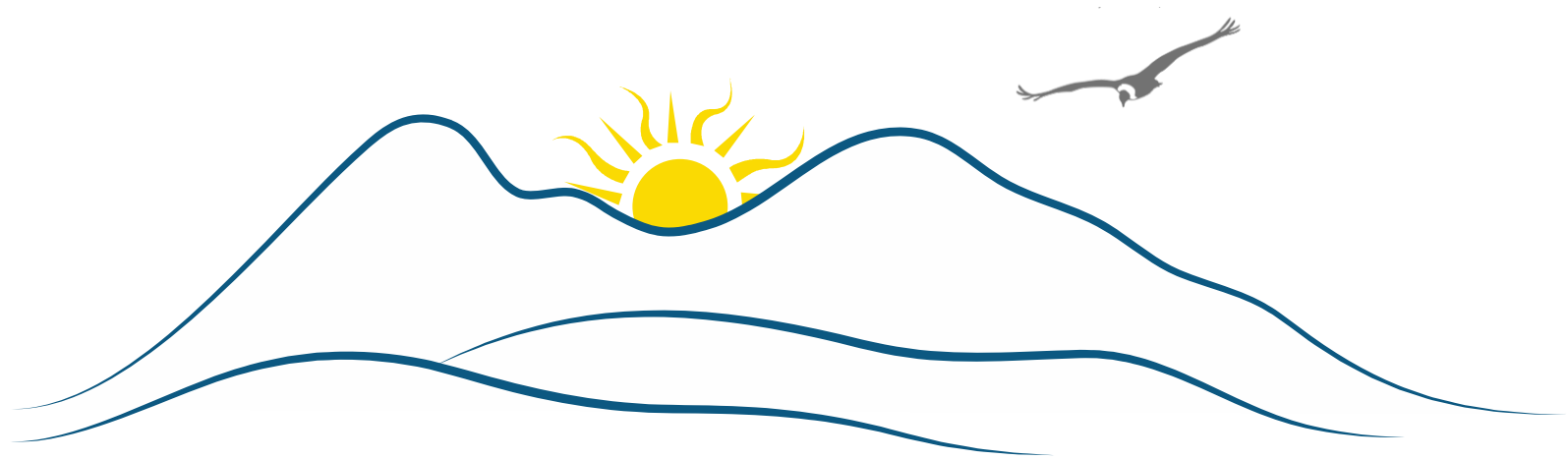
VII Congreso Argentino de la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental

16 al 19 de octubre de 2018

San Luis, Argentina

"Aunando esfuerzos por un ambiente sustentable"

SETAC ARGENTINA 20 Años



LIBRO DE RESÚMENES

Libro de Resúmenes del VII Congreso de la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental de Argentina, SETAC Capítulo Argentino; Fabricio Damián Cid; Nadia Ortega; Nadia Bach. - 1a ed. - San Luis: Fabricio Damián Cid, 2018.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga
ISBN 978-987-778-472-5

1. Contaminación Ambiental. 2. Calidad del Medio Ambiente. 3. Toxicología. I. Cid, Fabricio Damián, comp. II. Ortega, Nadia, comp. III. Bach, Nadia, comp.
CDD 363.7

PATROCINAN ESTE EVENTO

Facultad de Química
Bioquímica y Farmacia

CONICET

ELSEVIER

AGENCIA

D'AMICO
SISTEMAS

casafe
Cámara de Sanidad
Agropecuaria y Fertilizantes

VISTA
suites spa & golf

INFINITO
resto & bar

Bourgett
Vins Avec Tradition Francaise.

Seasinglab
Química & Instrumental

VAZQUEZ
MAZZINI
EDITORES

AUSPICIAN ESTE EVENTO

Universidad
Nacional de
San Luis

CONICET

FACULTAD de
CIENCIAS EXACTAS y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL
de MAR DEL PLATA

ORGANIZADO POR

ORGANIZADORES

CONSEJO DIRECTIVO SETAC ARGENTINA 2016-2018.

Presidente: Mirta Menone (UNMdP, CONICET; Academia)
Vicepresidente: Fabiana Lo Nostro (UBA, CONICET; Academia)
Secretaria: María Valeria Amé (UNC, CONICET; Academia)
Tesorero: Pablo Demetrio (UNLP, CONICET; Academia)
Vocal: Fabricio Cid (UNSL, CONICET; Academia)
Vocal: Ariana Rossen (Inst. Nac. del Agua)
Estudiante: Fernando Gastón Iturburu (UNMdP, CONICET; Academia)

COMITÉ LOCAL ORGANIZADOR

Presidente: Fabricio D. Cid (UNSL, CONICET).
Miembros: Juan Chediack (UNSL, CONICET), Mariana Jofré (UNSL), Patricia González (UNSL), Liliana Villegas (UNSL, CONICET), Cesar Almeida (UNSL, CONICET), Daniela Curvale (UNSL), María Verónica Pérez Chaca (UNSL), Fernando Giannini (UNSL), Nadia Ortega (CONICET), Nadia Bach (CONICET), Guido Fernández (UNSL), Mirian Calderon (CONICET),

COMITÉ CIENTÍFICO

Lidwina Bertrand, Mariana Gonzalez, Rocío Bonansea, María del Carmen Ríos de Molina, Mariano Teruel, Esteban Jobbágy, María Eugenia Valdés, María Belén Blanco, Hebe Carreras, Eduardo Wannaz, Valeria Amé, Sabrina Lavarias, Pedro Carriquiriborde, Fernando de la Torre, Rodrigo Da Cuña, Julie Brodeur, Fernanda Simoniello, Gisela Polleta, Andrés Venturino, Fabricio Cid, Gastón Iturburu, Mirta Menone, Carina Apartin, Virginia Aparicio, Paola Ondarza, Juan Carlos Casas Zapata, Yina Fernanda Jimenez Ceron, Andrea Stefania Salazar Quiceno, Carlos Bonetto, Hernán Mugni, Guillermo Natale, Federico Rimoldi, Leticia Peluso, Julio Fuchs, Pablo Demetrio, Mariano Venturini, Alfredo Galegos, Laura de Cabo, Emanuel De la Fourniere, Luis Dorio, María Alejandra Maine, Anahí Madaleno, Gabriel Basilico, María Julia Amoroso, Carlos Harguinteguy, Julieta Griboff, Alejandra Volpedo, Ariana Rossen, G.C. Sanchez

¡BIENVENIDOS!

La Sociedad de Toxicología y Química Ambiental Capítulo Argentino Asociación Civil (Society of Environmental Toxicology and Chemistry), abreviado como SETAC ARG y la Universidad Nacional de San Luis (UNSL) tienen el placer de dar a ustedes la bienvenida al "VII Congreso Argentino de la SETAC ARGENTINA", que se lleva a cabo del 16 al 19 de Octubre de 2018 en la ciudad de San Luis, Argentina.

Teniendo en mente el espíritu de SETAC a nivel internacional de vincular los sectores academia, gobierno e industria y considerando que su objetivo consiste en la búsqueda de soluciones a problemas ambientales, la gestión y regulación de los recursos naturales, la investigación y el desarrollo y la educación ambiental, hemos definido el lema de este encuentro: "Aunando esfuerzos por un ambiente sustentable".

En enero de 1997 la gacetilla "SETAC News" (llamada hoy día SETAC Globe) titulaba una nota como SETAC toma forma en Latinoamérica ("SETAC takes shape in Latin America"). En la misma relataba que el Comité de Directores de la Sociedad se comprometía a brindar apoyo a la formación de capítulos internacionales, incluido el Latinoamericano, así como por ejemplo a financiar cursos cortos en idioma español, reducir la tarifa de la membresía y donar revistas. A partir de este programa de promoción, surgieron las primeras actividades académicas de la SETAC en Argentina y otros países como Brasil y Chile, creándose finalmente el Capítulo Regional Latinoamericano.

Hoy, 20 años más tarde, celebramos la permanencia de esta Sociedad científica en nuestro país. Particularmente en los últimos 10 años, hemos crecido como primer "capítulo" dentro de la unidad geográfica de SETAC Latinoamérica, celebrando congresos bianuales y desarrollando otras actividades como talleres y charlas. Agradecemos a todos los colegas que la han sostenido con su trabajo y esfuerzo y nos enorgullecemos de ofrecer este congreso a todos ustedes festejando nuestro vigésimo aniversario.

Porque todos somos protagonistas del evento, desde la organización deseamos que las actividades propuestas sean motivadoras para los asistentes, pero principalmente para los estudiantes que serán quienes continuarán marcando el camino de las ciencias ambientales en el país. Esperamos que se desarrollen discusiones estimulantes y constructivas y conexiones fructíferas entre colegas de los distintos sectores que redunden finalmente en un aprendizaje para todos. A disfrutar entonces de las actividades que incluyen 5 cursos pre-congreso, 7 conferencias plenarias -a cargo de disertantes de nuestro país y del extranjero-, 6 mesas redondas de temas relevantes sobre salud y ambiente, 7 sesiones de ponencias orales y 3 sesiones de posters (100 trabajos por día), así como actividades para los estudiantes ("Mate debate" y "Almuerzo con mentores", entre otras).

Los esperamos a todos en la Asamblea, para conocer los proyectos trabajados y por venir, así como para la votación de los miembros del próximo Consejo Directivo…

Consejo Directivo SETAC ARG (2016- 2018)

ÁREAS TEMÁTICAS

− Contaminantes de Preocupación Emergente
− Dinámica y Monitoreo de Contaminantes Ambientales
− Comunidad, Participación y Educación Ambiental
− Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgo
− Indicadores de Contaminación: Poblaciones y Comunidades
− Los No Resultados También Son Resultados: El Trabajo No Publicable
− Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad
− Ambiente y Salud Humana
− Contaminantes Ambientales en Alimentos
− Química Ambiental
− Análisis de Ciclo de Vida y Huellas Ambientales
− Mitigación y Remediación
− Toxicogenómica
− Nanotoxicología
– Genotoxicidad

PROGRAMA DEL CONGRESO

Lugar: el congreso se llevará a cabo en el centro cultural de la Universidad Nacional de San Luis (Ejército de los Andes 950, San Luis).

Martes 16 de Octubre		
Mañana		
7:30	Acreditación	Hall
8:30-11:00	Curso 1: "Microplastics: A short history and practical guide for their detection, identification and impact assessment". Dr. Brian Quinn (University of the West of Scotland, Reino Unido).	Aula Posgrado FQByF
	Curso 2: "Cromatografía líquida espectrometría de masas y su aplicación a problemas ambientales". Dra. Yolanda Picó (Universidad de Valencia, España).	Auditorio
	Curso 3: "Do´s and don´ts of designing ecotoxicology studies with birds". Dra. Veerle Jaspers (Norwegian University of Science and Technology, Noruega).	Microcine
11:00-11:30	Café	Hall
11:30-13:00	Cursos Pre-Congreso (1, 2 y 3) – Continuación	
13:00-14:00	Almuerzo	
Tarde		
14:00-15:30	Curso 4: "Constructed wetlands for wastewater and stormwater management and treatment". Dr. Graeme Allinson (RMIT University, Melbourne, Australia).	Aula de Posgrado FQByF
	Curso 5: "Fundamentos de R para científicos". Lic. María Florencia D'Andrea (INTA Castelar).	Microcine
15:30-16:00	Café	Hall
16:00-18:00	Cursos Pre-Congreso (4 y 5) – Continuación	
18:00-18:30	Intervalo – Acreditación	
18:30-20:30	Acto de Apertura Conferencia Plenaria 1: "Impronta ambiental de la agricultura: Particularidades del caso argentino". Dr. Esteban Jobbágy Actuación: Coro de la Universidad Nacional de San Luis	Auditorio
20:30	Brindis de Bienvenida	Hall

Miércoles 17 de Octubre		
Mañana		
8:00	Acreditación y Colocación de Pósters según programa	Hall
8:30-11:00	Mesa Redonda 1: "Los humedales: Aliados estratégicos en la depuración de agua". Coordinadora: Dra Elena Okada	Auditorio
8:30-10:00	Comunicaciones Orales-Sesión 1 "Nanotoxicología"	Microcine
10:00-11:00	Comunicaciones Orales-Sesión 2: "Genotoxicidad"	Microcine
11:00-11:30	Café	Hall
11:30-13:00	Conferencia Plenaria 2: "The potential impact of microplastic pollution on the environment and human health". Dr. Brian Quinn	Auditorio
13:00-14:30	Almuerzo libre Reunión estudiantes con almuerzo incluido	Hall
Tarde		
14:30-16:30	Mesa Redonda 2: "Actualidades Regulatorias". Coordinador: Dr. Julio Fuchs	Auditorio
	Comunicaciones Orales-Sesión 3: "Contaminantes de Preocupación Emergente"	Microcine
16:30-17:00	Café	Hall
16:30-18:00	Sesión de pósters	Subsuelo Biblioteca
18:00-19:00	Conferencia Plenaria 3: "Grand designs for wastewater treatment in Antarctica". Dr. Graeme Allinson	Auditorio
19:00-20:30	Mate Debate con el Dr. Esteban Jobbagy	Hall

Jueves 18 de Octubre		
Mañana		
8:00	Acreditación y Colocación de Pósters según programa	Hall
8:30-11:00	Mesa redonda 3: "Participación ciudadana, ciencia y ambiente". Coordinadores: Dra. María del Carmen Ríos de Molina y Dr. Ignacio Boron	Auditorio
8:30-11:00	Comunicaciones Orales-Sesión 4 “Mitigación y Remediación” y “Dinámica y Monitoreo de Contaminantes Ambientales”	Microcine
11:00-11:30	Café	Hall
11:30-13:00	Conferencia Plenaria 4: “Interactions between multiple stressors and pollutant exposure in birds”. Dra. Veerle L.B. Jaspers	Auditorio
13:00-14:30	Almuerzo libre / Almuerzo con mentores (inscripción previa)	Hall
Tarde		
14:30-16:30	Mesa Redonda 4: “Red Seguridad Alimentaria” Coordinador: Dr. Javier Pardo	Auditorio
	Comunicaciones Orales-Sesión 5: “Ambiente y Salud Humana”, “Análisis de Ciclo de Vida y Huellas Ambientales” y “Contaminantes Ambientales en Alimentos”	Microcine
16:30-17:00	Café	Hall
16:30-18:00	Sesión de pósters	Subsuelo Biblioteca
18:00-19:00	Conferencia Plenaria 5: “La situación ambiental de Patagonia Norte (Río Negro y Neuquén) en una visión histórica y a futuro bajo la perspectiva de Territorios Inteligentes”. Dr. Andrés Venturino	Auditorio
19:00-20:30	Asamblea SETAC	Microcine
21:00	Cena	All Right resto

Viernes 19 de Octubre		
Mañana		
8:00	Acreditación y Colocación de Pósters según programa	Hall
8:30-11:00	Mesa redonda 5: "Respirar la Vida". Coordinadores: Dra. Debora Tasat, Dr. Mariano Teruel y Dra. Hebe Carreras	Auditorio
	Comunicaciones Orales-Sesión 6: "Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad"	Microcine
11:00-11:30	Café	Hall
11:30-13:00	Conferencia Plenaria 6: "New and traditional drugs of abuse as environmental contaminants". Dra. Yolanda Pico	Auditorio
13:00-14:00	Almuerzo libre	
Tarde		
14:00-16:00	Mesa Redonda 6 - Interinstitucional (ATA, ILSI, INA): "Salud y Ambiente". Coordinadora: Dra. Ariana Rossen	Auditorio
	Comunicaciones Orales-Sesión 7: "Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades", "Comunidad, Participación y Educación Ambiental" y "Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgo"	Microcine
16:00-16:30	Café	Hall
16:00-17:30	Sesión de pósters	Subsuelo Biblioteca
17:30-18:30	Conferencia Plenaria 7: "Una visión sobre la interacción entre el ambiente, la producción de alimentos y la salud humana en el siglo XXI". Dr. Daniel A. Wunderlin	Auditorio
18:30-20:00	Entrega de Premios y Cierre del Congreso	Auditorio

Sábado 20 de Octubre	
8:00	Trekking a las Sierras Centrales de San Luis y Río Nogolí / Asado Criollo al pie de las Sierras – Se requiere inscripción previa antes del 19/10 17:00hs.

ÍNDICE DE TRABAJOS

PROGRAMA DEL CONGRESO VII
ÍNDICE DE TRABAJOS XI
CURSOS PRE-CONGRESO 1
Microplastics: A short history and practical guide for their detection, identification and impact assessment. 1
Liquid chromatography-mass spectrometry and its application to environmental problems . 2
Do´s and don´ts of designing ecotoxicology studies with birds 3
An introduction to constructed stormwater treatment wetlands 4
Fundamentos de R para científicos 5
CONFERENCIAS PLENARIAS 6
Impronta ambiental de la agricultura: Particularidades del caso argentino 6
The potential impact of microplastic pollution on the environment and human health. 7
Grand designs for wastewater treatment in Antarctica: Assessing the performance of an innovative wastewater treatment system using novel GC- and LC-MS database screens and bioanalytical methods 8
Interactions between multiple stressors and pollutant exposure in birds. 9
La situación ambiental de Patagonia Norte (Río Negro y Neuquén) en una visión histórica y a futuro bajo la perspectiva de Territorios Inteligentes 10
New and traditional drugs of abuse as environmental contaminants 11
Una visión sobre la interacción entre el ambiente, la producción de alimentos y la salud humana en el siglo XXI. 12
MESAS REDONDAS 13
Mesa 1: Los humedales: Aliados estratégicos en la depuración de agua 13
Componentes y funcionamiento de los humedales naturales 13
¿Cómo contribuyen los humedales a nuestro bienestar? Una mirada a los humedales desde el enfoque de servicios ecosistémicos 14
Humedales Construidos para el tratamiento de efluentes industriales: Nuestra Experiencia en Argentina 15
Trace organic chemicals in Melbourne's stormwater wetlands 16
Mesa 2: Actualidades Regulatorias. Cerrando la brecha entre el progreso científico y la aplicabilidad regulatoria 17
Proyecto de marco normativo para la creación del Inventario Nacional de Sustancias Químicas, y el análisis y gestión de riesgo 17
Proyecto de ley de presupuestos mínimos para la gestión de sitios contaminados 18
Control y monitoreo ambiental de las sustancias y productos químicos 19

La Evaluación Ambiental en Argentina: desafíos y oportunidades 20
Mesa 3: Participación Ciudadana, Ciencia y Ambiente 21
Construcción de conocimiento, docencia y el rol de la Universidad 21
Bio(co)sensores: una propuesta de tecnología libre para el relevamiento comunitario del impacto de los agroquímicos en el ambiente 22
Pericias ambientales en el marco de Ciencia y Justicia 23
Abordaje de problemáticas derivadas del uso de plaguicidas desde el Espacio Multidisciplinario de Interacción SocioAmbiental (EMISA) 24
Mesa 4: Red de Seguridad Alimentaria del CONICET 25
¿Qué es y para qué la Red de Seguridad Alimentaria-CONICET (RSA)? 25
Evaluación de riesgos toxicológicos en población humana, por consumo de sábalo del Río de la Plata 26
Arsénico en arroz 27
Uso de Plaguicidas para la Producción de Agroalimentos – Impacto Colateral Adverso en la Salud Humana y Ambiental 28
Mesa 5: Respirar la Vida 29
Descontaminación de aire mediante la aplicación de materiales de construcción fotocatalíticos 29
Pesticidas organoclorados en ambientes internos de zonas agrícolas 30
Indoor air pollution in Buenos Aires schools: morphochemical analysis and neurotoxicity 31
Degradación en la atmósfera de Hidrofluoro-olefinas (HFOs) reemplazantes de CFCs. Productos, mecanismos e implicancias ambientales. 32
Evaluación del impacto de compuestos bromados sobre el medio ambiente. Una mirada teórica. 33
Mesa 6: Nexo entre Toxicología, Ambiente y Salud Humana 34
Regulación en el consumo de bebidas energizantes 34
Utilizacion de la plataforma RISK21 para la evaluacion de riesgo de la salud humana 35
Efecto citotóxico del material particulado urbano de Buenos Aires sobre células hepáticas humanas 36
COMUNICACIONES ORALES 37
Sesión 1: Nanotoxicología 37
CO01 Mechanisms of TIO2 nanoparticle-induced neurotoxicity 37
CO02 Efectos agudos de nanopartículas de plata sobre *Chlorella vulgaris* 38
CO03 Evaluación preliminar toxicológica de nanopartículas de óxido de silicio en *Triatoma infestans* (vector de la enfermedad de Chagas) 39
CO04 Ingreso de nanopartículas de óxidos metálicos en diversas especies de invertebrados 40

CO05 Investigación de efectos subcelulares en *Biomphalaria glabrata* por exposición a nanopartículas de goethita 41

Sesión 2: Genotoxicidad 42

CO06 Evaluación de la citotoxicidad y genotoxicidad de muestras de agua de un río urbano expuesto a vertidos de una planta de tratamiento de efluentes 42

CO07 Genotoxicidad del fungicida Carbendazim en *Jenynsia multidentata* y *Bidens laevis*, dos especies comunes en ecosistemas acuáticos de Argentina. 43

CO08 Daño oxidativo y genotoxicidad en *Caiman latirostris* por exposición embrionaria a mezclas de plaguicidas. Evaluación de recuperación 44

CO09 Inestabilidad genómica ejercida por mezclas binarias de glifosato en combinación con diferentes variantes químicas de 2,4-D 45

Sesión 3: Contaminantes de Preocupación Emergente 46

CO10 Actividad estrogénica/anti-estrogénica en aguas superficiales adyacentes al efluente cloacal de la ciudad de Chascomús 46

CO11 Degradación de contaminantes emergentes utilizando TiO_2 dopado con Ce 47

CO12 Presencia de compuestos de origen farmacéutico en agua y biota de los ríos Luján y Reconquista (Pcia. de Buenos Aires, Argentina). 48

CO13 Efectos de la exposición al fármaco antidepresivo fluoxetina en la actividad natatoria y el comportamiento del pez mosquito *Gambusia holbrooki* (Teleostei, Cyprinodontiformes). 49

CO14 Una promisoria especie fitoextractora de arsénico en agua: *Senecio bonariensis* Hook. & Arn 50

CO15 Fármacos humanos en peces del sector sur del Río de La Plata y el bajo Río Uruguay 51

CO16 Microplásticos en corvina rubia (*Micropogonia furnieri*) del estuario de Bahía Blanca, Argentina 52

Sesión 4: Mitigación y Remediación; Dinámica y Monitoreo de Contaminantes Ambientales 53

CO17 Estabilización de nanopartículas de hierro cerovalente para remoción *in situ* de contaminantes inorgánicos en aguas subterráneas y suelos 53

CO18 Mitigación de la biodisponibilidad de Pb en suelos agrícolas contaminados mediante el agregado de enmiendas orgánicas 54

CO19 Biorremediación de sedimentos marinos contaminados con petróleo: experimento de bioestimulación en mesocosmos 55

CO20 Determinación de hidrocarburos totales de petróleo en sedimentos marinos mediante la técnica TNRCC1005 adaptada a bajas concentraciones 56

CO21 Movilización de CrVI y bacterias a través de una matriz fúngica. 57

CO22 Exposición ambiental a plaguicidas y caracterización del riesgo asociado para la salud infantil en escuelas rurales de Entre Ríos, Argentina. 58

CO23 Fronteras permeables: glifosato en espacios públicos urbanos 59

CO24 Monitoreo integral, ambiental y genotóxico en estudiantes bajo condición de ruralidad, asociado a la problemática del uso de plaguicidas. 60

CO25 El sistema HIF en la enfermedad y muerte por agentes toxicos 61

CO26 Estudio interdisciplinario de la posible asociación entre la prevalencia de cáncer y la exposición a contaminantes ambientales y su potencial uso como indicador de la salud en la mujer rural 62

CO27 Alteraciones pulmonares y extrapulmonares en animales jóvenes provocadas por exposición aguda a partículas aéreas urbanas 63

CO28 Determinación de agua verde y gris a nivel espacial mediante información de satélite. 64

CO29 Evaluación ambiental de ciclo de vida de alternativas de gestión de residuos sólidos municipales. 65

CO30 Estudio de presencia de plaguicidas en productos frescos del área metropolitana de Buenos Aires 66

Sesión 6: Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad 67

CO31 Exposición de *Cnesterodon decemmaculatus* a clorpirifós y glifosato. Efectos sobre la actividad de acetilcolinesterasa (AChE) y variaciones estacionales en la relación dosis-respuesta 67

CO32 ¿Es el herbicida atrazina capaz de alterar las proporciones de sexos en el pejerrey bonaerense (*Odontesthes bonaerense*)? 68

CO33 Desafíos planteados por las adaptaciones digestivas en los vertebrados voladores asociados a la ingesta de metabolitos secundarios 69

CO34 Análisis de biomarcadores en *Punctelia hypoleucites* recolectada en dos cuencas asociadas a la actividad minera 70

CO35 Diferencias en la potencia tóxica de dos microcystinas endémicas de nuestra región, MC-LR y [D-LEU1]MC-LR, sobre modelos animales y vegetales. 71

CO36 Caracterización de la respuesta fisiológica y comportamental al consumo de semillas tratadas con el insecticida imidacloprid en el tordo músico (*Agelaioides badius*). 72

CO37 Integrated response of physiological biomarkers (IRPB) in two native fishes as a profile indicator of biological effects by multiple environmental stressors 73

CO38 Consecuencias de la exposición crónica al glifosato en la abeja doméstica (*Apis mellifera)* a edades tempranas 74

CO39 Evaluación de los cuerpos de agua de la Ciudad de Rivera a través de indicadores de contaminación ambiental. 75

Sesión 7: Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades; Comunidad, Participación y Educación Ambiental; Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgo 76

CO40 Effects of salt used in fish farms on drift rates in benthic macroinvertebrates, field and mesocosms assays 76

CO41 Toxicidad versus resiliencia en el caso del aluminio y glifosato: sus implicancias 77

CO42 Calidad de agua del río Uruguay en la región de Salto Grande 78

CO43 Biodiversidad De La Reserva Natural Urbana Del Oeste (RNUO, Santa Fe): Caracterización Del Plancton Y Su Relación Con La Calidad Del Agua 79

CO44 Diagnóstico socio-ambiental de la calidad de agua en Vichadero, departamento Rivera, Uruguay. 80

CO45 Educación ambiental: reconocimiento de cianobacterias en ambientes acuáticos urbanos. 81

CO46 Generación de herramientas para la evaluación de riesgo por uso de plaguicidas en cuerpos de agua de la región pampeana 82

SESIÓN DE PÓSTERS 83

Nanotoxicología 83

P01. Estrés oxidativo en branquias expuestas *ex vivo* a nanopartículas de plata: ¿efectos mitigados por presencia de sustancias húmicas? 83

P02. Nanotoxicological studies of carbon nanotubes in zebrafish 84

P03. Interactions between silica nanoparticles and epithelial lung cells..... 85

P04. Efectos de mezclas binarias de nanopartículas de goethita con contaminantes metálicos y con un pesticida organofosforado en *Eisenia andrei*..... 86

P05. Estudio de nanopartículas de ZnO en *Biomphalaria glabrata* 87

P06. Efectos de nanopartículas de cobre sobre la microalga *Chlorella vulgaris*..... 88

P07. Biomarcadores de genotoxicidad y estrés oxidativo en larvas de *Rhinella arenarum* (Anura: Bufonidae) expuestas a nanopartículas base γ-alúmina..... 89

Química Ambiental..... 90

P08. Diseño de biolechos a escala piloto para descontaminar efluentes con agroquímicos 90

P09. Caracterización de aguas residuales urbanas 91

P10. Remoción de Ni (II) por adsorción con pellets de minerales naturales 92

P11. Determinación de aminas aromáticas heterocíclicas en emisiones provenientes de la combustión de cigarrillos comerciales 93

P12. Método de screening para la identificación y estimación de antibióticos en músculo de pez de consumo humano 94

P13. Reacciones de fotodegradación de deltametrina en películas plásticas de polietileno 95

P14. Tratamiento de direct black 22 con *Penicillium chrysogenum* I: efecto de co-sustratos sobre el proceso de biodegradación 96

P15. Ensayos preliminares de remoción de arsénico con arcillas naturales..... 97

P16. Degradación de cloruro de benzalconio por irradiación gamma acoplado a un tratamiento biológico..... 98

P17. Tratamiento de residuos provenientes de la industria pesquera del langostino ... 99

P18. Nueva metodología con detección fluorescente para la determinación de antimonio en cigarrillos tradicionales y en productos alternativos de tabaco 100

P19. Síntesis y evaluación de la toxicidad subletal de un compuesto gemini con capacidad preservante de maderas 101

P20. Síntesis y evaluación de la resistencia al crecimiento fúngico sobre cueros "wet-blue" de un compuesto gemini con capacidad preservante para cueros..... 102

P21. Fotooxidación troposférica de 1,8-cineol: cinética y mecanismos 103

P22. Influencia de la relación sólido líquido en la extracción de materia orgánica y metales disueltos en sedimentos del cauce de la Cuenca Matanza Riachuelo 104

P23. Comportamiento de la deltametrina en suelos de cultivo de flores de la provincia de Corrientes..... 105

P24. Degradación atmosférica de propanotiol y butanotiol por átomos de cloro: cinética de reacción, productos principales e implicancias atmosféricas..... 106

P25. Tratamiento de direct black 22 con *Penicillium chrysogenum* II: reuso de biomasa y análisis de la fitotoxicidad..... 107

P26. Aislamiento de un consorcio microbiano autóctono de aguas de sentinas con habilidad demulsificante para disminuir emulsiones hidrocarburos/agua 108

P27. Alteraciones en la hidroquímica de cuencas montañosas por el cambio de uso del suelo 109

P28. Determinación de plomo en productos de tabaco sin humo mediante fluorescencia molecular..... 110

P29. Estudio comparativo del uso de floculantes en la cosecha de *Chlorella* sp. 111

P30. Degradación atmosférica de una serie de hidrofluoro-olefinas (HFOs) iniciadas por radicales OH 112

P31. Evaluación de metales en suelo y sedimento en un rio urbano de San Luis – Argentina..... 113

P32. Efectos toxicológicos de la basura electrónica empleando test de *Allium cepa*... 114

Comunidad, Participación y Educación Ambiental 115

P33. Etno-eco-toxicología: saberes de pescadores artesanales del sudoeste bonaerense. Indagaciones a partir de un diálogo extensionista. 115

P34. Experiencias educativas ambientales desde el enfoque de la Extensión Universitaria 116

P35. Guía práctica para control y mantenimiento del agua de piscina 117

P36. Fitorremediación de ambientes acuáticos en la educación primaria 118

P37. Química al rescate del medio ambiente: reforzando la educación ambiental a través de la divulgación, la articulación y la extensión universitaria..... 119

P38. Arsénico y fitorremediación: el rol de alumnos de ciclo secundario en la evaluación del eje problema-solución..... 120

Análisis de Ciclo de Vida y Huellas Ambientales 121

P39. Calentamiento global y contabilidad de los recursos naturales del proceso de gasificación de biomasa para la generación de electricidad 121

P40. Gestión de residuos sólidos en zonas aisladas con potencial ecoturístico 122

Los No Resultados También Son Resultados: El Trabajo No Publicable 123

P41. Elaboración de un antiveneno faboterápico contra *Bothops* sp. y capacidad neutralizante. 123

P42. Determinación de metalotioneínas mediante el ensayo de saturación con mercurio: los resultados que no resultaron 124

P43. Remediación de un suelo contaminado con residuos de una mina de oro abandonada mediante el uso de enmiendas. Parte III: genotoxicidad sobre bulbos de *Allium cepa* 125

P44. Estudio de la actividad glutatión S-transferasa como biomarcador de exposición a maíz transgénico Bt en *Eisenia fétida* 126

P45. Biomarcadores para el análisis de la calidad de cuerpos de agua, con diferentes usos, pertenecientes a la cuenca baja del Río Paraná 127

P46. Actividad del sistema de resistencia a múltiples xenobióticos en peces de agua dulce de ambientes patagónicos, ¿una herramienta útil para el biomonitoreo? 128

P47. Concentraciones ambientalmente relevantes de glifosato y depredadores: efectos en el crecimiento de larvas de *Rhinella arenarum*..... 129

P48. Actividades de β-esterasas y eto-toxicidad del pesticida piretroide TRISADA® utilizado para el control de mosquitos en larvas de *Rhinella arenarum*. 130

P49. Efectos de la exposición aguda a clorpirifós y glifosato sobre parámetros de defensas antioxidantes y estrés oxidativos en un teleósteo nativo (*Cnesterodon decemmaculatus*). 131

P50. Evaluación de biomarcadores en *Cnesterodon decemmaculatus* colectados en un ecosistema peri-urbano 132

P51. Evaluación in vivo e in vitro del efecto de plomo sobre las enzimas del intestino delgado de aves (*Zenaida auriculata*). 133

P52. Estudio sobre el comportamiento de torcazas (*Zenaida auriculata*) expuestas a plomo 134

P53. ¿El glifosato afecta el ciclo de vigilia-reposo en la abeja *Apis mellifera*? 135

P54. Efecto de la exposición a plomo sobre parámetros hematológicos y bioquímicos en torcaza (*Zenaida auriculata*) 136

P55. Identificación de biomarcadores de exposición a aflatoxinas en alimento balanceado de peces autóctonos de importancia para la acuicultura. 137

P56. Biomarcadores immunohistológicos de toxicidad producida por un fármaco antidepresivo en peces de agua dulce 138

P57. Caracterización de genes regulados por receptores nucleares en un pez neotropical (*Cnesterodon decemmaculatus*) como biomarcadores de exposición 139

P58. Respuestas bioquímicas y fisiológicas de *Paramoera* sp. (Amphipoda, Gammaridae) frente a la exposición a efluentes costeros en Ushuaia, Canal Beagle. 140

P59. Evaluación de neurotoxicidad y estrés oxidativo en mojarras (*Astyanax lacustris*) expuestas a pesticidas en un campo de arroz..... 141

P60. Peces en arroceras: Biomarcadores de estrés ambiental en *Markiana nigripinnis* 142

P61. Toxicidad del piretroide cipermetrina en el caracol *Chilina parchappii*: efectos letales y subletales 143

P62. Estudio comparativo de toxicidad de herbicidas en peces 144

P63. Evaluación de la respuesta de *Jenynsia multidentata* a la exposición al fungicida epoxiconazol mediante un índice de respuesta integrada de biomarcadores (RIB) 145

P64. Respuestas del gasterópodo nativo *Chilina gibbosa* frente a plaguicidas anticolinesterásicos ¿Mismos mecanismos de acción, diferentes estrategias? 146

P65. Estudios de biomarcadores de calidad de aire en *Parmotrema reticulatum in situ* en Minas Capillitas, Catamarca 147

P66. Evaluación del sistema de detoxificación de MXR en moluscos de agua dulce *Physa acuta* como biomarcadores de contaminación en cursos de agua sometidos a distintos usos de la tierra en el noroeste del Chubut. 148

