarburos de petróleo, lombrices.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P276. Degradación de los colorantes por procesos avanzados y evaluación de reúso del agua en la industria textil

Belmonte M[a,b], Golubickas A[b], Di Fraia G[b], Lan L[b], Russo A[b], Sanchez P[b], Marchisio B[b], Meichtry J[a,c,d], **De Seta E**[b,c]

[a]Dpto. Ing. Química, UTN-FRBA, Medrano 951, CABA. [b]UDB Química, UTN-FRBA, Mozart 2300, CABA. [c]Centro de Tecnologías Químicas, UTN-FRBA, Medrano 951, CABA. [d]División Química de la Remediación Ambiental, Gerencia Química, CAC, CNEA, CONICET, Av. Gral. Paz 1499, San Martín, Buenos Aires.

egdeseta@frba.utn.edu.ar

El 20% de la demanda mundial de agua se debe a su utilización en la industria y la energía, y más del 80% de las aguas residuales de países en vías de desarrollo se vierten sin tratamiento adecuado. Los efluentes de la industria textil son tóxicos y poco biodegradables por la presencia de colorantes refractarios. En este trabajo se estudiaron dos Procesos Avanzados (PAs), la reacción de Fenton (Fe2+ y H2O2) y la electrocoagulación con ánodo de hierro y adición de H2O2 (EC-Fenton), para la degradación de azul de metileno (AM) y el negro de Synozol (NS). Se utilizó una celda de 250 ml para EC-Fenton con electrodos de hierro SAE 1010 de 19,5 cm2 y 9 cm de separación, y agitación a 250 rpm. Se estudió el efecto del pH y de [H2O2]0 en la velocidad de degradación (r) de AM y NS; además, para AM se estudió el efecto de [AM]0. Las condiciones experimentales fueron: [AM]0 = 5 ó 5 0 mg L-1, [NS]0 =50 mg L-1, 0 ,18 m M ≤ [H2O2] ≤ 3 ,5 m M, pH0 3 ó 6, κ = 3 ,5 m S cm -1, T = 24 °C (cte), I = 0,01 A (pH 3) ó 0,05 A (pH 6), V = 2 ,5 V. Para Fenton se estudió el efecto de la [Fe2+] (0,8 μM ≤ [Fe2+] ≤ 2 5 0 μM), y se usó [H2O2] = 3 ,5 mM, siendo las demás condiciones idénticas a las empleadas en EC-Fenton. Se requieren 15 minutos para la remoción por electrocoagulación con efectos reversibles y cinética de orden cero para AM. El AM a pH 3 por EC-Fenton se completa en 2 minutos y una cinética de pseudo-primer orden, con Fenton ajusta a un orden cero, siendo r 30 veces menor a EC-Fenton. A pH 6, r de AM por EC-Fenton es 10 veces menor que a pH 3, la cinética es de orden cero y aumentando r al incrementarse [H2O2]0. Para NS a pH 3 por EC-Fenton se observó una cinética de pseudo-primer orden con menor r que para AM, degradándose completamente en 3 min para [H2O2] = 3,5 mM, con dependencia de r con [H2O2]; con Fenton se requirieron 45 min de reacción. Se observa una dependencia lineal de r con [Fe2+] para la reacción de Fenton. Los resultados muestran que EC-Fenton es más eficiente que Fenton para AM y NS a pH 3, siendo NS más resistente que AM al tratamiento con los PAs estudiados. Tanto EC -Fenton como Fenton son más eficientes para tratar AM a pH 3 que a pH 6. Casos testigos de reúso de agua en la industria textil utilizaron efluentes tratados, libres de color, con DQO ≤ 50 mg L-1 y con una concentración máxima de hierro en solución ([Fe]T) ≤ 0,1 mg L-1. Se estima una reducción de hasta 70% en el consumo de agua aplicando esta metodología.

**Palabras clave:** efluentes textiles, reúso, electrocoagulación, Fenton.

**Área temática:** Mitigación y remediación.

# P277. Influencia del $CO_2$ atmosférico y el estrés térmico en la acumulación de metales pesados y riesgo toxicológico de cultivares de soja que crecieron en suelos contaminados

Blanco A[a], **Pardo SD**[a], Högy P[b], Pignata ML[a], Rodriguez JH[a]

[a]Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, Área Contaminación y Bioindicadores, Universidad Nacional de Córdoba, CONICET, FCEFyN, Av. Vélez Sársfield 1611, X5016CGA Córdoba, Argentina. [b]Institute of Landscape and Plant Ecology (320), Plant Ecology and Ecotoxicology, University of Hohenheim, Ottilie-Zeller-Weg 2, 70599 Stuttgart, Germany.

ablanco@unc.edu.ar

En el presente trabajó se evaluaron los efectos interactivos del cambio climático global y los metales pesados (MPs) en el crecimiento y desarrollo de tres cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] y sus consecuencias sobre la acumulación de MPs y la seguridad alimentaria. Los cultivares de soja (Alim 3.14 de Argentina, ES Mentor y Sigalia, de Alemania) se cultivaron hasta la madurez en suelos contaminados con metales pesados del Valle del Rin, Alemania, en dos concentraciones de $CO_2$ (400 y 550 ppm) y bajo episodios de estrés por temperatura (ET) durante el período crítico de crecimiento en cámaras climáticas controladas. Se cuantificó la concentración de MPs en los suelos y se registraron la biomasa y la concentración de MPs en órganos aéreos de las plantas, y se calculó el cociente de riesgo de peligrosidad no carcinogénico (THQ). Los resultados demostraron la presencia de Cd y Pb con concentraciones de 1,6 y 487 mg $kg^{-1}$ respectivamente, superando los valores límites de la legislación para suelos agrícolas (1,4 y 70 mg $kg^{-1}$ de Cd y Pb). Las plantas de soja acumularon Cd en sus órganos aéreos, mostrando translocación efectiva desde la parte vegetativa a los órganos reproductivos. La concentración de Cd en las semillas osciló entre 0,6 y 2,4 mg $kg^{-1}$, lo que superó los límites de la legislación del Código Alimentario Argentino (0,2 mg $kg^{-1}$) y presentó potencial riesgo toxicológico para consumidores chinos (THQ> 1). Por otro lado, los niveles de Pb no presentaron riesgo en semillas (0.03 a 0.17 mg $kg^{-1}$), y la acumulación se concentró en los órganos vegetativos, que tuvieron en promedio el 93% del Pb incorporado en la parte aérea. Además, las vainas acumularon 11 veces más Pb que las semillas, lo que sugiere que actúan como una barrera para el paso del metal a la descendencia. No se observaron patrones regulares en relación con la influencia climática en la absorción de MPs. En relación con la biomasa generada, Alim 3.14 mostró los mejores valores en condiciones control, pero fue el cultivar más sensible a las condiciones climáticas, especialmente al ET que redujo significativamente el peso seco de las plantas, generando una menor acumulación neta de MPs. En conclusión, los resultados evidencian que la soja puede trasladar fácilmente el Cd, pero no el Pb, a los órganos reproductores, mientras que los factores asociados al cambio climático no representarían un factor determinante en la acumulación de MPs por estos cultivos.

**Palabras clave:** *Glycine max*, cambio climático, metales pesados, riesgo toxicológico.

**Área temática:** Contaminantes ambientales en alimentos.

## P278. Evaluación de parámetros biológicos en la germinación de achicoria (*Cichorium intybus*) expuesta a diferentes concentraciones de fluoxetina

**Podio NS**[a], Wunderlin DA[a]

[a]ICYTAC - CONICET y Depto. de Química Orgánica, FCQ, UNC, Córdoba, Córdoba, Argentina.

nataliaspodio@unc.edu.ar

En el último año, la OMS ha reportado un incremento en los síntomas de depresión y ansiedad en la población mundial debido a la pandemia por COVID-19. Esto ha llevado a un mayor consumo de antidepresivos, entre ellos la fluoxetina (FLX). Este fármaco ha sido detectado en aguas residuales tratadas y en aguas superficiales en niveles de µg/L, llegando incluso a cultivos regados con agua contaminada, por lo que se espera un aumento considerable del mismo en el ambiente, con efectos en la biota aún desconocidos. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de la FLX en la germinación de semillas de achicoria para evaluar su fitotoxicidad en etapas tempranas del desarrollo de la planta. El ensayo consistió en 5 tratamientos: control, y FLX a 0,01, 0,1, 1 y 10 mg/L. Se colocaron treinta semillas esterilizadas con hipoclorito de sodio, en una placa de Petri con 4 capas de papel humedecidas con los tratamientos y se incubaron a 24$^{o}$C en oscuridad por 6 días. Se utilizaron 5 placas para cada tratamiento y el experimento se repitió 3 veces en días diferentes. Después de 6 días, se recolectaron las semillas germinadas y se separaron en raíz, tallo y cotiledón. Se registró la tasa de germinación, la longitud de la raíz, el tallo y el cotiledón para cada semilla cosechada. Después de eso, los cotiledones, tallos y raíces de cada placa se agruparon y se secaron a 90$^{o}$C durante 48 h para medir la biomasa seca, la humedad y las longitudes específicas. Los tratamientos con 0,01 y 0,1 mg/L (concentraciones ambientales) no mostraron diferencias significativas ($p < 0,05$) con respecto al control en ninguno de los parámetros evaluados. Los tratamientos con 1 y 10 mg/L (concentraciones a las cuales se podría llegar) mostraron un aumento significativo en la humedad de la raíz. También se incrementaron todos los parámetros evaluados en tallos y cotiledones, excepto la biomasa de cotiledones. Estos resultados muestran que la FLX no tendría efectos fitotóxicos en achicoria en concentraciones inferiores a 0,1 mg/L, sin embargo, a concentraciones superiores a 1 mg/L las plántulas experimentan cambios en el tallo y el cotiledón. Estos cambios parecen favorecer el crecimiento y turgencia de la parte aérea de la planta por lo que no se puede afirmar que la FLX a altas concentraciones tenga un efecto tóxico sobre achicoria en etapas tempranas de su desarrollo. Se espera que la toxicidad se haga evidente en etapas intermedias de crecimiento, afectando algunos parámetros fisiológicos endógenos.

**Palabras clave:** fluoxetina, fitotoxicidad, achicoria, germinación.

**Área temática:** Contaminantes ambientales en alimentos.

## P279. Contaminantes orgánicos persistentes en invertebrados y peces comestibles de una zona portuaria de Patagonia

**Primost MA**[a,b,c], Scenna L[d], Chierichetti M[d], Castaños C[a], Bigatti G[c] , Miglioranza KSB[d]

[a]Grupo de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Acuicultura y Pesca (GIDTAP), Facultad Regional Chubut, Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRCH), Puerto Madryn, Chubut, Argentina. [b]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). [c]Laboratorio de Reproducción y Biología Integrativa de Invertebrados Marinos (LARBIM), Instituto de Biología de Organismos Marinos (IBIOMAR) (CCT-CONICET CENPAT). Puerto Madryn, Chubut, Argentina. [d]Grupo Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, IIMyC, CONICET-UNMDP, Mar del Plata, Argentina.

monicaprimost@frch.utn.edu.ar

Los contaminantes orgánicos persistentes (COPs) son sustancias utilizadas con múltiples propósitos en el ambiente y la industria, entre ellos bifenilos policlorados (BPCs) y plaguicidas organoclorados (POCs). Desde 2001 se encuentran prohibidos mundialmente, pero debido a su alta persistencia, hidrofobicidad y ubicuidad representan una continua preocupación ambiental. El objetivo de este trabajo fue estudiar la bioacumulación de COPs en invertebrados y peces comestibles de una zona portuaria de Patagonia. Se evaluaron POCs, BPCs como así también hidrocarburos poliaromáticos (HAPs) en bivalvos (*M. edulis* y *A. atra)*, gasterópodos (*T. geversianus* y *T. patagonica*), poliquetos (familia Eunicidae), crustáceos (*P. chubutensis*), equinodermos (*A. dufresnii*) y peces (*O. argentinensis,* C. *callorynchus* y *P. brasilianus)* mediante GC-ECD y GC-MS. En el caso de los peces se analizó por separado el musculo de las vísceras. Las concentraciones de COPs halladas fueron variables y no responden a un patrón de bioacumulación según el nivel trófico que ocupan en la trama estudiada. El patrón de bioacumulación de POCs (desde ND hasta 35 $ng.g^{-1}$ ph) fue Crustáceos>Gasterópodos>Peces>Poliqueto>Bivalvos>Equinodermos y los compuestos que mayores valores alcanzaron fueron Endosulfan, DDE y Endrin. El patrón de bioacumulación de BPCs (desde ND hasta 91 $ng.g^{-1}$ ph) fue Gasterópodos>Bivalvos>Equinodermos>Crustáceos>Peces>Poliquetos. Entre los compuestos con mayores concentraciones se encontraron los congéneres #74, 153+132, 138, 170. El patrón de bioacumulación de HAPs (desde ND hasta 3875 $ng.g^{-1}$ ph) fue Equinodermos>Poliquetos>Gasterópodos>Bivalvos>Peces>Crustáceos, con valores muy por encima del resto de las muestras para el caso de los equinodermos. Entre los HAPs que presentaron mayores concentraciones se encuentran Fluoreno, Fenantreno, Fluoranteno, Pireno, Benzo(a)pireno e Indeno(1,2,3-cd)pireno. Cabe destacar que, si bien las especies comestibles presentaron concentraciones variables de COPs, en la mayoría de los músculos de los peces comestibles sus niveles estuvieron por debajo de los recomendados o la normativa existente a nivel nacional e internacional. Solo en algunos casos se hallaron concentraciones por encima de la regulación existente destacando la necesidad de evaluar otras áreas donde estas especies son consumidas con mayor frecuencia en resguardo de la salud humana. Para la mayoría de las especies estudiadas este es el primer registro de COPs y podrán servir como valores de referencia en futuros estudios en la zona.

**Palabras clave:** COPs, recursos pesqueros, inocuidad alimentaria, Golfo Nuevo.

**Área temática:** Contaminantes ambientales en alimentos.

# P280. Monitoreo de la variación estacional de la concentración de cadmio en carne de bivalvos de importancia comercial de las Zonas de Producción de la Provincia de Río Negro – Resultados preliminares

**Faifer E**[a], Oehrens Kissner EM[a,b], Petter C[b], Acosta P[b], Mortensen M[b], Fernández Cartes V[a,b], Giarratano E[c], Gil MN[c], Doldan MS[a,b]

[a]Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Nacional del Comahue. [b]Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos "Almirante Storni"- CONICET. [c]Centro Para el Estudio de Sistemas Marinos –CONICET.

emilianotomasf@gmail.com

El cadmio (Cd) es un elemento natural de la corteza terrestre y del medio acuático, pero no es esencial para el desarrollo de los organismos, por lo que resulta potencialmente tóxico en concentraciones bajas. Los moluscos bivalvos tienden a concentrar metales pesados disueltos en el agua o adheridos al material particulado, debido a que no poseen mecanismos para eliminarlos. Así, este elemento puede bioconcentrarse, bioacumularse y biomagnificarse transmitiéndose a sus predadores.

En el marco del Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental de las Zonas de Producción de la Provincia de Río Negro, desde el año 2002 se realizan monitoreos semestrales de concentraciones de metales pesados en bivalvos comerciales de los bancos naturales del Golfo San Matías (GSM). En el 2020 los niveles de Cd superaron los valores límites de consumo establecidos por SENASA (1000 µg Cd/kg en peso húmedo) y por el Código Alimentario Argentino (CAA) con la incorporación de la Resolución Grupo Mercado Común Nº 12/11 (2000 µg Cd/kg). Con el objetivo de conocer la variación estacional de la concentración de Cd en la almeja púrpura *(Amiantis purpurata*), cholga *(Aulacomya atra*), panopea (*Panopea abbreviata)* y vieira (*Aequipecten tehuelchus)* de las zonas clasificadas (AR-RN 001, AR-RN 002 y AR-RN 004), en 2021 se implementó un monitoreo trimestral de partes blandas de dichas especies. Las determinaciones de Cd se realizaron por triplicado en el laboratorio de referencia SENASA en Martínez (Buenos Aires) mediante EAA por llama. Los valores fluctúan entre estaciones del año, zonas y especies. Se registraron concentraciones con valores superiores a los límites establecidos en muestras de verano y otoño para cholga en AR-RN 002 y AR-RN 004, superando los 3500 µg Cd/kg. En partes blandas de vieira (entera), sólo las muestras de verano superan levemente el valor límite de SENASA. En ambos muestreos, las concentraciones de Cd en músculo de vieira, en almeja púrpura y en panopea fueron <500 µg Cd/kg.

Los resultados preliminares del monitoreo anual sugieren que solo el consumo de cholga *A. atra* proveniente de las zonas AR-RN 002 y AR-RN 004 representa un potencial riesgo para la salud según la normativa vigente. Con este estudio se espera aportar información que contribuya a generar las pautas de regulación de la extracción y consumo de cholga en el GSM, considerando la estación del año, la zona de pesca y el consumo per cápita a nivel nacional (promedio por persona por año).