P67. Toxicidad de atrazina sobre una cepa autóctona de *Scenedesmus* (Chlorophyta) 149

P68. Estudio comparativo del efecto sobre biomarcadores del arsénico, carbaril y una combinación de ambos en dos poblaciones de anfípodos *Hyalella curvispina* 150

P69. Efecto del herbicida glifosato en la modulación de la respuesta a estrés oxidativo en el nematodo *Caenorhabditis elegans*..... 151

P70. Evaluación de parámetros a nivel histológico en la glándula digestiva del caracol manzana *Pomacea canaliculata* expuesto con el insecticida cipermetrina. 152

P71. Efecto tóxico del bioinsecticida *Bacillus thuringiensis var. israelensis* sobre el camarón de agua dulce *Macrobrachium borellii* 153

P72. Respuestas de biomarcadores hepáticos en *Prochilodus lineatus* por exposición a un pulso contaminante de fipronil 154

P73. Alteraciones de las defensas antioxidantes del pez autóctono *Cichlasoma dimerus* (Teleostei, Cichliformes) producidas por el endosulfán puro y una formulación comercial. 155

P74. Efectos adversos del tributilestaño en *Pomacea canaliculata*: aspectos histológicos 156

P75. Ecotoxicidad de contaminantes emergentes: determinación de la toxicidad y evaluación de biomarcadores enzimáticos en larvas de *Rhinella arenarum.* 157

P76. Evaluación de la sensibilidad de los renacuajos de *Odontophrynus americanus* a los efectos del piriproxifeno (Dragón®) 158

P77. Estudio del efecto tóxico del arsénico en *Cnesterodon decemmaculatus.* 159

P78. *Artemia salina* como organismo bioindicador de ecotoxicidad..... 160

P79. Evaluación del efecto del glifosato sobre la motilidad espermática de zebrafish *(Danio rerio).* 161

P80. Efectos del fungicida carbendazim sobre la expresión génica de P-gp y CYP1A en el pez *Jenynsia multidentata*..... 162

P81. Estudio del efecto del arsénico en la respuesta de enzimas antioxidantes en plantas de trigo mediante análisis multivariado..... 163

P82. Toxicidad reproductiva en *Caenorhabditis elegans* inducida por plaguicidas 164

P83. Bioensayos en *Eisenia andrei* y *Lactuca sativa* para estudiar el impacto ecotoxicológico del Bisfenol A..... 165

P84. Evaluación histopatológica en *Cnesterodon decemmaculatus* (Poecilidae, Cyprinodontiformes) expuestos a concentraciones subletales del piretroide cipermetrina 166

P85. La exposición a insecticidas en *Cydia pomonella* induce cambios en la expresión génica de las enzimas carboxilesterasa y citocromo P450 167

P86. Evaluación de genotoxicidad y neurotoxicidad de aguas superficiales de la cuenca baja del Río Paraná sobre el anfibio autóctono *Rhinella arenarum* 168

P87. Efectos inmunotóxicos en embriones de *Salvator merianae*. 169

P88. Uso de *Limonium brasiliense* en prácticas de fitorremediación por contaminación con Pb 170

P89. Evaluación de la tolerancia al cromo por *Erythrina crista-galli*. 171

P90. Evaluación de materia fecal como matriz para la detección de SARM, posibles contaminantes emergentes. 172

P91. Relación entre el estrés oxidativo y parámetros biológicos en *Chilina parchapii* del arroyo Napostá Grande..... 173

P92. Estrés oxidativo inducido por los herbicidas auxínicos dicamba (dic) y ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-d) en *Cnesterodon decemmaculatus*..... 174

P93. Exposición de juveniles de *Cyphocharax voga* a una concentración subletal de fipronil en agua: respuestas de biomarcadores branquiales y hepáticos..... 175

P94. Respuestas de biomarcadores de una especie nativa (*Prochilodus lineatus*) luego de la exposición a sedimento fortificado con fipronil..... 176

P95. *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces, Poeciliidae) en la evaluación de toxicidad ejercida por mezclas binarias de herbicidas 177

P96. Estudio histológico y morfométrico del intestino proximal de torcazas *(Zenaida auriculata)* expuestas a plomo..... 178

P97. Daño renal inducido por exposición subcrónica a material particulado fino. 179

Servicios Ecosistémicos 180

P98. Sistema de pago por servicios ecosistémicos en Humedal Llancanelo, Malargüe, Mendoza..... 180

Contaminantes Ambientales en Alimentos 181

P99. Metales y metaloides en el ambiente y su transferencia a productos alimenticios. Caso de estudio: leche argentina 181

P100. Validación de QuEChERS AOAC 2007.01 como metodología analítica para el análisis de residuos de pesticidas en manzanas 182

P101. Diclofenac en achicoria (*Cichorium intybus*): absorción, traslocación y fitotoxicidad 183

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades 184

P102. Arroyo Morón: un desafío para la comunidad de Villa Tesei y los alumnos de la carrera de Gestión Ambiental UNAHUR 184

P103. How interspecific interactions in freshwater benthic macroinvertebrates can modify heavy metal effects? 185

P104. Efecto de un fungicida comercial sobre el tiempo de desarrollo larval de la especie autóctona *Rhinella arenarum* 186

P105. Genotoxicidad y teratogénesis del mancozeb sobre el desarrollo temprano de un anfibio autóctono 187

P106. Depuración de metales pesados en el cangrejo cavador (*Nehoelice granulata*) en una planicie de marea del estuario de Bahía Blanca bajo el impacto de efluentes cloacales 188

P107. Influence of water quality and habitat conditions on amphibian community metrics in rivers affected by urban activity 189

P108. Uso de indicadores múltiples en la evaluación de calidad de un río urbano expuesto a vertidos de una planta de tratamiento de efluentes 190

P109. Ensambles de invertebrados acuáticos como indicadores de la calidad ambiental de un humedal salino de la provincia de San Luis 191

P110. Biomarcadores para evaluar el efecto de toxicidad de Zn en *Eisenia foetida* .. 192

P111. Acute and chronic toxicity and recovery ability of Daphnia magna after chromium exposure 193

P112. Evaluación de efectos toxicológicos mediante un sistema de percolación de sedimento contaminado con petróleo sobre el cangrejo *Carcinus maenas* 194

P113. Ecotoxicidad de sustratos remanentes de biotratamientos de recortes de perforación. Test de rechazo con *Eisenia foetida*. 195

P114. Cambios en la comunidad de cianobacterias edáficas bajo influencia del herbicida atrazina y nitrógeno en condiciones de campo 196

P115. Evaluación de los efectos de la atrazina sobre una comunidad de cianobacterias edáficas en ensayos de laboratorio 197

P116. Ensayo de micronúcleos citoma como biomarcador de inestabilidad genética en aves de la Reserva Natural Bosque Telteca 198

P117. Índice heterófilos/linfocitos como marcador de estrés en aves silvestres de la Reserva Natural Bosque Telteca 199

P118. Toxicidad y biodisponibilidad del insecticida fipronil en sedimentos de fondo 200

P119. Estudio de comunidades planctónicas y calidad del agua del río Salado (Santa Fe, Argentina) en el área de descarga de lixiviados de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) 201

P120. *Erythrina crista-galli*, un indicador de calidad de suelos de la ribera del Riachuelo 202

P121. Actividad de colinesterasas plasmáticas en dos comunidades de aves del desierto del Monte central, Mendoza, Argentina 203

P122. Cultivo de *Chlorella* sp. en presencia de clorpirifos. 204

P123. Respuesta de los sedimentos y el fitoplancton del embalse Los Barreales a contaminación por fenantreno 205

P124. Efecto combinado de Glifosato y Clorpirifos sobre *Octolasion cyaneum* (Annelida, Oligochaeta: Lumbricidae) 206

P125. Comportamiento evasivo de *Eisenia foetida* (Annelida: Oligochaeta, Lumbricidae) expuesta a Glifosato y Carbendazim + Tiram 207

P126. Aplicación de un índice de integridad biótica para humedales en dos lagunas urbanas pampeanas 208

P127. Relevamiento cualitativo de la comunidad zooplanctónica de una cuenca del norte entrerriano 209

Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgo 210

P128. Propuesta de gestión de olores para comunas potencialmente afectadas por malos olores en la región del Biobío. 210

P129. Áreas vulnerables a inundaciones en la costa del Río de La Plata: estudio de sitio en el partido de Quilmes, mediante caracterización de cuerpos de agua superficiales... 211

P130. Validación analítica de las concentraciones acuáticas de glifosato predichas a partir del modelo Pesticide in Water Calculation (PWC) 212

P131. Organismos centinela para la protección y manejo de cuencas hídricas 213

P132. Environmental risks of active ingredients used by aquaculture in the chilean aquatic ecosystems 214

P133. Ecotoxicidad de lixiviados de Residuos Ssólidos Urbanos (RSU) del relleno sanitario de la ciudad de Santa Fe (Argentina) 215

Genotoxicidad 216

P134. Expresión génica de vitelogenina y metalotioneínas en *Palemon argentinus*: nueva línea de investigación 216

P135. Frecuencia de micronúcleos y otras anormalidades en células de epitelio bucal en agricultores de frutilla de la ciudad de Areguá 217

P136. Evaluación de biomarcadores hematológicos y del daño al ADN en el cíclido *Australoheros facetus expuesto* al fungicida azoxistrobina. 218

P137. Evaluación del efecto genotóxico del clorpirifos en *Prochilodus lineatus* (Pisces, Prochilodontidae) a través del ensayo de micronúcleos 219

P138. Optimization of Alkaline Single Cell Gel Electropohoresis (Comet Assay) Protocol for Cells from Oral Cavity 220

P139. Evaluación de la citotoxicidad y la genotoxicidad in vitro del herbicida Roundup® controlmax en la línea celular hek-293, proveniente de células de riñón de embrión humano 221

P140. Efectos genotóxicos inducidos por una exposición crónica al herbicida ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) en *Cnesterodon decemmaculatus* 222

Contaminantes de Preocupación Emergente 223

P141. Evaluación de la susceptibilidad estadio-dependiente del dimetoato sobre el desarrollo embrio-larval del sapo común americano (*Rhinella arenarum*) 223

P142. Toxicidad del tebuconazole sobre el desarrollo embrio-larval del sapo común americano (*Rhinella arenarum*) 224

P143. Bisfenol A (BPA) en las diferentes fracciones del material particulado recolectado en la Ciudad de Córdoba, Argentina. 225

P144. Dynamic of microplastics in the Suquía River basin (Córdoba, Argentina)..... 226

P145. Consecuencias de la exposición al glifosato en la diferenciación sexual de *Leptodactylus latrans* (Anura, Leptodactylidae) 227

P146. Efectos agudos y sub crónicos del ibuprofeno en adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* (Cyprinodontiformes, Poecilidae) 228

P147. Presencia de filtros UV orgánicos en muestras de aire y particulado troposférico de la costa bonaerense 229

P148. Estudio de parámetros sociales y natatorios de *Cnesterodon decemmaculatus* (Ciprinidontiformes, Poecilidae) para evaluar los efectos tóxicos del ibuprofeno 230

P149. Exposición prolongada de *Corydoras paleatus* (Siluriformes, Callichthyidae) a concentraciones subletales de triclosán en agua: respuestas de biomarcadores fisiológicos, bioquímicos y metabólicos. 231

P150. Respuestas de biomarcadores de biotransformación, estrés oxidativo y comportamentales de *Corydoras paleatus* (Siluriformes, Callichthyidae) luego de una exposición aguda a triclosán 232

P151. Exposición al fármaco antidiabético metformina y su efecto sobre las reservas energéticas en el pez cíclido *Cichlasoma dimerus* (Teleostei, Cichliformes) 233

P152. Efecto diferencial del ibuprofeno en machos y hembras de *Cnesterodon decemmaculatus* (Ciprinodontiformes, Poecilidae) considerando parámetros natatorios. 234

P153. Estudio preliminar de contaminantes emergentes en el Arroyo Morón, Cuenca del Río Reconquista 235

P154. Efectos sobre el crecimiento de la raíz y metabolismo antioxidante en plántulas de *Lactuca sativa* expuestas a nanopartículas de ZnO 236

P155. Ensayos de degradación de amoxicilina mediante procesos avanzados de oxidación catalítica 237

P156. Análisis de la exposición de microplástico en *Lumbricus terrestris* 238

P157. Microextracción Sólido-Líquida Dispersiva acoplada a UPLC-MS/MS para la determinación de Aminas Aromáticas Heterocíclicas en material particulado atmosférico 239

P158. Contaminantes emergentes en aguas residuales de la Antártica: un desafío para la protección de ecosistemas frágiles 240

P159. Evaluación crónica de las quinolonas mediante ensayos ecotoxicológicos y químicos 241

P160. Ensayos ecotoxicológicos agudos de las quinolonas sobre *Dapnia magna* y *Ceriodaphnia dubia* (Cladocera, Daphniidae) 242

P161. Exposición al antiparasitario Ivermectina: biomarcadores comportamentales y de estrés oxidativo en el sábalo *Prochilodus lineatus* (Teleostei, Characiformes) 243

P162. Distribución ambiental de productos de cuidado personal en aguas superficiales y residuales de la región pampeana..... 244

P163. Evaluación en campo de efectos generados por imidacloprid en colonias *Apis mellifera* 245

P164. Estado de salud de individuos adultos de *Leptodactylus latrans* (Amphibia: Anura) que habitan en zonas de descargas cloacales..... 246

P165. Evaluación de la sensibilidad de *Rhinella arenarum* (Anura, Bufonidae) en tres etapas de su desarrollo 247

P166. Retención de cafeína como contaminante emergente de sistemas acuosos mediante adsorción utilizando carbón activado en modo Batch 248

P167. A multimatrix approach of legacy, current and emergent contaminants in aquatic environments from the Atlantic forest 249

P168. Evaluación de los efectos letales y subletales del contaminante emergente BDE-209 en *Gambusia* spp. 250

P169. Exposición al plastificante bisfenol a en el crustáceo decápodo de agua dulce *Neocaridina davidi*..... 251

P170. Antibióticos en la Reserva Urbana del Oeste (Santa Fe) y su evaluación ecotoxicológica en una especie nativa de cladócero. 252

P171. Efectos del triclosán sobre biomarcadores en etapas tempranas del desarrollo de *Danio rerio* (Cypriniformes, Cyprinidae) 253

P172. Evaluación de respuestas bioquímicas y comportamentales en *Danio rerio* (Cypriniformes, Cyprinidae) luego de una exposición aguda a concentraciones subletales de triclosán 254

P173. Distribucion de antibioticos en un río urbano (Córdoba, Argentina)..... 255

P174. First records of microplastics in Crasosstrea gigas and in the water column of the Bahía Blanca estuary (Southwestern Atlantic). 256

P175. Impacto de la toxicidad por boro en la germinación y desarrollo temprano de poroto mung. 257

P176. Efecto de la concentración de boro en el agua de riego en plántulas de soja y poroto 258

P177. Evaluación de residuos de plaguicidas en muestras de plasma y orina de agroaplicadores de Córdoba, Argentina 259

P178. Optimización de metodología simple para la determinación de múltiples residuos de plaguicidas en plasma utilizando GC-ECD. 260

P179. Efecto de la concentración de material particulado fino sobre el ausentismo laboral debido a enfermedades pulmonares obstructivas crónicas. 261

P180. Efectos de la exposición crónica a las partículas aéreas urbanas de Buenos Aires sobre la respuesta inflamatoria de la conjuntiva ocular. 262

P181. Abordaje interdisciplinario de las problemáticas ambientales de la localidad de Paso Hospital, Rivera, Uruguay 263

P182. Riesgo sanitario en balnearios de la franja costera sur del Río de la Plata 264

P183. Effects of cadmium environmental intoxication in rat mammary gland. Potential protective role of soybean diets. 265

P184. Determinación de glifosato, ampa y glufosinato en suero por UHPLC-MS / MS 266

P185. Eficiencia de humedales artificiales verticales para el tratamiento de aguas residuales urbanas. 267

P186. Evolución de los antivenenos como tratamiento de la mordedura de serpiente 268

P187. Monitoreo de patógenos aéreos intrahospitalarios. 269

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes 270

P188. Caracterización del material particulado atmosférico mediante la utilización de biomonitores y su relación con métodos instrumentales 270

P189. Impacto ambiental de las emisiones en fase gaseosa de COVs identificados en la pirolisis de maní 271

P190. Estudio de la variación temporal de antibioticos ionoforos en aguas subterraneas de un sistema de cria bovina intensiva (feedlot) 272

P191. Estudio de la movilidad de antibióticos ionóforos provenientes de camas de pollo aplicadas en suelos agrícolas a través de procesos de escorrentía superficial 273

P192. Monitoreo de la calidad ambiental en las islas del delta del Río Paraná bajo diferentes usos productivos 274

P193. Flujos verticales de contaminantes orgánicos y sepultado en los sedimentos de fondo en el área afectada por el emisario cloacal de Berazategui 275

P194. Impacto del pretratamiento de efluentes cloacales en los flujos y acumulación de metales en la costa del Río de la Plata 276

P195. El rol de los bosques nativos en la regulación de metales atmosféricos asociados a diferentes prácticas agrícolas 277

P196. Contenido y distribución de compuestos potencialmente peligrosos en suelos de la principal área agroproductiva de la provincia de Córdoba 278

P197. Niveles de plaguicidas en suelos agroecológicos ubicados en una región agroproductiva de base química 279

P198. How much carbon monoxide do we inhale while riding a bicycle in a modern city? 280

P199. *Corbicula largillierti*: la almeja asiática bioindicadora de la calidad de agua en una cuenca del centro de Argentina. 281

P200. Biosensores basados en electrodos descartables para moitoreo *in situ* de contaminantes emergentes 282

P201. Geoquímica de metales en sedimentos neríticos en la zona El Rincón, provincia de Buenos Aires, implicancias como área de explotación ictícola. 283

P202. Incorporación de metales al sistema estuarial de Bahía Blanca desde aguas provenientes de descargas cloacales 284

P203. Caracterización del estado de una planicie de marea del estuario de Bahía Blanca mediante diferentes indicadores de contaminación 285

P204. Análisis de la contribución de incendios forestales a las partículas atmosféricas urbanas en el centro de Argentina 286

P205. Monitoreo biológico de la calidad del aire: herramientas alternativas para determinar la concentración de contaminantes en ambientes urbanos 287

P206. Biomonitoreo de contaminantes orgánicos persistentes en hembras de *Myliobatis goodei* (Rajiformes, Myliobatidae) en una importante área reproductiva de la región costera bonaerense 288

P207. Cuantificación de elementos metálicos en los sedimentos de los ríos tributarios del lago San Roque- Córdoba- Argentina 289

P208. Determinación de plaguicidas en biofilmes epilíticos del sur de Brasil 290

P209. Presencia de plaguicidas en biofilmes epilíticos del sur de Brasil 291

P210. Uso de herramientas virtuales en clase para evaluar la contaminación atmosférica en el área consolidada de Lomas de Zamora 292

P211. Caracterización de cuencas hídricas urbanas sometidas a procesos de eutrofización cultural por vuelcos de efluentes urbanos en la ciudad de Ushuaia, Tierra del Fuego. 293

P212. Desarrollo de una Aplicación web para el cálculo de IBR (Integrated Biomarker Response) 294

P213. Estudio de la distribución de la aplicación de procimidone en un sistema hortícola periurbano 295

P214. Tolerancia al larvicida piriproxifen en estadios acuáticos de *Aedes aegypti* expuestos al glifosato en condiciones de laboratorio 296

P215. Distribución de pesticidas organoclorados en caracoles dulceacuícolas en una cuenca del suroeste bonaerense y su relación con el uso del suelo 297

P216. Soil-Air exchange for Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) from the southwest of Buenos Aires Province (Argentina) 298

P217. Utilización de microalgas para la evaluación de la ecotoxicidad de aguas del estuario de Bahía Blanca 299

P218. Metsulfurón metil: ¿Un potencial contaminante del agua subterránea? 300

P219. Estudio de transporte vertical de glifosato y AMPA en un ensayo a campo 301

P220. Distribución del metsulfurón metil en distintos elementos de los ambientes acuáticos 302

P221. Estudio de residuos de pesticidas en polen colectado por abejas melíferas como posible fuente de exposición 303

P222. Evaluación de la toxicidad y genotoxicidad en muestras de sedimento de la franja costera del Río de la Plata (Buenos Aires, Argentina) 304

P223. Degradación de atrazina en rotaciones agrícolas contrastantes en suelos Molisoles del sudoeste Chaqueño 305

P224. Distribución ambiental de glifosato y AMPA en cuerpos de agua bajo influencia hortícola 306

P225. Evaluación del impacto de las actividades rurales en la calidad del agua de la microcuenca del arroyo Burgos (San Pedro, Provincia de Buenos Aires) 307

P226. El derecho a un ambiente sano de los pueblos fumigados. Estudio preliminar de la calidad de agua en Avia Terai (Provincia del Chaco). 308

P227. Geoquímica de metales en sedimentos intermareales superficiales bajo la influencia de un efluente industrial 309

P228. Bioconcentración de metales en dos especies de plantas de marismas del estuario de Bahía Blanca (Buenos Aires, Argentina) 310

P229. Análisis de la calidad del aire en la imprenta de una universidad del centro de Argentina311

P230. Muestreo e identificación de partículas en aerobiología, asociados a la determinación de metales pesados como índice de contaminación ambiental 312

P231. Trace metals occurrence in surface water from rural and urban areas in Victoria, Australia 313

P232. Glyphosate and AMPA occurrence in surface water from rural and urban áreas 314

P233. Monitoreo estacional de la calidad de cuerpos de agua próximos a suelos con diferentes usos en la cuenca baja del Río Paraná 315

P234. Toxicocinética de absorción y metabolización de clorpirifos en larvas de *Rhinella arenarum* 316

P235. Identificación de fracciones tóxicas en residuos urbanos líquidos 317

P236. Evaluación toxicológica de efluentes derivados de la industria lactea en la provincia de La Pampa 318

P237. Aves marinas pelágicas como indicadoras del estado ambiental en ecosistemas marinos del Mar Argentino: una aproximación mediante la evaluación de contaminantes orgánicos persistentes 319

P238. Contaminantes orgánicos persistentes en el SE bonaerense: el caso de la Gaviota de Olrog en la Laguna de Mar Chiquita 320

P239. Evaluación de un mecanismo de detoxificación celular en macrófitas acuáticas. 321

P240. Análisis temporal de la contaminación por metales pesados en la cuenca Matanza Riachuelo322

P241. Heavy Metals levels in the Suspended Particulate Matter SPM and plankton of the “El Rincón System”, Southwestern Atlantic, (Argentine Sea) 323

P242. Evaluación de la presencia de plaguicidas en colmenares de abejas melíferas (*Apis mellifera*) en diferentes zonas de Argentina 324

P243. *Apis mellifera* como biomonitor ambiental de plaguicidas en apiarios de zonas agrícolas del sudeste bonaerense 325

Mitigación y Remediación 326

P244. Fitorremediación de suelos norpatagónicos contaminados con hidrocarburos del petróleo empleando especies vegetales nativas 326

P245. Respuesta fisiológica de *Eleocharis palustris* por exposición a metales pesados en humedales construidos 327

P246. Estudio cinético de la degradación de acetaldehído utilizando pinturas fotocatalíticas y luz visible 328

P247. Evaluación de una biomezcla bioaumentada con un consorcio microbiano para la remoción de lindano 329

P248. Estudio de desorción y remoción de lindano por *Streptomyces* sp. M7 en suelo en presencia de una microemulsión 330

P249. Remoción simultánea de lindano, clordano y metoxicloro a partir de suelos bioaumentados con un consorcio definido de actinobacterias 331

P250. Estudio del potencial de *Streptomyces* sp. A5 para remediar una mezcla de plaguicidas organoclorados y de la inocuidad del sistema biorremediado resultante..... 332

P251. Comportamiento diferencial en la capacidad fitorremediadora de *Salvinia rotundifolia* frente A Cr(VI) y Cr(III). 333

P252. Remoción de detergentes catiónicos de aguas residuales industriales por microorganismos autóctonos y cultivos mixtos inmovilizados en perlas de Ca-alginato . 334

P253. Evaluación de la capacidad degradativa de diversos hongos de pudrición blanca en microcosmos de suelo suplementados con verde de malaquita 335

P254. Potencial de tres cepas de hongos para la micorremediación en suelo contaminado con colorantes industriales. Estudio de caso real 336

P255. Tratamiento de efluentes de feedlots en sistemas lagunares: efectos de los procesos de reaireación y desoxigenación sobre la dinámica del nitrógeno 337

P256. Cattle feedlot wastewater treatment by an optimized coagulation-flocculation strategy 338

P257. Remediación de un suelo contaminado con residuos de una mina de oro abandonada mediante el uso de enmiendas. Parte I: monitoreo de la respiración microbiana y caracterización físico-química 339

P258. Application of waste of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) for the removal of thallium from aqueous solutions 340

P259. *Rhodococcus erytropolis* applied for the removal of crystal violet from aqueous solutions 341

P260. Aplicación de enmienda de compost de biosólidos como método de mitigación para reducir estrés y acumulación de plomo en plantas de soja..... 342

P261. Cloranfenicol como contaminante emergente: biodegradación y detoxificación en procesos *batch* por una comunidad bacteriana autóctona 343

P262. Prospección de cepas de hongos de pudrición blanca para el tratamiento del residuo tripa de celulosa agotada (TCA) y producción de enzimas con actividad celulolítica 344

P263. Desarrollo de una metodología analítica multirresiduo para estudiar la degradación de 32 pesticidas en biobeds a escala de laboratorio 345

P264. Detoxificación de efluente líquido industrial mediante proceso Fenton..... 346

P265. Estabilización de contaminantes en plásticos de RAEE para su reciclado en la industria de la construcción 347

P266. Efecto de Cr(VI) y fenol sobre la membrana citoplasmática de *Acinetobacter guillouiae* SFC 500-1A: cambios en el estado físico y modulación de las actividades lípido quinasas y fosfolipasas 348

P267. Evaluación del bioaumento en microcosmos a campo como estrategia para el tratamiento de efluentes de curtiembre 349

P268. Estudio proteómico durante la degradación de fenantreno por *Streptomyces* sp. MC1 350

P269. Plantas nativas del Monte como potenciales hiperacumuladoras de metales en suelos contaminados con pasivos mineros 351

P270. Degradación de colorantes industriales con sistemas de soportes mixtos 352

P271. Prospección de cepas fúngicas para la degradación de efluentes de alto contenido orgánico 353

P272. Decoloración de un colorante textil mediante hongos endófitos de lapacho (*Tabebuia avellanedae*)..... 354

P273. Procesos tipo Fenton heterogéneo para el tratamiento de efluentes del procesamiento de biomasa forestal en un reactor continuo 355

P274. Gigasporaceae una familia micorrícico-arbuscular indicadora de ambientes contaminados con plomo..... 356

P275. Colonización micorrícica y acumulación de plomo en *Solanum argentinum* creciendo en suelo contaminados con metales pesados 357

P276. Adsorción de Cu(II) y Zn(II) utlizando biomasa bacteriana entrampada en perlas de agar 358

P277. Formulaciones en base a aceites esenciales para el control del gorgojo de la harina (*Tribolium castaneum)* 359

P278. Caracterización de la adsorción de glifosato en un sistema de biopurificación diseñado con materiales locales 360

P279. Bioprospección de hongos de pudrición blanca como posibles biorremediadores para colillas de cigarrillo 361

P280. Tratamiento de efluentes domesticos y textiles procedentes del norte de Portugal aplicando fitorremediacion: evaluación del efecto detoxificante 362

P281. Selección y caracterización de un cultivo mixto para la producción de un aditivo biológico eficiente en la reducción de materia orgánica 363

P282. Estudio comparativo de la capacidad de remoción y los efectos producidos por la exposición a Cr/Zn en dos especies de macrófitas del género *Salvinia* 364

P283. Interacciones planta-microorganismos y su potencial uso en procesos de biorremediación de suelos contaminados con Cr(VI) 365

P284. Estrategias combinadas de bioaumentación y bioestimulación en la biorremediación de mesocosmos contaminados con lindano 366

P285. Caracterizaron fisicoquímica y biológica de lagunas de tratamiento de lixiviados generados en la disposición final de residuos sólidos urbanos (RSU) 367

P286. Evaluación de la degradación de propiconazol contenido en efluentes cítricos utilizando lechos biológicos 368

P287. Evaluación de la remoción de contaminantes en un modelo a escala del Sistema Renal Hídrico. 369

P288. Remediación de un suelo contaminado con residuos de una mina de oro abandonada mediante el uso de enmiendas. Parte II: biodisponibilidad de metales y toxicidad sobre bulbos de *Allium cepa* 370

Índice Alfabético de Autores 371

CURSOS PRE-CONGRESO

Microplastics: A short history and practical guide for their detection, identification and impact assessment.

Quinn Brian

Institute of Biomedical and Environmental Health Research. School of Science & Sport. University of the West of Scotland,

brian.quinn@uws.ac.uk

Microplastics pollution has been identified as one of the world's greatest environmental challenges, particularly affecting the marine environment. This half-day workshop is divided into two sessions and shall provide a general overview of microplastic research internationally, as well as practical protocols on various aspects of microplastic research. The first session shall introduce the topic of microplastics, providing background information on the complexity and wide diversity of the different plastics in production. The formation and numerous sources of microplastics to the environment shall be presented, along with a review on where in the environment microplastics are found (biota, water (fresh and marine), land and atmosphere) and at what concentrations. Current research on the interaction of microplastics with environmental contaminants and impact of microplastics on organisms in the environment shall be discussed, with a particular focus on research from Latin America. Following the break, the second session shall provide several practical guides and protocols for various aspects of microplastic research. This discussion based interactive session shall provide practical guidance, using detailed protocols and short videos to describe how to undertake key aspects microplastic research. The key areas covered include contamination prevention, environmental sampling (microplastic collection), microplastic separation (from water, sediment and biological material) and microplastic identification. This interactive session is targeted towards new researchers to the field of microplastics and shall provide the relevant information to give them a solid grounding in the area.

CURSOS PRE-CONGRESO

Liquid chromatography-mass spectrometry and its application to environmental problems

Pico Yolanda

Food and Environmental Safety Research Group (SAMA-UV), Desertification Research Centre (CIDE), University of Valencia, Ctra Moncada-Náquera, Km 4.5, 46113 Moncada (Valencia, Spain)

yolanda.pico@uv.es

This course has been designed for anyone who is either new to LC–MS, or who wishes to expand their current knowledge and understanding about the technique as a whole and its applications to the environmental analysis. This course provides the theory of LC-MS essential to any participant, along with the practical applications to environmental analysis re-enforcing the theoretical knowledge. It is structure in 5 parts;

Part 1. Introduction

Part 2. Ionization sources and mass analyzers

Part 3. Tandem mass spectrometry

Part 4. Data interpretation

Part 5. Strategies to determine contaminants in the environment.

After an introduction to liquid chromatography-mass spectrometry and its fundamentals, this course addresses ionization sources (electrospray, APCI, APPI) and mass analyzers including low resolution ones (quadrupoles, ion-traps) and high resolution (TOF, orbitrap). The most important change in the past decade has been in the increase in choice of mass analyzers for LC-MS. This has influenced the approaches to monitoring chemical contaminants in the environment. Then, the different tandem mass spectrometry approaches are described and the major benefits and the limitations of these technologies with respect to screening, quantification and identification of contaminants in the environment discussed. The next part concentrates on the data produced during typical LC-MS analyses and give an overview of data interpretation, quantitation and structural elucidation from MS/MS data. It concludes with a summary of key guidelines to achieve the best LC-MS data in environmental samples. The last part provides basic training to design, apply and interpret instruments and methodologies of environmental monitoring. The whole analytical process is studied including method validation, determination of the analytes as well as the applications (pesticides, pharmaceuticals, perfluorinated compounds, heavy metals, etc…).

CURSOS PRE-CONGRESO

Do´s and don´ts of designing ecotoxicology studies with birds

Jaspers Veerle L.B.

Norwegian University of Science and Technology (NTNU)

veerle.jaspers@ntnu.no

The course will focus on how to design a study, how to plan for field work versus controlled exposure experiments, what types of samples to take, practical aspects regarding transport and storage of samples and also touching upon ethical constraints and regulations. The pros and cons of different sampling strategies in birds will be an important part of the course. Specific methods will be illustrated e.g. on how to use feathers (procedures to wash and cut), how to collect preen oil etc. We will discuss non- destructive methods, but also touch upon ethical aspects of destructive methods.

The participants will be expected to actively participate in discussions and group work. Case studies will be used to train on practical aspects regarding designing and carrying out bird ecotoxicology studies, both for wildlife birds and under controlled laboratory conditions. The right bird species for the type of study will be discussed. The last part of the course will be used to work on your own study design and to get feedback for improvement and problem solving of practical issues.

CURSOS PRE-CONGRESO

An introduction to constructed stormwater treatment wetlands

Allinson Graeme

Centre for Environmental Sustainability and Remediation, School of Science, RMIT University, Australia

graeme.allinson@rmit.edu.au

Expanding sub-urban developments increase the amount of impermeable surfaces within their catchments while at the same time reducing the extent of vegetation. Flood management in the urban landscape can partly be helped by the use of retention basins and constructed stormwater wetlands that help retard the flow and increase the quality of water into natural drainage systems. This course provides an introduction to the theory and practice of using urban stormwater wetlands.

Content:

How did I get into working on stormwater wetlands?	(~15 min)
Water sensitive urban design – a brief introduction	(~30 min)
Constructed treatment wetlands: structure and function	(~60 min)
Nutrient reduction in stormwater wetlands	(~60 min)
Build a model wetland	(~90 min)

CURSOS PRE-CONGRESO

Fundamentos de R para científicos

D'Andrea María Florencia

INTA (Castelar). Instituto De Investigación Recursos Biológicos-CONICET

florencia.dandrea@gmail.com

El uso de R es un fenómeno relativamente reciente y muchos de los científicas/os que lo emplean con fines estadísticos carecen de entrenamiento en programación. Esto conlleva a que herramientas útiles para la visualización y limpieza de los datos sean poco conocidas, ya que son consideradas accesorias. El objetivo de este curso de 3 horas propuesto por los estudiantes SETAC es brindar un panorama de R para quienes quieran iniciarse o ampliar sus conocimientos sobre las posibilidades que brinda este lenguaje.

Se abordarán los siguientes temas: (1) ¿Cuál es la diferencia entre RStudio y R? ¿Me olvido de Excel? ¿Qué es un paquete?, (2) ¿Dónde buscar ayuda? La diferencia entre los paquetes del tidyverse y R base, (3) Una figura para mi paper: gramática de gráficos y otras formas de visualización (4) ¿Eso lo hiciste con R? presentación breve de los paquetes Shiny y RMarkdown, (5) El camino hacia la ciencia reproducible: algunas prácticas deseables al momento de generar código para nuestras publicaciones. Se acompañará cada tema con sugerencias de material y tutoriales.

R es un software libre que presenta un notable y creciente desarrollo por la comunidad. Se presentarán algunos grupos de usuarias/os representativas.

CONFERENCIAS PLENARIAS

Impronta ambiental de la agricultura: Particularidades del caso argentino

Jobbágy Esteban

Grupo de Estudios Ambientales–IMASL, CONICET y Universidad Nacional de San Luis

jobbagy@gmail.com

Ninguna actividad humana involucra una intervención tan íntima y extendida sobre los procesos de la naturaleza como la producción agrícola. Hoy los humanos desviamos un cuarto de la biomasa que se genera en los continentes (la mitad de ésta provienen de tierras cultivadas) hacia productos que consumimos. Simultáneamente nos retiramos del territorio y habitamos cada vez más en ciudades. Así, paradójicamente, la extensión e intensidad de la agricultura crece pero su peso económico y cultural se contrae. Se vuelve crucial en este contexto ayudar a que los problemas ambientales de la agricultura sean conocidos a través de información científica con base local y no sólo a través de los contenidos mediáticos típicos que se alimentan de realidades de otras regiones. Dos de las improntas más grandes de la agricultura moderna en el mundo son la eutrofización por fertilizantes, que alcanza escala continental y afecta varios océanos, y el agotamiento de aguas subterráneas usadas para riego, que compromete otros usos del agua y genera hundimientos del terreno. Ambos procesos han adquirido escala continental en Asia y Norteamérica. Sorprendentemente en la llanura agrícola Argentina la impronta es exactamente opuesta: Nuestros sistemas sostienen balances negativos de N y P, empobreciendo suelos; y reducen el aprovechamiento de las lluvias, incrementado los excesos hídricos y la intensidad, frecuencia y extensión de inundaciones. ¿Qué explica esta impronta tan particular? Se plantea que el contexto altamente automatizado propio de sociedades muy urbanizadas (similar al de Norteamérica y Europa), combinado con un sistema económico que no subsidia (y por lo contrario grava) a la agricultura (similar al de muchos países de Africa), ha estimulado una reducción de en el uso de los insumos variables más caros pero fomentado su expansión. En este raro contexto, nuestra agricultura adquiere un impacto por destrucción de hábitats naturales y por aplicación de herbicidas que es record a nivel global y que impone un análisis de síndromes de degradación con pocos precedentes en el mundo. Entre estos se destaca la reducción de los períodos de cultivo y la prolongación de los barbechos para asegurar la oferta de agua y nutrientes del suelo. Esto implica un alto uso de herbicidas capaz de mantener “desocupado” un rico nicho ecológico vegetal, lo que trae como resultado una aparición vertiginosa de malezas resistentes y una creciente acumulación de excesos hídricos, entre otros problemas que debemos desentrañar.

CONFERENCIAS PLENARIAS

The potential impact of microplastic pollution on the environment and human health.

Quinn Brian

Institute of Biomedical and Environmental Health Research. School of Science & Sport. University of the West of Scotland, Scotland.

brian.quinn@uws.ac.uk

There has been many publications recently highlighting the ubiquitous presence of microplastics throughout the environment. Microplastics have been reported in freshwater, marine and terrestrial environments, in the atmosphere and in food and water consumed by humans. This talk aims to summarise the extent of microplastics pollution in the environment. To discuss the known and suspected impacts of microplastics on marine and freshwater organisms and to focus on the potential routes of exposure for humans through contaminated food and water in an attempt to understand if microplastics really hold a threat to human health.

CONFERENCIAS PLENARIAS

Grand designs for wastewater treatment in Antarctica: Assessing the performance of an innovative wastewater treatment system using novel GC- and LC-MS database screens and bioanalytical methods

Allinson Graeme

Centre for Environmental Sustainability and Remediation, School of Science, RMIT University, Australia

graeme.allinson@rmit.edu.au

The Australian Antarctic Division (AAD) operates Australia's Davis Station in the Antarctic. In 2005, Davis station's wastewater treatment plant failed, and since then untreated, macerated effluent has been discharged to the ocean. Although disposal of the station's effluent by this method met the minimum requirements specified by international agreements, an environmental impact assessment identified that there was a clear a need for enhanced sewage treatment, a recommendation that the AAD committed to providing.

A new advanced treatment plant small enough to fit inside two shipping containers was designed and built by a consortium involving Victoria University, the University of Melbourne, the Australian Antarctic Division, Veolia Water and AECOM, and supported by the Australian Water Recycling Centre of Excellence, to provide the enhanced sewage treatment. In the plant, secondary treated wastewater undergoes a multi-barrier process involving ozonation, ceramic microfiltration, biologically activated carbon filtration, reverse osmosis, ultraviolet disinfection and chlorination to remove trace organic contaminants and pathogens.

This project collected samples in 2014-15 and again in 2016 at each of stage in the multi-barrier process, and used integrative bioassay methods (yeast-based recombinant receptor reporter gene bioassay) to assess the performance of each of those barriers in removing organic chemicals of similar receptor binding properties and to assess the quality of the brine concentrate for disposal. To cost-effectively screen the widest possible range of micro-pollutants, the project also used the AIQS (Automated Identification and Quantification System) database GC- and LC-MS screening system (methods that can determine more than 940 semi-volatile organic chemicals and more than 450 polar chemicals, respectively, in a single injection).

Across the two surveys of plant performance, we unambiguously detected 109 different trace organic chemicals (TrOCs) in the feed water, 39 chemicals in the reject water, and 34 chemicals in the product water. Sample toxicity and receptor activity in the feed water samples was almost totally removed in both testing periods, confirming that the vast majority of the receptor active TrOCs were removed by the treatment process.

With the performance of the system now verified, the plant has been shipped to Antarctica and installed alongside a new secondary treatment plant. The combination of the two treatment plants will convert the station's effluent into some of the cleanest water in the world which, when discharged to the ocean, is expected to have minimal impact on the local marine environment.

CONFERENCIAS PLENARIAS

Interactions between multiple stressors and pollutant exposure in birds.

Jaspers Veerle L.B.

Department of Biology, Norwegian University of Science and Technology (NTNU)

veerle.jaspers@ntnu.no

Humans and wildlife are continuously exposed to complex cocktails of persistent legacy chemicals and new/emerging chemicals. Knowledge on effects and impacts of pollutant mixtures on natural ecosystems is particularly necessary for the applied use of policy instruments. In addition, wildlife populations are exposed to both pollutant mixtures and multiple environmental stressors in their environment, including habitat degradation, disturbance, climate change and emerging diseases. In this keynote lecture, I will focus on the use of birds to study these multiple stressors in a natural environment and under controlled exposure scenarios. The use of birds in ecotoxicology studies has a long history and monitoring activities and research programs are widely spread around the globe. The use of birds of prey is especially advantageous because of their high trophic position and thus biomagnification of many contaminants. These species have, in general, shown to be quite sensitive to environmental disturbances and are therefore interesting to study the effects of multiple stressors and environmental interactions.

In the international project NewRaptor we look at emerging and legacy contaminants in birds of prey over a north-south gradient (from northern Norway to southern Spain). The influence of latitude, urbanization and agriculture land use on exposure patterns is investigated. In addition, the analysis of stable isotopes of nitrogen ($\delta^{15}N$) and carbon ($\delta^{13}C$) is used to further explain variation in exposure due to differences in diet and feeding area. In addition, quails and chickens have been used as model species for mixture exposure scenarios under controlled conditions.

Further, I will present the importance of considering biological factors such as body condition, nestling age and timing of sampling on the exposure and potential effects of organic pollutants in birds during the breeding period. The future challenges involving the assessment of interactions between mixtures of contaminants and emerging disease threats on avian wildlife will be discussed.

CONFERENCIAS PLENARIAS

La situación ambiental de Patagonia Norte (Río Negro y Neuquén) en una visión histórica y a futuro bajo la perspectiva de Territorios Inteligentes

Venturino Andrés

Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue. Universidad Nacional del Comahue y CONICET

a.venturino@conicet.gov.ar

La región de Patagonia Norte tuvo profundas transformaciones socioeconómicas y geopolíticas del Territorio desde la llegada del ferrocarril a la Confluencia en 1902. La obra de irrigación del Alto Valle (AV) en 1916 precede al desarrollo de la fruticultura a partir de 1930. En 1918 se inauguró el primer pozo de petróleo en Plaza Huincul, creciendo la producción desde los años 40 a los 60. En los 80 se produce un nuevo auge con el agregado del perfil gasífero con Loma de la Lata, pasando a la actual intensificación con la explotación no convencional de Vaca Muerta.

Este desarrollo afectó progresivamente el ambiente, generando impactos negativos que comenzaron a visualizarse tardíamente. El uso de plaguicidas en fruticultura causó impactos sucesivos según los tipos de ingredientes, con un uso masivo de organoclorados en los 60, que aún persisten en el ambiente y se acumulan en placenta y leche materna, piretroides, organofosforados y carbamatos que generaron resistencia en plagas y daños a la biota acuática entre otros, y los actuales neonicotinoides más específicos pero dañinos para insectos benéficos. La explotación hidrocarburífera también presentó impactos ambientales a través de contaminaciones por derrames, causando daños no cuantificados. Actualmente se da la coexistencia de por sí incompatible de ambas producciones en zonas de chacras y periurbanas del AV. Si bien no han sido prácticamente estudiados en AV los impactos en biota y salud humana, existen reportes de daños en el embarazo por habitar en zonas de extracción no convencional. A estos impactos se suma el problema urbano que colapsa los sistemas de tratamiento de residuos y produce contaminación emergente de origen farmacológico.

Las respuestas a los interrogantes de cómo remediar-mitigar-evitar este impacto ambiental requiere una visión holística del problema y una proyección a futuro bajo nuevos paradigmas. Desde la perspectiva de Territorios Inteligentes, podemos aprovechar características geográficas proyectando el desarrollo urbano hacia la meseta, preservando las tierras irrigadas, usar aguas grises para forestación en meseta, generar biogás y aprovechar energías renovables (solar, eólica), generar bio- y nano-remediación a partir de subproductos de industrias, generar biotecnología de organismos locales para manejo integrado del monte frutal, como ejemplo de algunas oportunidades que se presentan para la Patagonia Norte.

CONFERENCIAS PLENARIAS

New and traditional drugs of abuse as environmental contaminants

Pico Y., Andres-Costa M.J., Andreu V.

Food and Environmental Safety Research Group (SAMA-UV), Desertification Research Centre (CIDE) CSIC-GV-UV, University of Valencia, Ctra Moncada-Náquera, Km 4.5, 46113 Moncada (Valencia, Spain)

yolanda.pico@uv.es

Pollution by new and traditional drugs of abuse, at very low concentrations, appears to be broad in environmental compartments near populated areas. Data on their occurrence and toxicity for the aquatic biota will help to a sustainable management of the problem. In this study, 42 drugs of abuse and metabolites were analyzed in surface waters of the Turia River Basin (East of Spain), collected in 2012 and 2013. The most frequent compound was benzoylecgonine in 9 sampling points (average concentration 25.4 ng/L) in 2012 and 8 (average concentration 14.02 ng/L) in 2013. Codeine reached the maximum concentration (101 ng/L) in 2013. Analysis by Geographical Information Systems (GIS) shows the spatial incidence of drugs of abuse along the River basin appearing the highest concentrations and frequency of drugs of abuse in the points with the highest population density. A toxicity assessment through the risk quotient (RQ) predicted that no short-term environmental risk might be expected. However, most of toxicity data are not experimental.

Further research included was performed with the two new drugs of abuse detected (bufotenine and 4-methoxyphencyclidine), which environmental behavior was still unknown. Degradation in microcosms that imitate four possible conditions of the water present in River basin was studed: LAR (light and abiotic conditions), LBR (light and biotic conditions), DAR (dark and abiotic conditions) and DBR (dark and biotic conditions). Bufotenine was practically undetectable in the 4 microcosms while 4-methoxyphencyclidine showed degradation only in light microcosms (LAR and LBR). Several degradation products of 4-methoxyphencyclidine were identified using liquid chromatography-high resolution mass spectrometry. These degradation products were further detected in River water. On the other hand, the toxic damage produced by both drugs, administered individually and jointly in a *Daphnia magna* population, was also assessed using Daphtoxkit^{TM}. As a result, the administration of bufotenine possessed the highest toxicity (> EC_{50} at 48 hours). Altogether, these results pointed out the need to evaluate the hazards of drugs of abuse for the aquatic environment.

CONFERENCIAS PLENARIAS

Una visión sobre la interacción entre el ambiente, la producción de alimentos y la salud humana en el siglo XXI.

Wunderlin Daniel A.

ICYTAC (Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba), CONICET - Universidad Nacional de Córdoba.

dwunder@fcq.unc.edu.ar

En el siglo XXI la producción de alimentos ha de alimentos ha dejado de ser una actividad semi-artesanal, noble y bien apreciada por la humanidad, para transformarse en una industria intensiva. Como toda industria intensiva, la producción de alimentos causa contaminación ambiental, pero también está expuesta a ella. Los humanos, demandantes finales de esa industria de alimentos, usuarios del ambiente, y aportantes de contaminantes estamos en el tope de la cadena trófica. Esta posición nos expone a los contaminantes generados por industrias (incluyendo la de alimentos), pero también nos toca el rol de contaminar ese ambiente, e indirectamente los alimentos que luego comemos. En el siguiente esquema se muestran algunas de las posibles interacciones:

La disertación busca mostrar algunos de los problemas asociados a la contaminación ambiental y la producción de alimentos, utilizando ejemplos de investigaciones propias y algunas de terceros.

Algunos de los tópicos a desarrollar incluyen trofodinámica, agroquímicos, nanopartículas y, por último, un intento para buscar algunos marcadores que señalen eficientemente a los humanos como responsables de parte de la contaminación que afecta a nuestros propios alimentos.

MESAS REDONDAS

Mesa 1: Los humedales: Aliados estratégicos en la depuración de agua

Coordinadora: Dra. Elena Okada

Componentes y funcionamiento de los humedales naturales

Minotti P.G.

Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental - Universidad Nacional de San Martín, provincia de Buenos Aires

priscilla.minotti@gmail.com

El término humedal es reciente, como también el reconocimiento de que los humedales son ecosistemas diferentes de los terrestres y los acuáticos, con propiedades emergentes propias. Las definiciones actuales ponen en evidencia que la base para comprender el concepto de humedal está dada por aspectos funcionales derivados de la presencia y variabilidad del agua y en menor medida por aspectos de tipo estructural.

El funcionamiento de los humedales se basa en cuatro componentes fundamentales: a) el emplazamiento geomorfológico, su sustrato y su conectividad en el paisaje, b) la fuente de agua, c) la variabilidad temporal en volumen y calidad del agua, afectada fuertemente por las condiciones climáticas y d) la biota. Se ha hecho mucho hincapié en el papel de la vegetación de los humedales (macrófitas) en relación a la depuración de las aguas, aunque los microorganismos del sustrato y la fauna estacional de insectos y vertebrados juegan papeles claves en dicho servicio ambiental. Por ejemplo, los ciclos de nutrientes y de materia están fuertemente afectados por las condiciones reductoras en el sustrato (falta de oxígeno o anaerobiosis durante las fases húmedas), o por la alternancia de condiciones de óxido y reducción, frecuentes en humedales anegados en forma estacional o periódica. Otro caso interesante es el papel de los humedales como áreas de cría de peces, anfibios, aves y mamíferos, que luego migran hacia otros ambientes exportando nutrientes en forma de biomasa.

La charla hará una recorrida haciendo foco en el papel de los distintos componentes de los humedales naturales y en las funciones ecológicas particulares que sostienen los servicios ambientales vinculados con la depuración del agua.

¿Cómo contribuyen los humedales a nuestro bienestar? Una mirada a los humedales desde el enfoque de servicios ecosistémicos

Barral M.P.

INTA. Centro Regional Buenos Aires Sur. Estación Experimental Agropecuaria Balcarce. Argentina.

barral.mariapaula@inta.gob.ar

Actualmente se reconoce que el enfoque de servicios ecosistémicos brinda herramientas de gran utilidad para apoyar una toma de decisiones informada, particularmente en el ámbito de la planificación, ya que permite vincular decisiones, factores de cambio, ecosistemas y bienestar humano. Los humedales son ecosistemas reconocidos por su contribución en la generación de numerosos servicios ecosistémicos (amortiguación de inundaciones, provisión de agua limpia, oportunidades de recreación, regulación climática) a través de un conjunto de procesos (bajo este enfoque denominados funciones ecosistémicas), como la intercepción del escurrimiento superficial, la retención de excesos de agua, el filtrado de contaminantes, el secuestro de carbono y la provisión de hábitat para especies. Sin embargo, los cambios en el uso de la tierra en los últimos años (ej. avance de la agricultura) ponen en riesgo la capacidad funcional de estos ecosistemas. Varios estudios intentan cuantificar en términos ecológicos y económicos las funciones ecosistémicas de los humedales y el impacto de diferentes actividades antrópicas sobre las mismas. En esta presentación se mostrarán algunos de estos estudios y una metodología para cuantificar la provisión de funciones y servicios ecosistémicos en humedales en forma espacialmente explicita tomando como caso de estudio la cuenca de la laguna costera Mar Chiquita (sudeste de la provincia de Buenos Aires).

Humedales Construidos para el tratamiento de efluentes industriales: Nuestra Experiencia en Argentina

Maine M.A.

Química Analítica, Instituto de Química Aplicada del Litoral (IQAL), Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santiago del Estero 2829, Santa Fe (3000), Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

amainefiq@gmail.com

Los wetlands o humedales construidos (HCs) han tenido un gran desarrollo a nivel mundial para la depuración de efluentes domiciliarios, sanitarios de pequeñas comunidades. En los últimos años, su aplicación se ha expandido al tratamiento de diferentes tipos de efluentes. En Argentina, el uso de HCs construidos para el tratamiento de efluentes es aún limitado, a pesar de que las condiciones para su implementación son ideales. Nuestro grupo de investigación ha diseñado dos humedales para el tratamiento final de efluentes de dos Industrias Metalúrgicas que están en operación desde hace varios años. Ambos son humedales de flujo superficial o libre, tratan en forma conjunta el efluente cloacal de la planta junto con el industrial. Una vez optimizados, funcionaron eficientemente, presentando altos porcentajes de remoción de contaminantes. Los metales fueron removidos eficientemente, quedando retenidos en sedimento y en raíces de las plantas de la zona de entrada. Los mecanismos de retención dependieron de la vegetación dominante. En los humedales estudiados se produjeron eventos inesperados que se estudiaron para evaluar robustez y perdurabilidad de estos sistemas. Diseñamos y operamos un humedal para el tratamiento de efluentes sanitarios de un centro para mascotas (escala real). Con la experiencia adquirida, estudiamos la aplicación de humedales al tratamiento de efluentes de otras características, por ejemplo, efluentes complejos como son los lixiviados de rellenos sanitarios (escala micro y mesocosmos, actualmente se prevé continuar el estudio a una escala piloto), los efluentes ricos en nitrógeno de una fábrica de fertilizantes (escala micro y mesocosmos y escala piloto en el predio de la fábrica), efluentes de tambo (escala microcosmos y escala piloto), efluentes de la industria del papel (escala mesocosmos y escala piloto), efluentes de industria láctea (escala microcosmos y piloto) y humedales flotantes para la depuración de escorrentía urbana. En cada caso se utilizaron distintos tipos de HC, como humedales subsuperficiales de flujo vertical, subsuperficiales de flujo horizontal, humedales de flujo libre y humedales híbridos. La hipótesis de trabajo es que un HC solo será eficiente en la depuración de un efluente, si se utiliza el tipo de HC, el diseño, la especie vegetal y el sustrato adecuados. Se presentarán los resultados de la experiencia adquirida en los mencionados casos.

Trace organic chemicals in Melbourne's stormwater wetlands

Allinson G.

Associate Professor of Environmental Chemistry MC191 Masters of Environmental Science and Technology Program Manager. School of Science, Royal Melbourne Institute of Technology (RMIT)

graeme.allinson@rmit.edu.au

Expanding sub-urban developments increase the amount of impermeable surfaces within their catchments while at the same time reducing the extent of vegetation. Flood management in the urban landscape can partly be helped by the use of retention basins and constructed stormwater wetlands that help retard the flow and increase the quality of water into natural drainage systems. Urban stormwater may contain a large number of organic chemicals, some of which may prove directly toxic to aquatic organisms, while others may elicit more subtle effects, including endocrine disrupting effects. Consequently, stormwater can be a continuing source of water pollution and cause adverse effects to aquatic organisms, directly or indirectly, through immediate exposure, food chain transfer, or through changed prey behaviour or diversity. The spring and summer in Australia (October – January) is the most critical time to assess stormwater quality because this is the time of highest use of many substances and, and moderate-lowest flow into receiving waters. Grab water samples were collected four times from October 2011 to January 2012 monthly and extracted onto C18 Empore disks.To investigate the widest possible range of micropollutants, sample extracts were tested using a gas chromatographic Automated Identification and Quantification System database screening system (GC-MS-AIQS-DB) that can screen samples for more than 900 semi-volatile compounds, including numerous halogenated and non-halogenated hydrocarbons, polynuclear aromatic hydrocarbons (PAHs), polychlorinated biphenyl compounds (PCBs), and range of pharmaceutical and personal care products (PPCPs), and pesticides. The GC-MS-AIQS-DB detected a wide range of chemicals, including herbicides such as simazine, atrazine, and metolachlor, PPCPs such as caffeine and DEET, and the phosphorus based flame retardants, tributyl phosphate and tris(1,3-dichloro-2-propyl) phosphate. The AIQS database screening method proved a very useful method to assess stormwater quality, and appeared to contain the inherent periodic chemical variability of this water resource.

MESAS REDONDAS

Mesa 2: Actualidades Regulatorias. Cerrando la brecha entre el progreso científico y la aplicabilidad regulatoria.

Coordinadores: Dr. Julio Fuchs y Dr. Leonardo Pfluger

Proyecto de marco normativo para la creación del Inventario Nacional de Sustancias Químicas, y el análisis y gestión de riesgo

Acosta A.1, Harte A.1

Dirección de Sustancias y Productos Químicos, Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Presidencia de la Nación.

aacosta@ambiente.gob.ar

La Dirección de Sustancias y Productos Químicos creada en marzo de 2018 en el marco de la actual Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) tiene como objetivo principal "Trabajar en coordinación con las distintas áreas de gobierno y otros actores involucrados, para lograr una gestión racional de sustancias y productos químicos a lo largo de su ciclo de vida, en concordancia con los compromisos internacionales asumidos". Dentro de las actividades que se vienen desarrollando se encuentra la creación del Inventario Nacional de Sustancias Químicas, y el establecimiento de mecanismos para asegurar el análisis y la gestión de su riesgo. A tal fin, se trabajó en el desarrollo de un nuevo marco normativo para abordar la materia. Dicha propuesta de regulación propone la creación de un inventario nacional de sustancias químicas. Para ello, a través de la declaración de importadores y productores, se reunirá la información necesaria tomando los lineamientos del Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA). A partir de ese inventario se realizará una priorización de las sustancias tomando en cuenta su peligrosidad en miras de proceder a realizar su análisis de riesgo y, posteriormente, en función de los riesgos detectados, establecer medidas de gestión para el manejo, mitigación o eliminación de los mismos. Asimismo, se propone la creación de un Comité Interministerial que coordinará las acciones, involucrándose así las distintas áreas competentes mediante un enfoque integral. Se prevé también la creación de un Subcomité técnico conformado por técnicos e investigadores de organismos públicos nacionales y miembros del sistema científico-académico nacional. Este subcomité propondrá la metodología de priorización de las sustancias, colaborará en la realización de los análisis de riesgo y su posterior evaluación y propondrá recomendaciones de medidas de gestión de riesgo de aquellas que lo requieran. Para lograr este objetivo, la SAyDS creó también la "Mesa Interministerial de Productos Químicos" donde se reúnen las autoridades nacionales involucradas en la gestión de sustancias químicas junto con otros organismos relevantes tales como SENASA, ANMAT, INTI, SRT, RENPRE, prefectura y gendarmería. La SAyDS presentará los resultados en diferentes mesas de trabajo con el sector académico, de la sociedad civil, y del sector privado, donde ya hubo reuniones preliminares para consensuar el plan de trabajo.

Proyecto de ley de presupuestos mínimos para la gestión de sitios contaminados

Pflüger L.1

1 Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental (SCyMA), Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), Presidencia de la Nación.

lpfluger@ambiente.gob.ar

La contaminación es uno de los procesos de deterioro ambiental más significativos, tanto por el nivel de percepción pública del tema y su instalación creciente en la conciencia ambiental colectiva, como por la magnitud objetiva de sus efectos sobre la salud y el medio. Aun cuando su tratamiento desde la gestión pública nacional ha puesto el acento sobre los aspectos referidos al control, se reconocen un cierto número de iniciativas orientadas hacia la prevención y la gestión de la calidad del medio, comprendiendo desde esta perspectiva la gestión de la contaminación como un proceso antes que como una suma de eventos acotados temporal y espacialmente.

A su vez, el escenario jurídico que plantea la reforma constitucional de 1994 en cuanto al reconocimiento de la figura del daño ambiental y la obligación de su recomposición lleva a contemplar el diseño de una política ambiental en la materia, que se exprese en presupuestos mínimos para la gestión de sitios contaminados, sustentados en un profundo conocimiento sobre la situación argentina.

En mérito a ello, se ha iniciado un proceso de desarrollo de un Proyecto de Ley que contemple los antecedentes del diseño e implementación del Programa para la Gestión Ambiental de Sitios Contaminados (PROSICO), con desarrollos que compilan los distintos aspectos metodológicos asociados a la gestión integral de sitios contaminados. Dichos desarrollos son fruto del trabajo en común entre organismos ambientales nacionales y las máximas autoridades ambientales provinciales y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y dan cuenta de un arduo proceso de articulación interjurisdiccional para la búsqueda de soluciones y de consenso.

Como resultado, se ha elaborado un Proyecto de Ley que comprende una serie de instrumentos de gestión entre los que se destacan:

- Obligación de informar Sitios Contaminados para titulares de dominio,
- Incentivos fiscales para algunos escenarios de recomposición,
- Inversión de carga de la prueba en Sitios Potencialmente Contaminados,
- Nuevos criterios para Declaración de SC,
- Regulación clara del alcance de una recomposición,
- Regulación de la Presentación de un Plan de recomposición,
- Fondo Nacional para la Gestión de “Sitios Huérfanos”,
- Registro Integrado de la Gestión Ambiental de Sitios Contaminados,
- Articulación con el Registro de la Propiedad Inmueble,
- Recupero de costos a cuenta de responsables,
- Piso de idoneidad nacional para profesionales y empresas.

Control y monitoreo ambiental de las sustancias y productos químicos

Harte A.[1]

[1] Dirección de Sustancias y Productos Químicos (DSyPQ), Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental (SCyMA), Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), Presidencia de la Nación.

aharte@ambiente.gob.ar

Las políticas públicas ambientales deben procurar alcanzar múltiples objetivos entre los que se destaca el referido a prevenir los efectos que las actividades antrópicas generan sobre el ambiente para posibilitar la sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo. la DSyPQ tiene como responsabilidad primaria la de proponer e implementar acciones y herramientas de gestión en materia de SyPQ a lo largo de todo su ciclo de vida, a fin de minimizar sus efectos adversos a la salud y al ambiente. Además, actúa como autoridad de aplicación los Acuerdos Multilaterales Ambientales sobre productos químicos y desechos, entre ellos, el Convenio de Basilea sobre el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos y otros desechos, el Convenio Estocolmo sobre COPs, el Convenio de Róterdam sobre el consentimiento fundamentado previo para el comercio de sustancias peligrosas y el Convenio de Minamata sobre mercurio. Para su efectiva implementación, la DSyPQ desarrolla y ejecuta planes de acción involucrando a los actores relevantes incluyendo autoridades ambientales, la industria, la academia y las organizaciones de la sociedad civil. Para lograr una gestión racional de SyPQ es imprescindible contar con una estrategia de prevención, monitoreo y control de sus efectos sobre el ambiente y la salud humana. La SCyMA ha desarrollado herramientas para fortalecer las capacidades de la autoridad ambiental nacional y las autoridades locales. En 2016 se creó la Red Federal de Monitoreo Ambiental (REDFEMA) que tiene por objetivo integrar los datos de monitoreo de agua, aire y suelo, de carácter público o privado, para constituir un sistema organizado, dinámico e integral de almacenamiento, procesamiento y transmisión de datos, que permitan conocer la calidad de los cuerpos del ambiente a lo largo del país. Se incluirán otras matrices como las biológicas y recopilarán datos de monitoreo disponibles en el país sobre sustancias químicas peligrosas. En 2017 se creó la Red Nacional de Laboratorios Ambientales (REDNALAB) que busca mejorar la capacidad técnica y acceso a la información de los organismos gubernamentales con competencia ambiental y del público en general en materia de análisis y monitoreo ambiental donde participan laboratorios públicos, privados y centros de investigación que analicen SyPQ contaminantes. Fomentar la participación y colaboración del sector científico-académico es de gran importancia para fortalecer la gestión ambiental de estas sustancias.

La Evaluación Ambiental en Argentina: desafíos y oportunidades

Caldumbide S.[1]

1 Dirección Nacional de Evaluación Ambiental, Secretaría de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), Presidencia de la Nación.

scaldumbide@ambiente.gob.ar

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es, sin dudas, la herramienta de gestión ambiental más utilizada a lo largo del país y en el mundo entero. Si bien sus orígenes se remontan a fines de la década del sesenta cuando Estado Unidos publicó la National Environmental Policy Act, en nuestro país fue a principios de la década del 90, cuando comenzó a regularse en distintas provincias, y recobró fuerza con la sanción de la Ley 25.675 General del Ambiente en el año 2002.

La Ley Nº 25.675 establece que la EIA es uno de los instrumentos de la política y la gestión ambiental, junto al ordenamiento ambiental del territorio y la educación ambiental, entre otros. En el artículo 11 establece la necesidad de que toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, esté sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución y define algunos parámetros básicos del procedimiento indicando que la autoridad de aplicación debe emitir una Declaración de Impacto Ambiental para aprobar o no el estudio de impacto ambiental, y por consiguiente, el proyecto.

Tras la sanción de la ley marco de presupuestos mínimos, muchas provincias actualizaron su normativa, situación necesaria para la regulación de este tipo de herramientas que requiere adaptabilidad a los cambios y avances tanto tecnológicos como sociales y ambientales.

Hasta el momento no se cuenta con una ley nacional que regule esta herramienta, a pesar de que se presentaron en el Congreso de la Nación más de 6 proyectos en 11 oportunidades. En este sentido, la SAyDS se encuentra trabajando junto al COFEMA en un anteproyecto de ley de evaluación ambiental con el objetivo de estandarizar criterios y definiciones a lo largo del país y de fortalecer las herramientas de gestión ambiental tanto respecto de la EIA como de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).

MESAS REDONDAS

Mesa 3: Participación Ciudadana, Ciencia y Ambiente

Coordinadores: Dr. Ignacio Boron y Dra. María del Carmen Ríos de Molina

Construcción de conocimiento, docencia y el rol de la Universidad

Albea J., Verzeñassi D., Palacios G., Vallini A., Burguener G., Keppl G., Zamorano A.

Instituto de Salud Socioambiental - Fac. Cs. Médicas - UNR.

unrjavier@gmail.com

El espacio desde donde ejercemos nuestra tarea es parte de una Universidad Pública. El carácter de ser Pública, y también Gratuita, exige extremar los esfuerzos para estar al servicio de la comunidad, que mediante sus impuestos mantiene las puertas de las casas de altos estudios abiertas. Aún aquellos que no sueñan ni que sus nietos tengan la posibilidad de algún día remoto acceder a la Universidad, contribuyen con ellas. Y los pueblos representados en su Estado no hacen este esfuerzo para que las Universidades se transformen en reproductores de la lógica dominante de mercado y así se conviertan en fábricas tayloristas de profesionales.

La Universidad debe asumir su rol de formadora de ciudadanos críticos en contextos de crisis civilizatoria, estimulando su creatividad para lograr que los profesionales egresados de sus aulas, logren adquirir y desarrollar, a lo largo de su carrera, no solo una cantidad de contenidos técnicos específicos, sino una serie de valores entre los cuales el compromiso social debe estar altamente jerarquizado.

Por otro lado, la construcción de conocimiento solo puede ser entendida como herramienta de emancipación de los pueblos; ningún conocimiento que pretenda lograr el empoderamiento de los pueblos puede concebirse sin la participación del mismo. Entendemos necesaria una adaptación y reestructuración de los pilares que sustentan y dan sentido a la construcción de conocimiento en el seno de la Universidad. Su función como servicio público debe responder a las demandas y necesidades de la sociedad y, por lo tanto, debe preparar a personas capaces de reflexionar en contextos que cambian constantemente, permitiéndoles integrar los aprendizajes adquiridos con la sociedad en la cual se requiere ponerlos en práctica.

Nos propusimos estimular la revinculación de la Universidad con los Pueblos, a partir de la acción de estudiantes y docentes, en el marco de procesos evaluativos, que al mismo tiempo generan conocimientos científicos, recuperando las percepciones que los Pueblos tienen respecto a la salud propia y de sus territorios.

De este modo y desde hace 7 años, la mayoría de los Campamentos Sanitarios se motorizaron desde la demanda de los propios vecinos organizados en colectivos. Estos le exigieron a sus representantes políticos en funciones respuestas, que en general, tenían el núcleo “queremos saber qué nos está pasando en nuestra salud”.

Bio(co)sensores: una propuesta de tecnología libre para el relevamiento comunitario del impacto de los agroquímicos en el ambiente

Poveda K. 1, Furci V.2, Piegari E.1, Boron I.1, Juárez A.3

1 Grupo CoSensores (Sensores Comunitarios), Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. 2 Instituto Superior de Formación Docente Nº16 "Juana Paula Manso", Saladillo, Buenos Aires, Argentina. 3 Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina

kpoveda@agro.uba.ar

Como consecuencia del modelo agrícola industrial, las poblaciones se encuentran expuestas a una cantidad cada vez mayor de agroquímicos. Su impacto en las fuentes de agua, la salud y el ambiente se ha transformado en una preocupación creciente en las comunidades rurales y urbanas. En el marco de un control estatal casi nulo, y de la inasequibilidad de métodos de medición tradicionales, las comunidades demandan herramientas que les permitan analizar y visibilizar estas problemáticas.

Desde el grupo CoSensores abordamos una experiencia de investigación acción participativa junto al Movimiento Campesino de Santiago del Estero - Vía Campesina (MOCASE-VC), a partir de la cual se trabajo en el desarrollo de un biosensor de toxicidad en agua basado en algas, barato, de fácil confección y aplicación. Para generar su apropiación por parte de comunidades en el partido de Saladillo (provincia de Buenos Aires), CoSensores y la Cátedra de Ambiente y Sociedad del ISFD Nº16 trabajamos en conjunto realizando talleres participativos en el marco del programa "Exactas va a la Escuela" de la FCEyN-UBA.