**Palabras clave:** cadmio, moluscos bivalvos, consumo.

**Área temática:** Contaminantes ambientales en alimentos.

# P281. Incidencia de insecticidas neonicotinoides en mieles de la provincia de Santa Fe

**Michlig MP**[a,b], Brasca R[a,b], Demonte LD[a,b], Magni FV[a], Repetti MR[a]

[a]Programa de Investigación y Análisis de Residuos y Contaminantes Químicos (PRINARC), Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santiago del Estero 2654, C.P. 3000, Santa Fe, Argentina. [b]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas Técnicas (CONICET), C1033AAJ Buenos Aires, Argentina.

melinapmichlig@gmail.com

Los neonicotinoides son muy utilizados en la actualidad dado a la versatilidad de su aplicación para la protección sistémica de cultivos frente a plagas y su gran especificidad hacia el organismo blanco, los invertebrados. Sin embargo, diversos estudios han demostrado que los neonicotinoides traslocan al néctar y polen de las flores de plantas tratadas, lo que representa un riesgo potencial para los polinizadores. La Unión Europea ha restringido el uso de tres neonicotinoides (imidacloprid, tiametoxam y clotianidina) ya que su estructura química les proporciona una mayor toxicidad para las abejas. Por consiguiente, se optimizó una metodología para evaluar el contenido de ocho neonicotinoides (acetamiprid, clotianidina, dinotefuran, flonicamid, imidacloprid, nitenpiram, tiacloprid y tiametoxam) en miel recolectada de apiarios localizados en la región central de la provincia de Santa Fe, donde se practican tanto la agricultura como la ganadería de manera intensiva. Las muestras fueron evaluadas en un sistema UHPLC-MS/MS. El método analítico optimizado se validó siguiendo el documento guía SANTE 12682/2019, alcanzando porcentajes de recuperación entre 79-120% y límites de cuantificación de 0,25 µg $kg^{-1}$ (acetamiprid y tiacloprid) y de 1,00 µg $kg^{-1}$ para los neonicotinoides restantes. Asimismo, se midieron las propiedades palinológicas, fisicoquímicas y cromáticas del 20% de las mieles. De acuerdo con los requisitos de la legislación argentina, las pruebas palinológicas exhibieron que cada una de las muestras es monofloral, con predominio de miel de trébol. Llamativamente, una de las mieles se encontró compuesta por un 50% de granos de polen de soja.

El método analítico desarrollado fue adecuado para la determinación de neonicotinoides en las 151 muestras de miel recolectadas. Si bien los resultados palinológicos exhibieron las características del área estudiada, con poca diversidad de especies, no encontramos una correlación entre los orígenes florales y los neonicotinoides detectados. En el 13% de las muestras se detectó la presencia de analitos objetivo, demostrando que las abejas melíferas estuvieron expuestas a neonicotinoides, especialmente a imidacloprid y tiametoxam, dos de los neonicotinoides restringidos por la UE. Las concentraciones encontradas fueron inferiores a 1,5 µg $kg^{-1}$, lo que indica que no hay riesgo para la salud humana debido a su consumo, pero sí existe un riesgo potencial para las abejas melíferas por exposición crónica.

**Palabras clave:** neonicotinoides, polinizadores, miel, UHPLC-MS/MS.

**Área temática:** Contaminantes ambientales en alimentos.

## P282. Relación y efectos combinados entre silicofitolitos de cebada (*Hodeum vulgare*) y de lúpulo (*Humulus lupulus*), en los contenidos de silicio en cervezas artesanales, Mar del Plata, Argentina

Frayssinet C[a,b], Osterrieth ML[b], Borrelli N[a,b], Fernandez Honaine M[a,b], **Frayssinet F**[c]

[a]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), FCEyN, UNMdP-CONICET, Rodriguez Peña 4046 Nivel 1Mar del Plata, 7600, Buenos Aires, Argentina. [b]Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario (IGCyC), FCEyN. UNMdP-CIC. Funes 3350, Mar del Plata, 7600, Buenos Aires, Argentina. [c]Cerveza artesanal, Mar del Plata, Argentina.

celi.frayssinet@gmail.com

Es conocido el aporte de silicio a partir de silicofitolitos en los sistemas biológicos que los producen y también las numerosas propiedades del silicio en la alimentación y salud. Las gramíneas, en particular los cereales, altos proveedores de silicofitolitos, son utilizados para la producción de bebidas, particularmente cerveza. Estas, obtenidas mediante la fermentación de la cebada desde hace más de 7000 años, representan la tercera bebida más consumida en el mundo y con mayor contenido de silicio. El objetivo del trabajo fue determinar el contenido de silicio en las etapas de producción y su relación con el aporte a partir de la disolución de silicofitolitos, en las distintas variedades de cerveza artesanal de mayor consumo en Argentina. Se determinó el contenido de silicofitolitos (% peso seco) en la cebada (*Hodeum vulgare*) y el lúpulo (*Humulus lupulus*), mediante calcinación, la concentración de $SiO_2$ por espectrofotometría UV-Vis y el pH en las etapas del procesamiento de la cerveza (solución de macerado: 70% agua de ósmosis inversa+30% agua corriente+sales; macerado y fermentación de la cebada malteadaa y el lúpulo; maduración y gasificación). La malta presentó silicofitolitos propios de inflorescencias, elongados dendriformes, rondels y papilas; el lúpulo presentó pelos, pelos con cistolitos, células epidérmicas, del xilema y estomas. El contenido de silicio en el agua corriente es elevado (110ppm), y disminuye luego del proceso de ósmosis inversa (35ppm). El agregado de la malta y el lúpulo durante la maduración incrementa el contenido de silicio en solución (271 y 306ppm, respectivamente), dado su contenido de silicofitolitos (0.76 y 5.37% en peso seco, respectivamente). Las variedades de cerveza presentaron diferentes tenores de silicio luego de su procesamiento, así: cerveza rubia (310ppm), cervezas roja y negra (385 y 389ppm, respectivamente), y la cerveza Barley, con agregado de miel y mayor proporción de malta (413ppm). El agua corriente y de ósmosis inversa presentan valores de pH de 6.7-7, el tratamiento ácido inicial genera un pH ácido de 4-4.3, que favorece la disolución de los silicofitolitos. El contenido de silicio en las cervezas artesanales es interesante en función de los beneficios que aporta, mediante una ingesta moderada de cerveza de los adultos, contribuirían a la preservación del sistema óseo-cartilaginoso, a la reducción de la disponibilidad del aluminio y amortiguación de los factores de riesgo en enfermedades neurológicas.

**Palabras clave:** disolución, sílice amorfa biogénica, salud.

**Área temática**: Contaminantes ambientales en alimentos.

# P283. Estudios preliminares para la determinación de metales en matrices vegetales en suspensión por Fluorescencia de Rayos X por Reflexión total (TXRF)

Valenzuela L[a], **Gonzalez F**[a], Leguizamón RS[a], Babay PA[a]

[a]Laboratorio de Fluorescencia de rayos X, Gerencia Química, Comisión Nacional de Energía Atómica.

frx@cnea.gov.ar

Fluorescencia de Rayos X (XRF) es una técnica espectroscópica que permite el análisis químico multielemental de los elementos comprendidos entre el carbono y el uranio en muestras sólidas y líquidas. Es una técnica altamente selectiva ya que la energía de emisión de fluorescencia es característica para cada elemento. Debido a su geometría, el arreglo de XRF por reflexión total (TXRF) minimiza la interferencia de la matriz de la muestra; permite analizar muestras sólidas en suspensión, evitando costosas digestiones. Este rasgo la diferencia de otras técnicas espectroscópicas, que requieren indefectiblemente que la muestra se encuentre en solución.

En este trabajo se presentan los primeros resultados del desarrollo de un método para la determinación de metales de interés en salud y ambiente, en matrices vegetales en suspensión sin digestión previa de la muestra, mediante la técnica de TXRF.

Para evaluar el método, se midió la concentración de distintos elementos en un material de referencia certificado (CRM) de hojas de espinaca. Se pesaron 20 mg del CRM en tubos cónicos y se llevó a 1 ml final, tanto con agua como con suspensión de agarosa, cada una por quintuplicado. Se sonicó, se agregó Ga como estándar interno, se agitó en vortex y se sembró en el reflector para su análisis.

Se pudieron estimar concentraciones para los siguientes elementos: K, Ca, Mn, Cu, Zn, Rb y Sr, tanto en agua como en agarosa, obteniendo sesgos siempre menores que 15% comparando con las especificaciones del CRM. Por otro lado, Cr, As y Pb con concentraciones cercanas a las unidades de $\mu g\ kg^{-1}$, cercanas a los límites de detección de la técnica, no pudieron ser estimados en un principio, por lo que se realizaron fortificados para verificar su medición. En el caso de Cr y As la concentración medida fue la esperada, mientras que para el Pb la estimación del fortificado dio error por exceso. En cuanto a la repetitividad, se observaron siempre valores para el desvío estándar relativo porcentual menores al 10%.

A partir de los resultados obtenidos, tanto de los sesgos como de la repetitividad, se concluye que la metodología propuesta es promisoria para cuantificar metales en matrices vegetales por TXRF. Los distintos medios de suspensión, ambos de implementación muy sencilla, presentaron a priori desempeños similares.

**Palabras clave:** TXRF, elementos traza, vegetales.

**Área temática:** Contaminantes ambientales en alimentos.

# P284. Contaminación por plásticos en el estuario del rio Negro: la extensión como herramienta de concientización ambiental

**Funes A**[a,b] , Fabregat E[a], Martínez V[a], Abrameto[a,b]

[a]Universidad Nacional de Rio Negro. Laboratorio de Contaminación. Sede Atlántica. Rio Negro, Argentina. [b]Centro de Investigación y Transferencia- CIT CONICET-UNRN.

afunes@unrn.edu.ar

En recientes estudios se ha demostrado que los residuos sólidos urbanos (RSU) generados y desechados en las ciudades pueden llegar a nuestros mares afectando los ciclos de vida de los organismos que los habitan. El estuario del Río Negro con su desembocadura en el Océano Atlántico se caracteriza por ser una zona protegida por dunas con un ambiente de gran diversidad de especies de aves, es uno de los sitios de alimentación de los mamíferos marinos y lugar de cría y desove de los peces. De acuerdo con esto en el Proyecto de extensión ¨Hacia la búsqueda de residuos plásticos en el estuario del rio Negro¨ se buscó generar una concientización ambiental en un determinado sector de la sociedad que pudiera ser replicador de información.
El proyecto fue llevado a cabo por docentes y estudiantes de la Sede Atlántica de la Universidad Nacional de Rio Negro y la Escuela Secundaria de Rio Negro N°19 de la ciudad de Viedma.
Los objetivos implicaron el sondeo y clasificación RSU y sus efectos estéticos en la zona denominada ¨Pescadero¨ ubicada en la desembocadura del rio Negro y la determinación in situ de parámetros físico, químicos y biológicos del ambiente.
El trabajo se realizó durante el 2019, siguiendo una serie de etapas a modo de talleres, incluyendo: (1) el registro de características del ambiente (2) recolección y clasificación de residuos; para esto se dividió el estuario externo en 3 sectores, en los cuales se establecieron transectas, y se contabilizaron el número de residuos que aparecían en las mismas (3) análisis de los datos recolectados y resultados, los cuales se estimaron en porcentaje (4) relevamiento bibliográfico, recopilando datos locales y de otros países.
Los resultados de residuos fueron: plásticos 30%, vidrio 20%, cartón 15%, metal 8%, papel/cartón 9%, otros 27% (en este último ítem están incluidas las colillas de cigarrillo con gran prevalencia como residuo).
A partir de estos datos podemos confirmar la presencia de RSU, con una mayor prevalencia de plásticos y residuos clasificados como otros. Asimismo, el ingreso significativo de RSU en esta zona es una problemática acentuada, que no sólo genera un impacto visual por el deterioro del paisaje, sino que además el transporte de los mismos por el viento junto con la oscilación mareal genera una serie de impactos negativos.
Como grupo extensionista creemos que es importante la implementación de materias relacionadas con el cuidado del ambiente dentro de la currícula de todos los niveles educativos generando y promoviendo conciencia ambiental en las nuevas generaciones.

**Palabras clave:** Patagonia Argentina, residuos sólidos urbanos, extensión.

**Área temática:** Comunidad, participación y educación ambiental.

## P285. Conciencia ambiental en la enseñanza de Química Analítica

Gramisci BR[a,b], Rodríguez V[a], **Sánchez MA**[a], Aguiar B[a,b], Andrade D[a], Baschini MT[a,b]

[a]Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén. [b]PROBIEN-CONICET-Universidad Nacional del Comahue, Neuquén.

betina.gramisci@probien.gob.ar

La Química Analítica se encarga de la caracterización química de la materia y de responder "¿Qué es?" y "¿En qué cantidad se presenta?". En este sentido, busca analizar cuali y cuantitativamente la muestra en estudio.
La enseñanza de esta disciplina trae aparejado una gran carga de trabajo experimental con su consecuente uso de reactivos químicos que pueden causar un impacto sobre el medio ambiente. Como educadores en el área de Ciencias Naturales, debemos tomar conciencia sobre dicho impacto y disminuir lo máximo posible la cantidad de reactivos utilizados buscando metodologías de trabajo que permitan a los estudiantes aprender y lograr resultados comparables con los obtenidos en técnicas estándar.
En la cátedra de Química Analítica de las carreras de Ingeniería Química, Ingeniería Agronómica y Profesorado en Química, se han utilizado distintos tipos de estrategias metodológicas de enseñanza – aprendizaje para minimizar el uso de reactivos manteniendo buenas prácticas docentes. Para ello se realizaron videos explicativos, se utilizaron simuladores y sobre todo se comenzó a trabajar en la aplicación de técnicas en microanálisis.
Con el uso de videos explicativos y simuladores se logró que los alumnos reconozcan los materiales de laboratorio y observen las técnicas que se deben aplicar antes de ingresar al laboratorio. A través del uso de equipamiento realizado especialmente por los alumnos para los análisis en microescala, se logró obtener resultados similares a los que se obtendrían utilizando la escala convencional, pero con un 80% de reducción de los residuos generados. Por último, una vez que han sido abordados los conceptos teóricos durante las clases sincrónicas, videos demostrativos y la práctica del laboratorio, se pueden utilizar los simuladores para multiplicar los experimentos a realizar, pero en un contexto en el cual los estudiantes ya están interiorizados tanto de la parte teórica como práctica.
La utilización de estas técnicas a microescala permite la aplicación de la primera de las 3R: reducir. Queda el desafío futuro de analizar y desarrollar procesos para reciclar y recuperar tanto materiales como reactivos. Por otro lado, la aplicación y enseñanza de estas metodologías de enseñanza permiten formar futuros profesionales conscientes de los residuos que generan y comprometidos en el cuidado del ambiente.

**Palabras clave:** microescala, medio ambiente.

**Área temática:** Comunidad, participación y educación ambiental.

# P286. FitoFiltróMetro: Uso de Dispositivos Móviles para Cuantificar la Remoción de Contaminantes en una Experiencia Práctica de Fitofiltración

**Marconi G**[a], Bertrand L[a], Zampedri Cazón A[b], Gonzalez MF[a], Morán YS[a], Amé MV[a]

[a]Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CONICET) - Facultad de Ciencias Químicas (Universidad Nacional de Córdoba). [b]Facultad de Ciencias Químicas (Universidad Nacional de Córdoba).

guido.marconi@unc.edu.ar

La crisis sanitaria mundial ha generado la necesidad de rediseñar los modos de enseñanza, volcándose a la educación a distancia y *online*. Pese a que la implementación de estas formas haya podido suplir los aspectos conceptuales del aprendizaje, no ha ocurrido lo mismo con las habilidades procedimentales adquiridas anteriormente por los alumnos en los laboratorios. En este sentido, proporcionar herramientas que permitan realizar actividades prácticas en los hogares es estratégico para suplir estas falencias. En el presente trabajo exponemos una actividad que permitió a los alumnos evaluar la capacidad de remoción de azul de metileno en un ensayo de fitofiltración, utilizando la cámara de sus teléfonos celulares. Con este fin, se programó una aplicación web que permite estimar la concentración del compuesto a través de una fotografía digital del medio de exposición. Para ello, la fotografía fue transformada al espacio de color HSV, del cual sólo la matriz que contenía el valor del color fueconservada. Luego, la matriz se promedió a un solo valor que se utilizó como predictor en un Modelo General Aditivo que lo relaciona con una concentración conocida. Dicho modelo fue entrenado con una serie de soluciones en el rango de concentraciones de 0 a 462,1 ppm, siendo luego testeado contra otro conjunto de soluciones independientes dentro del mismo rango. Asimismo, con el fin de minimizar el efecto de las diferencias en la iluminación y el teléfono de cada usuario, se normalizó la señal de entrada con una fotografía del fondo blanco. Para contemplar potenciales variaciones causadas por distintos modelos de celulares, la adquisición de datos se realizó mediante el uso de 3 modelos de teléfono distintos. Al comparar las concentraciones reales contra las predichas para el conjunto de prueba se observó una relación lineal (pval=$1.132 \cdot 10^{-9}$) con pendiente de 1,03 y una ordenada al origen no significativa estadísticamente (pval=0.534), con un $R^2$ de 0,89. Esto sugiere que el modelo es exacto, sin sesgos marcados, pero con precisión moderada. Dado que se determinó que esta dispersión en los datos es causada principalmente por diferencias entre los modelos de teléfonos, a futuro se calibrará un nuevo modelo que lo considere. Del mismo modo, se intentará extender el modelo para que se logre estimar la concentración de clorofila como indicador de daño. Este desarrollo tiene la potencialidad de extender el ámbito de enseñanza de temáticas ambientales.