Producto de este proceso en diciembre de 2017, docentes y estudiantes del ISFD Nº16, elaboraron un protocolo y se equiparon con los materiales necesarios para construir el biosensor y aplicarlo a muestras de agua tomadas en puntos clave del territorio de forma completamente autónoma.

Se presentan en este trabajo, los resultados de la aplicación de una herramienta libre como dispositivo de enseñanza, concientización y empoderamiento de las comunidades, en un caso de articulación educativa entre instituciones Universitarias, de Formación Docente y Secundarias, promoviendo la integración de saberes y reflexiones de todos los actores involucrados.

Pericias ambientales en el marco de Ciencia y Justicia

Merini L.J.1, Stalker G.2

1 Laboratorio de Malezas y Herbicidas, EEA-Anguil, INTA-CONICET. 2 CONICET

lucianomerini@yahoo.com.ar

Si bien la participación ciudadana es frecuente en casos judiciales relevantes, en los que diferentes disciplinas forenses se ven involucradas, su asociación e intervención en temas de derecho ambiental se ha convertido en un caso único. Atento a la necesidad de concurrencia entre múltiples sectores para abordar esta problemática, sobre las que la "sociedad del riesgo" nos está alertando, y con el objetivo de fortalecer los lazos entre la comunidad científica y los Poderes Judiciales, Ministerio Público Fiscal, de la Defensa y defensores de todo el país, el CONICET, a través de su Programa de Ciencia y Justicia, incluye este nuevo enfoque de la problemática ambiental en su agenda, a fin de acercar las ciencias de aplicación forense a la sociedad. En este contexto, se trabaja tanto en los aspectos coyunturales de la interacción con diferentes instituciones como en la promoción, al interior de CONICET, del fortalecimiento de laboratorios forenses, la oferta de servicios y la generación de vocación científica en temas forenses. Con respecto a los procesos de articulación interinstitucional, se ha iniciado un programa de capacitación que no solo profundiza sobre aspectos específicos del análisis pericial ambiental forense, sino que genera un espacio común de diálogo entre organismos que se desarrollan en diferentes marcos conceptuales, conjugando las potencialidades de sendas instituciones para cooperar en la resolución de delitos ambientales y la generación de nuevas normativas. En cuanto a las actividades internas, se continúa avanzado en los procesos de formalización en el manejo de evidencias y cadena de custodia, así como en la acreditación de normativas internacionales (ISO 17025) para aquellos laboratorios que presten servicios a la justicia. A su vez, se ha creado un programa de becas de investigación co-financiadas, para la formación de investigadores en disciplinas forenses específicas, surgidas de la propia demanda o propuestas generadas por las instituciones contraparte. En este contexto, se ponen a disposición de la justicia y la sociedad los recursos humanos altamente capacitados y la extensa trayectoria de producción en investigaciones científica de excelencia, aportando los conocimientos necesarios para la toma de decisión en diferentes casos judiciales vinculados a conflictos ambientales.

Abordaje de problemáticas derivadas del uso de plaguicidas desde el Espacio Multidisciplinario de Interacción SocioAmbiental (EMISA)

Alonso L.L.1, Barbieri S.C.1, Bernasconi C.1, Etchegoyen M.A.1, MacLoughlin T.M.1, Vittori S.1, Apartin C.D.1, Peluso M.L.1, Marino D.1

1 Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM) – Facultad de Cs. Exactas, UNLP - CONICET

lucasalonso1989@gmail.com

El Espacio Multidisciplinario de Interacción Socio-Ambiental-EMISA surge en 2015 como proyecto de Extensión de la Fac. Cs. Exactas, UNLP. Cuenta actualmente con más de 25 estudiantes, docentes e investigadores articulando con 4 unidades académicas de la UNLP y 5 Universidades Nacionales. Es un espacio integrador de 3 proyectos extensionistas, donde se abarcan mayormente problemáticas vinculadas al modelo de producción de alimentos dependiente de agrotóxicos y el acceso al agua. El acercamiento a la temática se trabaja desde distintos enfoques, acorde a los objetivos planteados y acordados con las comunidades. La participación de distintos actores vinculados a la problemática, así como un abordaje epidisciplinario de la misma, permiten una mayor sensibilización y una discusión integradora tanto del problema como de las potenciales estrategias de trabajo. En ese sentido, la participación ciudadana en las actividades resulta fundamental para su sostenibilidad y puesta en valor de las herramientas de la química ambiental aplicadas. Entre las actividades concretas de trabajo, se pueden mencionar 1) Diseño y muestreo ambiental de agrotóxicos utilizando herramientas participativas que contemplen los conocimientos territoriales (mapeo colectivo), toma de muestra, análisis de agrotóxicos en matrices ambientales, interpretación de resultados. 2) Campamentos socio-ambientales organizados por la Fac. Medicina, UNR, con relevamiento epidemiológico: toma de muestras y medición de plaguicidas tal que permita comprender los perfiles de morbilidad y mortalidad en función de la calidad ambiental. 3) Realización de actividades educativas en formato taller para concientizar y sensibilizar acerca de la problemática del modelo agroproductivo actual vinculado con la utilización de agrotóxicos. Una de ellas fue la participación en los denominados “Talleres del Curso de Ingreso” de los años 2016 y 2017, con más de 200 ingresantes de las distintas carreras de grado de la Fac. Ciencia Exactas, UNLP 4) Participación en espacios de multivoces (charlas, jornadas, cátedras, congresos), intercambiando saberes como proceso de construcción colectiva. Hasta la fecha, se ha participado en más de 30 eventos relacionados con la problemática del modelo de agro-producción dominante, se contabilizan más de 25 muestreos en territorios afectados por agrotóxicos y más de 10 gestiones con municipios para la promoción de ordenanzas que regulen o prohíban el uso de plaguicidas en zonas urbanas.

MESAS REDONDAS

Mesa 4: Red de Seguridad Alimentaria del CONICET

Coordinador: Dr. Javier Pardo

¿Qué es y para qué la Red de Seguridad Alimentaria-CONICET (RSA)?

Van Gelderen C.1, Pardo J.1

1 Red de Seguridad Alimentaria del CONICET

javier.pardo@conicet.gov.ar

El conocimiento de las cadenas agroalimentarias (del campo al plato) y de los factores que impactan sobre la presencia de un peligro en un alimento, son necesarios para sostener científicamente las medidas de gestión del riesgo. Es por ello esencial disponer de recomendaciones científicas independientes e información sobre riesgos existentes y emergentes. En Argentina, el CONICET -con los otros organismos de ciencia y universidades- cuenta con las capacidades necesarias para elaborar evaluaciones de riesgo con base científica e independiente. En este contexto, en 2014 el CONICET creó la Red de Seguridad Alimentaria (http://rsa.conicet.gob.ar/), la cual se constituye como una entidad de alcance nacional dedicada a la evaluación de riesgos de la Seguridad Alimentaria, con un abordaje de las cadenas alimentarias "desde el campo a la mesa", bajo el concepto "un mundo una salud". Su objetivo general es desarrollar y analizar información, con base científica tecnológica, de la situación actual en materia de Seguridad Alimentaria en Argentina, en conjunto con instituciones sanitarias nacionales e internacionales que gestionan los riesgos asociados a las cadenas alimentarias y aportar la información científica y tecnológica que permita mejorar los procesos de la producción, industrialización y el tratamiento y diagnóstico de las enfermedades y contaminaciones al sector privado involucrado a lo largo de las cadenas agroalimentarias. La Red de Seguridad Alimentaria (RSA) del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) es una red dinámica de investigadores del CONICET, INTA, INTI, CNEA y Universidades que genera conocimientos científicos que sirven como sustento técnico para que las autoridades definan políticas de gestión y para proveer (a los organismos de verificación y a la cadena agroalimentaria) información y recomendaciones científicas independientes sobre riesgos para la salud pública y alimentaria existentes y emergentes dentro del marco de Una Salud. Ante una solicitud de un organismo público o privado (demanda) o la identificación desde el evaluador del riesgo de un peligro o riesgo potencial (oferta) el Consejo Directivo de la RSA evalúa el modo de abordaje y si corresponde la conformación de un grupo *ad hoc.* Los grupos *ad hoc* son constituidos por equipos de expertos para responder la consulta o realizar la evaluación de riesgos si corresponde. En conformidad con las recomendaciones de los organismos internacionales en la materia (FAO, OMS, OIE), los grupos *ad hoc* tienen una separación funcional con los gestores del riesgo lo que permite establecer criterios independientes durante la ejecución de las tareas realizadas en el contexto de la evaluación de riesgos durante el período en que se está llevando a cabo. A la actualidad, en la RSA se han conformado los siguientes grupos ad hoc: Irradiación de alimentos, Escherichia coli productor de toxina shiga (STEC), Arsénico en arroz, Alérgenos alimentarios, Residuos de agroquímicos, Virus transmitidos por alimentos, Paramela, Moringa, Peces, Mohos filamentosos en conservas de tomate, Criterios microbiológicos en vegetales congelados, Evaluación de riesgos de *Listeria monocytogenes*, Arsénico en agua, Arsénico en frutas, Miel de abejas nativas sin aguijón, Resistencia antimicrobianos, Mercurio en alimentos, Glifosato en miel, Quesos artesanales.

Evaluación de riesgos toxicológicos en población humana, por consumo de sábalo del Río de la Plata

Avigliano E.

Instituto de Investigaciones en Produccion Animal (INPA-UBA-CONICET). Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA-UBA). Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Buenos Aires

avolpedo@gmail.com

El sábalo es una especie de gran importancia ecológica y económica que se distribuye en ríos de la Cuenca del Plata, la segunda en importancia en Sudamérica. Es un eslabón crucial en los ecosistemas paranoplatenses ya que es sostén de su cadena trófica. Presenta alta fecundidad, alta longevidad (hasta 25 años) y comportamiento migratorio de alta movilidad (más de 1000 km). Es el recurso pesquero más importante del litoral fluvial argentino, de manera predominante en la baja Cuenca del Plata**.** Se lo captura en las provincias de Entre Ríos, Santa Fe y, en menor medida, Buenos Aires ya que en dicha provincia está decretado la prohibición de su pesca y comercialización (Dec 142/00 PBA, a partir del año 2000). Esta decisión surge por una evaluación de la presencia de clordanos y bifenilos policlorados (PCBs) en dicha especie. A raíz de ello, y dada la importancia que reviste esta actividad para el Partido de Berisso, la Municipalidad de dicho distrito solicitó a la Red de Seguridad Alimentaria (RSA-CONICET) una evaluación de riesgo de consumo de esta especie. El objetivo de este trabajo es presentar el informe realizado por el grupo ad hoc de la RSA sobre sábalo donde se evalúa la aptitud para el consumo de sábalo en base a la información actualmente disponible sobre presencia de contaminantes persistentes y de metales en tejidos y a los muestreos realizados por la RSA.

Arsénico en arroz

Befani M.R.1, Fernandez Cirelli A.2, Oteiza, J.M.3, Quintero C.1, Savio M.4

1 Facultad de Ciencias Agropecuarias – UNER. 2 Instituto de Investigaciones en Producción Animal (INPA, CONICET-UBA). 3 Centro de Investigación y Asistencia Técnica a la Industria (CIATI AC-CONICET). 4 Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa (INCITAP- CONICET-UNLPam).

rominabefani@gmail.com

El Arsénico (As) es un elemento ubicuo que, debido a la forma de cultivo del arroz con inundación, incrementa su disponibilidad y es absorbido en mayores cantidades que en otros cereales. En los últimos años, las concentraciones de As en granos de arroz han recibido considerable atención, especialmente en términos de la ingesta diaria neta en poblaciones que basan su dieta en este cereal como alimento principal.

En el año 2016 surge una solicitud de la COPAL, posteriormente diligenciada por MOLINOS Río de la Plata, sobre los límites máximos de As en granos de arroz pulido destinados a la comercialización en el Mercosur. Durante el año 2017 se conformó un grupo de expertos, y se procedió a realizar el análisis del contenido de As total y especies orgánicas e inorgánicas. Se tomaron 130 muestras representativas de arroz pulido (incluyendo 7 variedades procedentes de 5 provincias), las cuales se analizaron utilizando un HPLC como sistema de separación acoplado a un ICP-MS como detector.

Las concentraciones de As total en los granos provenientes de las provincias de Chaco, Formosa y Santa Fe fueron inferiores a 200 µg Kg-1. Sin embrago, en Entre Ríos y Corrientes (las provincias de mayor superficie y producción) se registraron valores promedios de 554 y 577 µg Kg-1 respectivamente. Así, alrededor del 50 % de las muestras superaron el límite de As total de 300 µg Kg-1 establecido en el reglamento técnico Mercosur. Afortunadamente, una elevada proporción de muestras presentaron contenidos de As en forma orgánica, considerada inocua para el organismo humano. Por otra parte, la normativa internacional de los alimentos (CODEX stan 193-1995) establece un valor de 200 µg Kg-1 como límite máximo de As inorgánico (Asi) para arroz pulido. Del total de muestras analizadas, menos del 5% superó dicho valor, a excepción de la zona sur de Corrientes, donde esa proporción llegó al 14%.

Es por ello que sería importante y beneficioso para nuestro país introducir una modificación en el reglamento técnico del Mercosur sobre límites máximos de As, adoptando la norma internacionalmente aceptada del CODEX, pasando de 300 µg Kg-1 de As total a 200 µg Kg-1 de Asi para arroz pulido.

Uso de Plaguicidas para la Producción de Agroalimentos – Impacto Colateral Adverso en la Salud Humana y Ambiental

Aiassa D.E.1,10, Cristos D.S.2,10, Fuchs J.S.3,10, Loewy R.M.4,10, Marino D.J.5,10, Miglioranza K.6,10, Peluso M.L.5,10, Rovedatti M.G.7,10, Simoniello M.F.8,10, Wolansky M.J.3,10, Wunderlin D.A.9-10, Pardo J.10, Van Gelderen C.10

1 Grupo de Investigación GeMA, Universidad Nacional de Rio Cuarto, Córdoba. 2 Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA-CIA), INTA, Buenos Aires. 3 Instituto de Química Biológica IQUIBICEN, CONICET / Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, CABA. 4 Universidad Nacional del Comahue, Neuquén. 5 Centro de Investigaciones del Medio Ambiente, CIM-CONICET / Universidad Nacional La Plata, Buenos Aires. 6 Instituto IIMYC, CONICET / Universidad Nacional de Mar del Plata, Buenos Aires. 7 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, CABA. 8 Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, UNL, Santa Fe. 9 Instituto ICYTAT, CONICET / Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba. 10 Grupo de Investigación Ad Hoc Agroquímicos, Red de Seguridad Alimentaria, RSA-CONICET.

damian.marino@gmail.com

En 2016 la Red de Seguridad Alimentaria (RSA, CONICET) incorporó un Grupo *ad hoc* de trabajo enfocado en dar respuestas y acciones, ya sea por demanda o estatal, referidas a la temática de residuos de plaguicidas utilizados en la producción alimentaria y su posible incidencia salud humana y ambiental (GIAH-Agroquímicos). En el marco de esta comisión, se han desarrollado reuniones con actores de gobierno y gestión, con el fin de elaborar un diagnóstico referido a los sistemas de producción, la información existente a la actualidad respecto al tema de residuos de plaguicidas en alimentos frescos (frutas y verduras), información científica de efectos en salud humana y los problemas asociados a los sistemas de control argentinos. En 2017 por solicitud de la *Comisión de Recursos Naturales y Conservación del Ambiente Humano* de la Cámara de Diputados de la Nación se elaboró un documento que incluyó 8 puntos de información respecto a estos temas. Como aspectos destacados se han identificado problemas respecto a la heterogeneidad entre normativas provinciales, municipales y nacional, respecto al seguimiento de este tipo de productos. Conjuntamente una falta de sistematización de los registros de los resultados de monitoreos de plaguicidas en alimentos frescos acompañado de un sistema centralizado de control, frente a una producción dispersa en distintas regiones de Argentina. Como resultado de estos diagnósticos iniciales, se están elaborando propuestas enfocadas al desarrollo de experiencias piloto en mercados locales, para aplicar y validar metodologías de mediciones rápidas aplicadas a algunas familias de plaguicidas. Conjuntamente se considera prioritaria la gestión y promoción de la articulación entre áreas de gobierno como son la Secretaria de Ambiente, Salud y Agroindustria en conjunto con gestores de organismos como SENASA, CONAL, etc. Es importante generar convocatorias, de proyectos de investigación, orientados a generar tanto herramientas de diagnostico de calidad alimentaria trasladables al territorio como de estudios de riesgo alimentario por exposición a plaguicidas.

MESAS REDONDAS

Mesa 5: Respirar la Vida

Coordinadores: Dra. Debora Tasat, Dr. Mariano Teruel y Dra. Hebe Carreras

Descontaminación de aire mediante la aplicación de materiales de construcción fotocatalíticos

Ballari M.M.

Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química-INTEC (Universidad Nacional del Litoral-CONICET), Santa Fe, Argentina

ballari@santafe-conicet.gov.ar

Los procesos fotocatalíticos se caracterizan por emplear un sólido semiconductor, normalmente dióxido de titanio (TiO_2), que es susceptible de ser activado por radiación. De este modo se generan reacciones de oxido-reducción con especies contaminantes adsorbidas sobre el fotocatalizador. Es por ello que esta tecnología representa una excelente alternativa para la descontaminación química y biológica del agua y del aire. La principal ventaja de la fotocatálisis heterogénea es que logra mineralizar por completo a estos compuestos, produciendo sustancias inocuas. Además, a temperatura ambiente se ha demostrado que el TiO_2 puede oxidar una gran cantidad de contaminantes aéreos y acuosos de forma no selectiva, sin la necesidad de aditivos químicos para el proceso más allá de la presencia de oxígeno, agua y radiación UV. Así, una de las aplicaciones emergentes de la fotocatálisis heterogénea es la incorporación de fotocatalizadores a materiales de construcción, aportándoles propiedades autolimpiantes como también la capacidad de descontaminar aire *in situ*. Se trata de una tecnología sustentable ya que utiliza como fuente de energía la radiación solar o la propia iluminación de ambientes cerrados. La descontaminación de aire y/o propiedades autolimpiantes empleando TiO_2 se ha investigado en diversos materiales de construcción, tales como fibra de vidrio, concreto, cemento, pinturas, fachadas, vidrios, cerámicas, papel, entre otros. Las principales demostraciones a escala real de estos materiales funcionales se realizaron en ambientes exteriores con disponibilidad de radiación UV solar. Por otro lado, el uso de de materiales de construcción fotocatalíticos en ambientes interiores iluminados artificialmente, con radiación visible y en ausencia o escasa presencia de radiación UV, ha sido menos investigada. Solamente se han realizado estudios a escala laboratorio y/o piloto simulando condiciones de ambientes internos, siendo una de las principales limitantes la disponibilidad de fotocatalizadores con actividad extendida en el espectro de radiación visible. En la presente exposición se mostrarán los principales casos de estudio de estos materiales fotocatalíticos a escala laboratorio y real aplicados a la descontaminación de aire. Se expondrán las ventajas y limitaciones de esta tecnología para controlar la contaminación aérea tanto de ambientes exteriores como interiores.

Pesticidas organoclorados en ambientes internos de zonas agrícolas

Tames M.F.

Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET and Chemistry Department, FCEFyN, Universidad Nacional de Cordoba, Av. Velez Sarsfield, 1611, X5016 GCA, Cordoba, Argentina

mftames@imbiv.unc.edu.ar

Los contaminantes orgánicos persistentes (POPs, por sus siglas en inglés) son un grupo de compuestos por los que hay un interés creciente debido a sus efectos adversos sobre la salud humana, entre ellos encontramos productos empleados para el control de plagas en la agricultura o en el hogar tales como fungicidas, insecticidas, rodenticidas, termicidas, germicidas, etc. El uso y producción de la mayoría de pesticidas organoclorados y bifenilos policlorados (PCBs) han sido regulados por la Convención de Estocolmo desde 2004; recientemente se sumaron restricciones para el insecticida endosulfán y los éteres de bifenilo polibromados (PBDEs). A pesar de estas restricciones, se siguen detectando en el ambiente debido a su alta persistencia y capacidad de transporte. Así los POPs adsorbidos a polvo en suspensión en ambientes internos constituyen un riesgo potencial para los humanos vía ingestión, inhalación y contacto dérmico (Wang et al., 2011). Con el objetivo de evaluar los niveles de exposición a POP, se colectaron muestras de material particulado fino en viviendas de una zona agrícola, utilizando filtros de teflón y carbón activado acoplados a un impactador de tipo Harvard. Los compuestos fueron extraidos de acuerdo a la metodología desarrollada por Miglioranza et al. (2003) y analizados por cromatografía gaseosa con captura de electrones. En este estudio, 28 diferentes POPs fueron detectados en partículas > 2.5 um, mientras que sólo 21 compuestos se encontraron asociados a partículas más pequeñas o en fase gaseosa; sin embargo, las mayores concentraciones se observaron en las partículas más pequeñas. En cuanto a abundancia, endosulfán, clordano, PCBs y HCHs fueron detectados en todas las muestras de PUF de partículas > 2.5 um, mientras que clorpirifos fue detectado en 60% de las muestras. Por otro lado, endosulfán, clorpirifos, PCBs y HCHs fueron los pesticidas más abundantes en partículas más pequeñas.

No existen antecedentes sobre niveles de POPs en ambientes internos en Argentina. Los resultados encontrados ponen en evidencia la presencia en el aire de compuestos que actualmente están prohibidos, lo cual subraya la importancia del monitoreo de ambientes internos en zonas agrícolas para evitar la exposición del hombre.

Wang, W., Huang, M. J., Kang, Y., Wang, H. S., Leung, A. O., Cheung, K. C., & Wong, M. H. (2011). Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in urban surface dust of Guangzhou, China: status, sources and human health risk assessment. Science of the Total Environment, 409, 4519-4527.

Miglioranza, K. S., Aizpún de Moreno, J. E., & Moreno, V. J. (2003). Dynamics of organochlorine pesticides in soils from a southeastern region of Argentina. Environmental Toxicology and Chemistry: An International Journal, 22, 712-717

Indoor air pollution in Buenos Aires schools: morphochemical analysis and neurotoxicity

Ferraro S.

Centro de Estudios en Salud y Medio Ambiente, Universidad Nacional de San Martín. - CONICET.

sebaferraro@gmail.com

Indoor particulate matter (PM) has been linked to the development of not only respiratory diseases but, to neurologic disorders as well. Furthermore, PM predominantly affects subpopulations considered to be more vulnerable such as young children, individuals older than 65 years old and those with previous diseases. It is important to emphasize that children due to their higher metabolic rate/body weight ratio are more susceptible to PM adverse effects than adults. Children spend a substantial amount of time inside schools. In these facilities, the number of individuals/area, poor ventilation and outdoor air quality modifies PM concentration and its morphochemical characteristics. Sustained exposure to PM affects brain cognitive functions such as intellectual development, memory, and academic performance. The aim of this study was to analyze and compare the morphochemical characteristics of indoor schools-PM (IS-PM) in two schools with different environmental profiles: IS-PM1(located in a rural area near a glass wool factory in southeast Buenos Aires) and IS-PM2(located in C.A.B.A, an urban area with intense traffic). We assessed *in vitro* the possible neurotoxic effects in a co-culture of neuronal-like and microglial-like cells.

IS-PM was characterized morphochemically by SEM and EDX. Both IS-PM rendered similar morphochemical characteristics. Particle size was heterogeneous revealing coarse particles (aerodynamic diameter ≤ 10µm) and spherical ulltrafine particles (aerodynamic diameter ≤ 0,1µm). Ultrafine particles were found free or in agglomerates. The chemical composition showed the presence of aluminum silicates, traces of Fe, Cu and Zn, and peaks of C and O representing the organic matter.

To test neurotoxicity, SHSY-5Y (neuronal-like) and THP-1 (microglia-like) human cell lines were co-cultured in a 5:1 ratio; using supplemented EMEMα:HAM-F12 (1:1) medium. Co-cultured cells were divided in 3 groups: controls with no treatment (C) or exposed to increasing doses (5, 10, 50 or 100 µg/ml) of IS-PM1 or IS-PM2. After 24h, cell cultures were evaluated for cell viability by the MTT assay. Exposed IS-PM cultures elicited a dose dependent response, significantly diminishing after 10 µg/ml with respect to controls ($p<0.05$).

We conclude that exposure to IS-PM triggers neurotoxicity *in vitro* on SHSY-5Y:THP-1 human cell lines co-culture. Further studies should be done in order to elucidate if these two IS-PM induce neurotoxicity through different mechanisms.

Degradación en la atmósfera de Hidrofluoro-olefinas (HFOs) reemplazantes de CFCs. Productos, mecanismos e implicancias ambientales.

Rivela C.B.

Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (INFIQC). Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba.

cynthiarivela@gmail.com

El Protocolo de Montreal (1987) enumera una serie de sustancias destructoras de la capa de ozono, que son productos químicos de origen antropogénico emitidos a la atmósfera que deterioran la capa de ozono estratosférica. La mayoría de estas sustancias son halogenadas, incluidas los clorofluorocarbonos (CFC) y los hidroclorofluorocarbonos (HCFC). Los CFC han mostrado efectos adversos en la capa de ozono estratosférico. Los HCFC se consideran sustitutos del uso transitorio y su eliminación según el Protocolo de Montreal está estipulada. Los hidrofluorocarbonos, HFC no son compuestos que agotan la capa de ozono, pero son importantes gases de efecto invernadero, por lo que también debieran ser sustituidos, según el Protocolo de Kyoto (1997). Debido a esto, se están considerando moléculas con tiempos de residencia en el aire en el orden de días a semanas y se las conoce como sustancias de vida muy corta, por ej., hidrofluoro-olefinas (HFOs). Éstas son posibles reemplazantes de los CFC ya que tienen una alta reactividad en fase gaseosa y bajos potenciales de calentamiento global. Las HFOs estudiadas tienen diversas aplicaciones, por ejemplo incluidos en productos farmacéuticos como propulsores en inhaladores con dosificador. Por otra parte, se las consideran sustitutos de los CFCs en las unidades de aire acondicionado y como refrigerantes alternativos. En este trabajo se ha estudiado la fotodegradación iniciada por radicales OH de hexafluoroisobutileno ($(CF_3)_2C=CH_2$) y (*E/Z*)-1,2,3,3,3-pentafluoropropeno ((*E/Z*)-$CF_3CF=CHF$) utilizando una cámara ambiental de vidrio de cuarzo de 1080 L a 298 ± 2 K y presión atmosférica de aire sintético usando espectroscopia FTIR *in situ* para monitorear los reactivos y productos. Los principales productos observados en la reacción con OH, principal oxidante atmosférico diurno, fueron: $CF_3C(O)CF_3$ (91 ± 8) % y HC(O)H (98 ± 12) % de coproducto para la reacción OH + $(CF_3)_2C=CH_2$ y $CF_3C(O)F$ (103 ± 8) % y HC(O)F (96 ± 7) % de coproducto, para la reacción OH + (*E/Z*)-$CF_3CF=CHF$. Los resultados indican que la reacción de los radicales OH con las HFOs procede principalmente por la adición de OH al doble enlace >C=C<. De los productos observados, el HC(O)F se elimina de la atmósfera por hidrólisis al contacto con agua de lluvia de las nubes, dando HF y HC(O)OH. El ácido fórmico puede contribuir a la acidez de la precipitación especialmente en regiones remotas. Por otro lado, el HC(O)H desempeña un papel importante en la fotoquímica troposférica impulsando la formación de ozono troposférico.

Evaluación del impacto de compuestos bromados sobre el medio ambiente. Una mirada teórica.

Bracco L.L.B.

Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA). Departamento de Química. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La Plata-CONICET.

lbracco@inifta.unlp.edu.ar

Es bien conocido que la concentración de ozono troposférico es afectada por la presencia de una serie de compuestos químicos conteniendo átomos de bromo. Diversos estudios indican que estos átomos una vez liberados en la atmósfera son aproximadamente sesenta veces más eficientes que los de cloro en la destrucción de ozono debido a su participación en diversos ciclos catalíticos tanto en la estratósfera como en la tropósfera. Las fuentes principales de origen natural y antropogénico de átomos de bromo son: la molécula CH_3Br y halones de origen oceánico como CH_2Br_2, $CHBr_3$, CH_2ClBr, $CHCl_2Br$, $CHClBr_2$. Para evaluar el impacto de estas especies en el medioambiente resulta de gran interés conocer la energética, constantes de velocidad y mecanismos de las reacciones en las que intervienen átomos de bromo y los radicales haloalquilos liberados simultáneamente en el proceso fotolítico primario inducido por la luz solar.

En los últimos años la química teórica ha hecho grandes aportes al entendimiento de un gran número de reacciones químicas, particularmente relacionados a la química atmosférica y de las combustiones, en especial cuando las condiciones de reacción no permiten efectuar estudios experimentales o cuando hay controversias en los mecanismos propuestos.

En este sentido, en nuestro grupo de investigación hemos abordado el estudio teórico de distintos sistemas conteniendo átomos de bromo para contribuir con datos cinéticos y termoquímicos relevantes para evaluar su impacto en el medio ambiente, y/o resolver controversias dadas a nivel experimental. En particular, se mostrarán los resultados obtenidos respecto a la estructura de equilibrio, espectro vibracional y termoquímica del compuesto peroxinitrato $CF_2BrCFBrOONO_2$, así como a la cinética de descomposición de 2-bromopropeno y de 3-bromopropeno, y a la cinética de la reacción de abstracción de hidrógeno por parte del átomo de bromo en los compuestos CH_2ClBr, $CHCl_2Br$ y $CHClBr_2$.

MESAS REDONDAS

Mesa 6: Nexo entre Toxicología, Ambiente y Salud Humana

Coordinadores: Dra. Ariana Rossen

Regulación en el consumo de bebidas energizantes

Curvale D.1, Barcia C.2, González de Cid D.3

1 Toxicologia y Química Legal. Departamento de Farmacia FQByF, San Luis, Argentina. Asociación Toxicologíca Argentina (ATA). 2 Bromatologia. Departamento de Farmacia FQByF, San Luis, Argentina. 3 Toxicologia y Química Legal. Departamento de Farmacia FQByF, San Luis, Argentina. Asociación Toxicologíca Argentina (ATA). Docente Jubilada.

curvale.daniela@gmail.com

Desde Toxicología se ha planteado la necesidad de realizar vigilancia sobre el estado actual de conocimiento sobre las bebidas energizantes, los efectos adversos reportados y la regulación de estas bebidas, tanto en el contenido de cafeína como en su comercialización. En 2002 aproximadamente comenzó a reportarse en congresos, el abuso de bebidas Energizantes y casos de intoxicaciones, advirtiendo el alto contenido de cafeína, sustancia estimulante del SNC y potencialmente peligrosa, asociado a la comercialización de venta libre, lo que no permite un control de las cantidades a consumir de la misma. En julio de 2005, la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) ordenó que las bebidas energizantes comercializadas en la Argentina debían disminuir el contenido de cafeína de 35mg a 20mg por cada 100 mililitros del producto, tal como se indica en el Código Alimentario Argentino que es ley nacional. Para el investigador, Dr. Hugo Míguez, "*las bebidas energizantes son sólo el principio para la adicción a otras sustancias".* En 2013 la Asociación Médica Nacional adoptó como política la prohibición de la venta de bebidas energizantes a los menores de 18 años, con el argumento de que podrían provocar una serie de problemas en los jóvenes, incluidos los cardíacos. En nuestros estudios incipientes realizados para San Luis, se ha detectado que no en todas las bebidas, la cantidad de cafeína figure, con una advertencia en la parte frontal del producto que alerte sobre los niveles de cafeína superiores a los permitidos en las sodas. Las etiquetas de nutrición no tienen la obligación legal de incluir información sobre el contenido de cafeína: una omisión crítica y potencialmente mortal. Muchos productores de bebidas Energizantes han comenzado a modificar sus etiquetas de manera voluntaria, pero no es algo uniforme y no proporcionan información adecuada para asegurar que los consumidores entiendan el nivel de riesgo. Las etiquetas son un primer paso, necesario pero insuficiente. En cuanto a la regulación, las mismas son consideradas como un simple suplemento nutricional, y esto no debería ser así ya que sus posibilidades de dañar el organismo son mayores que su valor nutritivo y por la peligrosidad de mezclarlas con bebidas alcohólicas. Y sumado a esto el público debería tener acceso a información basada en pruebas científicas sobre los efectos de aditivos como la guaraná y la taurina, que pueden aumentar la potencia y los efectos de la cafeína.

Utilizacion de la plataforma RISK21 para la evaluacion de riesgo de la salud humana

Munarriz E.R.1,2

1 Institutode BiocienciasAgricolas y Ambientales (INBA) del CONICET. 2 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomia (FAUBA).

emunarriz@agro.uba.ar

El riesgo de los productos químicos es definido como la intersección entre la toxicidad y la exposición. Tradicionalmente lo más importante para la normativa era determinar en cuales dosis un agente químico puede causar daño y más relevante aun es la identificación de la mínima dosis a la cual ese daño no ocurriría. La principal metodología que se utilizó pasa satisfacer esta demanda de información fueron los experimentos *in vivo* con animales modelo. Sin embargo, en la actualidad, con la creciente lista de compuestos químicos a testear y las evidencias de la necesidad de considerar el potencial tóxico de la exposición, estos métodos se han vuelto ineficientes y no sustentables. Por ello, diferentes organizaciones internacionales han resaltado su preocupación y han solicitado un cambio en la evaluación de riesgos para la salud humana, que contemple el peligro de una substancia y evalúe la exposición. Asimismo, la sociedad en general exige a la comunidad científica transparencia en la obtención de datos y claridad en la comunicación de los mismos. Con el objetivo de ser parte activa en este cambio, en el año 2010 el ILSI (International Life Science Institute) que forma parte de HESI (Health and Envrironmental Science Institute) creó el proyecto de Evaluación de riesgos en el siglo 21 (RISK21) con una participación multisectorial de la academia, las industrias, las agencias gubernamentales y las ONGs. RISK21 proporciona un marco conceptual en el cual tanto la exposición como la toxicidad son evaluadas de manera eficiente usando todos los datos relevantes y confiables con el objetivo de proporcionar información con la suficiente precisión para la toma de decisiones para proteger la salud humana. El enfoque de evaluación de riesgo RISK21 es una estrategia basada en la formulación de problemas que aprovecha la información existente para representar gráficamente la intersección de los datos de exposición y toxicidad en una matriz. El propósito de esta metodología es optimizar el uso de información previamente publicada y los recursos para alcanzar de manera eficiente y transparente una determinación de riesgo y/o seguridad. En esta mesa redonda se analizará una situación particular utilizando la plataforma RISK21 y siguiendo sus cuatro principios: enfoque en la formulación de problemas, uso de la información existente, priorización de la exposición en lugar de la toxicidad, utilización de enfoque gradual de los datos obtenidos para la toma de decisiones.