**Palabras clave:** biorremediación, práctica remota, teléfono celular.

**Área temática:** Comunidad, participación y educación ambiental.

## P287. Proyecto Salvá tu aire: articulación universitaria en acción

**Chorolque ME**[a,b], Orso-Molina FN[b], Straccia VG[a], Sánchez-Domínguez MV[a], Imwinkelried G[a], Hisse E[a], Joaquín-Cristiano MG[a], Llensa-Bricca FJ[a], Ferrucci JV[a], Minozzi LF[a], Aranda MF[a], Palomeque JR[a], Bravo JL[a], Bernaus M[a], Sánchez J[b], Romero N[a], Rivadeneira V[b]

[a]Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
[b]Instituto José María Paz, Córdoba, Argentina.

edelchorolque@unc.edu.ar

Promover el cuidado del ambiente, dimensionar el impacto de las actividades humanas en los recursos naturales y crear conciencia sobre el rol fundamental de jóvenes y adultos como actores sociales activos, es elemental a la hora de fomentar una ciudadanía responsable y promover el desarrollo de actitudes de valoración personal y social-ambientales. Fomentar la articulación universitaria con instituciones de nivel medio en contextos de vulnerabilidad, divulgando y difundiendo conocimiento científico sobre diversos impactos ambientales, para promover en jóvenes y adultos el desarrollo de actitudes de valoración personal, social y ambiental. El proyecto se desarrolló en instituciones de nivel medio de la capital e interior de la provincia de Córdoba, con modalidad adultos y rural, llevando a cabo las siguientes etapas de manera conjunta con la universidad: elaboración de material didáctico, talleres docentes, talleres con estudiantes, actividades áulicas, experiencias de laboratorio, difusión y divulgación de saberes. Se obtuvo: material didáctico con enfoque interdisciplinario aplicable a diferentes áreas temáticas que se trabajan en los colegios secundarios, transversalidad curricular de las problemáticas ambientales, identificación de problemáticas locales integrando la realidad cotidiana de más de 250 estudiantes al conocimiento teórico sobre los procesos ambientales y la acción del ser humano en ellos, extrapolación reflexiva de saberes mediante debate y justificación con argumentos, entendimiento de procesos ambientales globales y sus implicancias, interacción con agentes sociales externos al sistema educativo mediante divulgación fuera del sistema educativo. La implementación del proyecto permitió la articulación entre el nivel educativo universitario y secundario, fomentando conciencia ambiental a través de sus actores sociales integrantes: investigadores universitarios, docentes, estudiantes y sociedad en general, lo cual aumentó la innovación en el desarrollo de secuencias didácticas efectivas. Fue una herramienta primordial para articular prácticas y saberes, que, junto al contexto de vulnerabilidad de los estudiantes, fue el motor de su implicancia como agentes de cambio social.

**Palabras clave:** extensión, divulgación, ambiente, compromiso social.

**Área temática:** Comunidad, participación y educación ambiental.

## P289. Inundación y desbordamiento de un vertedero de residuos peligrosos

Salazar MJ[a], **Pardo SD**[a], Medina R[a], Barbero GP[a], Blanco A[a], Rodriguez JH[a], Wannaz ED[a]

[a]Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET; Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

pardodaniela09@gmail.com

Los residuos peligrosos no pueden depositarse en los vertederos habituales y requieren un tratamiento especial. La instalación de vertederos de residuos peligrosos (VRP) está estrictamente regulada en todo el mundo y existe mucha información sobre los factores técnicos que garantizan la minimización del impacto sobre la salud humana y el ambiente. Sin embargo, estos vertederos se ven envueltos en el síndrome "Not in my backyard" (NIMBY) debido a la gran cantidad de pruebas de los efectos sobre el ambiente y la salud durante su funcionamiento habitual. El NIMBY es un problema en continua expansión en el mundo, comenzó a estudiarse en 1980 y es cada vez más preocupante. La información a la que tienen acceso las personas implicadas es determinante para lograr confianza. La percepción pública de sucesos pasados relacionados con el VRP puede ser un factor determinante de la magnitud que alcanzará el síndrome NIMBY en el futuro. Las catástrofes naturales, como las inundaciones y los desbordamientos, pueden alterar el funcionamiento habitual de los vertederos con consecuencias ambientales o no. En marzo de 2017 una precipitación extraordinaria produjo una inundación que cubrió un VRP contiguo a la ciudad de Córdoba, la escorrentía producida por la inundación llegó hasta un canal que provee de agua a gran parte de la ciudad de Córdoba. Es por eso que nuestro objetivo fue evaluar el impacto de la inundación en cuanto a la dispersión de metales pesados desde el VRP. Para eso se modeló la escorrentía desde el VRP hasta el canal de agua, utilizando el software Global Mapper, a partir de ese modelo se eligieron los puntos de muestreo de suelos superficiales (10 cm). Posteriormente, se cuantificaron las concentraciones de V, Mn, Fe, Co, Cr, Zn, Br, Sr Pb por Fluorescencia de Rayos X en tres fracciones, dos de ellas lábiles (fracción intercambiable y fracción unida a carbonatos) y la fracción residual. Con los resultados obtenidos se construyeron mapas de concentración de los elementos cuantificados, donde se observan que no ha habido una dispersión de los elementos cuantificados desde el VRP hacia los campos aledaños, ni al canal de agua, sin embargo, observamos un leve enriquecimiento de algunos elementos (Br, Cr, Sr, Pb y Cu) en las muestras de suelos ubicados a menos de 50 metros del predio. Estos resultados obtenidos de manera independiente de los interesas políticos son un importante aporte desde la ciencia que ayudan a tranquilizar a la sociedad en su conjunto.

**Palabras clave:** vertedero de residuos peligrosos, inundaciones, metales pesados.

**Área temática:** Los NO resultados también son resultados.

## P290. Contenido de plomo en suelos y semillas de soja de la zona agrícola de la provincia de La Pampa

**Orden AV**[a], Cantarelli MA[a], Cortez F[a], Camiña JM[a,b], Moldes CA[a,b]

[a]FCEyN-UNLPam. [b]INCITAP-CONICET.

moldesc@gmail.com

Luego de constatar que algunos trabajos de investigación de Argentina reportaban la posibilidad de bioacumulación de plomo en semillas de soja colectadas en zonas aledañas a sectores industriales en la provincia de Córdoba, surgió la idea de hacer un relevamiento en la zona agrícola de la provincia de La Pampa donde se desarrollan cultivos de soja. En el año 2017, se escogieron 12 sitios de cultivo de soja de la zona centro noreste de la provincia de La Pampa, ubicados en su mayoría a la vera de rutas provinciales y nacionales pavimentadas donde, por su ubicación y características, hay probabilidad de acumulación de contaminantes en suelos agrícolas debido al tránsito vehicular aledaño. De cada sitio se realizaron muestreos de suelos y semillas de soja. Las muestras de suelo se tomaron a una profundidad entre 0 y 40 cm. En cada sitio muestreado, se colectaron muestras de suelo y semillas de soja, en 5 puntos distanciados 50 m entre sí y de cada punto se tomaron tres muestras. Se determinó el pH en pasta del suelo y se cuantificó plomo en suelo y semilla en un equipo de absorción atómica Metrolab AA250. En el área abarcada de la provincia para el estudio, se pudo constatar homogeneidad en el pH de los suelos que osciló entre 6,13 y 6,67. Químicamente, a este pH el plomo puede volverse altamente disponible para las plantas. No obstante, la cuantificación de plomo en suelo fue baja, entre 5,35-55.54 ppm Pb, y en semilla los valores oscilaron entre 6,11-65,69 ppm Pb; el límite de detección (LOD) de la metodología analítica empleada fue de 1.6 ppm según criterio estadístico 3s y un límite de cuantificación (LOQ) de 4.8 ppm. Si consideramos los valores referenciales de la Ley 24051, el contenido de plomo de los suelos muestreados entra dentro de la denominación de suelo agrícola (<375 ppm). Por lo que se puede concluir que los suelos de la provincia de La Pampa, aunque podrían tener predisposición para disponibilizar plomo, tienen bajos contenido del mismo lo que es favorable en términos de seguridad alimentaria para este cultivo.

**Palabras clave:** soja, plomo, suelos, La Pampa.

**Área temática:** Los NO resultados también son resultados.

# P291. ¿Afecta un formulado comercial de glifosato al metabolismo aeróbico, contenido lipídico, perfil de ácidos grasos y estrés oxidativo de Pacú (*Piaractus mesopotamicus*)?

**Bonifacio AF**[a,d], Marón CF[b], Ballesteros ML[c,d],Zambrano MJ[c,d], Labuckas D[e,f], Labaque MC[b,f,g], Hued AC[c,d]

[a]Cátedra de Morfología Animal, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFyN), Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Córdoba, Argentina. [b]Cátedra de Ecología, FCEFyN, UNC, Córdoba, Argentina. [c]Cátedra de Diversidad Biológica IV, FCEFyN, UNC, Córdoba, Argentina. [d]Instituto de Diversidad y Ecología Animal (IDEA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Córdoba, Argentina. [e]Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET-UNC), Córdoba, Argentina. [f] Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTA), FCEFyN, UNC, Córdoba, Argentina. [g]Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT-CONICET), Córdoba, Argentina.

alejo.bonifacio@unc.edu.ar

El agroquímico más utilizado a nivel mundial, el glifosato (N-[fosfonometil] glicina), es un herbicida no selectivo que combate las malezas de los cultivos de soja y maíz. En ambientes lóticos de Argentina se han registrado concentraciones de hasta 0,7 mg/L, uno de los valores más altos registrados en el mundo. El “Pacú”, *Piaractus mesopotamicus*, es una especie nativa con alto valor económico para Argentina, siendo criado en zonas colindantes con áreas cultivadas donde se aplica glifosato. Nuestro objetivo fue evaluar los efectos de un formulado comercial del herbicida sobre biomarcadores del metabolismo aeróbico, contenido lipídico (CL), perfil de ácidos grasos (AG) y estrés oxidativo en “Pacú”.

Se realizaron ensayos de toxicidad con juveniles expuestos a Roundup® ControlMax (RCM) a concentraciones de 0 mg/L (control), 0,7 y 7 mg/L de ácido equivalente del principio activo, respectivamente. Para cada tratamiento se expusieron 3 individuos en recipientes de 20 L durante 14 días, realizando el ensayo por cuadruplicado. El consumo de oxígeno se estimó a través de la tasa metabólica basal (TMB). El CL y el perfil de AG fueron determinados en músculo e hígado, usando el método de Folch modificado y cromatografía gaseosa. El estrés oxidativo se estimó a través de la determinación de especies reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARs) como una medida de peroxidación lipídica. La TMB y los valores de TBARS no variaron significativamente entre el grupo control y los expuestos a RCM. El aceite de "Pacú" presentó AG omega 3 y 6, de alto valor nutricional, lo que demuestra su importancia para el consumo humano. No obstante, no se detectaron diferencias significativas en los CL ni en el perfil de AG entre tratamientos entre sí y con el grupo control. Si bien es de amplio conocimiento que los formulados comerciales de glifosato ejercen efectos negativos sobre los organismos, la falta de diferencias significativas en los biomarcadores medidos en nuestro trabajo podría deberse a la variabilidad en los niveles de toxicidad del herbicida producto de las diferencias en la composición de los diferentes formulados comerciales. Por otra parte, es posible que el tiempo de exposición y/o las concentraciones utilizadas, no sean suficientes para provocar cambios significativos en las variables evaluadas, quedando pendientes estos interrogantes para estudios posteriores.

**Palabras clave:** herbicida, toxicidad, biomarcadores, peces.

**Área temática:** Los NO resultados también son resultados.

## P292. Anomalías congénitas y factores de riesgo maternos y ambientales: el desafío del análisis de datos en la complejidad multicausal

**Colussi C**[a], Poletta G[a,b], Simoniello MF[a]

[a]Cátedra de Toxicología, Farmacología y Bioquímica Legal, Facultad de Bioquímica y Cs. Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. [b]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Godoy Cruz 2290 (C1425FQB) CABA, Argentina.

carlicolussi@yahoo.com.ar

Las anomalías congénitas (AC) son anormalidades estructurales o funcionales que ocurren durante la vida intrauterina, por etiología mixta, multifactorial, genética, o predominantemente ambiental, ya que la exposición a químicos durante el embarazo, puede incrementar el riesgo de AC. En el biomonitoreo poblacional a través de la evaluación de daño al ADN, el Ensayo Cometa y el Ensayo Citoma, son valiosas herramientas para medir el daño inducido por genotóxicos endógenos y ambientales en humanos. El objetivo del estudio fue evaluar los factores de riesgos maternos y ambientales para la presentación de AC, y determinar el daño genotóxico, bajo la hipótesis de una mayor afectación en las madres de niños casos. Se realizó un estudio descriptivo, de casos y controles, en hospitales públicos de la Provincia de Santa Fe. Participaron mujeres puérperas, madres de niños con (casos) y sin (controles) AC. Los criterios de inclusión comprendieron requisitos maternos y neonatales. Se realizaron encuestas para determinar los factores de riesgos maternos y ambientales, y se tomaron muestras sanguíneas para su evaluación genotóxica a través de los biomarcadores citados. Participaron del estudio 280 mujeres, 64 madres de niños casos y 216 de controles. No se observaron diferencias significativas para los factores de riesgos maternos conductuales y ambientales, ni para los Ensayos Cometa y Citoma entre las madres casos y controles, ni entre áreas rurales y urbanas. La falta de diferencias significativas, podría estar reflejando la presencia de factores de confusión inherentes a la población participante, que interfieren en los resultados obtenidos, y cuya eliminación conllevaría a la disminución del tamaño muestral. El criterio de selección del niño como caso o control, no necesariamente se correlaciona con una “madre enferma” o “madre sana”, respectivamente. La complejidad de los estudios en humanos, especialmente en el puerperio, período de intensos y profundos cambios hormonales, metabólicos, fisiológicos y psicológicos, convierte a la delgada línea de diferenciación entre grupos, en una zona difusa, dependiente de múltiples e incontrolables factores, que no siempre se podrán simplificar para hallar una significación estadística.

**Palabras clave:** genotoxicidad, puerperio, salud pública, factores de confusión.

**Área temática:** Los NO resultados también son resultados.

# P293. Evaluación de la actividad de deshidrogenasas como biomarcador de estrés liquénico por polución atmosférica de origen minero

Rojas Mascareño RL[a], Hernández JM[a,b], **Rodriguez JM**[c], Cañas MS[a,b]

[a]Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca.
[b]Centro Regional de Energía y Ambiente para el Desarrollo Sustentable (CREAS-UNCA).
[c]Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables, Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas, FCEFyN, Universidad Nacional de Córdoba-CONICET.

juanhernandez@tecno.unca.edu.ar

En Bajo de la Alumbrera (mina a cielo abierto de Cu, Au y Mo, ubicada en Catamarca, Argentina) y en tres localidades cercanas, se trasplantaron talos de *Punctelia hypoleucites* (Nyl.) Krog (Ascomicete liquenizado), con el fin de evaluar la actividad de deshidrogenasas (vitalidad liquénica) como biomarcador de estrés por polución relacionado a la exposición a la actividad minera. Se recolectó el material liquénico de un sitio considerado prístino (sitio testigo). Luego este se distribuyó en 30 bolsas de tul, las que se trasplantaron a 6 sitios dentro de mina y 4 sitios fuera de los límites de la empresa: 3 localidades cercanas y el sitio testigo (ST). Parte del material recolectado se reservó a modo de muestra control (C). Luego de 3 meses de exposición se trasladaron al laboratorio, donde se analizó la reducción del Cloruro de Trifeniltetrazolio (TTC) a Trifenilformazan (TPF), que es un buen indicador de la actividad deshidrogenasa. Los datos obtenidos se analizaron mediante análisis de la varianza (ANOVA) a los fines de evaluar: efecto trasplante: control vs sitio testigo; efecto exposición: testigo vs sitios de monitoreo; y efecto mina: sitios dentro de mina vs sitios fuera de mina. Además, se aplicó análisis de correlación de Pearson entre los datos obtenidos y el contenido de elementos indicadores de mina (Cu, Fe, Mo, Sr, Pb, Zn, Mn, Cd y S) analizados previamente en las muestras. Se observó un aumento significativo en la actividad de deshidrogenasas debido a la exposición a la mina (efecto mina), menor actividad en el sitio Testigo respecto del Control (efecto trasplante) y no se observaron diferencias significativas al evaluar el efecto exposición. Por otro lado, la actividad de deshidrogenasas mostró solo correlaciones significativas y positivas con el contenido de S (0,50) y negativas con el contenido de Pb (-0,59) y Zn (-0.42). Dado que un aumento en la actividad de deshidrogenasas en los talos trasplantados a los sitios dentro mina indicaría un aumento en la vitalidad de los talos, y teniendo en cuenta el efecto trasplante y la baja correlación con el contenido de elementos indicadores de mina; puede, por tanto, concluirse que la actividad deshidrogenasa determinada a partir de la reducción del TTC a TPF, no sería un buen biomarcador del efecto producido por la exposición a la actividad minera en *P. hypoleucites.*

**Palabras clave**: biomonitoreo, calidad de aire, minería, vitalidad liquénica.

**Área temática:** Los NO resultados también son resultados.

# P294. Metodología de medición manual de CO y $NO_2$ en el aire urbano de Bahía Blanca, Argentina

**Grassi YS**[a], Rial JB[a,b], Martin MF[b], Díaz MF[a,b]

[a]Planta Piloto de Ingeniería Química - PLAPIQUI (UNS-CONICET), Camino La Carrindanga 7000, Bahía Blanca (8000), Argentina. [b]Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Sur (UNS), Avenida Alem 1253, Bahía Blanca (8000), Argentina.

ygrassi@plapiqui.edu.ar

La contaminación urbana del aire es una de las principales preocupaciones alrededor del mundo. Se sabe que las emisiones de los contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes móviles son las principales causantes de la disminución de la calidad de aire urbana, afectando el medio ambiente y la salud humana. Actualmente no se miden contaminantes atmosféricos en la zona céntrica de Bahía Blanca, sólo se realiza en la zona industrial y portuaria ubicada a 10 km, dentro del marco de la Ley Provincial 12530 que establece un programa especial para la preservación de la calidad ambiental. Ante esta situación y el continuo incremento del parque automotor de la ciudad, se considera necesario realizar mediciones de los contaminantes en las zonas y horarios más transitados por vehículos y peatones. Es por ello, que el objetivo inicial de este trabajo consistió en encontrar una metodología económica y rápida, para la medición de la calidad de aire urbano del microcentro de Bahía Blanca, que también pueda aplicarse en el marco de una práctica de campo de la cátedra Contaminación Atmosférica y Control de Emisiones de la Universidad Nacional del Sur.
Mediante el uso de una bomba manual de pistón RAE LP-1200 de bajo caudal (50 o 100 ml) y tubos colorimétricos Honeywell se realizó la medición de concentraciones de CO (rango estándar 5-100 ppm) y $NO_2$ (rango estándar 0.5-30 ppm) en cuatro puntos estratégicos del microcentro de la ciudad al mediodía. Tanto los puntos monitoreados como el horario se eligieron buscando un pico en el flujo vehicular. Los resultados obtenidos determinaron que no fueron detectables ni CO ni $NO_2$ dentro del rango de medición estándar de los tubos colorimétricos. Tampoco, en el caso del CO, fue detectable en el uso del rango extendido (2.5-50 ppm). Esta situación permite decir que, en el caso del CO, no se excede el límite permitido en calidad de aire (35 ppm-1 h) según el Dec. 1074/18 (Ley Prov. 5965). El mismo análisis no puede hacerse con el $NO_2$ dado que, el rango inferior de medición (0.5 ppm) es superior al límite permitido (0.17 ppm-1 h). Por otro lado, estos valores resultan coherentes con los obtenidos mediante los respectivos modelados realizados con el software AERMOD en los mismos puntos. Se concluye que la metodología es óptima como práctica de campo de nivel universitario, aunque para estudios de calidad de aire, el rango de los tubos colorimétricos disponibles en el mercado resulta de baja sensibilidad.