Efecto citotóxico del material particulado urbano de Buenos Aires sobre células hepáticas humanas

Agosta E.G.1, Orona N.S.1,2, Tasat D.R.1, Astort F.1,2.

1 Centro de Estudios en Salud y Medio Ambiente, Escuela de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de San Martín. 2 CONICET

pacoastort@gmail.com

El Material particulado (MP) aéreo es uno de los mayores contaminantes de la atmósfera en las megaciudades. Previamente nuestro grupo ha caracterizado el impacto del MP de la Ciudad de Buenos Aires (UAP-BA) en pulmón y corazón demostrando que provoca estrés oxidativo, inflamación y muerte celular. Recientemente, se ha centrado la atención en el efecto del MP en el hígado debido a su importancia en la progresión de enfermedades hepáticas como la cirrosis y el cáncer. Sin embargo, hasta el momento no existen estudios sobre el impacto y mecanismo de citotoxicidad de UAP-BA a nivel hepático. El objetivo de este trabajo fue estudiar *in vitro* el impacto a la exposición directa de UAP-BA en hepatocitos humanos y su modulación por antioxidantes. Células HepG2 se incubaron en medio MEM+SFB 10% con o sin UAP-BA 50 µg/ml en presencia o ausencia del antioxidante N-Acetilcisteina 5 mM (NAC) durante 24 horas conformando los grupos: control, NAC, UAP-BA, NAC+UAP-BA. Se evaluaron la viabilidad celular, la actividad antioxidante de catalasa y glutatión, la lipoperoxidación y la activación del factor de transcripción antioxidante Nrf2. La exposición a UAP-BA resultó en una disminución de la viabilidad celular ($p<0.05$), aumento en la actividad antioxidante de catalasa ($p<0.05$) sin cambios en los niveles de glutatión ($p=0.247$), activación del factor Nrf2 e incremento en la lipoperoxidación ($p<0.01$). El tratamiento con NAC previno la disminución de la viabilidad celular ($p<0.05$), el aumento de la actividad de catalasa y de la lipoperoxidación ($p<0.05$). Además, inhibió la translocación de Nrf2 provocada por la exposición a UAP-BA. La exposición directa a UAP-BA desencadena estrés oxidativo en hepatocitos. El tratamiento con NAC resultó eficiente para revertir los efectos citotóxicos y oxidativos causados por UAP-BA.

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 1: Nanotoxicología

Coordinadores: Dra. Jimena Cazenave y Dr. Martín Desimone

CO01 Mechanisms of TIO2 nanoparticle-induced neurotoxicity

Ferraro S.[1, 3], Etcheverrito A.B.[1], Domingo M.G.[2], Olmedo D.G.[2,3], Tasat D.R.[1, 2]

1. Centro de Estudios en Salud y Medioambiente, Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, Argentina. 2. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Odontología, Cátedra de Anatomía Patológica, Buenos Aires, Argentina. 3. CONICET.

abetcheverrito@gmail.com

Titanium dioxide nanoparticles (TiO_2 NPs) are widely applied in various areas such as medical science, agriculture, food and military sectors. Its potential entry through dermal, ingestion, and inhalation routes poses a great environmental risk to human beings. Moreover, TiO_2 NPs can enter the central nervous system via the olfactory pathway and damage the nervous tissue (neurons and glial cells); and might be associated with neurodegenerative diseases. Previous work by our research group using different average particle sizes of TiO_2 showed that 5nm TiO_2 NPs reached the highest concentration in the brain as determined by spectrophotometry and were able to induce superoxide anion generation in neuroblastoma cells. Even though these TiO_2 NPs are believed to possess low toxicity, little is known about their neurotoxic effects. Therefore, is necessary to evaluate new parameters such as their antioxidant response, ER stress and induction of autophagy and apoptosis. Objective: To evaluate the mechanisms of TiO_2 NPs induced neurotoxicity on a human neuroblastoma cell line. Methods: Cells were cultured in Ham-F12:EMEMα (1:1) with 10%FCS, 1% ATB, seeded in 24 well plates (160.000 cells/well). The cultures were divided into a control (C) and four experimental groups, which were exposed to 5, 10, 50 or 100 µg/ml of 5-TiO_2 NPs for 24 h. The following were evaluated: superoxide anion (O_2^-) generation by Nitro Blue Tetrazolium test, apoptosis by active-caspase 3 and cleaved PARP immunodetection, cellular antioxidant response by nuclear localization of Nuclear factor (erythroid-derived 2)-like 2 (Nrf2), endoplasmic reticulum stress by Binding protein (BiP) release, and autophagy by (LC3B) detection. Results: Exposure to 5-TiO_2 NPs induced O_2^- generation in a dose dependent manner, with values reaching up to 10 fold those of controls ($p<0.001$). Although Nrf2 nuclear localization and autophagy, both considered cell survival mechanisms, increased in a dose dependent manner, apoptosis increased significantly by 4 to 10 fold. No variations in BiP immunodetection were observed at the concentrations studied. Therefore, despite the cells' antioxidant response and autophagy of damaged organelles, exposure to 5-TiO_2 NPs induced apoptosis in the SH-SY5Y cell line, possibly through an imbalance in O_2^- generation. Conclusions: The results showed that TiO_2 NPs induced both autophagy and apoptosis, but no ER stress, in neuroblastoma cells, being the oxidative stress the main neurotoxic mechanism.

Palabras claves: titanium dioxide, brain, neurotoxicity, oxidative stress

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 1: Nanotoxicología

Coordinadores: Dra. Jimena Cazenave y Dr. Martín Desimone

CO02 Efectos agudos de nanopartículas de plata sobre *Chlorella vulgaris*

Romero N.1,4, Pérez A.2, Santiago L.2, Castro G.R.3, Gagneten A.M.1

1. Laboratorio de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. 2. Área de Biocoloides y Nanotecnología, Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral. 3. Laboratorio de Nanobiomateriales. CINDEFI, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, CONICET (CCT La Plata), Argentina. 4. CONICET (CCT Santa Fe), Argentina.

natyromero.bio@gmail.com

Las nanopartículas (NPs) presentan propiedades fisicoquímicas únicas que permiten diversas aplicaciones tecnológicas. Sin embargo, pueden interferir con procesos biofísicos del organismo. El estudio de los efectos de NPs sobre la biota acuática es incipiente aún a nivel global. Debido a que las nanopartículas de plata (AgNPs) poseen propiedades bactericidas, se ha incrementado su producción industrial para diversos fines. El objetivo del trabajo fue evaluar la toxicidad de AgNPs sobre *Chlorella vulgaris.* Se realizaron cultivos en medio Bristol; las microalgas se cosecharon en fase de crecimiento exponencial, se centrifugaron y resuspendieron en agua ultra pura estéril. Se expusieron a 5 concentraciones nominales de AgNPs de elevada carga neta positiva (+39 mV) y compuesta por 3 poblaciones de partículas cuyos tamaños fueron: 1,3 (mayoritario), 396 y 615 nm en agua Milli-Q: 0,09 (C_1); 0,18 (C_2); 0,36 (C_3); 0,72 (C_4); 1,44 (C_5) mg L^{-1} y un control, todos por triplicados. La densidad celular (cel. mL^{-1}) se cuantificó en cámara de Neubauer. Los ensayos (96 h) se realizaron bajo condiciones controladas (iluminación 6000 lux; Tº=25±1ºC; concentración inicial=10^4 cel. mL^{-1}). Cada 24 horas se tomaron alícuotas de 100 µL para calcular EC_{50}. Al inicio y al final del ensayo se registraron las concentraciones de clorofila-*a*, clorofila-*b*, clorofila-*c*, carotenos y feofitina (µg L^{-1}). El volumen celular y el biovolumen se evaluaron al final del ensayo. Diferencias significativas entre controles y tratamientos se analizaron con ANOVA ($p<0,05$). Para *C. vulgaris* la EC_{50}-96h fue 0,11 mg L^{-1}, 24,42 % I (efecto de inhibición del crecimiento) en C_1 y 78,62 % I en C_5. Diferencias significativas ($p<0,05$) con el control se encontraron en los siguientes pigmentos: clorofila-*a* en las 5 concentraciones; clorofila-*b* en C_2, C_4 y C_5; clorofila-*c* en C_2; carotenos en C_2, C_3, C_4 y C_5; feofitina en C_5. El volumen celular fue significativamente mayor al control ($p<0,01$) en las microalgas expuestas a C_3, C_4, C_5, no se registraron diferencias significativas en el biovolumen. El presente estudio demostró efectos adversos de AgNPs en el crecimiento y el volumen celular de *C. vulgaris* cuando se emplearon concentraciones mayores a 0,09 mg L^{-1}. Estos efectos podrían ser atribuidos al pequeño tamaño y elevada carga neta positiva de las AgNPs. Se destaca la importancia de profundizar estudios para ampliar el conocimiento de posibles cambios a nivel subcelular de organismos acuáticos.

Palabras claves: *Chlorella vulgaris*, nanopartículas de plata, inhibición del crecimiento, pigmentos fotosintéticos

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 1: Nanotoxicología

Coordinadores: Dra. Jimena Cazenave y Dr. Martín Desimone

CO03 Evaluación preliminar toxicológica de nanopartículas de óxido de silicio en *Triatoma infestans* (vector de la enfermedad de Chagas)

Santo Orihuela P.1,2, Secaccini E.1, Desimone M.3, Vassena C.1,4

1. CIPEIN (UNIDEF-CITEDEF-CONICET). 2. UBA-FFyB-Cátedra de Química Analítica Instrumental. 3. IQUIMEFA-UBA-FFyB-Cátedra de Química Analítica Instrumental. 4. 3iA UNSAM

psorihuela@gmail.com

El avance logrado durante la última década en el desarrollo de productos en tamaño nanométrico, con aplicación científica y tecnológica, ha sido de gran importancia. La síntesis controlada a nivel de tamaño, formas y cargas de diferentes materiales nanométricos ha permitido una extensa aplicación en campos científicos. En particular, existen antecedentes del uso de nanotecnología en el control de plagas involucradas en la industria agropecuaria. Por otro lado, insectos relacionados con enfermedades humanas han desarrollado resistencia a los insecticidas tradicionales de empleo, lo cual dificulta su utilización. El empleo de nanoparticulas de óxido de silicio (SiNPs) representa una alternativa en el control de plagas y con diferente impacto ambiental a los insecticidas actuales. El principal vector de la Enfermedad de Chagas es *Triatoma infestans*, insecto conocido popularmente como "vinchuca". En la actualidad, este vector presenta resistencia ampliamente demostrada a insecticidas piretroides con fallas de control en campo. El objetivo de este trabajo fue la evaluación inicial del efecto de SiNPs de 300 nanometros de potencial z negativo (-ζ) y positivo (+ζ) en este vector. Para ello se impregnaron recipientes de vidrio con soluciones acuosas de SiNPs obteniendo un film con una concentración final de 100 y 200 µg/cm^2. Se emplearon ninfas 1 estandarizadas de una cría susceptible de laboratorio, las cuales fueron expuestas a estas superficies durante 1 h. Se evaluaron los efectos tóxicos luego de 24 h de la exposición. Los resultados obtenidos fueron para las SiNPs de -ζ 300 nm de una mortalidad de 40 y 60 % para 100 y 200 µg/cm2 respectivamente, para las SiNPs de +ζ 300 nm la mortalidad fue de 50% para una concentración de 200 µg/cm2. Los resultados preliminares obtenidos indicarían que los insectos evaluados son susceptibles al tamaño de SiNPs evaluado lo que representaría una posible herramienta de control.

Palabras claves: nanoparticulas, toxicidad, silica, *Triatoma infestans*

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 1: Nanotoxicología

Coordinadores: Dra. Jimena Cazenave y Dr. Martín Desimone

CO04 Ingreso de nanopartículas de óxidos metálicos en diversas especies de invertebrados

Verrengia Guerrero N.R.

Toxicología y Química Legal, Dpto. de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Buenos Aires, Argentina.

noev@qb.fcen.uba.ar

Detrás del pujante avance de la Nanotecnología, la Nanotoxicología intenta esclarecer los principios que rigen los procesos toxicocinéticos y toxicodinámicos de los nanomateriales. Los estudios realizados hasta el momento no han permitido establecer las principales variables que condicionan el ingreso de las nanopartículas (NPs) en los organismos. Si bien algunas NPs pueden sufrir procesos de agregación o aglomeración, dando lugar a partículas de mayor tamaño y menor reactividad, otras pueden estar intencionalmente diseñadas para mantener su tamaño original aún al interaccionar con el medio acuático o terrestre. Según la literatura, se considera que en escala nanométrica, las NPs pueden ingresar a las células mediante procesos de endocitosis, algunos de los cuales dependen de canales de Ca. Cuando se trata de NPs metálicas o de óxidos metálicos, su ingreso en los organismos puede ser estimado a través de la cuantificación del metal, mediante técnicas como la espectrometría de absorción atómica. Aplicando esta aproximación, nuestro objetivo consistió en investigar el ingreso de diversas NPs (goethita, hidroxiapatita y óxido de zinc) en dos especies de invertebrados acuáticos *Lumbriculus variegatus* (oligoqueto) y *Biomphalaria glabrata* (gasterópodo) y una terrestre (lombrices *Eisenia andrei*). Por exposición aguda, seguida de un período de depuración, a NPs de goethita, los niveles de Fe respecto a los controles resultaron similares en *L. variegatus*; aumentaron en *B. glabrata* y disminuyeron en *E. andrei*. Este inesperado descenso se observó tanto en lombrices expuestas mediante bioensayos en papel como en suelo artificial. Cuando organismos de *B. glabrata* se expusieron a estas NPs en presencia de verapamil (bloqueante de canales de Ca), los niveles de Fe resultaron similares a los valores basales, sugiriendo un rol de los canales de Ca en el ingreso de estas NPs. Las NPs de hidroxiapatita no pudieron ser digeridas como para permitir la cuantificación de Ca, pero su ingreso en *L. variegatus* se pudo comprobar mediante observación de los organismos al microscopio. Frente a las NPs de ZnO, se observaron incrementos de Zn en las especies acuáticas incluso cuando las exposiciones se efectuaron en presencia simultánea de verapamil. Estos resultados tan disímiles, demuestran la variedad de mecanismos por los cuales se verifica el ingreso de las NPs en organismos invertebrados y los desafíos que plantean los nanomateriales a nivel toxicológico.

Palabras claves: nanopartículas, ingreso, endocitosis, invertebrados

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 1: Nanotoxicología

Coordinadores: Dra. Jimena Cazenave y Dr. Martín Desimone

CO05 Investigación de efectos subcelulares en *Biomphalaria glabrata* por exposición a nanopartículas de goethita

Gigena J., Cochón A.C., Verrengia Guerrero N.

Dpto. de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Buenos Aires, Argentina. Intendente Güiraldes 2160. CP1428. Tel.: 011-4576-3300.

jgigena@qb.fcen.uba.ar

La nanotecnología es una de las ramas más importantes en el campo de la ciencia y la tecnología, debido a la versatilidad de las propiedades que presentan los nanomateriales para múltiples fines. Desde hace unos años, las nanopartículas (NPs) de óxido de hierro han suscitado un gran interés en la medicina, la electrónica e incluso en procesos de remediación de sitios contaminados y purificación de aguas para consumo humano. Si bien en la actualidad contamos con productos comerciales conteniendo NPs, todavía es escasa la información sobre los efectos adversos que puedan causar en el hombre y en el medio ambiente. Según la literatura, el mecanismo citotóxico más relevante asociado a las NPs consiste en la generación de especies reactivas de oxígeno (ROS) y su posible derivación en procesos de estrés oxidativo. Previamente, se había reportado que los organismos de la especie *Biomphalaria glabrata* (gasterópodos dulceacuícolas) eran capaces de incorporar NPs de goethita (α-FEOOH) y que las mismas no eran eliminadas del organismo luego de 24 h de depuración. Para este trabajo, se investigaron algunos parámetros biomarcadores, enzimáticos y no enzimáticos, relacionados con la generación de ROS en gasterópodos expuestos de forma aguda (48 h) a una suspensión de NPs de goethita de 10 mg L-1. Los parámetros investigados fueron la actividad de las enzimas superóxido dismutasa (SOD) y de catalasa (CAT); niveles de glutatión (GSH); la capacidad antioxidante total (TOSC) frente a radicales peroxilos e hidroxilos, y peroxidación de lípidos (estimados como especies reactivas al ácido barbitúrico: TBARS). Las NPs de goethita fueron caracterizadas por microscopía de transmisión electrónica acoplada con análisis de dispersión de rayos X (TEM/EDAX), donde se comprobó que la morfología, estructura y composición eran consistentes con goethita. El tamaño de partícula fue de 100 ± 2 nm. Los resultados mostraron aumentos significativos en la actividad de SOD y CAT del 89 % y 50 % respectivamente, con respecto a los organismos controles ($p<0,05$). También se incrementó significativamente el valor de TOSC frente a radicales peroxilos en un 67 % ($p<0,05$). En cambio, no se observaron diferencias en los niveles de GSH, TBARS ni en el valor de TOSC frente a radicales hidroxilos. Por lo tanto, la presencia de NPs de goethita en B. glabrata induce un aumento en la concentración de ROS, el cual promueve un desbalance en el estado celular redox.

Palabras claves: nanopartículas, goethita, *Biomphalaria glabrata*, especies reactivas de oxígeno

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 2: Genotoxicidad

Coordinadores: Dra. Fernanda Simoniello y Dra. Gisela Poletta

CO06 Evaluación de la citotoxicidad y genotoxicidad de muestras de agua de un río urbano expuesto a vertidos de una planta de tratamiento de efluentes

Cangiano M.A.1, González S.P.1, Jofré M.B.1

1 Proyecto "Calidad ambiental de ecosistemas acuáticos del área de los humedales Desaguadero – Salinas del Bebedero, Provincia de San Luis". FQByF. UNSL

alejandra.cangiano@gmail.com

Los subproductos de la desinfección del agua en las plantas de tratamiento de efluentes se generan principalmente por la reacción entre el cloro, el desinfectante más usado, y la materia orgánica e inorgánica presente en el agua. Numerosos estudios han evidenciado que algunos de estos subproductos son agentes genotóxicos. Una de las plantas de tratamientos de efluentes de la provincia de San Luis descarga los líquidos tratados al río San Luis. Son numerosos los reclamos de propietarios de campos localizados en las márgenes del río, por el estado de deterioro y la imposibilidad de uso de este recurso. El objetivo de este trabajo fue analizar el potencial citotóxico y genotóxico del agua del río San Luis, a la altura del km 801 de la Ruta Nacional N°7, utilizando el Test de *Allium cepa*. Se recolectaron muestras de agua en tres sitios del río. Se analizó calidad fisicoquímica, citotoxicidad y genotoxicidad. La longitud de las raíces fue significativamente diferente entre tratamientos ($F_{3,28}$=21,04; p<0,001) y significativamente mayor en raíces expuestas a control que en los tratamientos con agua del río (todos los p<0,05). Se determinaron diferencias significativas en el número de aberraciones cromosómicas (AC) totales ($F_{3,28}$=14,91; p<0,001), las que fueron significativamente menores en meristemas de raíces expuestas a control que en las expuestas a los tres tratamientos con agua del río (todos los p<0,05). El Índice Mitótico fue significativamente diferente entre tratamientos ($F_{3,28}$=10,01; p<0,001) y significativamente mayor en raíces expuestas al tratamiento control, comparadas con los demás tratamientos (todos los p<0,05). Se encontraron correlaciones negativas significativas de la longitud de raíces con turbidez, sólidos en suspensión, materia orgánica, demanda bioquímica de oxígeno y fósforo (todos los p<0,05). El número de AC se correlacionó significativa y positivamente con sólidos disueltos, conductividad, materia orgánica y demanda bioquímica de oxígeno y de forma negativa con pH y oxígeno disuelto. El Índice Mitótico se correlaciono significativamente de forma negativa con sólidos disueltos, conductividad, materia orgánica y demanda bioquímica de oxígeno y de forma positiva con pH. Las alteraciones en el ciclo celular y los daños clastogénicos y aneugénicos observados son compatibles con efectos de compuestos químicos, subproductos de la desinfección con cloro, que provocan daño citotóxico y genotóxico a nivel celular contaminando el ambiente.

Palabras claves: genotoxicidad, test *Allium cepa*, efluentes, contaminación

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 2: Genotoxicidad

Coordinadores: Dra. Fernanda Simoniello y Dra. Gisela Poletta

CO07 Genotoxicidad del fungicida Carbendazim en *Jenynsia multidentata* y *Bidens laevis*, dos especies comunes en ecosistemas acuáticos de Argentina.

Lukaszewicz G.1, Panzeri A.2, Gotte J.1, Amé V.3, Menone M.1

1 Laboratorio de Ecotoxicología, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC) CONICET, UNMDP. 2 Laboratorio de Genética, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC) CONICET, UNMDP. 3 Fac. Cs. Químicas- CIBICI-CONICET/ UNC

mirta.menone@gmail.com

El fungicida benzimidazólico carbendazim -CBZ- (Metilbenzimidazol-2-ilcarbamato) es un agroquímico frecuentemente utilizado para combatir un amplio espectro de patógenos fúngicos de manera sistémica. Se sabe que esta molécula se une a un sitio inespecífico de la tubulina e inhibe el ensamblaje de los microtúbulos durante la división celular. Además, dentro de sus efectos conocidos se destaca su capacidad para desregular el sistema reproductivo y la embriogénesis en especies modelo de experimentación tales como ratas y ratones, sin embargo sus potenciales efectos adversos en especies de ecosistemas acuáticos son escasamente estudiados. Estudios realizados en peces y anfibios muestran que el CBZ genera cambios en enzimas antioxidantes así como en la expresión de genes involucrados en la apoptosis y la regulación endócrina, pero se desconoce si es genotóxico en peces así como en plantas acuáticas. El objetivo de este trabajo fue determinar el potencial efecto genotóxico del CBZ mediante el análisis de la frecuencia de micronúcleos (MN) en el pez *Jenynsia multidentata*, y la frecuencia de aberraciones cromosómicas en anafase- telofase (ACAT) en células mitóticas de raíz de *Bidens laevis*, ambas especies expuestas experimentalmente a concentraciones de relevancia ambiental y más elevadas. En *J. multidentata* se observó un incremento de MN a 5, 10 y 100 µg/L CBZ ($p<0,05$), mientras que a 0,05 y 0,5 µg/L CBZ la frecuencia de MN fue similar a los controles negativos ($p>0.05$). También se analizaron otras anormalidades nucleares (AN), y se observó que se incrementaron en todo el rango de concentraciones testeado (0,05- 100 µg/L CBZ, $p< 0,05$), principalmente a expensas de núcleos dentados (“notched”). En la macrófita *B. laevis* se observó que no hubo variaciones en el índice mitótico ni en el índice de fases a las concentraciones ensayadas. Sin embargo, a 0,05 µg/L se observó un aumento de aberraciones en metafase ($p<0,05$) y a 500 µg/L un aumento de las ACAT de tipo clastogénico ($p<0,05$). A partir de los resultados obtenidos se puede afirmar que el CBZ es genotóxico, así sus efectos adversos no son exclusivos en hongos sino que alcanza también a especies no blanco de ecosistemas acuáticos.

Palabras claves: peces, macrófitas acuáticas, benzimidazoles, biomarcadores genéticos

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 2: Genotoxicidad

Coordinadores: Dra. Fernanda Simoniello y Dra. Gisela Poletta

CO08 Daño oxidativo y genotoxicidad en *Caiman latirostris* por exposición embrionaria a mezclas de plaguicidas. Evaluación de recuperación

Odetti L.1,2, Paravani E.3, López González E.2,4,5, Simoniello F.1, Poletta G.1,2,4,5

1 Cát. Toxicol. y Bioq. Legal, FBCB-UNL. Ciudad Universitaria, Santa Fe, Argentina. 2 CONICET. CABA, Argentina. 3 Cát. de Química General e Inorgánica. Facultad de Ingeniería -UNER. Oro Verde, Entre Ríos, Argentina. 4 Lab. de Ecología Molecular Aplicada (LEMA)- Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral (ICiVet-Litoral-UNL/CONICET), Santa Fe, Argentina. 5 Proyecto Yacaré- Lab. Zoología Aplicada: Anexo Vertebrados (FHUC-UNL/MMA), Santa Fe, Argentina.

luodetti@hotmail.com; gisepoletta@hotmail.com

La expansión agrícola con el consecuente uso de plaguicidas conlleva a la pérdida y fragmentación del habitad de varias especies silvestres. El yacaré overo *(Caiman latirostris)* no está exento de esta problemática y es, además, considerado una especie importante desde el punto de vista comercial en las provincias del centro-norte argentino. El objetivo de este estudio fue evaluar el daño oxidativo, la modulación de defensas antixodantes, y el daño genotóxico en sangre periférica de *C. latirostris* por exposición embrionaria a formulaciones de plaguicidas ampliamente utilizadas, a concentraciones utilizadas a campo y la mitad de las mismas. Luego se evaluó la posibilidad de recuperación del daño post exposición a corto plazo. El ensayo tuvo 12 grupos experimentales: un control negativo (CN-agua potable); un control de vehículo (CV- etanol); dos grupos expuestos a formulación de Glifosato (RU 1 y 2- 2 % y 1 %); dos a Cipermetrina (CIP 1 y 2- 0,12 % y 0,06 %); y dos a Clorpirifós (CPF 1 y 2 - 0,8% y 0,4 %), un grupo expuesto a la mezclas de las tres formulaciones (Mx3) y 3 grupos expuestos a mezclas de dos en dos (M1: RU1+CIP1; M2:CPF1+CIP1; M3: CPF1+RU1). Las pulverizaciones se realizaron sobre el material del nido en contacto con los huevos al inicio del período embrionario. Después de la eclosión, se evaluó la lipoperoxidación, la actividad de enzimas antioxidantes catalasa y superóxido dismutasa y la expresión de los genes correspondientes, el daño al ADN y la oxidación de bases a través del ensayo cometa modificado (EC) y el test de micronúcleo (MN). Luego se llevó a cabo un ensayo de recuperación de estos animales durante 15 días sin exposición. Los resultados indicaron un aumento significativo en el daño al ADN, oxidación de bases púricas y pirimidínicas e incremento en la FMN en las concentraciones utilizadas a campo de RU, CIP, y CPF, y todas las mezclas testeadas, respecto a los controles correspondientes ($p<0,05$ en todos los casos), pero no se observó efecto sobre la lipoperoxidación ni modificación de las enzimas antioxidantes. Luego del período de recuperación los animales continuaban mostrando daño al ADN en RU 2% y M1 y mayor FMN en la misma concentración de RU, y en M2 y M3 con respecto a sus controles ($p <0,05$). Estos datos indicarían que el daño cromosómico y oxidativo al ADN generado por los plaguicidas durante el período embrionario no se revierte a corto plazo en los animales expuestos a RU, M1, M2 y M3.

Palabras claves: oxidación de bases, daño cromosómico, yacaré overo, plaguicidas

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 2: Genotoxicidad

Coordinadores: Dra. Fernanda Simoniello y Dra. Gisela Poletta

CO09 Inestabilidad genómica ejercida por mezclas binarias de glifosato en combinación con diferentes variantes químicas de 2,4-D

Ruiz de Arcaute C.1, Soloneski S.1, Larramendy M.L.1

1 Cátedra de Citología, Fac. Cs. Naturales y Museo, UNLP, 64 n° 3 esq. 120, La Plata, Argentina. CONICET

ssoloneski@yahoo.com.ar

Debido a las prácticas agrícolas vigentes los herbicidas lideran el volumen de ventas estando el glifosato y el 2,4-D en el tope de esa lista. Muchos de ellos son lixiviados hacia los cuerpos de agua donde interactúan con la biota y dependiendo del grado de contaminación y del tiempo de exposición, ejercen efectos deletéreos con graves consecuencias tanto en individuos como en las poblaciones. Se evaluaron comparativamente los efectos letales y genotóxicos inducidos por mezclas binarias de Credit® (48% glifosato) combinado con tres variantes químicas del 2,4-D en adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces, Poeciliidae) expuestos durante 96 h en condiciones de laboratorio. Los formulados de 2,4-D fueron: Herbifen Super® (97% butil éster 2,4-D), Weedar® Full (83,5% 2,4-D amina) y una formulación nanoparticulada de baja volatilidad Dedalo Elite (30% 2,4-D). Se determinó la $CL50_{96h}$ y a partir de ésta, se expusieron 20 individuos a concentraciones de 5 y 10% $LC50_{96h}$, equivalentes a 4,58 y 9,17; 0,13 y 0,26; 33,9 y 67,8; 0,023 y 0,046 mg/L de Credit®, Herbifen Super®, Weedar® Full, Dedalo Elite, respectivamente. Se usó agua de red declorinada como control negativo y ciclofosfamida (10 mg/L) como control positivo. Se analizó la inducción de rupturas de cadena simple en el ADN mediante la variante alcalina del ensayo cometa (EC). Las $CL50_{96h}$ fueron: Credit®: 91,73 mg glifosato/L (CL95%, 86,80-98,00); Herbifen Super®: 2,67 mg 2,4-D/L (CL95%, 2,48-2,82), Weedar® Full: 678,04 mg 2,4-D/L (CL95%, 639,35-718,04) y Dedalo Elite: 0,46 mg 2,4-D/L (CL95%, 0,42-0,51). Los resultados del EC demuestran un aumento significativo de la frecuencia de rupturas de cadena simple en el ADN y/o sitios álcali lábiles para todas las concentraciones ensayadas ($p<0,05$). Por otra parte, se observó que los efectos tóxicos de la combinación glifosato-2,4-D butil éster fueron ejercidos básicamente por la acción del glifosato. Para el caso de las combinaciones glifosato-2,4-D amina y glifosato-2,4-D nanoparticulado se observó un marcado efecto sinérgico, resultando la primera combinación más genotóxica que la segunda para *C. decemmaculatus*. Estos resultados destacan la importancia de realizar más estudios toxicológicos utilizando diferentes herramientas de alerta temprana que permitan evaluar de manera precisa este tipo de interacciones químicas debido a que se pondrían en serio peligro a los organismos que pudieran estar ambientalmente expuestos a estas combinaciones de herbicidas.

Palabras claves: genotoxicidad, herbicidas, sinergismo, peces

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 3: Contaminantes de Preocupación Emergente

Coordinadora: Dra. Fabiana L. Lo Nostro

CO10 Actividad estrogénica/anti-estrogénica en aguas superficiales adyacentes al efluente cloacal de la ciudad de Chascomús

González A.1, Denslow N.2, Kroll K.J.2, Carriquiriborde P.3, Fernandino J.I.1, Somoza G.M.1

1 Instituto Tecnológico de Chascomús (CONICET-UNSAM), Buenos Aires, Argentina. 2 Department of Physiological Sciences and Center for Environmental and Human Toxicology, University of Florida, United States. 3 Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (UNLP-CONICET), Buenos Aires, Argentina.

anelisagonzalez@inidep.edu.ar

Las hormonas naturales y sintéticas de origen antrópico actúan como perturbadores endócrinos y llegan a los cuerpos de agua a través de los desagües cloacales. El objetivo del presente trabajo fue cuantificar *in vitro* la actividad estrogénica/anti-estrogénica presente en arroyos y lagunas adyacentes al efluente cloacal de la ciudad de Chascomús (Provincia de Buenos Aires, Argentina). En este sentido, se seleccionaron 6 puntos de muestreo: 1: Desagüe cloacal (DC); 2: Desembocadura del Desagüe Cloacal en el Arroyo Girado (DC-AG); 3: Arroyo Girado Medio; 4: Laguna Adela; 5: Desembocadura del Arroyo Girado en la Laguna Chascomús y 6: Laguna Chascomús. En cada sitio de muestreo se recogieron 500 ml de agua y posteriormente se filtraron *in situ* con membranas de nylon de 0.45 µm. La fracción soluble fue tratada por extracción en fase sólida con cartuchos de C_{18}, los extractos se llevaron a sequedad con N_2 y se re-suspendieron en metanol y posteriormente en dimetil-sulfóxido (1:10) para poder realizar el bioensayo de transactivación *in vitro* GeneBLAzer (Life Technologies). Las células fueron expuestas a los distintos extractos a 37 ºC en una atmósfera de 5% CO_2 durante 16 hs. Posteriormente se midió la transactivación de los receptores de estrógenos (460:530 nm) y la viabilidad celular (590 nm) utilizando un lector de microplaca fluorescente de lectura inferior. Las concentraciones equivalentes de 17β-estradiol (E_2), o EEQ, fueron obtenidas a partir de la regresión lineal de la curva estándar entre la concentración efectiva 50 (EC_{50}) y límite de detección (LTD) del E_2. Todas las muestras seleccionadas para este estudio presentaron actividad estrogénica por encima del LTD y del EC_{10}. En DC, además, se superó la EC_{50} (E_2) con una concentración en EEQ de 150,94 ng-E_2/L. El punto de muestreo DC-AG, también mostró una alta actividad estrogénica de 32,18 ng-E_2/L (EEQ). Las demás muestras de aguas superficiales mostraron concentraciones entre 7,22-8,58 ng-E_2/L (EEQ). No se encontró actividad anti-estrogénica en ninguna de las muestras analizadas. Tomados en su conjunto, estos resultados testifican una alerta ecotoxicológica para la zona ya que si bien se observa un efecto evidente de dilución entre DC y las lagunas, los niveles obtenidos de actividad estrogénica superan hasta 10 veces los encontrado en desagües cloacales y aguas superficiales de Japón y Australia.