**Palabras clave:** muestreo activo, Bahía Blanca, tránsito vehicular.

**Área temática:** Los NO resultados también son resultados.

# P295. Evaluación del grado de riesgo ecológico y de geoacumulación de elementos químicos potencialmente peligrosos en el material particulado atmosférico de Bahía Blanca

Safe LY[a], Lucchi LD[b], Ferrarelo C[c], Palenzona M[a], Domini CE[a], **Pereyra MT**[a]

[a]INQUISUR, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Av. Alem 1253, Bahía Blanca, 8000, Argentina. [b]Comité Técnico Ejecutivo, Municipalidad de Bahía Blanca, San Martín 3474, Ing. White, 8103, Argentina. [c]LANAQUI-CERZOS, Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Campus Palihue, Bahía Blanca, 800, Argentina.

mpereyra@criba.edu.ar

Los ecosistemas y los seres humanos podrían estar expuestos a elementos peligrosos derivados de diversas fuentes antrópicas y naturales. Las acciones provocadas por el hombre y la erosión eólica suelen ser los principales contribuyentes a la resuspensión de los aerosoles impactados. La evaluación de riesgos ecológicos es una herramienta valiosa en la evaluación de la probabilidad de que el medio ambiente pueda verse afectado debido a la exposición a uno o más factores ambientales estresantes.
En este trabajo se estudió el riesgo ecológico de los elementos potencialmente peligrosos (PHE), presentes en la composición química del material particulado sedimentable atmosférico en las áreas urbana, industrial y portuaria de Bahía Blanca. Los PHE seleccionados fueron elementos químicos de importancia ambiental local y regional (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb y Zn). Se llevaron a cabo diecisiete campañas de muestreo entre abril de 2013 y septiembre de 2019. Después de la digestión ácida asistida por microondas (MAAD) de las muestras, se determinó el contenido total de cada PHE utilizando un espectrómetro de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES). Se calcularon la tasa de deposición seca anual y los índices asociados al riesgo ecológico potencial (RI) y el grado de geoacumulación (Igeo) de cada PHE.
Los resultados indicaron que: a) Existen 3 grupos (I, II, III) de PHE con niveles de concentración diferenciados (I: Pb> Zn> Cu> II: Cr≈Ni> III: Cd; $p < 0.01$) que se reproducen en todas las áreas estudiadas; b) La mediana y el promedio de la tasa de deposición total fue de 1 mg cm-2 mes-1 con una contribución relativa significativa de Pb; c) El aumento considerable de los niveles de concentración y geoacumulación de Pb reflejan un aumento progresivo significativo del riesgo ecológico potencial en todos los sitios ($p < 0.01$); y d) Existen fuentes potenciales de emisiones de Pb, Cu y Zn identificadas químicamente que estarían asociadas principalmente a la resuspensión de polvos de origen geológico, industrial y urbano, y en menor medida a otras emisiones gaseosas del sector industrial.

**Palabras clave:** riesgo ecológico, material particulado atmosférico, elementos potencialmente peligrosos, geoacumulación.

**Área temática:** Regulación, gestión y evaluación de riesgo.

# P296. Enfoque metodológico para la construcción de escenarios de riesgos para la toma de decisiones en áreas urbanas inundables

**Rea Y**[a,b], Ciccareli V[a,b], Martínez Heres JG[a,c], García ME[a,c], Demichelis SO[a,c]

[a]Laboratorio Ambiental (LabAMB), Gestión Ambiental Urbana, Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico (DDPyT), Universidad Nacional de Lanús (UNLa). [b]Consejo Interuniversitario Nacional (CIN). [c]Instituto de Problemas Nacionales (IPN), Universidad Nacional de Lanús (UNLa).

sandrademichelis@yahoo.com

El análisis de riesgos extensivos requiere del ensayo de metodologías que permitan incorporar el conocimiento local y las estrategias de la comunidad para la gestión de amenazas y vulnerabilidades. En este trabajo se presenta un enfoque metodológico para la construcción de escenarios de riesgo en barrios ribereños ubicados en zonas inundables.

Se realizó una revisión de metodologías cualitativas, cuantitativas y combinadas aplicadas a la construcción de escenarios de riesgos intensivos y extensivos. Se indagó sobre metodologías de estudio de la ocurrencia sincrónica y asincrónica de amenazas en un mismo territorio con efectos aditivos y en algunos casos sinérgicos por las vulnerabilidades.

Se revisaron procedimientos de identificación y valoración de amenazas potencialmente evitables y vulnerabilidades mitigables por poblaciones locales. Se presenta un enfoque sintético y de implementación simple en el territorio para la construcción de escenarios de riesgo a partir de la aplicación de procesos iterativos que se analizan. Como propuesta metodológica, para la construcción de los escenarios de riesgo, se identifican y jerarquizan las amenazas en función de parámetros específicos y se analiza su interacción con las vulnerabilidades predominantes. Se distinguen amenazas naturales, antropogénicas, sanitarias y socio-culturales. Entre las vulnerabilidades se deben considerar: condiciones sociales, habitaciones, económicas, gestión gubernamental y no gubernamental. Se aplica una matriz de determinación de riesgos y se describen. Se analiza su evolución desarrollando tres posibles escenarios (tendencial, pesimista y optimista) para cada variable asociada a una vulnerabilidad en función de cada amenaza. Se valoran los posibles escenarios a fin de identificar las vulnerabilidades críticas para generar propuestas de gestión que son ensayadas en gabinete para generar el proceso iterativo de mejora continua en la gestión integral de riesgo. Los resultados obtenidos a partir de un estudio en un barrio ribereño de Quilmes, Argentina, permiten identificar y ponderar las vulnerabilidades presentes en el barrio, cuantificar las amenazas, priorizar los riesgos y establecer escenarios alternativos. Esta metodología sencilla sirve para comparar escenarios y priorizar acciones de disminución de riesgos. Además, puede ser implementada en forma colaborativa con la comunidad, los actores locales y facilita la toma de decisiones para la gestión de riesgo.

**Palabras clave:** metodología, análisis de riesgo, inundaciones, ciudades costeras.

**Área temática:** Regulación, gestión y evaluación de riesgo.

# P297. El análisis de riesgos en urbanizaciones costeras desde la perspectiva de la Gestión Ambiental Urbana: una metodología transdisciplinar

Arias MV[a,b], Brun Tropiano A[a,b,c], Rea Y[a,f], Arcolia N[a,f], Cicarelli V[a,f], **Martínez TA**[a,c], Elseser A[a,c], Haspert C[a,e], Cappelletti N[b,d], Rivero C[a,c], García ME[c], Martínez Heres JG[a,c], Demichelis SO[a,c]

[a]Laboratorio Ambiental (LabAMB), Gestión Ambiental Urbana, Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico (DDPyT), Universidad Nacional de Lanús (UNLa). [b]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). [c]Instituto de Problemas Nacionales (IPN), Universidad Nacional de Lanús (UNLa). [d]Grupo de investigación en Geología Ambiental (GIGA), Universidad Nacional de Avellaneda (UNDAV). [e]Instituto Nacional del Agua (INA). [f]Consejo Interuniversitario Nacional.

sandrademichelis@yahoo.com

Los aumentos de temperatura asociados al cambio climático y el consecuente aumento del nivel del mar, cambian la magnitud y frecuencia de amenazas naturales, que combinadas con el crecimiento urbano desorganizado sobre áreas bajas, generan nuevos escenarios de riesgo para la población. La complejidad de los cambios que se producen requiere de una visión sistémica y transdisciplinaria. El objetivo de este trabajo es presentar el enfoque metodológico desarrollado por el Laboratorio Ambiental de la UNLa dirigido a la gestión integral de riesgos. Se sistematizaron distintos procedimientos para la recolección de datos de fuentes secundarias y diseñaron métodos de muestreo y pesquisa de información en campo. Se combinaron metodologías de análisis de amenazas naturales, antrópicas y de vulnerabilidades aplicando sistemas de información geográfica, técnicas de procesamiento de imágenes satelitales, análisis de distribución y cálculo de recurrencias de eventos extremos, modelado del terreno y cuencas, mapeo temático, análisis estadístico de datos de encuestas a hogares, resultados de análisis fisicoquímicos y bacteriológicos de muestras ambientales, análisis de ciclo de vida. Se construyen escenarios de riesgo y se integra en un modelo general que contempla amenazas, vulnerabilidades y factores de riesgo. Se generó un manual metodológico de diseño de muestreo, registro de visita, relevamiento de campo, toma de muestras y análisis de datos. Se construyó una base de datos, un glosario de gestión de riesgo, instrumentos de pesquisa presenciales y virtuales. Se organizó un sistema de clasificación y ponderación de vulnerabilidades y amenazas y procedimientos para la construcción y elección de escenarios de riesgo. Se generó un modelo integral de análisis de riesgo que integra amenazas naturales, antrópicas, tecnológicas y vulnerabilidades sociales, económicas, institucionales incluyendo las rutas de exposición a los tóxicos ambientales. El desarrollo de una propuesta metodológica integral transdisciplinaria facilita el análisis de los escenarios de riesgo complejos que ocurren en urbanizaciones vulnerables costeras especialmente útiles para disminuir riesgos intensivos y extensivos a partir de la identificación de puntos clave de intervención. El modelo se fundamenta en la interacción investigadores- comunidad-autoridades.

**Palabras clave**: metodología, análisis de riesgo, transdisciplina, modelos.

**Área temática**: Regulación, gestión y evaluación de riesgo.

## P298. Un enfoque metodológico cuali-cuantitativo aplicado al análisis de riesgo en áreas urbanas anegables

**Brun Tropiano A**[a,b], Martínez TA[a,b], García ME[a,b], Martínez Heres JG[a,b], Demichelis SO[a,b]

[a]Laboratorio Ambiental (LabAMB), Gestión Ambiental Urbana, Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico (DDPyT), Universidad Nacional de Lanús (UNLa).
[b]Instituto de Problemas Nacionales (IPN), Universidad Nacional de Lanús (UNLa).

agussbrun03@gmail.com, martineztomasalejo@gmail.com

El riesgo es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. El análisis de riesgo (AR) requiere conocer los factores de vulnerabilidad (V), amenaza (A) y probabilidad (Pb) de que se produzca un evento extremo y sus consecuencias. Existen múltiples y dispares metodologías para AR. El AR cualitativo usa escalas descriptivas para dimensionar la magnitud de las consecuencias potenciales y la probabilidad de que dichas consecuencias ocurran. El AR cuantitativo permite obtener una valoración numérica de la materialización de un evento, en función de los criterios definidos, asociando una Pb y su correspondiente distribución al evento de riesgo y las consecuencias que pueden ocasionar. El AR cuali-cuantitativo (ARCC) permite comparar causas del riesgo y analizar posibles acciones de intervención. El objetivo de este trabajo es presentar la metodología ARCC aplicada en el AR en dos áreas urbanas anegables de la costa sur del Río de la Plata (RdlP) con distinta combinación de amenazas. Se utilizan fuentes primarias (FPI) y secundarias de información (FSI). Se identifican, valoran y clasifican A según su origen: naturales (AN), antrópicas (AA) y tecnológicas (AT). Se analizan y clasifican vulnerabilidades según su origen e identificando las naturales (VN) y las antrópicas (VA). El ARCC se estima en función de la frecuencia de A y el grado de V, que se valoran mediante variables e indicadores. El enfoque metodológico se puso a prueba en dos barrios en Berisso (Be) y Atalaya (At), representativos de áreas urbanas anegables. Se identificaron AN y AA, VN y VA. Se identificaron a partir de cada tipo de A y V diferentes tipos de riesgos: naturales, industriales, tecnológicos, institucionales. La metodología planteada permitió realizar un ARCC comparado entre los casos de estudio evidenciando similitudes de AN y VN y diferencias en AA y VA entre Be y At. Se identificaron aspectos positivos y dificultades al poner en práctica esta metodología en los diferentes casos de estudio. Se trata de una metodología flexible, adaptable y transferible a sitios expuestos a riesgos de inundaciones. La aplicación de la metodología permite un aprendizaje por la comunidad expuesta a R, que aporta información útil, permitiendo la definición de intervenciones concretas con la relación entre actores clave de la comunidad y del sistema científico para la GIR local.

**Palabras clave:** metodología, análisis de riesgo, inundaciones, ciudades costeras.

**Área temática:** Regulación, gestión y evaluación de riesgo.

# P299. Metodología de procesamiento de imágenes satelitales y modelado espacial SIG para el mapeo multitemporal de áreas urbanas y áreas inundables en zonas costeras del Río de La Plata, Argentina

**Arias MV**[a,b], Elseser A[b,c], Quintana J[b,c], Martínez Heres J[b,c], García ME[c], Demichelis, SO[b,c]

[a]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. [b]Laboratorio Ambiental de la Licenciatura en Gestión Ambiental y Urbana, Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico, Universidad Nacional de Lanús (UNLa). [c]Instituto de Problemas Nacionales (IPN), UNLa.

sandrademichelis@yahoo.com

El estudio de la expansión urbana y la identificación de áreas anegables han mejorado con el uso de tecnologías de teledetección y sensores remotos. El objetivo de este trabajo es establecer un procedimiento para determinar la expansión urbana en áreas costeras anegables del Río de la Plata a partir de imágenes satelitales e índices espectrales. Para determinar la mancha urbana se descarga el producto Landsat del paquete de datos de *Global Human Settlement* para distintos cortes temporales. Se lo recorta con *shape* de las cuencas, y se calcula el área total urbanizada para cada corte y establece la evolución de la mancha. Se analizan datos de fuentes secundarias para identificar episodios extremos de inundación, anegamiento, lluvia y tempestad. Se buscan imágenes *Landsat* dentro de los 4 días post evento y nubosidad inferior al 50%, utilizando el *Semiautomatic Classificaction Plugin* del QGIS para descargar la imagen. Se generan curvas de nivel utilizando el Modelo Digital de Elevaciones MDE-IGN (equidistancia= 1 m). Se define un polígono con la curva de nivel y la línea de costa. Se recortan todas las imágenes con esta máscara se calcula el *Normalized Difference Spectral Index* (NDXI) para identificar las áreas que permanecen anegadas post evento de inundación, *Espejo de agua* y *Agua con vegetación emergente*. La contribución al anegamiento de las precipitaciones se obtiene del acumulado durante 4 días consecutivos (SMN). El NDXI permite analizar diferencias de reflectancias entre bandas normalizadas combinando datos de suelo, agua y vegetación para detectar áreas anegadas. A partir de datos climáticos y de mareas, la aplicación del NDXI para cada tipo de evento se calcula el área anegada. El NDXI se utiliza para analizar diferencias de reflectancias entre bandas normalizadas combinando datos de suelo, agua y vegetación. En combinación con datos climáticos y de mareas, su aplicación para eventos de distinto tipo se calcula el área anegada asociada a los factores causales. Se obtiene la evolución de la mancha urbana para distintos períodos y la tasa de crecimiento relativa y total, analizando su direccionalidad hacia sectores vecinos a cursos de agua. Se identifican eventos extremos de anegamiento por *Sudestada* (altura del río), precipitación o la combinación de ambos, pudiendo establecer el impacto de cada uno y su sinergia. Se concluye que la metodología es útil para monitorear áreas inundables y su vinculación con la evolución del área urbana.

**Palabras clave:** metodología, sensores remotos, inundaciones, expansión urbana.

**Área temática:** Regulación, gestión y evaluación de riesgo.

## P300. Bioensayos de toxicidad de plaguicidas en animales acuáticos nativos de Argentina: ¿qué tenemos y qué nos falta?

**Bertrand L**[a], Iturburu FG[b]

[a]Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI), CONICET, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. [b]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC), CONICET, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

lbertrand@unc.edu.ar

La presencia de plaguicidas en los ecosistemas se ha convertido en una de las principales amenazas para la biodiversidad a nivel mundial. Por este motivo, en Argentina han ido creciendo los estudios de estas sustancias a lo largo de los años, con énfasis en los efectos de las mismas sobre las especies nativas de ecosistemas acuáticos. En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo explorar la actualidad de los estudios ecotoxicológicos de plaguicidas en Argentina, particularmente de bioensayos realizados con animales acuáticos nativos de nuestro país y publicados en los últimos 20 años. Para ello, se llevó a cabo una recopilación bibliográfica teniendo en cuenta determinados parámetros de búsqueda, en el periodo de publicación 2000- 2019. Luego de un refinamiento y filtro en la búsqueda, se obtuvieron 123 publicaciones, en las se analizaron cuantitativamente: compuesto (tipo, mecanismo de acción, familia, etc.), organismo (especie, grupo taxonómico, estadío), diseño experimental (duración, renovación y cuantificación del plaguicida, ensayo de mezclas, etc.) y efecto ensayado (punto final, tipo de efecto). Como resultados destacados, se observó que existe un predominio de publicaciones que utilizan formulados comerciales (58%) sobre las que usan ingredientes activos, mientras que los insecticidas (en particular endosulfan, clorpirifos y cipermetrina) son los compuestos más estudiados. Por otro lado, predominan las publicaciones que reportan ensayos con vertebrados (n=99), con mayor uso de organismos adultos en peces y larvas o huevos en anfibios. Prevalecieron las exposiciones agudas (n= 109) por sobre las subcrónicas y crónicas, y los ensayos que utilizan un compuesto aislado por sobre el estudio de mezclas. Además, las publicaciones que utilizan diseños de exposiciones semi-estáticas son mayoritarias (55 %), que las estáticas o las que usan ambos diseños. En el 61 % de los casos se cuantificó la concentración del compuesto en las soluciones de exposición, en tanto que en el 24 % se hizo en la solución madre. Respecto a los efectos evaluados, independientemente del grupo taxonómico, la mortalidad y los efectos bioquímicos fueron los más abundantes, seguidos por los morfológicos y comportamentales. Estos resultados muestran el estado de la investigación de los efectos de plaguicidas en animales acuáticos mediante bioensayos. Además de evidenciar las tendencias actuales, se observan los vacíos de información y los desafíos hacia el futuro.