Palabras claves: actividad estrogénica, desagües cloacales, aguas superficiales, alerta ecotoxicólogica

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 3: Contaminantes de Preocupación Emergente

Coordinadora: Dra. Fabiana L. Lo Nostro

CO11 Degradación de contaminantes emergentes utilizando TiO_2 dopado con Ce

Martin M.V.1, Alfano O.M.1, Satuf M.L.1

INTEC CONICET/UNL, Santa Fe, Argentina.

mmartin@intec.unl.edu.ar

Los disruptores endócrinos son contaminantes ambientales que pueden interferir con el funcionamiento normal del sistema endócrino en seres humanos y en la vida silvestre. Dentro de este grupo de contaminantes, se encuentran las hormonas 17-α-etinilestradiol (EE2), el estriol (E3) y el 17β-estradiol (E2). Una de las principales fuentes de estos compuestos en el ambiente es la descarga de aguas residuales urbanas. La fotocatálisis con TiO_2 es un proceso avanzado de oxidación que emplea radiación UV y permite la degradación de especies orgánicas resistentes a métodos convencionales. La modificación del TiO_2 con Ce ha mostrado un enorme potencial para extender la absorción del catalizador hacia el espectro de luz visible y aumentar la eficiencia del proceso. El objetivo de este trabajo fue estudiar la degradación de las hormonas EE2, E2 y E3 en medio acuoso, utilizando TiO_2 dopado con Ce y luz solar simulada. Para la realización de los ensayos se utilizó un micro-reactor de flujo continuo, el cual posee una cámara de reacción rectangular de 5,8 cm $\times$ 2 cm $\times$ 180 μm (volumen 209 μL). Una de sus paredes está compuesta por una placa de vidrio de borosilicato, la cual actúa como ventana y sobre la cual se inmovilizó, por la técnica de *dip coating*, un film de TiO_2 dopado con Ce 0.3% atómico, sintetizado previamente por el método sol-gel. Se evaluó la degradación de soluciones acuosas de EE2, E2 y E3 30 μM, bajo un flujo de radiación UV-Vis proveniente de un simulador solar (ORIEL 9600). La concentración de las hormonas se determinó por HPLC. Las experiencias se realizaron con 3 recubrimientos de catalizador, a pH inicial 5 y 8, el caudal en el reactor fue de 17 $\mu L.min^{-1}$ y el flujo de radiación incidente sobre el reactor, entre 300 y 500 nm, fue de 26,3 $mW.cm^{-2}$. Se observó la reducción de la concentración de las tres hormonas en todas las condiciones ensayadas, alcanzándose mayor degradación a pH alcalino: 89% para EE2, 86% para E2 y 59% para E3. Estos resultados permiten concluir que la aplicación de fotocatálisis utilizando TiO_2 dopado con Ce con luz solar simulada reduce significativamente la concentración de los tres estrógenos en solución acuosa. El EE2 fue el que presentó mayor degradación. Este comportamiento puede atribuirse al triple enlace del grupo etinil que absorbe radiación más fácilmente. Además, el empleo del micro-reactor permite el estudio de diferentes condiciones de reacción en forma sencilla, rápida y con un mínimo gasto de reactivos.

Palabras claves: dióxido de titanio dopado, fotocatálisis, disruptores endócrinos, micro-reactor.

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 3: Contaminantes de Preocupación Emergente

Coordinadora: Dra. Fabiana L. Lo Nostro

CO12 Presencia de compuestos de origen farmacéutico en agua y biota de los ríos Luján y Reconquista (Pcia. de Buenos Aires, Argentina).

Mastrángelo M.M.1, Valdés M.E.2, Ossana N.1, Giorgi A.3, Ferrari L.1, Barceló D.4, Sabater S.4, Rodríguez-Mozaz S.4.

1 Programa de Ecofisiología Aplicada, Dpto. de Ciencias Básicas-UNLu (INEDES-CONICET). Luján, Buenos Aires, Argentina. 2 Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC-UNC). Córdoba, Argentina. 3 Programa de Ecología de Protistas, Dpto. de Ciencias Básicas-UNLu (INEDES-CONICET). Luján, Buenos Aires, Argentina. 4 Catalan Institute for Water Research (ICRA). Girona, España.

martinammastrangelo@yahoo.com.ar

Los compuestos de origen farmacéutico están presentes en concentraciones traza en ambientes acuáticos naturales (ng/L-µg/L). Sin embargo, su persistencia puede generar posibles riesgos en los compartimentos bióticos de los cuerpos de agua. En este trabajo se analizó la presencia de 16 de estos compuestos y 2 metabolitos en agua, biofilm, lentejas y peces en 5 sitios de dos ríos periurbanos del Noreste de la Provincia de Buenos Aires: R1(naciente del Reconquista, luego de las compuertas de Represa Roggero), R2 y R3(14km y 17km aguas abajo de R1; con influencia de vertidos urbanos e industriales), L (río Luján, luego de descarga cloacal de la ciudad de Luján) y F (Arroyo Las Flores, afluente del río Luján). Las muestras se tomaron en la campaña de otoño de 2017. Se determinaron parámetros fisicoquímicos en las muestras de agua y se calculó un índice de calidad de agua para contaminación orgánica (índice Berón). Las muestras de agua se filtraron (0,45µm) y mantuvieron a -18 ºC hasta su extracción en fase sólida (SPE). Las muestras de biota se liofilizaron y mantuvieron a -18 ºC hasta extracción con metanol y posterior SPE. Los compuestos se determinaron por UPLC-MS/MS. El índice de calidad de agua mostró mayor deterioro del agua en los sitios R3 y L. Sólo se pudo obtener muestras de peces en los sitios L, R1 y R2 y no se detectaron los compuestos analizados en pez entero. Se detectaron 15 de los 18 compuestos analizados, con mayor frecuencia en las matrices agua, biofilm y lentejas de los sitios R3 y L: 1 con efecto analgésico/antiinflamatorio (concentración máxima para ibuprofeno 4.7±0.4µg/L en agua; 63±10 ng/gPS para biofilm), 5 de uso psiquiátrico (concentración máxima para carbamazepina 99±4 ng/L en agua; para venlafaxina 44±3 ng/gPS en biofilm), 4 antibióticos (concentración máxima para sulfametoxazol 323±10 ng/L en agua; para ciprofloxacina 179±68 ng/gPS en biofilm). También, se detectaron compuestos reguladores de lípidos, βbloqueantes y diuréticos. La presencia de los compuestos de uso farmacéutico y el grado de deterioro de la calidad del agua presentan la misma tendencia, siendo mayor la concentración en los sitios R3 y L de mayor influencia de contaminación urbana. Algunos compuestos como citalopram (antidepresivo) y propranolol (βbloqueantese) se han encontrado en biofilm o lentejas y no en el agua, indicando bioconcentración y utilidad de estas matrices como indicadoras de contaminación antrópica persistente en el tiempo.

Palabras claves: fármacos, ríos Reconquista y Luján, agua, biota.

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 3: Contaminantes de Preocupación Emergente

Coordinadora: Dra. Fabiana L. Lo Nostro

CO13 Efectos de la exposición al fármaco antidepresivo fluoxetina en la actividad natatoria y el comportamiento del pez mosquito *Gambusia holbrooki* (Teleostei, Cyprinodontiformes).

Meijide F.1,2, Da Cuña R.1,2, Prieto J.3, Dorelle L.2, Lo Nostro F.1,2

1 Lab. de Ecotoxicología Acuática, DBBE, FCEN, UBA. CABA, Argentina. 2 IBBEA, CONICET-UBA. CABA, Argentina. 3 Dpto. de Neurofarmacología Experimental, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable. Montevideo, Uruguay.

fmeiji@bg.fcen.uba.ar

Los productos farmacéuticos son reconocidos en la actualidad como contaminantes de preocupación emergente. Entre la amplia variedad de fármacos, la fluoxetina (FLX) es uno de los antidepresivos de mayor consumo, por lo cual es detectado con frecuencia en el ambiente acuático. Dado que la FLX está diseñada para alterar el comportamiento humano y que numerosas vías fisiológicas se encuentran conservadas en los vertebrados, este fármaco podría afectar el comportamiento de los peces que viven en ambientes contaminados con FLX. En este estudio, se expusieron grupos de peces mosquito (*G. holbrooki*) a FLX disuelta en agua durante 14 días, bajo un diseño semiestático con renovación diaria de la solución de ensayo. Los tratamientos se realizaron por duplicado en acuarios de 6 L con 5 individuos por tratamiento. Luego del período de exposición, se realizaron ensayos conductuales con el objetivo de evaluar los efectos de la FLX en la actividad locomotora y en respuestas comportamentales de los peces. Los resultados indican que la FLX altera el comportamiento natatorio a altas concentraciones (25 µg/L y 50 µg/L) pero no a bajas concentraciones, cercanas a los niveles ambientales (1 µg/L y 5 µg/L). Cuando se evaluó la actividad natatoria 5 min después de la transferencia del ejemplar testeado al acuario de ensayo, 50 µg/L fue la única concentración que mostró efectos significativos. Sin embargo, al repetir los ensayos 24 h más tarde, la natación resultó significativamente alterada en los tratamientos de 25 µg/L y 50 µg/L. Cabe destacar que las concentraciones que mostraron efectos se corresponden con aquellas que provocarían niveles plasmáticos de FLX comprendidos dentro del rango terapéutico de la droga en humanos. Al ser sometidos a una prueba de preferencia luz/oscuridad, los peces mostraron tendencia a permanecer menos tiempo en el área oscura a altas concentraciones de FLX, lo que sugiere una respuesta ansiolítica. El comportamiento de cardumen no resultó afectado por la exposición a FLX. Nuestro estudio contribuye al conocimiento sobre los efectos de la exposición a FLX en especies no blanco. Con respecto al diseño experimental utilizado en ensayos comportamentales, nuestros hallazgos sugieren que los ejemplares testeados deben estar sujetos a largos períodos de habituación (de al menos unas horas) a fin de realizar una correcta evaluación de los efectos de la exposición a fármacos.

Palabras claves: fármacos, fluoxetina, comportamiento, peces.

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 3: Contaminantes de Preocupación Emergente

Coordinadora: Dra. Fabiana L. Lo Nostro

CO14 Una promisoria especie fitoextractora de arsénico en agua: *Senecio bonariensis* Hook. & Arn

Pérez Cuadra V.1,2, Cambi V.1,2, Espósito M.3, Sica M.G.1,2, Verolo M.1,2, Parodi E.R.1,4

1 Depto. Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina. 2 CCT BB- INBIOSUR UNS-CONICET. 3 Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina. 4 CCT BB- IADO UNS-CONICET

vcambi@criba.edu.ar

El uso de especies vegetales para sanear aguas subterráneas (fitorremediación) que poseen concentraciones excesivas de arsénico (As) derivadas del contacto con materiales meteorizados, se ha convertido en una opción para tratarlas. El objetivo de este trabajo fue analizar la capacidad de bioacumulación de As de *Senecio bonariensis* (Asteraceae) cultivada en hidroponia bajo condiciones no controladas. Se realizaron dos ensayos, otoño-invierno (A) y primavera-verano (B). Treinta y seis plantas fueron colectadas del ambiente natural, clasificadas por tamaño (grandes, medianas y pequeñas) y dispuestas en grupos de doce, en tres piletas con una concentración de As en el agua de 0,10 mg/l. Luego de tres meses para el ensayo A y, uno y medio para el B, las plantas fueron procesadas y secadas en estufa a 60 °C por 72 hs para el dosaje de As. Se procesó un ejemplar testigo por cada experiencia con fines comparativos. En ambos ensayos en todos los órganos se registró una notoria acumulación de As: desde un 30% a un 170% más con respeto al testigo. Las plantas grandes presentaron una concentración de As en raíces de 29 mgAs/kgPS en el ensayo A y de 17 mgAs/kgPS en el B; en hojas, en el experimento A fue de 7 mgAs/kgPS y en el B de 4,2 mgAs/kgPS. Las plantas medianas, en ambos experimentos, presentaron significativos valores de acumulación en raíces (A, 23 mgAs/kgPS; B, 16 mgAs/kgPS) y en hojas (A, 6 mgAs/kgPS; B, 7 mgAs/kgPS). Las plantas pequeñas, en los ensayos A y B, presentaron en raíces los valores más bajos (A, 20 mgAs/kgPS; B, 12 mgAs/kgPS), y en cambio, en las hojas los valores resultaron atípicos: el más alto para la fase A (8 mgAs/kgPS) y el más bajo para la fase B (4 mgAs/kgPS). Los rizomas, en ambos experimentos y en todas las plantas, presentaron valores similares de acumulación de As. En las plantas pequeñas se asocia el deterioro de los tejidos a un stress por toxicidad debido a los altos niveles de As en una masa corporal reducida. Las plantas no se vieron severamente afectadas por las condiciones invernales mientras que se notó un deterioro radicular por las altas temperaturas del verano. Debido a la gran biomasa que produce *S. bonariensis*, y más aún por la capacidad que posee esta especie de acumular As en cortos períodos de tiempo aún en condiciones climáticas adversas, se convierte en una excelente especie a ser utilizada con fines remediadores de aguas arsenicales. PGI-MADS-UNS, PIO UNS-CONICET.

Palabras claves: arsénico, agua subterránea, fitorremediación, *Senecio bonariensis*

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 3: Contaminantes de Preocupación Emergente

Coordinadora: Dra. Fabiana L. Lo Nostro

CO15 Fármacos humanos en peces del sector sur del Río de La Plata y el bajo Río Uruguay

Rojo M.1, Cristos D.2, Dománico A.3,4,5, Carriquiriborde P.1,5

1 Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIM), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata – CONICET. 2 Instituto Nacional de Tecnología de Alimentos, Centro de Investigación de Agroindustria (CIA-INTA). 3 Dirección de Pesca Continental- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de la Nación 4 Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC). 5 Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU).

macarenag.rojo@gmail.com

Dado el difundido consumo a nivel mundial de productos farmacéuticos, es inevitable el ingreso de los mismos a los cuerpos de agua superficial, dado que los desagües cloacales son su principal fuente de ingreso al ambiente y las plantas de tratamiento son ineficientes para removerlos completamente. Estudios previos realizados en descargas cloacales de zonas con diferente grado de urbanización de la Argentina han reportado concentraciones de los mismos que alcanzan los µg/L. En consecuencia, la ocurrencia y acumulación en los organismos acuáticos ha despertado preocupación. En el presente estudio se analizan las concentraciones de cuatro fármacos comúnmente utilizados por la población, atenolol (ATE), carbamazepina (CBZ), enalapril (ENA) y sildenafil (SIL) en cuatro especies de peces característicos de la cuenca del "Plata": *Pimelodus maculatus* (AMA), *Leporinus obtusidens* (BOG), *Salminus brasiliensis* (DOR) y *Prochilodus lineatus* (SAB), colectados de una región directamente influenciada por descargas cloacales, ubicada en el sector sur del Río de La Plata (RLP) y otra región poco influenciada por los mismos, ubicada en el bajo Río Uruguay (URU). El método utilizado fue el de "extractor rotatorio" y posterior análisis por UPLC-MS. Los porcentajes de recuperación medios fueron: 52% ATE, 50% CBZ, 63% ENA y 29% SIL. Los límites de detección y cuantificación del método (MDL y MQL) estuvieron en el rango de los 0,05-3,59 µg/kg y 0,16-11,98 µg/kg respectivamente. Los fármacos más relevantes fueron ATE y SIL. Las concentraciones máximas en RLP fueron 30,87 y 23,24 µg/kg y en URU 154,61 y 20,31 µg/kg respectivamente. Los porcentajes de ocurrencia de los mismos estuvieron entre el 25 y el 100%. BOG y DOR presentaron una concentración de fármacos totales mayor en RLP (21,31 y 75,47 µg/kg), al contrario de AMA y SAB que mostraron los valores más altos en URU (99,22 y 39,95 µg/kg). No se observan patrones de biomagnificación para los fármacos estudiados. Argentina carece de legislación sobre los límites recomendados para los mismos. Como referencia, la Unión Europea establece un nivel de residuo máximo (LMR) por defecto de 10 µg/kg y para el diclofenac en músculo bovino de 5 µg/kg. Muchas de las concentraciones medidas para los fármacos estudiados se encontraron por encima de dichos valores. Sería aconsejable incluirlos en los programas de monitoreo. Este fue el primer informe sobre acumulación de productos farmacéuticos en peces de la cuenca del "Plata".

Palabras claves (4): acumulación; biomagnificación; fármacos humanos; peces de la cuenca del "Plata"

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 3: Contaminantes de Preocupación Emergente

Coordinadora: Dra. Fabiana L. Lo Nostro

CO16 Microplásticos en corvina rubia (*Micropogonia furnieri*) del estuario de Bahía Blanca, Argentina

Ronda A.1,2, Oliva A.1, Arias A.1,3

1 Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), CONICET/UNS, CCT-Bahía Blanca, Argentina. 2 Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina, Argentina. 3 Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

aharias@iado-conicet.gov.ar

Los microplásticos (MP) se definen como pequeñas piezas de plástico menores de 5 mm de largo, omnipresentes en lagos, mares y océanos. Estas partículas pueden encontrarse como tales en algunos productos de cuidado personal (exfoliantes, pasta dental, etc.) y típicamente ingresan al mundo acuático a través de corrientes de aguas de desechos domésticos, o bien pueden formarse *in situ* a partir de la degradación de piezas plásticas mayores sometidas a la meteorización de los ambientes oceánicos y costeros abiertos. En el presente trabajo se evaluó la presencia de MP en el tracto gastrointestinal (TGI) de juveniles de corvina rubia (*Micropogonias furnieri)*, una especie ictícola de interés comercial, dentro del Estuario de Bahía Blanca (EBB). Para ello, 10 ejemplares de *M. furnieri se* capturaron en dos sitios de muestreo, uno interior y otro exterior del EBB, mediante redes de pesca y se almacenaron a -20 °C hasta su procesamiento. En el laboratorio, se descongelaron a temperatura ambiente y se realizaron las mediciones básicas (longitud total, peso total, peso del hígado, peso del TGI). Luego de la inspección visual, se diseccionó el TGI y se procedió a su digestión con H_2O_2 30% durante 5 días a 60 °C, se filtró en papel Whatman GF/C de 8 µm y secó a 50 ºC hasta su observación en el estereomicroscopio Leika con un sistema de análisis de imágenes. Los resultados obtenidos muestran que todos los ejemplares analizados contuvieron MP en su TGI, hasta un máximo de 16 MP extraídos de un solo individuo. En cuanto al tamaño, el 54% de las partículas halladas midieron <1 mm, seguidas por 19% de 1-2 mm, 9% de 2-3 mm, 7% de 3-4 mm y 11% de 4-5 mm. Con respecto a su forma, el 50% fueron fibras, seguidas por pellets (33%), fragmentos (33%) y láminas (2%). Teniendo en cuenta el color, el 33% de los MP fueron transparentes, 17% rojos, 15% azules, 14% negros, 11% amarillos y 11% negros. Los peces capturados en la zona interior del estuario presentaron mayor número de MP en su TGI (>100%) y esto se correlacionó positivamente con mayores valores del índice hepatosomático (1,49 para los peces del estuario interior vs. 0,94 para los peces del estuario exterior) indicando una posible condición de estrés para estos individuos. Este trabajo presenta por primera vez un relevamiento de MP en el TGI de peces autóctonos de interés comercial en el EBB y genera una línea de base científica, necesaria para mejorar el manejo de la basura del plástico en el EBB y sus cuencas hidrográficas.

Palabras claves: microplásticos, peces, tracto gastrointestinal, contaminación

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 4: Mitigación y Remediación; Dinámica y Monitoreo de Contaminantes Ambientales

Coordinadores: Dra. Valeria Amé y Dr. Damián Marino

CO17 Estabilización de nanopartículas de hierro cerovalente para remoción *in situ* de contaminantes inorgánicos en aguas subterráneas y suelos

Crespi J.1,2,3, Calzoni I.C.3, Golubickas A.3, Quici N.2,3, Litter M.I.2,4

1 Instituto Sabato, Comisión Nacional de Energía Atómica, Universidad Nacional de San Martín. 2 Gerencia Química, Comisión Nacional de Energía Atómica, CONICET. 3 Departamento de Ingeniería Química, Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional. 4 Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín

julicrespi@gmail.com

Las nanopartículas de hierro cerovalente (nZVI) son materiales apropiados para transformar contaminantes en medios acuosos, por adsorción en su superficie o a través de reacciones rédox, llevando a los contaminantes a especies en solución menos tóxicas o más fácilmente eliminables. En tratamientos *in situ* de aguas subsuperficiales, las nanopartículas (NPs) se inyectan en el suelo como suspensiones formando nanofluidos (NFs). Dado que las NPs tienden a aglomerarse, la inyección puede ser dificultosa o ineficiente. Una alternativa para inhibir la agregación de las NPs y mejorar su estabilidad y transporte es el agregado de un revestimiento polielectrolítico. En este trabajo, se estudió la estabilización de dos nZVI comerciales, NANOFER 25 (N25) y NANOFER STAR (NSTAR), modificándolos con carboximetilcelulosa (CMC) y goma xántica (GX). Se prepararon NFs con [Fe(total)] = 1 g L^{-1} en presencia de CMC (10 g L^{-1}) o GX (5 g L^{-1}). En primer lugar, se comparó la velocidad de sedimentación de los NFs con la de las suspensiones de las NPs libres, mediante la observación de fotografías tomadas a tiempos periódicos. Se encontró que ambos polielectrolitos estabilizaron exitosamente las NPs, siendo los NFs con GX los más estables. Para evaluar su movilidad, se emplearon columnas rellenas con arena, por las cuales se hizo circular los NFs. A la salida de la columna, se colectaron fracciones, a las que se les determinó la turbidez como "medida" de la concentración de nanopartículas. Se observó baja movilidad para ambas NPs libres, que quedaron retenidas en la columna, mientras que con los NFs estabilizados, se obtuvieron altas concentraciones de NPs a la salida. La movilidad de las NPs fue mayor con GX que con CMC. Luego de los experimentos, las columnas se lavaron con agua y se estudió la elución del material nanoparticulado retenido, que fue completa en los casos de los NFs estabilizados, y casi nula en los de las NPs libres. Adicionalmente, se evaluó la reactividad de los NFs preparados en experimentos de remoción de Cr(VI) en *batch*. Los experimentos se realizaron empleando soluciones 300 µM de Cr(VI) y el pH inicial se ajustó a 3. En todos los casos, se obtuvieron remociones mayores al 35% en 30 minutos de experimento en comparación con 100% de remoción con NPs libres. Ambos polielectrolitos estabilizan las NPs y mejoran su movilidad, aunque su presencia reduce la reactividad para la remoción de Cr(VI). Se continuarán los experimentos para mejorar la eficiencia de remoción.

Palabras claves: nanopartículas de hierro cerovalente, nanofluidos estables, cromo (VI), remediación *in situ*

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 4: Mitigación y Remediación; Dinámica y Monitoreo de Contaminantes Ambientales

Coordinadores: Dra. Valeria Amé y Dr. Damián Marino

CO18 Mitigación de la biodisponibilidad de Pb en suelos agrícolas contaminados mediante el agregado de enmiendas orgánicas

Ferreyroa G.V.1,2, Vergara Cid C.1,2, Pignata M.L.1,2, Rodriguez J.H.1,2

1 Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal - CONICET. 2 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - Universidad Nacional de Córdoba.

gferreyroa@imbiv.unc.edu.ar

El plomo (Pb) es uno de los metales pesados más tóxicos presentes en los suelos, con potencial riesgo para la salud humana debido a su acumulación en plantas de cultivo. En este marco, el tratamiento de suelos agrícolas contaminados con Pb representa un desafío en el diseño de estrategias de remediación *in situ*. En el presente trabajo se evaluó la efectividad del agregado de una enmienda de compost (biosólidos + residuos de poda) en la retención de Pb en suelos de cultivo. Para ello se muestrearon suelos agrícolas de la localidad de Bouwer (Córdoba, Argentina) con concentraciones pseudototales de 20 mg kg^{-1} de Pb (SCo) y de 650 mg kg^{-1} de Pb (SPb), y se enmendaron con 0, 5 y 10 % del compost. Los tratamientos se incubaron durante 118 días en invernadero y se tomaron 10 muestras a distintos tiempos. Se realizaron análisis fisicoquímicos (pH, % de materia orgánica -MO- y parámetros de calidad nutricional), de actividad de microorganismos (concentración de fluoresceína diacetato), y de extracción secuencial selectiva (ESS) de Pb. Se emplearon dos métodos de ESS: el de Maiz *et al*. (1997) modificado, para analizar la distribución de Pb a lo largo del experimento en las fracciones intercambiable (INT), movilizable (MOV) y adsorbido a MO, y el método de Tessier *et al.* (1979) modificado, para analizar las fracciones más estables en el tiempo final de incubación. Los resultados indicaron un incremento en el contenido de MO proporcional al de la enmienda agregada para todos los tratamientos, y una disminución del pH a lo largo de la incubación del SPb potenciada con el agregado de la enmienda. Además, se incrementó la actividad microbiana hacia el final de la incubación en todos los tratamientos, siendo mayor para SPb con 0 y 10 % de enmienda. Los estudios de ESS a lo largo de la incubación indicaron una disminución de Pb en la fracción MOV para SPb con agregado de 10 % de enmienda. En el tiempo final de incubación, la ESS indicó una mayor incorporación de Pb a las fracciones más estables (adsorbidas a materia orgánica y mineral). A partir de los resultados obtenidos se concluyó: i. la aplicación de enmienda de compost (biosólidos + restos de poda) es efectiva en la retención y disminución de Pb biodisponible en suelos con alto contenido del metal, ii. el Pb se incorpora a formas estables a lo largo del tiempo, en mayor proporción en suelos con alto % de MO, iii. la actividad microbiana y la calidad nutricional de los suelos aumenta con el agregado del compost.

Palabras claves: retención, metales pesados, compost, biodisponibilidad

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 4: Mitigación y Remediación; Dinámica y Monitoreo de Contaminantes Ambientales

Coordinadores: Dra. Valeria Amé y Dr. Damián Marino

CO19 Biorremediación de sedimentos marinos contaminados con petróleo: experimento de bioestimulación en mesocosmos

Nievas El Makte M.1,2, Sepúlveda M.1, Revuelta F.2, González Pisani X.2, Mesa A.3, Polifroni R.1, Faleschini M.1, Moris N.4, Olivera N.5.

1 Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR-CONICET), Puerto Madryn. 2 Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Chubut, Puerto Madryn. 3 Centro de Estudios Madryn, Puerto Madryn. 4 Centro Científico Tecnológico, CCT-CONICET-CENPAT, Puerto Madryn. 5 Instituto Patagónico Para el Estudio de los Ecosistemas Continentales (IPEEC-CONICET), Puerto Madryn

nievas@cenpat-conicet.gob.ar marina_nievas1@yahoo.com.ar

La contaminación por hidrocarburos es un riesgo importante para el ambiente y la biota en la ruta del petróleo por vía marítima en la región Patagónica. En casos de derrames en la zona costera la biorremediación es una alternativa de saneamiento. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de un tratamiento de biorremediación de sedimentos marinos contaminados con petróleo en condiciones similares a las encontradas en el ambiente. Se utilizó un sistema de mesocosmos con sedimentos, simulando los ciclos de marea periódicos alternando inundación con agua de mar y escurrimiento cada 6 hs. Se estudió un tratamiento de biorremediación con fertilización y bioaumentación (BR) en comparación con un control de atenuación natural (AN). En cada mesocosmo se utilizaron 5 kg de sedimentos de la zona portuaria de Puerto Madryn, contaminados artificialmente mezclando Petróleo Crudo Escalante (PCE) con sedimentos a una concentración nominal de 20000 ppm. BR fue fertilizado con nutrientes de liberación lenta Osmocote 8M (1,2% p/p ss) y bioaumentado con grava cubierta por biofilm de bacterias degradadoras de hidrocarburos aromáticos y alifáticos. AN solo recibió el aporte del PCE. El sistema funcionó entre 11-21°C durante 6,6 meses. Se tomaron muestras a tiempo inicial y final de sedimento para determinar humedad, materia orgánica, contenido de hidrocarburos y de bacterias degradadoras de petróleo y naftaleno. En ambos tratamiento se obtuvieron niveles de bacterias degradadoras de hidrocarburos en el orden de 10^5-10^7 NMP g^{-1} ss, indicativas de procesos de biodegradación de hidrocarburos totales e hidrocarburos aromáticos. El tratamiento BR resultó más eficiente en la degradación de hidrocarburos (~20 vs 40% HTP). Los índices de biodegradación temprana nC17/Pris y nC18/Fi disminuyeron desde 3,0 y 3,2 para el tiempo cero hasta 2,0 y 2,0 para AN y hasta 0,3 y 0,5 para BR para el tiempo final respectivamente. El valor de los índices resultó significativamente diferente entre tratamientos y con el tiempo inicial, indicando un proceso activo de biodegradación para ambos, que fue más pronunciado en el tratamiento de biorremediación, probablemente debido al aporte de los nutrientes. Este trabajo aporta información original sobre el proceso de biorremediación de hidrocarburos en condiciones simuladas del intermareal con sedimentos y petróleo de la región Patagónica, proporcionando bases científicas para la formulación de protocolos de biorremediación con nutrientes de liberación lenta.

Palabras claves: biorremediación, sedimentos marinos, hidrocarburos, fertilización

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 4: Mitigación y Remediación; Dinámica y Monitoreo de Contaminantes Ambientales

Coordinadores: Dra. Valeria Amé y Dr. Damián Marino

CO20 Determinación de hidrocarburos totales de petróleo en sedimentos marinos mediante la técnica TNRCC1005 adaptada a bajas concentraciones

Revuelta F.1, Sepúlveda M.2, Mesa A.3, Nieves El Makte M.1,2

1 Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Chubut, Puerto Madryn, Argentina. 2 Centro para el Estudio de Sistemas Marinos – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CESIMAR-CONICET), Puerto Madryn. 3 Centro de Estudios Madryn, Puerto Madryn.

florenciarevuelta@gmail.com

La determinación de hidrocarburos totales de petróleo (HTP) en aguas, efluentes, suelos y sedimentos resulta de importancia en actividades productivas y de control ambiental debido a la toxicidad de estos compuestos. El nivel de HTP se utiliza a fines regulatorios para permitir el vertido de líquidos a fuentes receptoras, para clasificar una matriz como contaminada o no, y como parámetro de limpieza en actividades de remediación. El contenido de HTP es un parámetro global de composición, por lo cual su determinación es altamente dependiente de la metodología empleada. El método TNRCC 1005 TPH, basado en cromatografía gaseosa con detección FID, es utilizado ampliamente como parámetro de control, por ejemplo en la legislación de residuos petroleros de la Provincia del Chubut. Se basa en la extracción de una muestra con n-pentano y la posterior determinación de HTP en el rango C6-C35 por CG-FID. En este trabajo se presenta la adaptación del método TNRCC 1005 para la determinación de HTP en sedimentos marinos en baja concentración (<50ppm). Se construyó una curva de calibración en el rango de 20 a 1000 ppm utilizando una solución estándar de nafta-diesel (1:1 p/p). La recuperación del método fue evaluada con los estándares subrogados (ES) 1-clorooctano y o-terfenilo para el rango de nafta (GRO) y diesel (DRO), respectivamente. El límite de detección (LOD) del método se determinó por análisis septuplicado de blancos fortificados con 60 ppm de HTP, y el límite de cuantificación (LOQ) se calculó como 3 veces el LOD. Se obtuvieron valores de LOQ de 113 ppm para HTP, resultando de 30 ppm cuando se corrigió por recuperación de ES. Para analizar sedimentos en baja concentración se incorporó una etapa de evaporación del extracto con corriente de nitrógeno, que permitió un factor de concentración de ~3,5. El LOQ de este procedimiento resultó de 119 ppm para HTP, y de 10 ppm cuando las muestras fueron corregidas por recuperación de ES. Las cuantificaciones de GRO y DRO mostraron la misma tendencia que los valores de HTP con concentraciones correspondientes. Las matrices fortificadas de sedimentos marinos presentaron valores aceptables de recuperación de los estándares fortificados, solo cuando fueron corregidas por la recuperación de ES, probablemente debido a la interferencia de la humedad de la muestra. La metodología implementada resulta una herramienta analítica versátil y relativamente rápida en comparación con otros métodos para la determinación de HTP.

Palabras claves: TNRCC1005, hidrocarburos totales de petróleo, sedimentos marinos, CG FID

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 4: Mitigación y Remediación; Dinámica y Monitoreo de Contaminantes Ambientales

Coordinadores: Dra. Valeria Amé y Dr. Damián Marino

CO21 Movilización de CrVI y bacterias a través de una matriz fúngica.

Sanchez Rey P.1, Diorio L.2, Verrengia Guerrero N.2, Itria R.1,3

1 Laboratorio de Micología Experimental, InMiBo (UBA-CONICET), DBBE (FCEN UBA). 2 Laboratorio de Toxicología y Química Legal, Departamento de Química Biológica (FCEN UBA). 3 Instituto Nacional de Tecnología Industrial

pablosanchezrey@gmail.com

Los hongos filamentosos son los principales recicladores de la naturaleza por su capacidad heterotrófica y absortiva. Al igual que las bacterias, poseen diversas sustancias poliméricas extracelulares (EPS), que juegan un rol importante en la protección las hifas de entornos hostiles. Las EPS tienen la capacidad de adsorción de materiales disueltos, incluidos los metales pesados (MPs).

Los MPs constituyen un serio problema de contaminación. El crecimiento industrial genera un aumento efluentes con estos contaminantes que impactan cuerpos de agua y suelos, con el consecuente efecto negativo sobre los organismos que habitan estos ambientes.

La adsorción de MPs, extensamente reportada tanto de bacterias como en hongos, junto a la interacción entre ambos grupos de organismos nos plantea la pregunta de si esta acción conjunta puede ser una alternativa para la biorremediación de estos contaminantes.

Para esto evaluamos la tolerancia al CrVI mediante la determinación de la concentración Inhibitoria 50 (CI50) de 20 cepas fúngicas, a partir de la cual seleccionamos dos resistentes al metal: *Peniophora sp*., un hongo de pudrición blanca (*White Rot Fungi*, WRF) y *Lecanicillium fungicola*, un ascomicota micófago. Por otra parte, aislamos una cepa tolerante a Cr VI a partir de muestras ambientales, la cual, a través de análisis de moleculares, identificamos como *Bacillus amyloliquefaciens*.

Para verificar la posible movilidad de MP en solución y nanoparticulado se dispusieron microcosmos configurados como cajas concéntricas, separando espacialmente organismo y contaminante. De la misma manera procedimos para determinar la capacidad de la cepa bacteriana tolerante de transportarse a través de las redes miceliares de *Peniophora sp*., disponiendo inicialmente los inóculos bacterianos y fúngicos separados espacialmente y, luego del crecimiento miceliar, tomando muestras en diversos sectores de la colonia fúngica y evaluamos la turbidez en caldos LB.

A partir de estos datos podemos concluir que diversas cepas tanto de WRF como de LDF tienen una gran tolerancia al CrVI. Sin embargo, no podemos concluir que la movilización de metales pesados en solución, como es el caso de CrVI, o nanoparticulados, como también el movimiento de *B. amyloliquefaciens* sea efectiva.

Palabras claves: matriz fúngica, metales pesados, transporte, toxicidad.

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 4: Mitigación y Remediación; Dinámica y Monitoreo de Contaminantes Ambientales

Coordinadores: Dra. Valeria Amé y Dr. Damián Marino

CO22 Exposición ambiental a plaguicidas y caracterización del riesgo asociado para la salud infantil en escuelas rurales de Entre Ríos, Argentina.

Barbieri S.C.1, Vittori S.1, Peluso M.L.1, Marino D.J.1.