**Palabras clave:** ensayos de laboratorio, especies nativas, agroquímicos.

**Área temática:** Regulación, gestión y evaluación de riesgo.

# P301. Aplicación del análisis de datos de satélites altimétricos para estimar amenazas por inundación en urbanizaciones costeras. Caso de estudio: Punta Indio, Argentina

Haspert C[a,b,c], Martínez Heres JG[a,b], **Demichelis SO**[a,b]

[a]Laboratorio Ambiental (LabAMB), Gestión Ambiental Urbana, Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico (DDPyT), Universidad Nacional de Lanús (UNLa). [b]Instituto de Problemas Nacionales (IPN), UNLa. [c]Instituto Nacional del Agua (INA).

sandrademichelis@yahoo.com

Las emisiones antrópicas de gases de efecto invernadero, han sido la principal causa del inusual calentamiento del planeta, proceso continuo de Cambio Climático (CC). Las investigaciones científicas sobre la alteración del sistema climático y el ambiente permiten establecer escenarios futuros de riesgo y formular medidas de mitigación adecuadas al CC. El objetivo de este trabajo es presentar una metodología de utilización de datos de satélites altimétricos para la evaluación temporal de la amenaza por la variación del nivel del mar en el Río de la Plata (RdlP), Punta Indio, Argentina, y su relación con el cambio climático global. Los satélites altimétricos determinan la altura de la superficie oceánica respecto de un punto de referencia, el nivel medio mundial del mar, que se denomina *geoide terrestre*. Desde sus órbitas, los altímetros miden la topografía de la superficie del océano con gran exactitud para derivar la velocidad y dirección de las corrientes y los remolinos oceánicos, y observar las mareas y otros fenómenos. Para ello se utilizaron datos del nivel del mar de *Ocean Surface Topography Mission* (OSTM). Los archivos de la base de datos utilizadas del OSTM se bajan comprimidos en bloques de 10 años para todo el planeta cada 0.5 º en latitud y longitud. Las series de nivel del mar se componen de mediciones de 7 días, entre 3/1/1950 y 27/6/2009 (59,5 años). La información fue procesada y analizada para determinar el comportamiento y la tendencia a futuro del nivel del mar en el sitio de estudio. El análisis de los datos satelitales del OSTM permitió estimar que el ascenso del nivel del Río de la Plata para un período de retorno de 100 años es de 20 cm para la zona de Punta Indio. Los resultados obtenidos para el periodo 1950-2009 en el nodo Punta Indio fueron: variación de altura (Δh), + 9,7 cm y la tasa de aumento de 1,6 mm anuales. Se concluye que la metodología resulta de valor predictivo para la evaluación de riesgos de inundación a mediano y largo plazo. El conocimiento de la evolución de la amenaza que implica la variación del nivel del RdlP permite la previsión de los cambios a largo plazo que afectan a las poblaciones ribereñas y la evacuación de excedentes pluviales y emisarios.

**Palabras clave:** metodología, sensores remotos, inundaciones, nivel del mar.

**Área temática:** Regulación, gestión y evaluación de riesgo.

## P322. Toxicidad de los contaminantes emergentes ivermectina y monensina sobre el desarrollo de un anfibio autóctono

Peluso J[a,b], Pérez CollCS[a,b], **Aronzon CM**[a,b]

[a]Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, IIIA, CONICET-UNSAM, 3iA, Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia, C.P. 1650 San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina [b]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina

caronzon@unsam.edu.ar

El antiparasitario ivermectina y, el antibiótico y promotor de crecimiento monensina son ampliamente utilizados en la cría de ganado. Solo una parte de los fármacos son metabolizados y, en consecuencia, grandes cantidades son excretadas, y pueden ser encontrados en ecosistemas naturales. Como contaminantes emergentes, su eventual toxicidad debe ser estudiada. Los anfibios son altamente sensibles a cambios en el ambiente, y muy utilizados en ensayos ecotoxicológicos. Es por esto que el objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos letales (concentraciones letales 50, CL50) y subletales como alteraciones morfológicas y en el desarrollo (concentraciones efectivas 50, CE50) de formulados de ivermectina y monensina sobre los estadios embrionario (a partir de estadio 4) y larval (estadio 25) de *Rhinella arenarum*. Se calculó el índice teratogénico (IT-96h) para la exposición desde el estadio embrionario. La ivermectina resultó más toxica que la monensina para el estadio embrionario a tiempos crónicos (504h) y para el estadio larval. La monensina fue más tóxica para el estadio embrionario a tiempos agudos (96h). Ambos patrones de toxicidad letal fueron estadio y tiempo dependiente. Para la ivermectina, a tiempos agudos, el estadio larval (CL50-96h:0,9mg/L) fue 56 veces más sensible que el embrionario (CL50-96h:51,04mg/L). Sin embargo, a tiempos crónicos, se observó una inversión en el patrón de toxicidad ya que la exposición desde el estadio embrionario (CL50-504h:0,006mg/L) fue 12 veces más sensible que desde el periodo larval (CL50-504h:0,077mg/L). Para la monensina el estadio embrionario (CL50-96h:1,05mg/L, CL50-504h:0,15mg/L) fue más sensible en tiempos agudos y crónicos de exposición que el estadio larval (NOEC:3mg/L). Ambos compuestos causaron alteraciones morfológicas (hidropesía, incurvaciones en el eje) y subdesarrollo, siendo la ivermectina más teratogénica (IT-96h:27,78 y 6,21mg/L para ivermectina y monensina, respectivamente). Los efectos subletales observados pueden afectar negativamente el fitness de los individuos. Este estudio es el primero en evaluar los efectos letales y subletales de los contaminantes emergentes ivermectinay monensina sobre una especie de anfibio nativa.

**Palabras clave:** Anfibios, contaminantes emergentes, ecotoxicología

**Área temática:** Regulación, gestión y evaluación de riesgo.

# P323. Evaluación de los efectos tóxicos letales de digeridos líquidos de plantas de biogás para el tratamiento de estiércoles ganaderos sobre larvas de *Rhinella arenarum*

Peluso J[a,b], Bres P[c], Beily ME[c], **Aronzon CM**[a,b]

.

[a]Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, IIIA, CONICET-UNSAM, 3iA, Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia, C.P. 1650 San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina. [b]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. [c]Laboratorio de Transformación de Residuos. Instituto de Microbiología y ZoologíaAgrícola (IMyZA). Centro de Investigaciones en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Bs As. Argentina.

caronzon@unsam.edu.ar

En los últimos años, la cría de ganado se intensificó, concentrando un alto número de animales en espacios restringidos, produciendo grandes volúmenes de residuos (estiércol, orina) que se concentran en áreas reducidas. La digestión anaeróbica representa una de las alternativas más viables para procesar estos residuos orgánicos, obteniéndose dos productos de gran valor agregado: el biogás, fuente de energía renovable, y un efluente líquido llamado digerido. Debido a su composición rica en macro y micronutrientes la principal aplicación del digerido es en agricultura. Sin embargo, los digeridos pueden contener, además de materia orgánica y nutrientes una alta carga de patógenos, elementos potencialmente tóxicos, hormonas, antiparasitarios y antibióticos, entre otros. La inadecuada gestión de los digeridos puede convertirse en una importante fuente de contaminación no solo en los suelos, sino también en aguas superficiales a las que llegan por descargas, escorrentía o lixiviación, causando efectos adversos sobre la biota. Si bien actualmente existe una norma técnica (Res 19/2019) que regula la utilización de los digeridos mediante criterios de aptitud, la evaluación de la ecotoxicidad es un área poco explorada aún. En este contexto, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la toxicidad letal de tres digeridos líquidos provenientes de plantas de biogás operativas para el tratamiento de efluentes de tambo (DT), porcinos (DP) y de estiércoles vacunos provenientes de feedlot (DF) sobre larvas (E.25) de *Rhinella arenarum*, un anfibio autóctono que habita agroecosistemas. Se realizó la caracterización fisicoquímica de los digeridos, considerando los criterios de aptitud establecidos en la norma técnica RES 19/2019. Se realizaron bioensayos estandarizados exponiendo 10 larvas por triplicado a diferentes diluciones de cada digerido y un control (Solución ANFITOX) por 504 h para obtener las concentraciones letales 50 (CL50). Los DP resultaron más tóxicos en tiempos agudos y crónicos de exposición (CL50-24 h: 0,88%, CL50-504h: 0,33%). En segundo lugar, se encontraron los DF (CL50-24h: 0,94%, CL50-504h: 0,34%) y finalmente los DT (CL50-24h: 2,87%, CL50-504h: 1,18%). A su vez, se observó un aumento de la toxicidad a medida que aumentó el tiempo de exposición en todos los tratamientos. El uso de los bioensayos con larvas de un anfibio nativo permitió evaluar la calidad y los efectos de los digeridos líquidos, revelando su impacto negativo sobre los organismos.

**Palabras clave:** ganadería intensiva, digeridos, toxicidad, anfibios.

**Área temática:** Regulación, gestión y evaluación de riesgo.

## P302. Implicancias del insecticida neonicotinoide Imidacloprid en células de epitelio mamario

**Leguizamón MA**[a], Zárate LV[a], Pontillo CA[a], Chiappini FA[a], Lasagna M[b], Cocca C[b], Randi AS[a], Miret NV[a]

[a]Laboratorio de Efectos Biológicos de Contaminantes Ambientales, FMed-UBA, BA, Argentina. [b]Laboratorio de Radioisótopos, FFyB- UBA, BA, Argentina.

magusleguizamon@gmail.com

Contaminantes ambientales como los plaguicidas pueden actuar como disruptores endocrinos (DE) y alterar el desarrollo mamario, incrementando la susceptibilidad a generar tumores. El Imidacloprid (IMI) es un insecticida neonicotinoide ampliamente utilizado en agricultura a nivel mundial. Es detectado en frutas y verduras, así como en suero y orina humana. Aunque los neonicotinoides se consideran de baja toxicidad para los mamíferos en comparación con insecticidas tradicionales, cada vez más estudios muestran que su exposición representa un riesgo potencial para los seres humanos. El IMI es un DE que aumenta la actividad de aromatasa en células de cáncer de mama, lo que podría generar un aumento en los niveles de estrógenos. El receptor de estrógenos (RE) acoplado a proteína G (GPER) es activado por estradiol y compuestos estrogénicos, favoreciendo la migración celular, actividad de metaloproteasas (MMP) y procesos de transición epitelio-mesenquimática en cáncer de mama. El cáncer de mama es la neoplasia más frecuente en mujeres a nivel mundial y sigue siendo una causa importante de mortalidad. Debido a la escasa información sobre los efectos del IMI en las células epiteliales mamarias, nuestro objetivo fue evaluar su posible impacto en dichas células. Trabajamos con células de epitelio mamario murino NMuMG expuestas a concentraciones ambientalmente relevantes de IMI (0,01-10 μM) o vehículo (DMSO) durante 24 horas. Analizamos si las dosis de trabajo producen un efecto citotóxico (ensayo colorimétrico de MTT), encontrando que no se altera la viabilidad celular. Teniendo en cuenta que las células NMuMG no expresan RE$\alpha$ y que en su ausencia cobra gran importancia el GPER, a continuación, evaluamos la expresión de GPER (Western blot). Los resultados revelaron que IMI induce un incremento en la expresión del GPER a las dosis de 1 μM (66% $p<0.01$) y 10 μM (57% $p<0.05$). Considerando que GPER está implicado en favorecer la motilidad celular, luego analizamos el efecto del plaguicida sobre la migración celular (ensayo de cicatrización de la herida) y la actividad de metaloproteasas (MMP)-2 y -9 (zimografía en gel). Observamos que el IMI (10 μM) estimula la migración (21% $p<0.01$) y aumenta la actividad de MMP-2 (121% $p<0.01$) y MMP-9 (43% $p<0.05$) en el sobrenadante de las células expuestas al tóxico. Estos resultados apoyan nuestra hipótesis de que el IMI produciría alteraciones en las células epiteliales mamarias, favoreciendo procesos relacionados con la tumorigénesis.

**Palabras clave:** motilidad celular, glándula mamaria, GPER, plaguicidas.

**Área temática:** Ambiente y salud humana.

# P303. Desarrollo de nanopartículas de $TiO_2$ recubierta con extractos vegetales antioxidantes para su potencial aplicación en protección solar

**Loto AM**[a], Cisneros AB[a], Morales JMN[a], Moran Vieyra FE[a,b], Borsarelli CD[a,b]

[a]Instituto de Bionanotecnología del NOA (INBIONATEC), CONICET, Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE), Santiago del Estero, Argentina. [b]ICQ – Facultad de Agronomía y Agroindustrias, UNSE, Santiago del Estero, Argentina.

alba.loto@outlook.com

La porción de radiación solar UV que incide en la superficie terrestre es uno de los factores críticos de estrés ambiental para la piel humana, e inclusive puede generar cáncer. Por lo tanto, la protección UV se ha convertido en un cosmético indispensable para la rutina diaria, con algunas formulaciones que incluyen nanopartículas de $TiO_2$ para que reflejen y dispersen la radiación UV. Sin embargo, el $TiO_2$ es también un reconocido óxido semiconductor con propiedades fotocatalíticas por la absorción de fotones UVB/UVA generando especies reactivas de oxígeno (ROS), los cuales son altamente nocivos en medios biológicos. En este contexto, nos propusimos desarrollar nanopartículas de $TiO_2$ recubiertas con extractos vegetales (EV) de plantas autóctonas con elevada capacidad antioxidante, para generar un nuevo material con baja o nula actividad fotocatalítica intrínseca, pero manteniendo su capacidad fotoprotectora.
Se obtuvieron EV acuosos por cocción en microondas de hojas, ramas, corteza y fruto de *Sarcomphalus mistol* (Mistol) y *Schinopsis lorentzii* (Quebracho colorado), para ser utilizados en la modificación superficial de nanopartículas comerciales $TiO_2$ P25, de forma que las biomoléculas antioxidantes actúen como secuestrantes de ROS. Se determinó el contenido fenólico por el método de Folin-Ciocalteu y la capacidad antioxidante de los EV mediante TEAC, utilizando el catión radical $ABTS^{\cdot+}$. Los nanocompósitos ($TiO_2$@EV), se caracterizaron mediante espectroscopias UV-Vis, Raman y FTIR. La actividad fotocatalítica se determinó utilizando como sonda el colorante, rodamina B.
Los resultados sugieren que los EV de hojas y corteza de quebracho colorado presentan mayor contenido fenólico, con valores de 12,0±0,9 y 13,0±1,8 g de equivalente de GAE/100 g de peso seco, respectivamente. Estos resultados correlacionaron con los valores de TEAC con un coeficiente de Pearson $r^2$=0,915. La caracterización espectroscópica indicó que todos los EV se adsorbieron eficientemente en la superficie del $TiO_2$. El porcentaje de fotoprotección correlaciona con las propiedades antioxidantes, con valores alrededor del 90% para la mayoría de los $TiO_2$@EV, a excepción de los cubiertos con hojas de mistol y fruto de quebracho colorado.
Concluimos que la utilización de EV de las plantas autóctonas seleccionadas, son promisorios compuestos naturales para la obtención de nanocompósitos de $TiO_2$ con muy baja o nula actividad fotocatalítica y potencial uso en la formulación de protectores solares.

**Palabras clave:** protección solar, antioxidantes, dióxido de titanio, especies nativas.

**Área temática:** Ambiente y salud humana.

# P304. Monitoreo de residuos de plaguicidas en aguas de pozo de la provincia de Córdoba como herramienta diagnóstica

**Herrero F**[a], Borello J[a], Rodriguez MS[a], Córpora R[a], Cañas I[a], Nassetta M[a]

[a]Centro de Excelencia en Productos y Procesos Córdoba, Santa María de Punilla, Córdoba, Argentina, X5164.

herreroflorencia@hotmail.com

El uso de agua subterránea para riego agrícola o para suministro doméstico en áreas rurales requiere de una consideración especial principalmente por los riesgos de contaminación asociados a la aplicación de plaguicidas en cultivos. El control de las fuentes de agua por la presencia de plaguicidas es un tema de agenda de la comunidad científica y de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. La escorrentía y lixiviación de estos compuestos puede llegar a las aguas subterráneas y superficiales, lo cual impacta sobre nuestros entornos acuáticos y suministros de agua potable. Para tener un conocimiento del estado de las aguas de pozo es necesario generar información sobre la calidad de este recurso como una forma de minimizar riesgos en el ambiente y la salud humana.

El objetivo del presente trabajo fue monitorear como herramienta diagnóstica la presencia de residuos de plaguicidas en muestras de aguas de pozo de la provincia de Córdoba provenientes de zonas agrícolas.

Se analizarorn 72 muestras durante el período 2020/2021. Se estudiaron 60 analitos de diferentes familias químicas: organoclorados, organofosforados, piretroides, triazinas, carbamatos, derivados del ácidofenoxiacético, fenilpirazol, glifosato y piridina. Debido a la variabilidad de propiedades físicas y químicas que presentan estas moléculas, los procedimientos analíticos se basaron en una extracción con disolventes orgánicos y concentración para ser evaluados por CG-MS-NCI e inyección directa previa filtración por membrana por LC-ESI-MS/MS. Los equipos utilizados poseen alta especificidad y sensibilidad que permiten brindar calidad analítica en los resultados para su identificación y cuantificación.

Dentro de los plaguicidas detectados y cuantificados se encontraron: dicamba, endosulfan, metolaclor, cipermetrina, glifosato y DDT e isómeros. Los valores de los analitos estuvieron entre 0,01 y 5,1 $\mu g.L^{-1}$ cuyos ensayos de recuperación fueron entre 70% y 120%.

Los resultados obtenidos pueden aportar datos a las autoridades de aplicación de los recursos hídricos provinciales como diagnóstico para implementar programas de monitoreo sobre la inocuidad del agua con el objetivo de garantizar su disponibilidad, una gestión sostenible y saneamiento para todos.

**Palabras clave:** plaguicidas, espectrometría de masas, agua de pozo, Córdoba.

**Área temática:** Ambiente y salud humana.

# P305. Modelado de los ingresos hospitalarios relacionados con material particulado en suspensión empleando sistemas de información geográfica y de teledetección

Tavera Busso I[a,b], **Rodríguez Núñez M**[a], Mateos AC[a,b], Carreras HA[a,b]

[a]Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina. [b]Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba. Argentina.

martinrnu@gmail.com

Los modelos de regresión del uso de la tierra y la teledetección se han utilizado ampliamente para pronosticar los niveles de aerosoles atmosféricos. Recientemente, estas metodologías se han combinado para predecir la influencia de este contaminante en la salud humana. Sin embargo, los modelos tradicionales de regresión del uso de suelo no suelen considerar las complejas interacciones entre predictores y la mayoría de ellos no incluyen variables socioeconómicas. Por lo tanto, el presente trabajo se propone estimar las admisiones hospitalarias relacionadas con partículas suspendidas mediante el empleo de parámetros de teledetección, meteorológicos, ambientales y demográficos. En este estudio de cohorte, se analizaron 1.612.049 ingresos hospitalarios de la ciudad de Córdoba, Argentina, de 2005 a 2011, y se desarrollaron varios modelos de regresión de uso de suelo y aprendizaje automático para comparar sus poderes predictivos. Se comprobó que el grupo etario “Infancia” fue el que mayor número de ingresos hospitalarios presentó, principalmente debido a enfermedades del tracto respiratorio superior. Al predecir las admisiones hospitalarias con población normalizada, los modelos de aprendizaje automático, en particular el modelo GBM (*generalized boosted machine*), revelaron un mejor rendimiento que los modelos de regresión, mostrando el error cuadrático medio (RMSE) más bajo (0,4264) en el conjunto de datos de prueba. Este modelo también logró el mejor $R^2$ ajustado (0,6088) al graficar los casos normalizados predichos frente a los reportados. Los predictores más importantes fueron las variables meteorológicas, seguidas de la profundidad óptica del aerosol (AOD) y la altura de la capa límite. Otros predictores, tales como el nivel educativo, el valor de la tierra y las necesidades básicas insatisfechas, mostraron menos relevancia, pero mejoraron el poder de predicción del modelo. Por otra parte, el poder predictivo aumentó después de un día de rezago en los ingresos hospitalarios (RMSE = 0,4121), destacando la importancia de las variables meteorológicas y ambientales en la aparición de enfermedades respiratorias.

**Palabras clave:** enfermedades respiratorias, partículas en suspensión, modelos de uso de suelo, aprendizaje automático.

**Área temática:** Ambiente y salud humana.

## P306. Un enfoque novedoso para evaluar la contribución de variables ambientales a la exposición de ciclistas al $PM_{2,5}$

**Rodríguez Núñez M**[a], Tavera Busso I[a,b], Mateos AC[a,b] , Carreras HA[a,b]

[a]Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina. [b]Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba. Argentina.

martinrnu@gmail.com

En áreas urbanas la bicicleta es percibida como una alternativa económica de movilidad y que reporta beneficios en salud tales como la promoción de actividad física, la mejoría en el acondicionamiento cardiorrespiratorio y disminución de riesgos cardiovasculares. Es así como los gobiernos provinciales, municipales y universitarios promueven su uso para mejorar la calidad de vida y salud de la comunidad. Sin embargo, las altas tasas de respiración de los ciclistas favorecen una mayor inhalación de contaminantes atmosféricos, lo cual puede ser simultáneamente perjudicial para su salud. El presente trabajo se propone desarrollar un modelo predictivo para comprender como factores influyentes en la variación espaciotemporal del $PM_{2.5}$ determinan la exposición de los ciclistas a este contamínate. Con este fin miembros de la comunidad universitaria que utilizan habitualmente la bicicleta como medio de transporte fueron equipados con un dispositivo portátil de medición de $PM_{2.5}$ (Air Visual Pro, IQAir) y un GPS (eTrex 20, Garmin) en la parte delantera de su bicicleta. En total, se evaluaron 72 rutas desde y hacia el campus universitario desde febrero hasta septiembre de 2019 (4017 registros cada 10 segundos). El sensor empleado para medir contaminación de aire fue calibrado con la estación de monitoreo de calidad de aire de la Municipalidad de Córdoba que emplea instrumentos de referencia (ECAMR) aprobados por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA). Para reducir la variabilidad en los registros del equipo y palear el efecto de autocorrelación que existía en la base de datos se calcularon promedios cada 100 metros de recorrido. Las variables incluidas en el modelo predictivo de concentración de $PM_{2.5}$, fueron: temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, dirección del viento presión atmosférica, mes, hora del día, día de la semana, intensidad del tráfico vehicular, tipología de la calle y densidad de vegetación. Las variables empleadas como predictoras son conocidas por explicar la variabilidad espacio temporal de la variable dependiente. Comparando el ajuste de los distintos modelos de machine learning (ML) desarrollados, encontramos que el Gradient Boosting Machine fue el que mejor se ajustó a los datos, con un valor mínimo de *root mean square error* de 5,62 µg $m^3$, un $R^2$ ajustado de 0,72 y un *mean absolute percentage error* de 29,77% en el conjunto de datos de testeo.

**Palabras clave:** $PM_{2.5}$, ciclistas, machine learning.

**Área temática:** Ambiente y salud humana.

## P307. Balneoterapia en Pandemia: Screening de elementos traza en el agua del Sistema Acuífero Guaraní de la fuente termal de Daymán-Salto, Uruguay

Alvareda E[a], Salvo M[a], **Ramos J**[a], Lucas C[a], Carrión R[b], Freire Magariños A[c], Victoria M[d], Veroslavsky G[b], Ernst A[e], Colina R[d], Blanco R[f], Moriondo A[f], Cattani C[g], Lavecchia F[h], Gamazo P[a]

[a]Departmento del Agua, Centro Universitario Regional Litoral Norte, Universidad de la República,, Uruguay. [b]Consultor, PEDECIBA Geociencias- Geología. Eduardo Acevedo 1139, MontevideoCP 11200, Uruguay. [c]Departamento de asesoría medicinal de Gala Termal. 36890 Mondariz Balneario, Pontevedra Spain. [d]Laboratorio de Virología Molecular, Departamento de Ciencias Biológicas, Centro Universitario Regional Litoral Norte, Universidad de la República, Salto, Rivera 1350, CP 50000, Uruguay. [e]Medicina General, Avda. Garibaldi s/n esq Camino del Exodo. CP 50000, Salto, Uruguay. [f]Dirección Departamental de Salud de Salto, Ministerio de Salud Pública, Uruguay 364, CP 50000, Salto Uruguay. [g]Intendencia de Salto, Artigas 377, CP 50000, Salto Uruguay. [h]Comisión de turismo, Centro Comercial de Salto. Artigas 652, CP 50000, Salto Uruguay.

alvareda@fq.edu.uy

Se presenta un hito para Uruguay, un área nueva de estudios en Balneoterapia o Cura Balnearia, con la hidroquímica como herramienta para definir propiedades minero-medicinales de las aguas termales, de la fuente geotermal del Parque Termal Daymán, Salto, Uruguay. Se desarrolló una metodología que puede ser replicada en otras fuentes termales. Se colectaron muestras a dos caudales diferentes. 10-20 $m^3$/h, y 70-80 $m^3$/h. Se monitoreó *in situ*, pH, conductividad eléctrica y potencial redox (ORP) (SensION101 HACH). Se analizaron en laboratorio 62 elementos entre ellos metales, no metales, elementos de las tierras raras, lantánidos, actínidos mediante ICP-MS, parámetros fisicoquímicos alcalinidad, dureza e iones mayoritarios por cromatografía iónica (APHA, 23ed. 2017). Como resultados, se logró generar un perfil químico por primera vez para ésta fuente termal, de manera de poder definir el adecuado uso de la misma, que estará definido de acuerdo a la normativa de aguas (Decreto 253/79, Uruguay). Se determinó B (300.0±5.7ug/L), Li (14.5±0.7ug/L), Ba (300.0±6.4ug/L), Ga (0.14±0.0ug/L), Al (8.0±0.0ug/L), Cr (45.9±4.6ug/L), V (157.5±4.9ug/L), Mn (0.5±0.1ug/L), Fe (0.01±0.0ug/L), Co (0.03±0.0ug/L), Ni (1.3±0.5ug/L), Cu (7.3±7.6ug/L), Zn (17.1±3.0ug/L), Se (2.1±0.0ug/L), Rb (3.4±0.1ug/L), Sr (168.0±1.4ug/L), Y (0.009±0.0ug/L), Cd (0.9±0.0ug/L), Zr (0.04±0.0ug/L), Mo (17.9±17.3ug/L), Sb (0.3+0.2ug/L), Ge (2.7±1.9ug/L), Cs (0.2±0.0ug/L), W (0.18±0.0ug/L), Pb (0.14±0.1ug/L). Estos resultados arrojan luz sobre qué tipo de cura termal (definido en el Vademecum de Aguas minero-medicinales, España) y/o acciones de prevención, se deben recomendar a la población, ya que los niveles de arsénico (42.8±0.07ug/L) superan los recomendados por la OMS (10ug/L) para consumo humano. A priori una cura termal por ingestión no sería recomendable. Uruguay no presenta estudios de riesgo de exposición al arsénico en su población, por lo tanto, este estudio es un antecedente fundamental de manera de ofrecer un turismo termal seguro.

**Palabras clave:** agua subterránea termal, tierras raras, arsénico.

**Área temática:** Ambiente y salud humana.

## P308. Condiciones de salud de trabajadores rurales de granjas avícolas de la provincia de Entre Ríos

Orcellet EE[a], **Flor López V**[a], Klein ME[a]

[a]Facultad de Ciencias de la Salud –UNER.

lenflorlopez@gmail.com

Las empresas y los trabajadores rurales de la Argentina y en particular las zonas núcleo productoras de pollo parrillero han tenido que adaptarse a los vertiginosos cambios sufridos por el sector productivo avícola en los últimos años. La intensificación de la producción y la tecnificación de los procesos, aunque significa una mejora en la eficiencia en el uso de los recursos disponibles (alimento, energía, mano de obra, etc.) ha generado que los granjeros tengan que trabajar en ambientes cerrados o semicerrados (galpones) con una alta concentración de aves (entre 8-12 aves por $m^2$), donde se generan emisiones de $NH_3$ y material particulado que pueden ser nocivos para la salud de los granjeros.

En este sentido el objetivo general del presente trabajo es describir las condiciones de salud de los granjeros, que realizan las actividades cotidianas relacionadas a la cría de pollos parrilleros, en referencia a las emisiones gaseosas y material particulado derivadas de la misma.

Para ello se realizó, una entrevista personalizada a través de una encuesta estructurada en formato digital, con la cual se recopilaron datos de condiciones de salud referente a patologías o síntomas, respiratorios, oculares y dérmicos, que pueden asociarse como efectos a estos contaminantes.

Los datos obtenidos demuestran que un alto porcentaje de los granjeros han manifestado molestias respiratorias al estar en contacto con amoníaco o material particulado. Algunos casos han presentado irritación ocular. No se registran casos de manifestaciones dérmicas.

Se destaca que las variables analizadas son independientes de la edad del individuo entrevistado y el tiempo que lleva desarrollando la actividad de cría intensiva de pollos parrilleros. Es decir que los efectos descriptos son de carácter agudo, con manifestaciones esporádicas que pueden asociarse al tiempo y las condiciones de exposición.

Los resultados presentados hasta el momento son preliminares, es decir forman parte de una primera etapa de relevamiento, por lo cual corresponde continuar con las actividades previstas hasta lograr un mayor número de muestras que permitan analizar el comportamiento estadístico de las variables analizadas en la población de estudio.

**Palabras clave:** salud rural, producción avícola, amoníaco, material particulado.

**Área temática:** Ambiente y salud humana.

# P309. Pesticide exposure promotes estrogen receptor expression dysregulation and immunotoxicity in HER2-positive breast cancer model in mice

**Zárate LV**[a], Peña Agudelo JA[b], Miret NV[a], Nicola Candia AJ[b], Chiappini FA[a], Pontillo CA[a], Candolfi M[b], Randi AS[a]

[a]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Medicina, Departamento de Bioquímica Humana, Laboratorio de Efectos Biológicos de Contaminantes Ambientales, Paraguay 2155, Piso 5, (CP 1121), Buenos Aires, Argentina. [b]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Medicina, Instituto de Investigaciones Biomédicas, Laboratorio de Inmunoterapia Antitumoral, Paraguay 2155, Piso 10, (CP1121), Buenos Aires, Argentina.

zaratelorenav@gmail.com

Exposure to environmental pollutants, such as pesticides, has been established as a risk factor for breast tumors, the leading cause of death by cancer in women worldwide. We have previously demonstrated that the organochlorine Hexachlorobenzene (HCB) facilitates breast cancer progression, stimulating cell migration, invasion, and angiogenesis. HCB is a weak ligand for the Aryl Hydrocarbon Receptor (AhR), a transcription factor related to tumor and vascular development, and an important regulator of T cell differentiation. In addition, we have reported that HCB acts as an endocrine disruptor in the mammary gland and uterus in a variety of animal models. This could affect the expression of the different types of estrogen receptors (ER), such as ER-β and G protein estrogen receptor (GPER), which are related to breast tumor progression. In the present study, we examined the action of HCB exposure (0.03, 0.3 and 3 mg/kg body weight, bw) for 30 days in LM3 tumors, a syngeneic mouse model of Human Epidermal Growth Factor Receptor 2 (HER2)-positive breast cancer. In addition, we evaluated the effect of HCB (0.005; 0.05; 0.5 and 5 μM) in the LM3 cell line for 24 h. We found that HCB induces an increase in tumor volume at all doses tested ($p<0.001$), and a rise in tumor weight at 3 mg/kg bw ($p<0.05$). HCB promoted the development of spontaneous lung macrometastasis at 0.3 mg/kg bw ($p<0.05$) and micrometastasis at 0.3 and 3 mg/kg bw ($p<0.01$). In the tumor tissue, HCB upregulated the protein expression of AhR and Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) at all doses tested (Western Blot, WB; $p<0.05$). Besides, the pesticide exposure decreased the protein levels of ER-β while increasing the expression of GPER (WB; $p<0.05$). Furthermore, in the spleen HCB generated a change in the lymphocyte profile, causing a profound decrease in CD8+ and regulatory T cells at 0.03 mg/kg bw (flow cytometry, $p<0.05$). In LM3 cells, HCB enhanced the protein levels of VEGF at 0.05; 0.5 and 5 μM (WB; $p<0.05$), as well as in GPER protein expression at 0.5 and 5 μM (WB; $p<0.05$). In addition, HCB upregulated the expression of AhR, while decreasing the protein expression of ER-β at all doses (WB; $p<0.05$). Our data suggest that chronic exposure to HCB in experimental breast cancer facilitates tumor progression and dysregulation in the expression of the different types of ER. Furthermore, HCB could modulate AhR signaling to induce immunotolerance in a HER2 positive breast cancer model.

**Palabras clave:** hexachlorobenzene, Human Epidermal Growth Factor Receptor 2, breast cancer.

**Área temática:** Human health and environment.

# P310. Variación espacial y estacional del fitoplancton toxigénico de tres zonas de producción del Golfo San Matías, provincia de Río Negro

**Petter MC**[a], Acosta P[a], Fernández Cartes V[a], Sastre AV[b]

[a]Centro de Investigacion Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos "Almirante Storni", Güemes 1030, San Antonio Oeste, Río Negro, Argentina. [b]Instituto de Investigación de Hidrobiología. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco", Gales 48. Trelew, Chubut, Argentina.

mcpetter90@gmail.com

Las Floraciones Algales Nocivas (FANs) son eventos capaces de producir efectos adversos en la salud humana, en explotaciones acuícolas y turísticas de zonas costeras, y en poblaciones naturales de organismos marinos, aún con concentraciones celulares moderadas que no llegan a provocar discoloraciones evidentes a ojo desnudo. Las FANs han cobrado una connotación importante a nivel mundial. Los impactos en la salud pública y en la economía, parecen haber incrementado en frecuencia, intensidad y distribución geográfica. En el Golfo San Matías (GSM) se lleva a cabo, desde el 2015, el monitoreo de fitoplancton en tres sectores ubicados en el NO del golfo: Playa Villarino, Playa Orengo y El Buque (denominados como zonas de producción AR-RN 001, AR-RN 002 y AR- RN 004, respectivamente). En este trabajo, se analizaron muestras colectadas con red de plancton de 20µm y manguera para obtener una muestra integrada de la columna de agua. El monitoreo de fitoplancton comprendió 12 meses, desde enero hasta diciembre del año 2018. Mediante un análisis cualitativo y cuantitativo se determinó la composición de especies toxigénicas, evaluando la variación espacial y estacional para establecer una línea base de los patrones comunitarios del fitoplancton toxigénico en el NO del GSM. Se detectó la presencia de especies asociadas a la producción de toxinas: *Pseudo-nitchia australis* y *P. pungens*, diatomeas asociadas a la producción de toxina amnésica; *Dinophysis tripos* y *Prorocentrum lima*, dinoflagelados asociados a la producción de toxinas lipofílicas; *Alexandrium catenella*, asociado a la producción de toxinas paralizantes y *Chattonella sp*., rafidoficea asociada a la producción de toxinas similares a brevetoxinas e ictiotoxinas. Se estableció una relación entre la detección de toxinas lipofílicas en carne de moluscos asociada a la presencia de *D. tripos* y P. lima. No se registraron otras toxinas en moluscos durante el período de estudio. El monitoreo regular del fitoplancton permite alertar, en forma temprana, a las autoridades sanitarias, pesqueras y al sector marisquero sobre la potencial presencia de toxinas en los moluscos, ya que la presencia a bajas concentraciones de microalgas tóxicas en relación con la población fitoplanctónica total, es el primer indicador de un posible brote de toxicidad en los moluscos.