1 Centro de Investigaciones del Medio Ambiente - Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata – CONICET.

sofia.c.barbieri@gmail.com

En Argentina se ha consolidado un modelo agroproductivo basado en el uso de plaguicidas, el cual aumentó un 890% en las últimas décadas. Existen evidencias de contaminación por plaguicidas en distintos ambientes y se ha reportado daño genético en poblaciones infantiles relacionadas con fumigaciones, constituyéndose en un tema de preocupación. En estos escenarios, donde las escuelas rurales se encuentran mayormente inmersas en áreas dominadas por agricultura extensiva de base química, surge el presente trabajo, con el objetivo de *determinar la exposición ambiental a plaguicidas en establecimientos educativos en condiciones de ruralidad y caracterizar el riesgo asociado para la salud infantil*. Los sitios de estudio fueron siete escuelas rurales del Departamento Uruguay, en el centro-este de la provincia de Entre Ríos, Argentina. El muestreo se llevó a cabo en campañas de alta y baja intensidad de aplicación de plaguicidas: nov/dic de 2015 y may/jun de 2016. Se tomaron muestras de suelo (n=20), agua subterránea (n=32) y aire ambiente -extramuros- (n=56), analizándose según metodologías internacionales; se exploraron 25 principios activos entre herbicidas, insecticidas y fungicidas, por HPLC-MS y GC-TOF-MS. Para caracterizar el riesgo para la salud se siguió la metodología propuesta por *USEPA*, basada en el cociente de peligro *HQ*: relación entre dosis de exposición y dosis de referencia sin efecto adverso (RfD), considerando aditividad de efectos individuales por matriz y vía de ingreso. Resultados: El 75% de las escuelas exhibió lotes cultivados a menos de 50 metros de sus límites perimetrales. *Suelo*: en el 100% de las muestras se halló al menos un plaguicida, mientras que en el 55%, 3 o más, con un máximo de 10 en una de ellas, siendo Glifosato el de mayor frecuencia de detección (90,0%); la concentración máxima correspondió a Tebuconazol (12.802 ug/kg). *Agua subterránea*: se detectó Atrazina en dos escuelas y Clorpirifos en una, en todos los casos por debajo del límite máximo permitido. *Aire ambiente*: se detectó Glifosato y su metabolito AMPA en el 100% de los sitios, con un nivel máximo de 113 ng/m3, mayor al reportado en la bibliografía; hubo positivos (no coocurrencia mútua) para Endosulfán, Clorpirifós y Cipermetrina (máx 51.683 ng/m3). La evaluación de riesgo realizada a partir de estos niveles mostró riesgo de efecto adverso para la salud infantil por exposición a Cipermetrina. Vale destacar la ausencia de niveles de referencia para Glifosato en aire.

Palabras claves: plaguicidas, escuelas rurales, exposición, riesgo

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 4: Mitigación y Remediación; Dinámica y Monitoreo de Contaminantes Ambientales

Coordinadores: Dra. Valeria Amé y Dr. Damián Marino

CO23 Fronteras permeables: glifosato en espacios públicos urbanos

Etchegoyen M.A.1,2,3, Bernasconi C.1,2,3, MacLoughlin T.M.1,2,3, Santillán J.M.3, Marino D.J.1,2,3.

1 Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIM), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.2 CONICET, Buenos Aires. 3 Espacio Multidisciplinario de Interacción Socioambiental (EMISA), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires.

agustinaetchegoyen@gmail.com

En las últimas décadas se generaron profundos cambios en el agro argentino, instalándose de forma hegemónica un modelo que incluye siembra directa, semillas transgénicas y agroquímicos. El uso de dichos insumos químicos, en particular del glifosato (gli) ha aumentado sostenidamente desde la década del 90 hasta la actualidad, en concordancia, el uso no agrícola se ha incrementado 5 veces en dicho período de tiempo. Una de las razones de este incremento es la existencia de un proceso de "naturalización" del uso de estos productos, contribuyendo a que sean utilizados en múltiples espacios, tanto productivos (campos) como no productivos (plazas, calles, baldíos), rurales como urbanos. Esto ha conducido a que, en diversos pueblos del país, se desarrollen fronteras permeables al paso de insumos agrícolas. Los agrotóxicos suelen ser movilizados hacia el interior de las ciudades por la propia dinámica ambiental, a través de su comercialización, distribución y disposición final, durante el traslado, carga y descarga de las máquinas aplicadoras, como por el uso directo en espacios públicos. El objetivo del presente trabajo es describir el alcance del herbicida glifosato y su metabolito ambiental AMPA en diversos suelos urbanos de zonas agroproductivas del país. Se estudiaron 6 localidades de las provincias de Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos. Se recolectaron 88 muestras de suelo. El muestreo fue realizado en coordinación con las comunidades. Las mismas se tomaron en espacios públicos (urbanos) y zonas de alta influencia agrícola (rurales). El almacenamiento, conservación y traslado se efectuó siguiendo técnicas estandarizadas. La determinación de gli y AMPA se realizó por HPLC-MS. Del total de las muestras analizadas el 90% presentó concentraciones detectables de gly+AMPA en un rango de 29,8 a 36355,5 µg/kg, correspondiendo el valor máximo a la vereda de un club de barrio. Uno de los resultados más relevantes fue la presencia en las plazas principales de los pueblos, siendo estas un punto de encuentro e interacción social. También se encontraron altos niveles (concentraciones de hasta 45 veces mayor que un suelo rural) en zonas próximas a lugares de expendio de agroinsumos o galpones de maquinaria que se encontraban dentro del ejido urbano. Se genera así una instancia de exposición ambiental. Dichos resultados buscan aportar conocimientos en pos de generar herramientas de intervención que contribuyan a la mejora de la calidad de vida de las comunidades afectadas.

Palabras claves: glifosato, suelos urbanos, exposición ambiental.

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 4: Mitigación y Remediación; Dinámica y Monitoreo de Contaminantes Ambientales

Coordinadores: Dra. Valeria Amé y Dr. Damián Marino

CO24 Monitoreo integral, ambiental y genotóxico en estudiantes bajo condición de ruralidad, asociado a la problemática del uso de plaguicidas.

Santillán J.M.1, Aiassa D.2, Mañas F.2, Marino D.1

1 CIM –CONICET - Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. 2 Lab.Gema-Departamento de Ciencias Naturales, UNRC

manuelsantill@gmail.com

Los volúmenes de uso de plaguicidas en Argentina, la extensión agrícola, y los estudios que demuestran su presencia en el ambiente, ponen de manifiesto que existe una problemática en relación a la contaminación ambiental y su efecto en la salud. La misma adquiere mayor relevancia en las áreas donde se sitúan los establecimientos educativos rurales que se encuentran dentro de zonas donde se pulverizan plaguicidas. En los últimos años se han incrementado las exposiciones a estas sustancias, tanto en cantidad como duración, y las comunidades educativas vieron la necesidad de requerir protección a través de demandas legales y de la práctica laboral cotidiana. La problemática está planteada en las comunidades rurales y es necesario profundizar en el análisis de la exposición de las poblaciones vulnerables como los niños. En este sentido, el monitoreo genotoxicológico de las poblaciones humanas expuestas a agentes potencialmente dañinos, es una herramienta valiosa, ya que tiene por finalidad preservar la salud y la calidad de vida.

El objetivo del presente estudio fue evaluar la presencia de plaguicidas en escenarios ambientales sensibles y realizar un monitoreo genotoxicológico a fin de establecer relaciones entre exposición y respuesta biológica. Para ello se eligió como escenario a las escuelas rurales y espacios recreativos urbanos, usando el suelo como matriz de relevancia. El monitoreo genotoxicológico se realizó sobre la población residente entre 5 a 13 años.

Se determinaron plaguicidas utilizados comúnmente en la práctica agrícola convencional en extractos de suelos, mediante LC-MS y CG-MS. Se evalúo el daño genético mediante el ensayo de micronúcleos con enfoque citoma, en 48 niños del departamento de Uruguay, Entre Ríos, clasificados en 4 poblaciones de acuerdo a los escenarios de exposición.

Todos los sitios presentaron concentraciones detectables de glifosato y su metabolito AMPA (gly+AMPA), entre otros compuestos. Los niveles de gly+AMPA de la zona urbana fueron similares a los de las escuelas. La frecuencia de MN/1000céls. según las poblaciones fue de 7,111 ± 1,918 (n=9); 10,80 ± 2,396 (n=5); 8,964 ± 0,9725 (n=28); 13,00 ± 2,864 (n=6), superando al valor considerado como frecuencia de células con MN espontánea para referente según la bibliografía internacional y nacional. Los resultados pretenden poner en evidencia la exposición y efectos en esta población vulnerable y generar herramientas para prevenir posibles daños en la salud de los alumnos y otros miembros de la comunidad educativa de la zona de estudio.

Palabras claves: contaminación, genotoxicidad, micronúcleos, plaguicidas

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 5: Ambiente y Salud Humana; Análisis de Ciclo de Vida y Huellas Ambientales; Contaminantes Ambientales en Alimentos

Coordinadora: Dra. Ariana Rossen y Dr. Fernando Gastón Iturburu

CO25 El sistema HIF en la enfermedad y muerte por agentes toxicos

Herkovits J.1, D´Eramo J.L.1, Grosskopf D.1, Iwanow M.L.1

Instituto de Ciencias Ambientales y Salud, Fundación PROSAMA, Buenos Aires

herkovits.j@gmail.com

Hay una creciente preocupación por los efectos de la contaminación ambiental sobre la salud que ocasiona la muerte de al menos una de cada seis personas en el mundo. Numerosas sustancias químicas pueden generar distintas patologías incluyendo cáncer, inmunodepresión, enfermedades neurodegenerativas, reproductivas, teratogenesis, disrupción endocrina, etc. En general, una sustancia en concentraciones tóxicas tiene más de un efecto adverso. Si bien se conocen múltiples mecanismos adversos producidos por noxas, v.g. genotoxicidad, estrés oxidativo, apoptosis, etc., excluyendo las enfermedades profesionales, de adicción o endémicas, es excepcional que se pueda establecer la etiología y/o el mecanismo de acción asociado con la patología que se presenta en la clínica médica. En esta presentación focalizamos al sistema de Factores Inducibles por Hipoxia (HIF), como un mecanismo de acción común a numerosos tóxicos y potencialmente origen de enfermedades muy diversas. El sistema HIF es el mecanismo fundamental de defensa frente a la hipoxia, con capacidad para regular entre 500 y 1000 genes, modificando el metabolismo (v.g. acrecentando el glucolisis y deprimiendo la actividad mitocondrial), incidiendo sobre la diferenciación celular, la carcinogénesis, la respuesta inmune, endocrina, etc. Estudios realizados con embriones de *Rhinella arenarum*, tratados con Ni o Cd en estadio 25 y un rango de concentraciones entre 0,01 -1,4mg/L, resultaron en una disminución en el consumo de oxigeno desde 1uL/embrión/min proporcional a la concentración de Cd; una caída próxima al 50% anticipó la ulterior muerte de toda la población. Otros investigadores coinciden que el efecto de las noxas sobre el consumo de oxígeno es un biomarcador de toxicidad y por ende ya sea en forma directa o indirecta incide sobre el sistema HIF pudiendo en consecuencia generar procesos patológicos de acuerdo con el territorio celular que resulte más vulnerable en cada caso. Como contraprueba, evaluamos la susceptibilidad a noxas en diferentes estadios embrionarios muestran que los estadios tempranos (v.g. blástula), que se caracterizan por no consumir oxígeno, son los más resistentes frente a las noxas, incluyendo agentes cancerígenos. Nuestra hipótesis es que el efecto de las noxas sobre el sistema HIF podría ser uno de los mecanismos relevantes para comprender sus multiplex efectos adversos sobre la salud humana permitiendo comprender la etiología de una miríada de enfermedades que a la fecha no se asocian con la contaminación ambiental.

Palabras claves: sistema HIF, tóxicos, consumo de oxígeno, patogénesis

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 5: Ambiente y Salud Humana; Análisis de Ciclo de Vida y Huellas Ambientales; Contaminantes Ambientales en Alimentos

Coordinadora: Dra. Ariana Rossen y Dr. Fernando Gastón Iturburu

CO26 Estudio interdisciplinario de la posible asociación entre la prevalencia de cáncer y la exposición a contaminantes ambientales y su potencial uso como indicador de la salud en la mujer rural

Lavaggi M.L.1, Bozzo A.2, Egaña A.3, Texo A.3, Artía Z.4, Keszenman D.J.5

1 Laboratorio de Química Biológica Ambiental, Centro Universitario de Rivera, Universidad de la República. 2 Facultad de Agronomía, CENUR Litoral Norte Sede Salto-UdelaR., Universidad de la República. 3 Biología Humana, CENUR Litoral Norte Sede Salto, Universidad de la República. 4 Ciclo Inicial Optativo del área de la Salud, CENUR Litoral Norte Sede Salto, Universidad de la República. 5 Laboratorio de Radiobiología Médica y Ambiental. PDU de Biofisicoquímica. CENUR Litoral Norte Sede Salto Universidad de la República.

marialavaggi@gmail.com

El cáncer es una enfermedad de impacto mundial que genera importantes demandas sociales y económicas a los servicios de salud. Por otro lado, en Uruguay, la atención de la salud de la mujer rural es un problema en el cual las políticas institucionales, recién se han abocado a trabajar en los últimos años. La mujer en el medio rural se encuentra expuesta a una serie de productos agroquímicos habitualmente utilizados en el ambiente donde ésta habita, siendo en la mayoría de los casos una trabajadora silenciosa. Diversos estudios epidemiológicos evidencian una asociación entre el uso de agroquímicos y distintos tipos de cáncer. Sin embargo, en el caso de la mujer rural, no se ha determinado una vinculación entre la incidencia del cáncer y la exposición ambiental a productos potencialmente carcinogénicos. De esta manera, se comenzó a trabajar en la evaluación del riesgo para la salud de la mujer rural de su exposición ambiental a productos químicos de uso agronómico para distintos usos del suelo en la región norte de Uruguay. Para ello, se realizó el relevamiento del conjunto de saberes, análisis de las prácticas cotidianas de mujeres rurales y su exposición a distintos contaminantes ambientales. Fueron seleccionadas mujeres mayores de 18 años, de los departamentos de Rivera, Salto y Paysandú, vinculadas a distintos usos del suelo. Se incluyó al menos una localidad vinculada a cada uso particular del suelo, que pudiera implicar una exposición a distintos tipos de compuestos agroquímicos. Se realizó un relevamiento de los factores de riesgo carcinogénico, relacionados con productos químicos de uso agronómico y se utilizó una herramienta metodológica basada en encuestas y entrevistas. También se constituyó un equipo interdisciplinario de trabajo que abarcó la investigación tanto básica como socio-ambiental y cultural con el objetivo de aportar a la construcción de un enfoque amplio de la salud de la mujer rural. Hasta el momento, fue posible observar que las mujeres de algunas localidades se encuentran ante una directa exposición a productos agronómicos, indicando que se deberían promover mecanismos adecuados de prevención en salud. De esta manera, se comenzaron a realizar talleres de promoción de salud, en los cuales se estimule la educación en el seno de las comunidades y el papel de la mujer rural en los temas de salud, estableciendo contactos con actores e instituciones locales que aborden la problemática de la salud femenina en el medio rural.

Palabras claves: cáncer, agroquímicos, salud, mujer

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 5: Ambiente y Salud Humana; Análisis de Ciclo de Vida y Huellas Ambientales; Contaminantes Ambientales en Alimentos

Coordinadora: Dra. Ariana Rossen y Dr. Fernando Gastón Iturburu

CO27 Alteraciones pulmonares y extrapulmonares en animales jóvenes provocadas por exposición aguda a partículas aéreas urbanas

Orona N.S.1,2, Astort F.1,2, Maglione G.A.1,3, Ferraro S.A.1,2, Martin M.4, Morales C.5, Mandalunis P.M.3, Brites F.4, Tasat D.R.1,3

1 Universidad Nacional de San Martín, Escuela de Ciencia y Tecnología, Centro de Estudios en Salud y Medio Ambiente. Buenos Aires. 2 CONICET. 3 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Odontología, Cátedra de Histología y Embriologia. 4 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Depto. Bioquímica Clínica, Instituto de Fisiopatología y Bioquímica Clínica, Laboratorío de Lípidos y Aterosclerosis. 5 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Medicina, Instituto de Fisiopatología Cardiovascular.

naorona@gmail.com

Datos epidemiológicos muestran asociación entre la exposición a partículas aéreas e incrementos en la morbo-mortalidad por enfermedades cardiopulmonares. Las partículas de menor tamaño pueden ser traslocadas desde los pulmones a la circulación y afectar órganos extrapulmonares como corazón e hígado. El objetivo de este trabajo fue estudiar *in vivo,* en un modelo murino sobre el sistema respiratorio y órganos extrapulmonares, la acción de dos partículas aéreas urbanas: Partículas Aéreas Urbanas de Buenos Aires (UAP-BA) y ROFA (Residual Oil Fly Ash). Ratones BALB/c (3 meses de edad) se expusieron por instilación intranasal a 1 mg/kg de BW de UAP-BA o ROFA. A las 3, 24 y 48 hs post-instilación(pi) se evaluó: a) el recuento celular total y diferencial y la producción de O_2^- en lavado bronqueoalverolar (BAL), b) la liberación de la interleuquina proinflamatoria IL-6 y los niveles de transaminasas (ALT y AST) en suero, c) la actividad de las enzimas antioxidantes SOD y CAT en homogenatos de pulmón y corazón y d) la histomorfología de pulmón, corazón e hígado. En pulmón, ambas partículas redujeron el área alveolar por infiltrado celular y provocaron un aumento significativo en el reclutamiento de polimorfonucleares en el BAL para todos los tiempos ensayados. La exposición a UAP-BA o ROFA provocó en el BAL un aumento significativo ($p < 0,001$) del O_2^- a los 24 hs pi, mientras que solo UAP-BA logró mantener un aumento significativo también a las 48 hs pi ($p < 0,01$). A nivel pulmonar, la actividad de SOD y CAT no varió entre animales expuestos y controles. A nivel cardíaco, UAP-BA indujo una disminución significativa ($p<0,001$) tanto de CAT (24 hs pi) como de SOD (48 hs pi), mientras que ROFA provocó una disminución significativa ($p<0,05$) sólo de la actividad de CAT (24 hs pi). En el parénquima hepático y cardíaco de los animales expuestos a UAP-BA y ROFA, se observó el reclutamiento de células inflamatorias. A nivel sistémico, ambas partículas aéreas estimularon un aumento temprano de IL-6 (3 hs pi) y de las transaminasas séricas indicativas de hepatotoxicidad y daño cardíaco. Estos resultados muestran que las partículas aéreas urbanas alteran no sólo el sistema respiratorio sino también órganos extrapulmonares. El mecanismo de toxicidad podría deberse a la acción de las partículas *per se* o a mediadores oxidantes y/o inflamatorios pulmonares conllevando a cambios histopatológicos, inflamación y estrés oxidativos en pulmón, corazón e hígado.

Palabras claves: contaminación aérea urbana, pulmón, órganos extrapulmonares, inflamación.

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 5: Ambiente y Salud Humana; Análisis de Ciclo de Vida y Huellas Ambientales; Contaminantes Ambientales en Alimentos

Coordinadora: Dra. Ariana Rossen y Dr. Fernando Gastón Iturburu

CO28 Determinación de agua verde y gris a nivel espacial mediante información de satélite.

Olivera Rodriguez P.1,3, Rivas R.1,2, Holzman M.1,3

1 Instituto de Hidrología de Llanuras. 2 Comisión de Investigaciones Científicas (CIC). 3 CONICET

paula_claraz@hotmail.com

Este estudio evalúa los componentes de la Huella Hídrica (HH) del cultivo de soja en un área de llanura ubicada en el centro sureste en la provincia de Buenos Aires aplicando datos de satélite.

La HH se define como la cantidad de agua necesaria para producir un determinado bien o servicio. Se compone por el Agua Azul (HHa) proveniente de fuentes de agua superficiales y subterráneas; el Agua Verde (HHv) proveniente de la lluvia que es evapotranspirada por el cultivo; el Agua Gris (HHg) que es el agua contaminada luego de cualquier proceso productivo. En el caso de la soja de secano, al ser un cultivo inoculado, que utiliza sólo fertilización fosfatada, se desestimó el cálculo de HHa y HHg debida a componentes nitrogenados. Para el cálculo de HHv se implementó la metodología propuesta por Mekonnen y Hoekstra, (2011) a escala local con datos de una estación de balance de energía sobre una parcela con cultivo de soja. Los resultados se extendieron a nivel de partido (Tandil, provincia de Buenos Aires) mediante la utilización de información de satélite. A nivel de partido se realizó una clasificación de uso de suelo para diferenciar las parcelas con cultivo de soja. Posteriormente se calculó la evapotranspiración real (ETr) aplicando el método de Priestley y Taylor (1972) adaptado a información de satélite (Rivas y Carmona 2010), considerando la Fracción Evaporativa (FE) como indicador espacial de disponibilidad de agua para evapotranspirar. El rendimiento (Y) a escala espacial se calculó según la ecuación sugerida por Holzman et al., (2014). Como resultado se generó un mapa de HHv para el partido de Tandil, campaña 2014-15, indicando que, en el área analizada, para producir 1 kg de soja se consumió un volumen mínimo de 650 l de agua y hasta 1800 l en algunas parcelas. Estos datos fueron validados con los resultados obtenidos a nivel de parcela, arrojando valores similares en ambos casos. Debido a las características de este cultivo y los bajos niveles de fósforo en los suelos del área de estudio, los fertilizantes fosfatados no son parámetro de control relevante para la estimación de HHg, por lo cual, se considera necesario incorporar al cálculo los diferentes productos fitosanitarios aplicados. Finalmente, mediante la aplicación de información de satélite es posible el cálculo espacial de HHv, simplificando la recolección de datos y minimizando los cálculos basados en datos de terreno. Este es un aporte metodológico trascedente para la temática hidrológica y el manejo eficiente del recurso en la agricultura.

Palabras claves: evapotranspiración-fracción evaporativa-fertilizantes fosfatados

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 5: Ambiente y Salud Humana; Análisis de Ciclo de Vida y Huellas Ambientales; Contaminantes Ambientales en Alimentos

Coordinadora: Dra. Ariana Rossen y Dr. Fernando Gastón Iturburu

CO29 Evaluación ambiental de ciclo de vida de alternativas de gestión de residuos sólidos municipales.

Riveros S.1 González P.1, Concha S.1, Casas Y.1

1 Departamento Ingeniería Ambiental. Facultad Ciencias Ambientales-Centro EULA, Universidad de Concepción. Chile.

sofiriveros@udec.cl

Desde los años 80 hasta ahora, la tasa de generación de residuos sólidos municipales (RSM) en Chile ha aumentado en alrededor de 300% como consecuencia del crecimiento económico, urbanización y aumento de la población. Se espera que esta tendencia continúe al amparo de políticas públicas que fomentan una mayor inversión industrial y aumento del consumo interno. En la actualidad, los RSM se disponen en vertederos cercanos a áreas urbanas que se encuentran en constante expansión. Ello ha generado una creciente preocupación ciudadana y motivado nuevas regulaciones ambientales para controlar los efectos no deseados. Como consecuencia, se están promoviendo mejores prácticas de gestión de residuos con el objetivo de maximizar su valorización, mediante el reciclaje, compostaje y recuperación energética. Sin embargo, no existe claridad respecto a los atributos comparativos de las diferentes opciones de gestión de residuos y sus potenciales impactos en toda la cadena del valor. En este contexto, este trabajo presenta la evaluación ambiental de tres escenarios alternativos de gestión de residuos municipales, que involucra combustión, gasificación y biogás de vertedero y reciclaje de materiales, con un enfoque de ciclo de vida. Los límites del sistema de estudio incluyen la recolección y transporte de residuos, pretratamientos, generación de subproductos y producción energética. Los datos sobre transporte de residuos, tasas de reciclaje, composición físico-química y poderes caloríficos inferiores se obtuvieron de fuentes primarias, mientras que el resto de los datos se obtuvieron de fuentes secundarias. Los procesos fueron modelados utilizando el software Simapro ™ v7.3.3 utilizando modelos de impacto de punto medio (CML2) y de punto final (Ecoindicator 99). Los resultados de ambos modelos son coincidentes y demuestran que la valorización energética y la recuperación de materiales permiten una reducción significativa en los impactos asociados a potencial de calentamiento global, acidificación, toxicidad humana y agotamiento de recursos naturales. Este estudio de caso permite ilustrar claramente la importancia de un enfoque de ciclo de vida para evaluar las diferentes opciones de gestión de residuos sólidos municipales.

Palabras claves: análisis de ciclo de vida, residuos sólidos municipales, valorización energética, reciclaje de materiales.

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 5: Ambiente y Salud Humana; Análisis de Ciclo de Vida y Huellas Ambientales; Contaminantes Ambientales en Alimentos

Coordinadora: Dra. Ariana Rossen y Dr. Fernando Gastón Iturburu

CO30 Estudio de presencia de plaguicidas en productos frescos del área metropolitana de Buenos Aires

Mac Loughlin T.1,2,3, Peluso M.L.1,2,3, Etchegoyen M.A.1,2,3, Alonso L.L.1,2,3, de Castro M.C.3, Percudani M.C.3, Marino D.J.G.1,2,3

1 Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIM), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. 2 CONICET. 3 Espacio Multidisciplinario de Interacción Socioambiental (EMISA), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina

tomasmaclgh@quimica.unlp.edu.ar

La presencia de residuos de plaguicidas en productos de consumo fresco, como frutas y verduras, es una inquietud creciente en Argentina. Solo tres de los principales mercados del país cuentan con la infraestructura necesaria para determinar residuos de plaguicidas en estos productos. El objetivo de este estudio fue investigar sobre la presencia de dichos residuos en frutas y verduras de producción nacional destinadas al consumo interno con el fin de evaluar el estado actual del mercado. Se analizaron 135 diferentes frutas y verduras de mayor consumo para 35 principios activos y metabolitos de degradación. Las muestras se analizaron empleando extracción multi-residuo QuEChERS junto con cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas. Los resultados se cotejaron con los límites máximos de residuos (LMR) establecidos para cada producto/plaguicida en la reglamentación nacional. Se detectaron residuos de plaguicidas en 88 (65%) de las muestras, de las cuales 38 tenían LMR establecidos – lo que significa que en 50 productos se detectaron plaguicidas no-regulados para el mismo. Luego de aplicar el limite arbitrario de SENASA (10 ng g-1), 39/135 (29%) muestras estaban por debajo del LMR y 49/135 (36%) por encima del LMR. Cinco plaguicidas fueron detectados con frecuencias superiores al 10%: clorpirifós (25,9%), epoxiconazol (15.6%), endosulfan (15.6%), cipermetrina (13.3%) y lambda-cialotrina (10.4%). La concentración más alta fue de 7821,5 ng g-1 de tebuconazol (>LMR) en una naranja, que además contenía otros 4 residuos (2 por arriba del respectivo LMR). En 4 de cada 10 muestras se encontraron dos o más plaguicidas: hubo 190 instancias de detección en las 88 muestras positivas. Las múltiples detecciones en un mismo producto no están contempladas en la regulación. Para ponderar como impacta la coocurrencia en la calidad del producto se empleó un índice de calidad (IqR), calculado como la suma de los radios de la concentración de plaguicida al respectivo LMR en cada producto. Cuatro muestras que tenían residuos por debajo del LMR resultaron tener una calificación de inadecuado para el consumo (IqR>1). Se evidencia entonces que el sistema de control de la producción tiene un grado significativo de permeabilidad. Esta información puede ser tomada por organismos de gestión pública con el fin de implementar programas sistemáticos y estratégicos de muestreo, con instancias de formación en toda la cadena de producción – del productor al consumidor.

Palabras claves: residuos de plaguicidas, límites máximos de residuos, extracción multi-residuo, índice de calidad

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 6: Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

Coordinadores: Dra. Mirta Menone y Dr. Fabricio Cid

CO31 Exposición de *Cnesterodon decemmaculatus* a clorpirifós y glifosato. Efectos sobre la actividad de acetilcolinesterasa (AChE) y variaciones estacionales en la relación dosis-respuesta

Bernal-Rey D.1, dos Santos Afonso M.1, Menéndez-Helman R.2

1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. INQUIMAE, DQIAQF. Buenos Aires, Argentina. 2 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. IQUIBICEN, DQB. Buenos Aires, Argentina

dbernalrey@qi.fcen.uba.ar; rmenendez@qi.fcen.uba.ar

En Argentina, con la expansión de la frontera agrícola aumentó la aplicación de plaguicidas. En particular, el herbicida glifosato [N- (fosfonometil) glicina; PMG] y el insecticida clorpirifós [O,O-dietil O-(3,5,6-tricloro-2-piridinil)-fosforotioato, CPF] son ampliamente utilizados en la región. Por ello se hace necesario caracterizar la toxicidad sobre especies no-blanco. En el presente trabajo se evaluó el efecto de la exposición de estos plaguicidas sobre la actividad de acetilcolinesterasa (AChE, biomarcador de neurotoxicidad) en homogenato total de la sección anterior de un teleósteo nativo, *Cnesterodon decemmaculatus*, y se analizaron los posibles cambios en la relación dosis-respuesta en distintas condiciones ambientales. Se realizaron bioensayos semi-estáticos de toxicidad aguda bajo condiciones controladas de temperatura y fotoperíodo durante las distintas estaciones del año. Se confirmó la existencia de ritmos circanuales en los niveles basales de la actividad de AChE, obteniendo la mayor actividad en verano (264 ± 11 U), valores intermedios en otoño y primavera, y los niveles más bajos en invierno (116 ± 8 U). En los bioensayos de exposición a CPF se determinaron rangos de porcentaje de inhibición promedio: 46-55% para 1 µg L^{-1} y 66-79% para 5 µg L^{-1}. Mientras que para PMG los rangos de inhibición promedio fueron: 22-40% para 1 mg L^{-1} y 28-61% para 10 mg L^{-1}. Al evaluar la existencia de variaciones estacionales en la relación dosis-respuesta se observó una mayor susceptibilidad de los animales a la exposición a ambos contaminantes durante la estación de otoño. Finalmente, para analizar el origen de las diferencias observadas *in vivo* se realizaron ensayos *in vitro* utilizando homogenatos provenientes de animales control de un bioensayo de otoño, o de un bioensayo de verano, que fueron co-incubados con CPF-oxón (el metabolito activo del CPF) o PMG. Para ambos plaguicidas, los resultados permitieron descartar la posibilidad de que una diferencia estacional en la sensibilidad de la enzima pueda explicar las diferencias estacionales observadas *in vivo*. Los resultados indican que la actividad de AChE resulta un biomarcador sensible para la exposición a CPF y PMG, incluso a concentraciones bajas ambientalmente relevantes. Al mismo tiempo, indican que para su utilización como biomarcador es necesario considerar las variaciones naturales y cómo la susceptibilidad de la respuesta a los contaminantes puede verse afectada en distintas condiciones ambientales.

Palabras claves: clorpirifós, glifosato, acetilcolinesterasa, dosis-respuesta

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 6: Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

Coordinadores: Dra. Mirta Menone y Dr. Fabricio Cid

CO32 ¿Es el herbicida atrazina capaz de alterar las proporciones de sexos en el pejerrey bonaerense (*Odontesthes bonaerense*)?

Carriquiriborde P.1, de San Benito E.1, Fernandino J.I.2, López G.C.2, Gutierrez-Villagomez J.M.3, Trudeau V.L.3, Somoza G.M.2

1 Centro de Investigaciones del Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP-CONICET, 2 IIB-INTECH, UNSAM, 3 Department of Biology, University of Ottawa

pcarriquiriborde@gmail.com

Existen discrepancias respecto de la capacidad del herbicida atrazina (ATZ) de inducir la feminización total o parcial de la gónada en diferentes grupos de vertebrados (peces, anfibios y reptiles). El presente trabajo tuvo por objeto evaluar si la ATZ es capaz de alterar las proporciones de sexo en el pejerrey bonaerense (*O. bonariensis*). Para ello se realizaron experimentos exponiendo larvas de pejerrey (100 por tratamiento) a 0 (control), 0,5, 5 y 50 µg/L de atrazina (p.i) durante el período de determinación sexual gonadal (semana 2 a 6 post eclosión). Además, se incluyó un grupo expuesto a 0,05 µg/L de EE_2 como control positivo de feminización. En la semana 6 post eclosión se muestrearon 8 peces por tratamiento, de los cuales se disecó separadamente la cabeza y el tronco, para evaluar la expresión de los genes *gnrh-I, fshb, lhb, cyp19a1b y ef1* en la cabeza y *amh, hsd11b2, foxl2, cyp19a1a y actb* en la gónada. El resto de las larvas se mantuvieron en agua limpia hasta la semana 12 para realizar el sexado fenotípico por histología gonadal y el sexado genotípico, presencia del marcador de sexo *amhy*, por PCR. El EE_2, indujo *lhb* y *cyp19a1b* e inhibió *hsd11b2* en ambos sexos genotípicos, así como indujo *cyp19a1a,* pero sólo en los machos genotípicos, causando así una inversión sexual del 100%. De una forma similar, ATZ indujo *lh2* e inhibió *hsb11b2* en ambos sexos, pero a diferencia del EE_2, no indujo *cyp19a1b*, pero si *cyp19a1a* en ambos sexos genotípicos, no mostrando una mayor proporción de hembras fenotípicas, sino un incremento del número de peces con una gónada indiferenciada en la semana 12. Los resultados sugieren que la ATZ es capaz de modular la expresión de genes de un modo sólo parcialmente coincidente con la del EE_2, causando un retraso en la maduración de la gónada en lugar de una inversión sexual de macho a hembra inducida por el xenoestrógeno. Otros estudios serán necesarios para conocer las consecuencias finales sobre la diferenciación y funcionalidad de la gónada a más largo plazo.

Palabras claves: plaguicidas, perturbación endócrina, peces, transcriptómica

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 6: Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

Coordinadores: Dra. Mirta Menone y Dr. Fabricio Cid

CO33 Desafíos planteados por las adaptaciones digestivas en los vertebrados voladores asociados a la ingesta de metabolitos secundarios

Garro C., Cid F.D., Gatica-Sosa C., Chediack J.G., Caviedes-Vidal E.

Laboratorio de Biología Integrativa "Profesor E. Caviedes Codelia", Instituto Multidisciplinario de Investigaciones Biológicas de San Luis y Departamento de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de San Luis, Argentina.

cintiagarro@gmail.com

A las adaptaciones descriptas asociadas a la locomoción de vuelo en los vertebrados se suma que en las aves se demostró que poseen intestinos más cortos y utilizan como mecanismo primario de incorporación de nutrientes la vía paracelular.