**Palabras clave:** fitoplancton toxigénico, diatomeas, dinoflagelados.

**Área temática:** Ambiente y salud humana.

## P311. Exposición a PCBs en mujeres gestantes residentes del Alto Valle de las provincias de Río Negro y Neuquén, la placenta como herramienta de biomonitoreo

**Rodriguez PM**[a], Vera B[a,b], Muntaner MC[b,c], Losilla V[c], Miglioranza KSB[d], Guiñazú NL[a,e], Ondarza PM[d]

[a]Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina. [b]Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional del Comahue, Cipolletti, Río Negro, Argentina. [c]Clínica San Lucas Maternidad, Neuquén, Argentina. [d]Laboratorio de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Universidad Nacional de Mar del Plata - CONICET, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. [e]Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina.

rodriguezpiuque@outlook.com, pmondar@mdp.edu.ar

Los bifenilos policlorados (PCBs) son compuestos orgánicos, lipofílicos, ubicuos y persistentes que se acumulan en los seres humanos, pudiendo generar efectos crónicos adversos. Los PCBs integran el Convenio de Estocolmo (UNEP) el cual prohibió su uso, principalmente en transformadores eléctricos. Presentaremos resultados preliminares del monitoreo de PCBs en mujeres residentes en la Patagonia Norte, utilizando una matriz no invasiva: placenta. Se registraron datos poblacionales de las madres, neonatos y el peso de la placenta. Se obtuvo consentimiento informado de cada participante. El estudio fue aprobado por el comité de ética del Comité Asesor de Investigación Biomédica en Humanos (Res. N° 1711/2018). Las placentas (N=30) fueron colectadas inmediatamente después de la cesárea, conservadas a -80°C. Las concentraciones de 42 congéneres de PCBs fueron determinadas por GC-ECD. Se analizaron los datos en conjunto y por lugar de residencia: URBANA (U, n=14); y RURAL (R, n=16). Los resultados se expresan como media±DS. Las madres presentaron peso corporal normal (87,5%), edad media de 30±7,1 años, estudios secundarios/universitarios completos (46%), y el 75% había tenido un parto previo. El 70% de los neonatos fueron mujeres, peso promedio=3.519±323,7 g, Índice Ponderal=2,94±0,22 g/cm$^3$ y edad gestacional=38,39±0,91 semanas. Estos parámetros no presentaron diferencias significativas entre grupos, con excepción del perímetro cefálico (36,11±0,82 U vs 35,09±0,68 R, test Mann Whitney p=0,0114). La concentración de PCBs en todas las muestras fue 1,96±1,70 ng/g húm y 81,21±74,10 ng/g lip. Si consideramos el lugar de residencia, los niveles totales de PCBs en U (2,28±2,25 ng/g húm; 75,37±58,77 ng/g lip) no presentaron diferencias significativas con R (1,64±0,83 ng/g húm; 86,67±87,80 ng/g lip) (test de Mann Whitney p=0,9478). Sin embargo, ambas poblaciones mostraron un perfil similar de congéneres donde el CB-153 mostró la mayor frecuencia de detección (96,67% 29/30), seguido por el CB-149 (80%; 24/30) y el CB-138 (33,33%; 10/30). El predominio de congéneres penta y hexa-clorados concuerda con la composición de las mezclas Aroclor 1254 y 1260, que históricamente fueron utilizadas en Argentina. Los resultados muestran la exposición prenatal a PCBs en mujeres del Alto Valle, incluso en áreas no industrializadas, donde previamente fue reportada la acumulación de plaguicidas clorados y fosforados en las mismas muestras. Ambos estudios muestran la necesidad de tomar medidas para reducir el riesgo de exposición ambiental a xenobióticos durante el embarazo.

**Palabras clave:** exposición prenatal, PCBs, Patagonia Argentina.

**Área temática:** Ambiente y salud humana.

# P312. Epidemiología basada en aguas residuales: detección de ARN del SARS-CoV-2 en diferentes etapas del tratamiento de aguas residuales domésticas en Santa Fe, Argentina

**Reno U**[a,b], Regaldo L[a,b], Ojeda G[c], Schmuck J[a,b], Romero N[a,b], Polla W[a], Kergaravat SV[a,b], Gagneten AM[a]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología. Departamento de Ciencias Naturales. FHUC-UNL. [b]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET), 3000 Santa Fe, Argentina. [c]Laboratorio Central. Ministerio de Salud de la provincia de Santa Fe.

ulisesreno@hotmail.com

El SARS-CoV-2, es el agente etiológico de la pandemia COVID-19 y puede ser excretado por la orina y las heces de una persona infectada, incluso antes de que sea detectado clínicamente en el tracto respiratorio. Este estudio tuvo como objetivo determinar la presencia del ARN del SARS-CoV-2 en diferentes etapas del tratamiento de aguas residuales domésticas (ARD) generadas por la ciudad de San Justo (Santa Fe, Argentina). Para analizar la presencia del ARN del SARS-CoV-2, se tomaron 10 muestras por cada sitio de muestreo: S1: ARD sin tratar; S2: unión de las lagunas facultativas secundarias (precloración), S3: postcloración. El ARN del SARS-CoV-2 se extrajo utilizando un sistema automatizado Thermo Scientific™ KingFisher, con kit Invitrogen™ MagMAX™ para la purificación de ácidos nucleicos. Para la detección y cuantificación del ARN viral, se utilizó el ensayo de RT-PCR PerkinElmer® SARS-CoV-2. El ensayo se dirige a regiones genómicas específicas del SARS-CoV-2: gen de la nucleocápside (N) y gen de marco de lectura abierto 1ab (ORF1ab). Los valores de umbral de ciclo (Ct) para los dos genes virales se consideraron positivos cuando estuvieron por debajo de Ct= 40. Del total de muestras analizadas (30) el 30% fueron positivas. Del total de muestras positivas, el 77% correspondieron a S1, el 23% a S2, y no se registró positividad en S3. Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre S1 y S2 ($p < 0,05$) en la cantidad de muestras positivas. Por otro lado, se observó un aumento en el número de copias virales del gen N, que se anticipó 6 días al número de casos clínicamente diagnosticados para la localidad. El tratamiento de ARD bajo el sistema de laguna de estabilización seguido de cloración fue eficiente para reducir y eliminar el ARN del SARS-CoV-2. La epidemiología basada en aguas residuales podría ser utilizada como una herramienta gestión local que permita monitorear el progreso de la pandemia y predecir el aumento de casos antes de que sean diagnosticados clínicamente. Existe la necesidad de realizar más investigaciones para comprender las implicancias sobre el ambiente y la salud humana de la presencia del SARS-CoV-2 en aguas residuales. Este trabajo podría contribuir a la construcción de una red nacional para el monitoreo del SARS-CoV-2 y sus variantes en ARD. Además, estos resultados confirman la necesidad de controlar y aumentar los sistemas de tratamiento de ARD a escala regional y global.

**Palabras clave:** ARN de SARS-CoV-2, PCR en tiempo real, tratamiento de aguas residuales domésticas, epidemiología basada en aguas residuales.

**Área temática:** Ambiente y salud humana.

# P313. Determinación del material particulado sedimentable presente en el aire, en diferentes zonas de la ciudad de Concepción del Uruguay, Entre Ríos

**Acevedo ES**[a], Sastre KJ[a], Villanova M[a]

[a]Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Entre Ríos.

elianaacevedo19@gmail.com

La contaminación del aire representa un importante riesgo a la salud asociado principalmente a la exposición de material particulado atmosférico. El material particulado sedimentable (MPS) está compuesto por partículas presentes en el aire que se depositan por acción de la gravedad. Además de estar vinculado a diferentes afecciones a la salud, el MPS causa otros efectos, como el deterioro de los bienes sobre los que se deposita, empobrecimiento del paisaje, perjuicios en suelos y plantas, molestias en la población, entre otros.
Este resumen presenta resultados parciales de un proyecto que tiene como objetivo determinar la concentración de MPS en diferentes zonas de la Ciudad de Concepción del Uruguay, durante las estaciones del año. En cuanto a la metodología, en primer lugar, se seleccionaron los puntos de muestreo en cuatro zonas clasificadas por el Código de Ordenamiento Urbano (COU) de la ciudad como i) residencial en área consolidada, ii) residencial en área urbana, iii) industrial y iv) área de reserva. La recolección de MPS se realizó en contenedores cilíndricos portados sobre estructura metálica, construidos conforme a la norma ASTM D 1739-98. En cada zona de relevamiento, se instalaron cinco muestreadores pasivos a 2 metros de altura sobre el suelo. El muestreo fue realizado en forma simultánea durante 30 días ininterrumpidos durante la estación invernal, con el propósito de comparar los resultados obtenidos con los valores establecidos en la ley nacional Nº20.284/73. Una vez obtenidas las muestras y aplicando el procedimiento de trazabilidad establecido, se analizaron por método gravimétrico para material soluble e insoluble, lo cual permitió calcular la tasa de deposición de cada punto de muestreo, según la norma ASTM D 1739-98. En cuanto a los resultados, se pudo determinar que, tanto en dos puntos de la zona industrial como en un sitio de la zona residencial en área consolidada, los valores de MPS fueron de 3,6-1,2mg/cm2*30días y 1,7mg/cm2*30días respectivamente, superando el valor de referencia establecido por la normativa nacional (1,0mg/cm2*30días); por otro lado, los valores más bajos promedio de MPS (promedio de 0,4mg/cm2*30días) se registraron en los sitios del área de reserva. A partir de los resultados obtenidos para este primer relevamiento, se concluye en que la deposición de MPS para esta instancia se vinculó a las actividades que se realizan en cada zona, la época del año y al tipo de cobertura que presentan los caminos linderos.

**Palabras clave:** material particulado sedimentable, calidad del aire, usos del suelo, contaminación ambiental.

**Área temática:** Ambiente y salud humana.

# P314. Capacidad de adsorbente de peloides de Copahue: aplicación sustentable en salud

**Sanchez MA**[a], Vela ML[b], Roca Jalil ME[a,c], Soria C[a], Rodríguez Ameijide V[a], Baschini M[a,c]

[a]Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue. [b]Facultad de Ciencias de la Salud y el Ambiente, Universidad Nacional del Comahue. [c]Grupo de Estudios en Materiales Adsorbentes, PROBIEN – CONICET – Universidad Nacional del Comahue.

micaela.sanchez@fain.uncoma.edu.ar

El centro termal Copahue, ubicado en la provincia del Neuquén, presenta lagunas de peloides con amplio uso terapéutico en salud y cosmética. Se trata de sistemas conformados por una fase sólida de arcillas, del tipo esmectitas y caolinitas, y una fase acuosa de agua mineromedicinal. Se aplican sobre la piel durante periodos cortos de tiempo, y luego son retirados con aguas afines, regresando de esta manera a su sitio original, conservando el recurso natural. Los fangos tienen la capacidad de ser buenos adsorbentes gracias a la estructura que presentan, lo que les permite liberar y retener diferentes moléculas con carga. El objetivo consistió en evaluar tanto la capacidad de intercambio de cationes (CIC) inorgánicos como orgánicos, como medida de la capacidad adsorbente de los peloides de Copahue. Este comportamiento se asocia directamente con sus aplicaciones en salud humana, partiendo del uso de un recurso natural desde una práctica sustentable.

Para la cuantificación de la capacidad de intercambio catiónico (CIC), se aplicó el método de Cu (II) - tetraetilenpentamina. Fueron seleccionados cuatro fangos, Laguna de Maduración (LM), Laguna del Chancho (LCH), Laguna Sulfurosa Madre (LS) y Laguna Verde (LV), los cuales fueron secados por liofilización y puestos en contacto con el reactivo para luego cuantificar el sobrenadante. Los valores de CIC, expresados en cantidad de reactivo retenido en miliequivalentes de Cu (II)- tetraetilpentamina por cada 100 g de peloide seco, para las muestras liofilizadas fueron, LM con 18,8 meq/100g, LCH con 29,7 meq/100g, LS con 29,22 meq/100g y LV con 40,3 meq/100g, siendo la más elevada de todas. Un mayor valor de CIC indica una mayor capacidad de retención de cationes. Para el caso de los fangos secos en estufa, se obtuvieron valores levemente superiores, a excepción de LM con CIC de 29,6 meq/100g. Por otra parte, de modo cuali y cuantitativo, se evaluaron las capacidades adsorbentes de los peloides de Copahue respecto de cationes orgánicos, colorantes y moléculas tales como lidocaína. Los valores de CIC obtenidos pueden ser atribuidos a la composición de esmectita en el caso de LM, LCH y LS, mientras que para LV puede atribuirse a la elevada composición de materia orgánica, similares a los reportados para otros peloides y arcillas. De esta manera, se evidencia la capacidad que presentan para su utilización en la retención de moléculas que se encuentran, por ejemplo, en la piel del paciente.

**Palabras clave:** fangos de Copahue, adsorción, capacidad de intercambio de cationes.

**Área temática:** Ambiente y salud humana.

# P315. Mapa de riesgo a la exposición de radiación solar ultravioleta para la Argentina: relación de los tiempos de exposición para diversos fototipos de piel

Noir JO[a], **Salvi ED**[a], Scelzi AE[a]

[a]Centro de Investigación en Salud y Ambiente, Facultad de Ciencias de la Salud-Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER).

eugenia.salvi@uner.edu.ar

La exposición prolongada a la radiación solar ultravioleta puede generar daños a la salud de las personas. El índice ultravioleta (IUV) es una medida de la intensidad de la radiación UV solar y fue diseñado para establecer de forma clara y sencilla el riesgo a la exposición solar. Se expresa como un valor superior a cero, cuanto más alto, mayor es la probabilidad de lesiones cutáneas y oculares. Dichos valores se dividen en las siguientes categorías: Baja (> 2), Moderada (3 a 5), Alta (6 a 7), Muy alta (8 a 10) y Extremo (< 11), y se identifican con un color específico. El valor del IUV indica también, el tiempo máximo de exposición solar sin ningún tipo de protección y sin que se genere eritema de piel, que varía a su vez en función de los diferentes fototipos de piel. El objetivo del presente trabajo consistió en la confección de mapas de riesgo a la exposición solar en función del tiempo de exposición y los diferentes fototipos de piel para la Argentina. Se tomaron como objeto de estudio, los meses donde la intensidad solar es mayor según el Sistema Meteorológico Nacional de Argentina: diciembre 2020 - marzo 2021. Desde la plataforma Giovanni/NASA, fueron descargados los datos (imágenes raster) referidos al IUV promedio, al mediodía solar, así como también los registros de los valores máximos de las capitales provinciales del país. Utilizando el software QGis, las imágenes fueron interpoladas y vectorizadas, categorizando cada pixel de acuerdo a los rangos del Índice UV y aplicando los colores correspondientes. Se confeccionaron los mapas asignando el tiempo máximo de exposición de acuerdo a los diferentes fototipos de piel. Como resultado final se obtuvieron tres mapas de riesgo a la exposición de la radiación solar. Las provincias de San Juan, Salta y Jujuy presentaron en algunos sectores, valores de IUV superiores a 18, cuyos tiempos máximos de exposición varían entre 8 y 15 min para los 4 fototipos de piel más habituales de Argentina. Los menores valores de IUV (5 y 6) se observan en Tierra del Fuego y Santa Cruz, cuyos tiempos de exposición se encuentran entre los 19 y 44 min. Los mapas de riesgo son una herramienta de gran utilidad, dado que son de fácil entendimiento por parte de la población, lo cual facilita la concientización necesaria para adoptar las medidas de protección correspondientes. Los Sistemas de Información Geográfica junto con las herramientas de comunicación resultan indispensables para aportar a estrategias de salud pública.

**Palabras clave:** riesgo, radiación solar, SIG.

**Área temática:** Ambiente y salud humana, Contaminantes de preocupación emergentes.

# P316. Cuantificación de material particulado sedimentable en aire dentro de una producción artesanal de ladrillos y su posible relación con enfermedades cardio-respiratorias, Departamento General San Martín, Villa María, Córdoba

Vedelago SA[a], Buthet LR[a], Rey OA[a], Alonso L[a], **Aponte Albri AA**[a]

[a]Universidad Nacional de Villa María.

agus.aponte@gmail.com

La población estudiada está expuesta a diversos factores ambientales entre ellos las emisiones de material particulado (MP). Este tipo de contaminación puede tener influencia sobre la salud, en especial si no se toman las condiciones correctas de seguridad. Sumado a ello, los potenciales riesgos de enfermedades habitacionales o laborales coexisten en la actividad ladrillera, pudiendo existir una potenciación o sinergismo de mayor impacto a la salud. Es por ello que se planteó como objetivo general, cuantificar el MP sedimentable en aire dentro de una producción artesanal de ladrillos y su posible relación con enfermedades cardio-respiratorias.

Para poder detectar indicadores de calidad de aire, se realizó recolección y determinación de MP sedimentable, soluble e insoluble, según norma IRAM 29.299, a partir de colectores pasivos. Se efectuó un periodo de muestreo de 30 días con controles semanales y registro de variables meteorológicas. Los colectores fueron divididos en grupo problema y grupo control. A los datos obtenidos, se aplicó análisis estadístico no paramétrico. Además, se realizaron entrevistas semiestructuradas a los trabajadores y a un grupo de personas control para poder identificar el estado general de salud y frecuencia de enfermedades de tipo cardio-respiratorias. A su vez, se ejecutaron anamnesis clínicas al grupo problema. Las entrevistas, fueron procesadas de manera cuali/cuantitativa y sus resultados fueron incorporados a la discusión mediante triangulación bibliográfica.

Respecto a MP, se identificó una diferencia significativa entre las concentraciones entre el grupo problema y el control. Existiendo también una línea de tendencia descendente en relación a mayores concentraciones de MP en colectores cercanos a los hornos de producción hacia una menor en los más alejados, coincidiendo éstos con los del grupo control. Respecto al estado general de salud, se identificaron parámetros como controles médicos, lugares de atención, ambiente y salud, entre otras.

No fue posible establecer una relación entre MP y la presencia de enfermedades cardiorrespiratorias dentro del grupo problema. Posiblemente debido al tamaño de la muestra y a la franja etaria, ya que podría ser que estas manifestaciones aún no se reflejan. Sin embargo, es menester tomar en consideración los resultados ya que se detectó presencia de MP en el ámbito en estudio.

**Palabras clave:** salud ambiental, contaminantes atmosféricos, ambiente.

**Área temática:** Ambiente y salud humana.

# P317. Determinación de Metales en el Bagre Marino del estuario del rio Negro, Rio Negro, Argentina (Estudio preliminar)

**Funes A**[a,b], Tombari A[a,b], Martinez V[a], Cordoba Gironde S[a], Almuna F[a], Abrameto M[a,b]

[a]Universidad Nacional de Rio Negro. Laboratorio de Contaminación. Sede Atlántica. Rio Negro, Argentina. [b] Centro de Investigación y Transferencia-CIT CONICET-UNRN.

afunes@unrn.edu.ar

El bagre marino, *Genidens barbus*, es una especie migratoria y un predador generalista con gran valor económico en los estuarios del Océano Atlántico Suroeste. Se encuentra clasificada como vulnerable y la información biológica de la especie es escasa, especialmente en Patagonia Argentina. En Sudamérica existen varios estudios sobre el efecto de los metales en tejidos de bagre marino, pero no se reportaron evidencias para las poblaciones patagónicas. Los metales pesados son originados por fuentes naturales y antrópicas, en la biota son tóxicos aun en bajas concentraciones y se bioacumulan. El objetivo del trabajo fue determinar la concentración de metales esenciales (Cu y Zn) y no esenciales (Cd, Pb) en el tejido muscular y hepático de *G. barbus* en el estuario del rio Negro (Río Negro, Argentina). El área de estudio se extiende desde Guardia Mitre hasta la desembocadura del río en el Océano Atlántico. Las campañas se llevaron a cabo durante los meses de verano de los años 2018 y 2019. Se capturaron 36 ejemplares con cañas y redes operadas desde la costa, luego se freezaron hasta su procesamiento, donde se tomaron los caracteres merísticos. Los bagres se separaron en 5 clases, basados en la longitud total: 20–29,9 cm, 30–39,9 cm, 40–49,9 cm, 50–59,9 cm y mayor a 60 cm. Se observó una predominancia de machos y de individuos ubicados en la talla de 30 a 39,9 cm. Los tejidos del músculo e hígado fueron digeridos en ácido nítrico concentrado siguiendo las normas EPA. Para la medición de metales se utilizó equipo Agilnet ICP-OES. Resultados preliminares de tejido hepático registraron los siguientes rangos: Cd 0,26–4,7 $\mu g.g^{-1}$, Cu 4,12–7,2 $\mu g.g^{-1}$, Zn 152–360 $\mu g.g^{-1}$, Pb 0,06–0,4 $\mu g.g^{-1}$ mientras que en el tejido muscular fueron: Cd 0,6 $\mu g.g^{-1}$, Cu 0,21–0,54 $\mu g.g^{-1}$, Zn 5,19-9,1 $\mu g.g^{-1}$, Pb menor a 0,06 $\mu g.g^{-1}$. En este estudio, los niveles de metales (Cd, Zn, Cu y Pb) en el hígado fueron superiores que en el músculo, reafirmando la característica del órgano asociado a procesos de desintoxicación y de bioacumulación. Sin embargo, los valores obtenidos en los tejidos son inferiores a los reportados para el género *Genidens* en los estuarios del río de la Plata (Argentina); Santos-São Vicente y Cananéia (Brasil), regiones que presentan un gran impacto antrópico. Esta diferencia puede deberse a la baja polución del estuario local y de las tallas pertenecientes a un estado juvenil. Por lo tanto, es importante continuar con el estudio de metales en la especie y en el ambiente.

**Palabras clave:** *Genidens barbus*, metales, Patagonia Argentina.

**Área temática:** Indicadores de contaminación: poblaciones y comunidades.

# P318. Evaluación de la respuesta ecotoxicológica por plaguicidas en sedimentos de arroyos del Cordón Hortícola Platense mediante el uso de bioensayos con *Hyalella curvispina*

Sánchez CA[a], Mac Loughlin TM[b], Marino D[b], Díaz MC[c], Bustos MC[c], **Peluso L**[b]

[a]Sede del Atlántico, Universidad de Costa Rica, Turrialba, Cartago, Costa Rica. [b]Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIM), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina. [c]Laboratorio de Ingeniería Ambiental (LIA), Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

letipeluso@gmail.com

El Cordón Hortícola Platense (CHP) se encuentra en la periferia de la ciudad de La Plata, el cual se caracteriza por el uso intensivo del suelo dedicado a la producción hortícola, a campo y bajo invernáculos. Además, ha sido una zona donde se ha informado que se aplican de manera regular una variada cantidad de plaguicidas, los cuales generan impactos en los ecosistemas acuáticos de arroyos cercanos a las zonas de producción. El objetivo de la presente investigación fue evaluar la toxicidad de sedimentos de fondo de arroyos del CHP mediante bioensayos con *Hyalella curvispina* como organismo de prueba en relación a un conjunto de plaguicidas cuantificados. Para ello, se realizaron dos campañas de muestreo en 5 sitios en arroyos que atraviesan del CHP, más un sitio de referencia alejado de la zona de producción hortícola. En cada sitio se recolectaron muestras de sedimentos con ayuda de un palín a una profundidad de 5 cm, se tomó un kilogramo de sedimento por sitio en estudio. Se analizaron 50 plaguicidas de uso actual por medio de Quechers seguido de LC-MS/MS y se realizaron ensayos de laboratorio de toxicidad sobre sedimento completo utilizando el anfípodo nativo *H. curvispina*. Los sedimentos presentaron concentraciones de plaguicidas que variaron entre 0,08 µg/kg y 76,1 µg/kg, siendo el herbicida Glifosato el que arrojó las concentraciones más altas, seguido del fungicida Difenoconazol y el insecticida Clorpirifos. Los plaguicidas que se detectaron con mayor frecuencia en las muestras analizadas fueron el Imidacloprid y Azoxistrobin con 86%, Glifosato y AMPA 71%, Clorpirifos y 2,4 D con 57%, además, la coocurrencia de plaguicidas por sitio muestreado varió entre 2 y 7 moléculas detectadas. Los resultados de toxicidad de sedimentos no mostraron mortalidad significativa, sin embargo, se evidenciaron efectos subletales al inhibir el crecimiento del anfípodo *H. curvispina* hasta en un 46% en los sitios muestreados. Los resultados indican que las concentraciones de plaguicidas obtenidas afectarían la fauna bentónica de los arroyos en estas zonas hortícolas, esto sugiere la necesidad de adopción de un modelo de producción agrícola alternativo para evitar daños al ecosistema.

**Palabras clave**: horticultura, plaguicidas, sedimentos, ecotoxicología.

**Área temática**: Indicadores de contaminación: poblaciones y comunidades.

# P319. Ensambles planctónicos como indicadores de la calidad del agua del río Salado en el área de descarga de lixiviados de residuos sólidos urbanos (Santa Fe, Argentina)

**Polla W**[a]; Romero N[a], Regaldo L[a], Andrada D[a], Gagneten AM[a]

[a]Laboratorio de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. CONICET.

wandapolla@fhuc.unl.edu.ar

Se estudió la comunidad fito y zooplanctónica como indicadora de calidad de agua del río Salado en el área de vuelco de lixiviados de residuos sólidos urbanos tratados en el relleno sanitario de la ciudad de Santa Fe. Se realizaron muestreos en verano (VE) e invierno (IN) de 2018-19 en 3 sitios: Aguas Arriba (AA), Punto de Vuelco (PV) y Aguas Abajo (AB). Se midió *in situ*: temperatura (T°), conductividad (Cond.), oxígeno disuelto (OD) y pH. Se tomaron muestras cuali y cuantitativas de fitoplancton con red de 20 µm, se fijaron con formol (4%); las muestras cuantitativas se analizaron con el método de Utermöhl. Se tomaron muestras cuali y cuantitativas de zooplancton con red de 45 µm, fueron fijadas y coloreadas *in situ* con formol y eritrosina (10%). Los parámetros fisicoquímicos en VE e IN fueron: T°: 24,9-28,9 y 14,3-25,7 °C; Cond.: 2,5-9,5 y 2,3-3,6 µS/cm; OD: 3-10 y 7,8-10 ppm; pH 7,4-9,2 y 7,7-9,4, respectivamente; estos parámetros no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre sitios. Se registró una Riqueza Específica Fitoplancton (REF) de 74 taxa, con el siguiente orden decreciente: Chlorophyta>Ochrophyta>Cyanobacteria>Euglenozoa. El orden decreciente de REF y Densidad Total Fitoplanctónica (DTF) fue PV>AB>AA. La DTF por grupos fue: Chlorophyta, Cyanobacteria, Ochrophyta y Euglenozoa. Cianobacterias mostró episodios de floraciones en VE, en PV y AB de *Microcystis aeruginosa* (2018) y *Aphanocapsa delicatissima* (2018-19). La densidad de Ochrophyta se correlacionó negativamente con T° (p=0,01; Rho=-0,7) y diversidad zooplanctónica (p=0,01; Rho=-0,7); y positivamente con OD (p=0,03; Rho=0,6). Euglenozoa se correlacionó negativamente con la Cond. (p=0,04; Rho=-0,6). La riqueza de rotíferos y cladóceros mostró el siguiente orden decreciente: AB>PV>AA con un máximo de 34 spp. de rotíferos y 7 spp. de cladóceros. La riqueza de cladóceros mostró diferencias estadísticamente significativas entre sitios (p=0,04). La densidad zooplanctónica mostró el siguiente orden decreciente: PV>AB>AA. La mayor densidad de cladóceros y copépodos se encontró en PV (VE 2018) coincidente con floraciones de cianobacterias, la mayor densidad de rotíferos fue en AB (IN 2018) donde predominaron las Ochrophyta. El sitio AA de la descarga de lixiviados mostró deterioro ambiental, demostrando la necesidad de investigar otras fuentes de contaminantes. Se brinda información relevante sobre la importancia de las comunidades planctónicas como indicadoras de calidad de agua.

**Palabras clave**: lixiviados, residuos sólidos urbanos, fitoplancton, zooplancton.

**Área temática**: Indicadores de contaminación: poblaciones y comunidades.

# P320. ¿El gradiente de contaminación ambiental determina patrones de crecimiento diferenciales en *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces: Poeciliidae)?

**Zambrano MJ**[a,b], Bonifacio AF[b,c], Brito JM[a], Rautenberg GE[a,b], Hued AC[a,b]

[a]Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Cátedra de Diversidad Biológica IV. Córdoba, Argentina. [b]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto de Diversidad y Ecología Animal (IDEA). Córdoba, Argentina. [c]Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Cátedra de Morfología Animal. Córdoba, Argentina.

micaela.zambrano@mi.unc.edu.ar, andrea.hued@unc.edu.ar

Poseer información sobre el crecimiento de los peces es clave para entender la biología de las especies, la dinámica de sus poblaciones y comunidades y el funcionamiento del ecosistema. Su estimación es esencial para el manejo de poblaciones y para desarrollar estrategias de conservación. Su crecimiento individual se encuentra influenciado por diversos factores tales como sexo, edad, alimento, densidad poblacional o bien por cambios ambientales. En este sentido, nos propusimos analizar el crecimiento de individuos de *Cnesterodon decemmaculatus* provenientes de 3 sitios (Puente Zuviría (PZ), La Calera (LC) e Isla de los Patos (IP)), siendo éste último el más contaminado, ubicados a lo largo del gradiente de calidad ambiental que caracteriza la cuenca del Río Suquía (Córdoba), a través de modelos matemáticos y de la relación longitud-peso. Para estimar la edad de cada individuo, se recolectaron hembras a las que se les extrajo el par de otolitos *sagitta* (n=60), con el fin de realizar el recuento de sus anillos diarios. Con la edad y la longitud total ($L_T$) se estimó el crecimiento absoluto de los individuos de cada población, utilizando los modelos matemáticos de Von Bertalanffy, Gompertz y Logístico. Este último presentó el mejor ajuste para describir el crecimiento en longitud y a través de cual se observó que los individuos pertenecientes al sitio más contaminado (IP) presentaron los menores valores de longitud asintótica ($L_\infty$) y punto de inflexión ($X0$), indicando que alcanzan menores longitudes y experimentan su mayor tasa de crecimiento a una edad más temprana que los provenientes de los sitios con mejor calidad del agua (PZ y LC). Por otro lado, se analizó la relación entre el peso ($P$) y la longitud estándar ($L_E$) de los individuos a través de la ecuación $P=aL_E^b$, siendo $a$ y $b$ los coeficientes de proporcionalidad y de alometría, respectivamente. Los individuos provenientes de IP presentaron un valor de $b$ significativamente mayor a 3, indicando un crecimiento alométrico positivo, mientras que en los sitios restantes el valor de $b$ fue igual a 3, mostrando un crecimiento isométrico. De estos resultados se desprende que, la polución que caracteriza a la zona contaminada de la cuenca, impacta sobre el crecimiento de los individuos que habitan estos ambientes, experimentando restricciones que podrían relacionarse con la disponibilidad de alimento, la calidad del mismo, o bien las condiciones fisiológicas desmejoradas de los individuos que enfrentan procesos de toxicidad en aguas contaminadas.

**Palabras clave:** modelos de crecimiento, relación longitud-peso, peces, contaminación.

**Área temática:** Indicadores de contaminación: poblaciones y comunidades.

## P321. El herbicida glifosato y el insecticida imidacloprid provocan efectos aditivos sobre la tasa metabólica estándar de *Corbícula largillierti*

**Lozano VL**[a,b,c], Muñoz C[b], Liquin F[a,c], Moraña L[b], Sylvester F[a,c], Paolucci E[d]

[a]Instituto para el Estudio de la Biodiversidad de Invertebrados (IEBI-CONICET, Salta Argentina). [b]Cátedra de Biodiversidad de Protistas Autótrofos y Fungi, Universidad Nacional de Salta, Argentina. [c]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), CCT-Salta. [d]Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", CONICET.

veritol77@gmail.com

La contaminación con agroquímicos de los cuerpos de agua insertos en el paisaje agrícola es una problemática emergente de las últimas décadas en nuestro país. Dos de los agroquímicos más utilizados son el herbicida de amplio espectro glifosato y el insecticida neonicotinoide imidacloprid. La aplicación combinada de éstos y otros agroquímicos es habitual, ya que facilita la práctica agrícola y reduce sus costos. Sin embargo, los efectos de las mezclas de contaminantes sobre los ecosistemas acuáticos pueden no corresponderse con la suma algebraica de los efectos de los contaminantes por separado (aditividad). Son bastante comunes los sinergismos, que aumentan los impactos ambientales y plantean desafíos a la hora de predecir y evaluar los riesgos ecotoxicológicos. Los bivalvos de agua dulce son buenos bioindicadores del impacto de los contaminantes acuáticos ya que al ser filtradores suelen estar más expuestos. *Corbicula largillierti* es una almeja invasora que fue detectada en Salta en los años 90. En este trabajo, se ha evaluado el efecto mezcla de 2 concentraciones de glifosato e imidacloprid, en proporciones recomendadas agronómicamente para cultivos hortícolas, sobre la tasa metabólica estándar (TME) de *C. largillierti* luego de 48 h de exposición en el laboratorio. Los tratamientos fueron de 0,3 mg $L^{-1}$ de glifosato y 20 µg $L^{-1}$ de imidacloprid (Mezcla Baja, escenario de alta probabilidad); 3 mg $L^{-1}$ de glifosato y 200 µg $L^{-1}$ de imidacloprid (Mezcla Alta, peor escenario), sin agroquímicos (Controles); y los dos agroquímicos por separado (Glifosato Baja y Alta, Imidacloprid Baja y Alta) (n total = 35). A tiempo final, los organismos se llevaron a cámaras oximétricas donde se les midió la TME. Los efectos de las mezclas se analizaron mediante t-student entre los valores esperados por aditividad y los valores obtenidos según trabajos previos. Los resultados muestran que los efectos de las mezclas del glifosato y del imidacloprid, en la proporción recomendada agronómicamente, se comportan de forma aditiva sobre la TMR de *C. largillierti*, siendo el imidacloprid el que impacta en mayor medida, con una reducción de dicha tasa. Las mezclas constituyen los escenarios más probables de contaminación, por lo que su estudio a través de bioindicadores sencillos utilizando especies residentes se vuelve indispensable para la evaluación de los riesgos ambientales.

**Palabras clave:** mezclas, *Corbícula largillierti*, glifosato, imidacloprid.

**Área temática:** Indicadores de contaminación: poblaciones y comunidades.

SETAC
ARGENTINA
Mar del Plata
2022

SETAC®

ISBN 978-987-811-032-5