Las toxinas en general y los metabolitos secundarios de plantas (MSP) en particular son ubicuas en los alimentos. Así, su presencia plantea un desafío adicional que las aves deben resolver. Sin embargo, no conocemos estudios que hayan abarcado este problema, por lo que nuestro objetivo fue caracterizar la absorción de MSP en aves y se hipotetizó que éstas presentarían tasas de absorción intestinal incrementadas respecto de las observadas en vertebrados con locomoción terrestre. Nuestro diseño experimental incluyó dos estudios: a) "in vivo" con animales intactos (*Columba livia*) usando técnica farmacocinética clásica para evaluar la fracción absorbida (f_a) de nicotina y b) "in situ" mediante perfusiones intestinales (*Taeniopygia guttata*). Con fines comparativos en este último procedimiento se utilizaron ejemplares de *Mus musculus*, que absorben compuestos hidrosolubles en baja proporción por la vía paracelular. Las sondas utilizadas fueron: nicotina a pH donde se encuentra protonada e hidrosoluble y L-arabinosa, monosacárido absorbido exclusivamente por la vía paracelular. En el estudio de perfusión se agregó un tratamiento con competidores que utilizan las mismas vías de absorción transcelular de nicotina para evaluar su contribución.

Los resultados muestran que las aves absorbieron cantidades importantes de nicotina a través de la vía paracelular (**a**: $f_{a\ nicotina}$=0,44±0,02, *C. livia*; **b**: tasa de absorción de nicotina: 0,37±0,06 y 0,17±0,02 nmolmin^{-1}cm^{-2} para *T. guttata* y *M. musculus* respectivamente). El análisis comparativo de las especies del estudio **b** evidenció diferencias significativas entre ellas en cada parámetro analizado (clearance de L-arabinosa ($F_{1,31}$=17,43, *P*=0,0002), absorción de nicotina ($F_{1,31}$=14,48, *P*=0,0006) y proporción paracelular de nicotina ($F_{1,31}$=21,98, P<0,0001)). La nicotina absorbida está correlacionada significativamente con el marcador de absorción paracelular, L-arabinosa, como evidencia adicional de la vía absortiva que utiliza. En conclusión, las aves absorben una elevada cantidad de compuestos hidrosolubles, entre ellos MSP como nicotina, por la vía paracelular lo cual plantea un desafío importante para la biología y ecología de estos animales. Financiado por CONICET PIP834 y UNSL CyT 2-0814.

Palabras claves: nicotina, intestino, absorción, paracelular, aves.

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 6: Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

Coordinadores: Dra. Mirta Menone y Dr. Fabricio Cid

CO34 Análisis de biomarcadores en *Punctelia hypoleucites* recolectada en dos cuencas asociadas a la actividad minera

Hernández J.M.1,2, Rasjido M.E.2, Rodríguez J.M.3, Cañas M.S.1,2

1 Centro de Investigación y Transferencia de Catamarca, CITCA (CONICET-UNCA). 2 Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca. 3 Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables, Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas, FCEFyN, Universidad Nacional de Córdoba-CONICET.

juanmhernandez26@gmail.com

En el marco de una investigación para desarrollar un sistema de biomonitoreo de calidad de aire asociado a la actividad minera en el oeste de Catamarca, se empleó *Punctelia hypoleucites* (Nyl.) Krog (Ascomycete liquenizado) para realizar estudios *in situ*, con el fin de evaluar el estado fisiológico y químico del liquen debido a la exposición prolongada a esta actividad. Para ello, se recolectaron talos en 8 sitios: 4 ubicados en la Cuenca del arroyo Vis Vis (ubicada aguas abajo del yacimiento minero Bajo de la Alumbrera, en etapa final de la explotación) y 4 en la Cuenca del arroyo Potreros (ubicada aguas abajo del yacimiento Agua Rica, en etapa previa a la explotación). En las muestras se analizó el contenido de pigmentos fotosintéticos (clorofilas *a* y *b*, feofitinas *a* y *b*, y carotenoides), polifenoles solubles totales (PST), malondialdehido (MDA) y azufre (S). Con los valores de los pigmentos se calcularon los cocientes feofitina *a*/clorofila *a* (índice de feofitinización) y clorofila *b*/clorofila *a*. Tanto las variables analizadas como los cocientes calculados son parámetros utilizados en líquenes como biomarcadores de calidad de aire. Mediante análisis de la varianza se observó un diferente *status* fisiológico y químico de *P. hypoleucites* en las dos cuencas estudiadas, lo cual podría estar reflejando el grado de afectación del liquen debida a la calidad de aire en cada una. En Vis Vis donde la explotación minera a cielo abierto ubicada aguas arriba genera material particulado en suspensión, se observaron contenidos significativamente mayores de S y de la mayoría de los biomarcadores de respuesta a polución (pigmentos fotosintéticos, índice de feofitinización y PST) respecto de Potreros. En esta última cuenca, el contenido de MDA fue significativamente mayor que en Vis Vis. De estos resultados puede inferirse que las diferencias fisiológicas y químicas observadas en *P. hypoleucites* en las dos cuencas se deben al diferente grado de exposición de la comunidad liquénica a polutantes de origen minero. Por tanto, esta especie podría emplearse como bioindicadora pasiva en estudios de calidad de aire relacionados a esta actividad extractiva en la región oeste de Catamarca.

Palabras claves: biomarcador, biomonitoreo pasivo, *Punctelia*, minería

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 6: Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

Coordinadores: Dra. Mirta Menone y Dr. Fabricio Cid

CO35 Diferencias en la potencia tóxica de dos microcystinas endémicas de nuestra región, MC-LR y [D-LEU1]MC-LR, sobre modelos animales y vegetales.

Malaissi L.1, Sedan D.1,2, Ventosi E.1,2, Laguens M.3, Rosso L.1,2, Aranda O.2, Crettaz Minaglia M.2, Juárez I.4, Giannuzzi L.4, Andrinolo D.1,2.

1 Área de Toxicología, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. 2Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM), UNLP-CCT-CONICET-La Plata. 3 Cátedra de Patología B, Facultad de Ciencias Médicas, UNLP. 4 Centro de Investigación en Criotecnología de Alimentos (CIDCA). CCT-CONICET - La Plata.

lucianomalaissi09@hotmail.com; danielasedan@yahoo.com.ar; dandrinolo@yahoo.com

MC-LR y [D-Leu^1]MC-LR son dos congéneres de Microcystinas frecuentemente presentes en los florecimientos de cianobacterias en la Cuenca del Plata. [D-Leu^1]MC-LR se diferencia de MC-LR en que presenta una sustitución de Alanina por D-Leucina en la posición 1 de la molécula, involucrada en la unión covalente de la toxina al sitio activo de las proteínas fosfatasas, principal mecanismo de acción de estas toxinas**.** El objetivo del presente trabajo fue evaluar los efectos de exposiciones agudas a estas toxinas, MC-LR y [D-Leu1]MC-LR, sobre un modelo animal (ratones N:NIH Swiss) y sobre uno vegetal (*Phaseolus vulgaris*). Hemos observado variaciones en las dosis letales de [D-Leu^1]MC-LR (50 µg/kg) respecto de las publicadas para MC-LR (100 µg/kg), presentando aumento del % en peso del hígado y hemorragias intrahepáticas en los ratones expuestos a dosis de 200 a 50 µg[D-Leu^1]MC-LR/kg. Así mismo hemos observado, 24 hs después de una única inyección i.p. de 25 µg [D-Leu^1]MC-LR/kg, una acumulación de lípidos alterada en la zona centrolobulillar hepática (principio de esteatosis); alteración ésta ausente en el mismo tratamiento con MC-LR. Los estudios sobre *P. vulgaris*, de contacto único durante la imbibición (3,5 y 15 ppm de cada toxina) también mostraron diferencias en cuanto al porcentaje de germinación, desarrollo de la plántula y estructura de la raíz, y niveles de peroxidación lipídica (TBARs); siendo más afectadas las plantas tratadas con [D-Leu^1]MC-LR respecto de MC-LR para una misma dosis. Se determinaron los valores de IC_{50} para proteína fosfatasa 1 PP1, empleando p-nitrofenilfosfato (pNPP) como sustrato, obteniéndose 35,4 ppb para [D-Leu^1]MC-LR y 10 ppb para MC-LR. Sin embargo al realizar el mismo ensayo en un homogenato de raíces encontramos que [D-Leu^1]MC-LR inhibe hasta un 30% la actividad de todas las fosfatasas contenidas en el mismo; mientras que MC-LR inhibe el 12%. Nuestros resultados indican que es necesario profundizar en el estudio de la toxicidad de [D-Leu^1]MC-LR, una microcystina autóctona, dado que si bien tiene un efecto similar sobre la PP1 o incluso menor, evidentemente puede estar inhibiendo otras fosfatasas presentes en los organismos y fundamentales para el funcionamiento de las células; lo cual sumado a lo observado respecto del estrés oxidativo en vegetales podría explicar las diferencias de toxicidad entre ambas microcystinas en los modelos estudiados.

Palabras claves: MICROCYSTINA-LR ; [D-LEU^1]MICROCYSTINA-LR ; ratones, *Phaseolus vulgaris*.

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 6: Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

Coordinadores: Dra. Mirta Menone y Dr. Fabricio Cid

CO36 Caracterización de la respuesta fisiológica y comportamental al consumo de semillas tratadas con el insecticida imidacloprid en el tordo músico (*Agelaioides badius*).

Poliserpi M.B.1, Cristos D.3, Brodeur J.C.1,2

1 Inst. Recursos Biológicos, INTA Castelar. 2CONICET. 3 Inst. Tecno. Alimentos, INTA Castelar

poliserpi.maria@inta.gob.ar

El imidacloprid es un insecticida neonicotinoide sistémico, utilizado a nivel mundial como curasemilla en los cultivos extensivos de grano. Este uso puede afectar a las aves silvestres, ya que las semillas tratadas pueden quedar como alimento disponible para las mismas. En este contexto se realizó un ensayo de toxicidad subletal, administrando a ejemplares de tordo músico (Agelaioides badius) semillas de mijo tratadas con imidacloprid. En base a los marbetes de productos comerciales con imidacloprid se seleccionaron dos concentraciones de 0.3 y 0.07 gr de imidacloprid (IMI)/kg de semilla (sem), que fueron administradas a las aves por 7 días con el objetivo de caracterizar la respuesta fisiológica y comportamental. Mediante filmaciones se determinó que a partir de las 4 hs de administradas las semillas tratadas comenzaron a aparecer efectos comportamentales de intoxicación nerviosa en las aves como plumas erizadas, perdida de equilibrio y falta de movimiento. El consumo promedio fue más bajo para los individuos del tratamiento 0.3g IMI/kg sem., respecto al control y a 0.07g IMI/kg sem. ($p<0.05$), esta disminución probablemente se deba a la pérdida de apetito y malestar por la ingesta de imidacloprid, y no a que las semillas tratadas generen algún tipo de repelencia ya que las aves fueron observadas comiendo durante todo el ensayo. Luego de 7 días, las aves del tratamiento más alto disminuyeron su peso respecto a los otros tratamientos ($p<0.05$). No hubo diferencias significativas entre los tratamientos para los parámetros hematológicos evaluados (valores del grupo control): conteo glóbulos rojos (3.53 ± 0.26 10^{12}/L), hematocrito (45.72 ± 1.84 %), hemoglobina (15.13 ± 1.19 g/dL), e índices eritrocitarios: volumen corpuscular medio (13.36 ± 0.76 fL), hemoglobina corpuscular media (43.06 ± 1.84 pg), concentración de hemoglobina corpuscular media (32.83 ± 1.86 g/dL). Se determinó la actividad de las enzimas catalasa (CAT), glutatión-S-transferasa (GST) y colinesterasas (ChE) en hígado, cerebro, músculo y plasma. Solo en cerebro se observó una fuerte tendencia hacia la disminución de la actividad enzimática de GST en el tratamiento más alto ($p= 0.053$). Considerando que las dosis administradas se encuentran entre las más bajas recomendadas, este experimento permitió caracterizar el efecto del imidacloprid en una situación similar a la que ocurre durante la siembra. Las aves no evitan el consumo de las semillas tratadas y esto podría generar consecuencias negativas a nivel poblacional.

Palabras claves: imidacloprid, *Agelaioides badius,* parámetros hematológicos,

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 6: Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

Coordinadores: Dra. Mirta Menone y Dr. Fabricio Cid

CO37 Integrated response of physiological biomarkers (IRPB) in two native fishes as a profile indicator of biological effects by multiple environmental stressors

Quiroz-Jara M.1, Casini S.2, Fossi C.2, Gavilán J.F.3, Barra R.1

1 Department of Aquatic Systems, Faculty of Environmental Sciences and EULA-Chile Centre, Universidad of Concepción, PO Box 160-C, Concepción, Chile. 2 Department of Physical, Earth and Environmental Sciences, Università di Siena, via Pier Andrea Mattioli, Siena, Italia. 3 Department of Celular Biology, Faculty of Biological Science, Universidad of Concepción, PO Box 160-C, Concepción Chile.

mauquiroz@gmail.com

The Biobío river is the third most significant basin in Central Chile with considerable use of ecosystem services. The high urban, industrial, agricultural and forestry intervention of this river has caused an alteration in water quality and has affected the biological integrity of its ecosystem. *Percilia irwini* and *Trichomycterus areolatus* species were sampled along the mainstream Biobío river to observe the diverse biological effects of this high intervention associated with multiple environmental stressors. Upstream area less intervened was considered as a reference site (Lonquimay, LQ), we then selected a transition zone downstream of the last hydroelectric power station (Rucalhue, RC), and two sites of high anthropic action and convergence (Puente Coihue PC, and Santa Juana SJ). Environmental parameters were measured in situ (Temperature, pH, Conductivity, Total Dissolved Solids), and biological response by biomarkers such as ethoxy-resorufin O-deethylase (EROD, hepatic activity), Total Length, Total Body Weight, Condition Factor, Gonadosomatic Index, liver and gill histopathology and gonadal histology. Biomarkers were subjected to an Integrated Response of Physiological Biomarkers index and compared to reference site. The responses obtained for both species indicate statistically significant variations (ANOVA, $p<0.01$) concerning the total length and total weight of the individuals present in the lower third of the river, as well as alterations in the physiological characteristics of the fish analysed. Gonadal histology (*P. irwini* n=4587, *T.areolatus* n=2461) indicates a high protoplasmic growth of oocytes in the primary state towards the lower third of the Biobío river, and a decrease in the cell diameter of oocytes in a mature state in the fish present in this area. The value of the IRPB index for *P. irwini* was BC=4.1; RC=3.4; PC=3.5; SJ=2.3 and for *T. areolatus* BC=6.1; PC=5.4; SJ=5.4. In conclusion, a profile of biological effects towards the lower third of the Biobío River is manifest, evidencing a high degree of anthropic intervention and deterioration of the natural conditions of the Biobío river. The IRPB index used allows observing in an integrated way the physiological response of fishes naturally exposed to chronic conditions to several environmental stressors at the Biobío river.

Acknowledgement - Mauricio Quiroz-Jara is scholarship CONICYT-Chile for PhD studies. Financial support for this study was provided by CRHIAM/Conicyt/Fondap 15130015.

Palabras claves: environmental stressors, native fishes, biomarkers, IBR.

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 6: Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

Coordinadores: Dra. Mirta Menone y Dr. Fabricio Cid

CO38 Consecuencias de la exposición crónica al glifosato en la abeja doméstica (*Apis mellifera)* a edades tempranas

Vázquez D.E.1,2, Farina W.M.1,2

1 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental / Laboratorio de Insectos Sociales. Buenos Aires, Argentina. 2 CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Fisiología, Biología Molecular y Neurociencias (IFIBYNE). Buenos Aires, Argentina.

diegovazquez@bg.fcen.uba.ar

El modelo agroindustrial expone a organismos polinizadores a numerosos agroquímicos presentes en el ambiente. La amplia dispersión geográfica de la abeja eusocial *Apis mellifera*, así como su uso intensivo en aquellos cultivos que requieren de polinización entomófila, la transforma en una especie centinela. Evaluar su estado sanitario frente a contaminantes permite estimar el impacto sobre la red de polinizadores. Además, los productos apícolas poseen un gran valor económico en el mercado regional y de exportación para la Argentina. El glifosato (GLI), el principio activo de los herbicidas más utilizados mundialmente, se ha detectado tanto en flores de plantas resistentes visitadas por las abejas como en el alimento que acopian en sus nidos (miel y polen). Con anterioridad hemos reportado efectos negativos del GLI en abejas adultas que se manifiestan en déficits cognitivos y sensoriales. Sin embargo, el impacto en edades tempranas no fue explorado. En el presente trabajo, hemos evaluado efectos del GLI sobre el desarrollo larval en exposición crónica vía ingesta. Para esto utilizamos individuos de diferentes colonias criados en incubadora (34.5 °C y 95% HR) y alimentados con una dieta homogénea desde su eclosión (cría *in vitro*). Aunque el procedimiento ignora mecanismos de inmunidad social, permite el control de las dosis administradas y homogeniza estados nutricionales y de estrés ambiental. Los resultados proveen evidencias de una mayor proporción de larvas con duración prolongada para aquellos estadios larvales inmaduros y una reducción de la sobrevida y el peso cuando son alimentadas con trazas del herbicida (12.5-550 ng de GLI por individuo). Sin embargo, el bioensayo indica variabilidad en los efectos entre colonias y una dosis-respuesta no monotónica. La susceptibilidad de las colonias en condiciones *in vitro* está determinada por una mayor cantidad de individuos susceptibles, dependiente del genotipo. En este sentido, observamos como la presencia del GLI moduló la expresión génica con variabilidad entre colonias. Principalmente se observó cambios en la transcripción de genes detoxificantes, tanto en el animal completo como en el intestino, primera barrera frente a xenobióticos ingeridos. En resumen, las condiciones de laboratorio permitieron evidenciar que la larva de *Apis mellifera* responde al GLI como un estresor, afectando su desarrollo dependiendo de la susceptibilidad individual.

Palabras claves: *Apis mellifera*, glifosato, desarrollo larval, susceptibilidad

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 6: Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

Coordinadores: Dra. Mirta Menone y Dr. Fabricio Cid

CO39 Evaluación de los cuerpos de agua de la Ciudad de Rivera a través de indicadores de contaminación ambiental.

Volz I.1, Camargo A.2, Lavaggi M.L.1

1 Laboratorio de Química Biológica Ambiental, CUR, UdelaR. 2 Laboratorio de Biogeografía y Evolución, CUR, UdelaR.

volzisabel@gmail.com

En la región noreste de Uruguay, donde se ubica la ciudad de Rivera, la principal actividad económica es agropecuaria y forestal, pudiendo resultar en una fuerte presión sobre la calidad ambiental de los ecosistemas terrestres y acuáticos. La contaminación hídrica que puede derivar de estas actividades es uno de los temas que más preocupa actualmente a la población de la zona, abastecida por el Sistema Acuífero Guaraní (SAG), importante reservorio de agua subterránea y el Arroyo Cuñapirú.

Con el propósito de detectar posibles contingencias en los cuerpos de agua superficial de la Ciudad de Rivera, y para acercarse a proponer un sistema de monitoreo preventivo de su calidad, se planteó el estudio de calidad de agua del Arroyo Cuñapirú en cuatro sitios distintos durante el segundo semestre del año 2017 de forma bimestral: un sitio aguas abajo (S_1), dos en la ciudad (S_2-S_3) y el último, con escasa influencia antropogénica utilizado como control (C), aguas abajo de los otros sitios.

En los sitios se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos medidos *in situ*, determinación de la concentración de fósforo total y nitratos por métodos espectrofotométricos. También se estudiaron biomarcadores enzimáticos como la actividad de las enzimas catalasa y glutatión-s-transferasa en renacuajos de la rana *Hypsiboas pulchellus* (Anura: Hylidae), entre el estadio 23 y 25 según clasificación de Gosner. Esta especie con amplia distribución en la región y con actividad reproductiva todo el año. Tanto la concentración de nitratos como los parámetros fisicoquímicos evaluados (pH, sólidos totales disueltos, conductividad) se encontraron dentro de su rango aceptable. Sin embargo, los niveles de fósforo determinados fueron más elevados que el rango mínimo aceptable (25µg/L) según la Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA), lo que podría explicarse por el tipo de actividades antropogénicas de la zona descritas anteriormente. En los estudios realizados en renacuajos, se observó una mayor actividad de las enzimas catalasa y glutatión S-transferasa de los sitios S1, S2 y S3 con respecto al sitio control. Esto podría indicar que la actividad de estas enzimas puede verse alterada por la calidad de agua de la zona pudiendo ser posibles biomarcadores de contaminación acuática para la especie bioindicadora estudiada. En una siguiente etapa se determinarán otros biomarcadores asociados a la posible presencia de compuestos organofosforados o a la generación de estrés oxidativo.

Palabras claves: calidad, agua, bioindicador, biomarcador.

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 7: Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades; Comunidad, Participación y Educación Ambiental; Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgo

Coordinadores: Dr. Pablo Demetrio y Dra. Nadia Bach

CO40 Effects of salt used in fish farms on drift rates in benthic macroinvertebrates, field and mesocosms assays

Encina-Montoya F.1,2, Nimptsch J.3, Vega R.4,5, Correa F.1

1 Laboratorio de Ecotoxicología y Monitoreo Ambiental, Escuela de Ciencias Ambientales, Universidad Católica de Temuco, Chile. 2 Núcleo de Ciencias Ambientales, Universidad Católica de Temuco. 3 Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas, Universidad Austral de Chile 4Escuela de Acuicultura, Universidad Católica de Temuco.

fencina@uct.cl

In southern Chile, 59 fish farms are placed, discharging their effluents into riverhead containing high concentrations of dissolved nutrients, disinfectants, metabolic waste, among others generating structural and functional effects on the aquatic ecosystem. There is evidence that freshwater conductivity is increased due the use of NaCl with potential effects on the drift rates of benthic macroinvertebrates. Therefore, benthos field samplings and drift measurements were developed in 2015, in a rithronic section of the Molco River. Benthos samples were taken using a surber net of 0.3 x 0.3 m and 250 µm mesh in three different sites, and drift samples measurement were made using a device with three onsite surber nets. Besides water quality parameters: T°, pH and conductivity were measured in situ and water samples were taken for physicochemical analyses in laboratory. Organisms in each sample were identified to the family taxonomical level, determining family density (ind. m-2), family richness and the ratio between Chironomidae and EPT (Ch/EPT). Our results shows that the measured parameters increased after the fish-farm effluents, especially conductivity (49.7 to 165.1 µS cm-1), TKN (0.04 to 0.63 mg L-1) and BOD5 (0.13 to 20.73 mg L-1). Also downstream the effluent the diversity index (H´) is reduced like the Ch/EPT index, increasing Chironomidae at the expense of the EPT's, (0.35 to 42.72) as well taxa Naididae increased evidencing changes in the drift, so we can expect that natural drift rates are been modified by the pulses of the effluent discharges from the fish farm. Further, in laboratory experiments we were able to determine whether the discharges of chloride could generate an effect on the drift rate of *Andesiops sp*. (Order Ephemeroptera) and *Smicridea sp*. (Order Trichoptera) in recirculating mesocosm trials, where different chloride concentrations were applied to measure drift, isolated from others sources of variability because multiple mechanisms operate and can confuse the conclusions. In this study we demonstrate in mesocosm experiments, that the increase of chlorides in fact generates an increase in drift. Thus environmental perturbations like fish farms emissions can alter the structure of communities, therefore it is important to consider the effects that salinity produces on benthic communities to discuss the modification of this parameter in the emissions regulations.

Palabras claves: macroinvertebrates, drift, chloride, chronic effects

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 7: Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades; Comunidad, Participación y Educación Ambiental; Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgo

Coordinadores: Dr. Pablo Demetrio y Dra. Nadia Bach

CO41 Toxicidad versus resiliencia en el caso del aluminio y glifosato: sus implicancias

Piazuelo M.M.1, D´Eramo J.L.1, Iwanow M.L.1, Platonova V.1, Herkovits J.1

1 Instituto de Ciencias Ambientales y Salud, Fundación PROSAMA

herkovits.j@gmail.com

Los estudios de toxicidad se focalizan en los potenciales efectos adversos de las noxas sobre los seres vivos. Nuestro objetivo fue complementar esta información con la eventual capacidad de los organismos para mitigar la toxicidad ambiental. Para el estudio hemos seleccionado dos sustancias que acidifican el medio, un metaloide, el aluminio y un producto orgánico, el glifosato, ambos de conocida importancia por su amplia utilización y toxicidad. Los ensayos se realizaron con embriones de *Rhinella arenarum* en estadio 25, resultando como CL50/24hs 0.75mg/L Al^{3+} y 25mg/L glifosato siendo el pH espontáneo de las soluciones experimentales de 4 y 3.7, respectivamente. Mediante un buffer citrato se constató que por encima de un pH 5,5 tanto el Al como el glifosato, no producían letalidad aun frente a una condición de CL100. Se comprobó que para ambos tóxicos los embriones alcalinizan el medio en forma más rápida y proporcional al número de individuos por unidad de volumen e.g. comparando 5, 10 y 20 embriones en 50 mL de solución de CL50. Alcanzada la condición que permite la mitigación de los efectos tóxicos asociados con el pH este parámetro se mantiene en valores cercanos a 6. En las soluciones experimentales sin embriones el pH no se modificó. Los resultados informados permiten concluir que: i) para las dos sustancias, su efecto tóxico está directamente asociado con su capacidad para acidificar el medio; ii) que los embriones en forma proporcional a su número modifican el medio hacia una situación más favorable para su sobrevida; iii) el efecto mencionado permite la sobrevida de los más resistentes; iv) que los embriones modifican el pH sólo hasta alcanzar las condiciones más favorables para su vida lo que indica un mecanismo activo y controlado v) que en los resultados ecotoxicológicos pueden estar incluidos aspectos que corresponden a resiliencia; vi) que este mecanismo de mitigación del pH puede estar implicado en una miríada de sustancias toxicas que acidifican el medio y vii) la supervivencia de los más aptos (teoría de Darwin y actualizaciones) se cumple con la ayuda de toda la población, es decir que los menos aptos (resistentes frente a un tóxico en este caso) tienen un rol protagónico para la supervivencia de las especies. Esta es una contribución más desde la ecotoxicología para una mejor comprensión del proceso evolutivo.

Palabras claves: toxicidad, resiliencia, aluminio, glifosato

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 7: Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades; Comunidad, Participación y Educación Ambiental; Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgo

Coordinadores: Dr. Pablo Demetrio y Dra. Nadia Bach

CO42 Calidad de agua del río Uruguay en la región de Salto Grande

Novoa M.1, Raviol F.1, Williman C.1, Alberini I.1, Munitz M.1, Medina M.1, Subovich G.1, Parma F.1, Montti M.I.1

1 Facultad de Ciencias de La Alimentación, Universidad Nacional de Entre Ríos

novoam@fcal.uner.edu.ar

La actividad antrópica, acompañada muchas veces por falta de planificación en la explotación de los recursos hídricos, hace factible su contaminación, produciendo cambios físicos y químicos en el agua y afectando a las comunidades acuáticas. Se consideró relevante monitorear y caracterizar la calidad del agua del río Uruguay, utilizando diatomeas, plaguicidas y factores fisicoquímicos en un ciclo bianual. Las diatomeas son los bioindicadores ecológicos de mayor uso; ya que responden rápidamente a los cambios ambientales, tanto de polución como de restauración del hábitat. Se muestrearon 14 sitios distribuidos aguas arriba y abajo de la represa de Salto Grande. Se efectuaron recuentos y determinaciones taxonómicas de diatomeas del bentos por microscopía óptica y se tomaron microfotografías por microscopía electrónica. Los plaguicidas organoclorados se determinaron e identificaron por cromatografía gaseosa con detector de microcaptura de electrones y espectrometría de masas. Aguas arriba de la represa, los resultados del análisis biológico de los sedimentos, indicaron que el sitio con mayor número de especies fue la desembocadura del arroyo Itapebi. Las especies con mayor porcentaje de frecuencia fueron: *Staurosira pinnata*, *Eunotia, diodonopsis* y *Nitzschia amphibia*, tolerantes a contaminación o polución media. Los plaguicidas con mayores niveles y ocurrencia fueron: lindano, aldrin, heptacloro epóxido, endrin, p, p'- DDT y endosulfán, siendo endrin y lindano los principales contaminantes en Itapebi. Aguas debajo de la represa, los sitios con mayor y menor riqueza específica de diatomeas fueron San Carlos y La Verde respectivamente. Los taxones de mayor porcentaje de frecuencia en la mayoría de los sitios fueron: *Geissleria punctifera*, *Navicula amphiceropsis*, *Placoneis abundans*, *Nitzschia amphibia*, *Capartograma crucicula*, *Sellaphora paenepupula*, *Navicula kotschyi,* tolerantes a una contaminación moderada. En el sitio La Verde se determinaron además, diatomeas tolerantes a un alto grado de polución, lo que se podría relacionar a los elevados valores de DBO_5, amonio y fósforo registrados. En todos los sitios monitoreados se detectaron plaguicidas organoclorados, principalmente transclordano. En toda el área de estudio, se registró una floración estival de *Microcystis aeruginosa*. La transferencia de los resultados permitirá aplicar herramientas de manejo y gestión ambiental.

Palabras claves: calidad agua, Salto Grande

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 7: Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades; Comunidad, Participación y Educación Ambiental; Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgo

Coordinadores: Dr. Pablo Demetrio y Dra. Nadia Bach

CO43 Biodiversidad De La Reserva Natural Urbana Del Oeste (RNUO, Santa Fe): Caracterización Del Plancton Y Su Relación Con La Calidad Del Agua

Vaschetto P.A.1, Regaldo L.1,2, Polla W.M.1, Gervasio S.3, Andrade V.1,2, Gagneten A.M.1

1 Laboratorio de Ecotoxicología. Departamento de Ciencias Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. 2 CONICET, Santa Fe. 3 INTEC- CONICET. Parque Tecnológico Litoral Centro. Santa Fe. Argentina.

pablovaschetto@gmail.com

En este trabajo se estableció una línea de base de calidad del agua en la Reserva Natural Urbana Oeste (RNUO) de la ciudad de Santa Fe que será monitoreada en el tiempo por el municipio. Se relevó la biodiversidad del plancton de los reservorios de agua superficial de la RNUO y se comparó la calidad del agua de los reservorios con niveles guía (NG) para la protección de la biota acuática. Se realizaron cuatro muestreos estacionales, en cuatro sitios, se registraron parámetros ambientales *in situ* y se tomaron muestras de agua para análisis de nutrientes, DQO, DBO, metales y de sedimento para análisis de metales. Simultáneamente se tomaron muestras de zooplancton y fitoplancton para análisis cuali-cuantitativo. Se calculó el índice de geoacumulación (IGEO) para evaluar posible contaminación de sedimentos por metales. Se analizó el biovolumen (BVo) del fitoplancton, aplicando los Grupos Funcionales de Reynolds (GFR).

En agua, el Cr superó los NG en el 37,5% de las muestras, el Pb en el 31,25% y el Cd en el 18,75%. En sedimentos, sólo el Cr superó los NG en el 12,5%. El IGEO reveló que los cuatro sitios presentaron contaminación alta por Plomo y Cromo y moderada por Cobre. Las densidades mínimas de plancton se registraron en el sitio 3 y las máximas en el sitio 4. Se registró dominancia del microzooplancton, con predominancia del género *Brachionus* sp. La productividad del fitoplancton estuvo dominada por Cyanobacteria y los GFR dominantes correspondieron a ambientes enriquecidos con nutrientes. Se observaron correlaciones significativas entre atributos ecológicos del zooplancton y concentraciones de Pb(-), Cd(-), Cr(-), O_2(+) y PO_4(+). Se determinaron 5 taxa de cianobacterias de interés sanitario: *Anabaenopsis elenkinii*, *Aphanotece nebulosa*, *Oscillatoria* sp., *Raphidiopsis curvata* y *R. mediterranea*. Los sitios 1 y 3 presentaron *blooms* algales de Cyanobacteria en verano. Este trabajo brinda información relevante sobre la calidad ambiental de los reservorios de la RNUO tomando a las comunidades zooplanctónica y fitoplanctónica como bioindicadoras de salud ambiental.

Palabras claves: plancton, calidad del agua y sedimentos, reserva natural urbana, gestión ambiental

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 7: Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades; Comunidad, Participación y Educación Ambiental; Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgo

Coordinadores: Dr. Pablo Demetrio y Dra. Nadia Bach

CO44 Diagnóstico socio-ambiental de la calidad de agua en Vichadero, departamento Rivera, Uruguay.

Mosqueira A.1, Lavaggi M.1

1 Laboratorio de Química Biológica Ambiental, Centro Universitario de Rivera, Universidad de la República, Rivera, Uruguay.

amosqueira@fcien.edu.uy

Vichadero es una zona de transporte de maquinaria agrícola, con emprendimientos agropecuarios y ganaderos. Dada la complejidad de la realidad regional, es necesario realizar un abordaje de las problemáticas ambientales con la participación de diferentes actores. Este trabajo tiene como objetivo realizar un diagnóstico socio-ambiental a través del análisis de la calidad de agua superficial en las microcuencas de la localidad de Vichadero, departamento de Rivera, Uruguay; desde un abordaje que involucra análisis químicos y métodos participativos para dar cuenta de la percepción de la población local.

Durante el desarrollo del proyecto se realizó la combinación de metodologías complementarias según las diferentes etapas, con el fin de cumplir en forma efectiva los objetivos planteados. Se caracterizó la zona de estudio y se especificó el uso de herramientas de sistema de información geográfica (SIG). Se realizó un enfoque en el diagnóstico participativo, identificando los posibles conflictos ambientales en la localidad en conjunto con el grupo de referencia. Se realizó un muestreo colectivo de agua con el grupo de referencia, en el cual se tomaron en cuenta los siguientes parámetros fisicoquímicos: temperatura, pH, conductividad, sólidos disueltos totales, oxígeno disuelto, contenido de nitratos, fósforo; parámetros microbiológicos: demanda bioquímica de oxígeno y parámetros toxicológicos: Test de Ames. Los parámetros evaluados hasta el momento, se encontraron dentro de los rangos aceptables para cada parámetro según la normativa nacional, a excepción del fósforo, que se encuentra elevado.

Hasta el momento los resultados solamente se han trabajado con el grupo de referencia, restando la divulgación al resto de la población, donde se entiende que podrán ser usados para promover la participación y apropiación ciudadana en función a sus derechos y obligaciones. Se impulsará que el grupo de referencia actúe como protagonista y que realicen instancias abiertas a la comunidad en función o no de los datos obtenidos.

La conclusión o integración de la información surgirá de la correlación que se realice entre, el análisis del grado de conocimiento que el grupo de referencia tiene sobre la calidad de agua de su entorno y de los datos finales de calidad de agua experimentales.

Palabras claves: calidad de agua; diagnóstico participativo; percepción ambiental; recursos naturales

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 7: Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades; Comunidad, Participación y Educación Ambiental; Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgo

Coordinadores: Dr. Pablo Demetrio y Dra. Nadia Bach

CO45 Educación ambiental: reconocimiento de cianobacterias en ambientes acuáticos urbanos.

Polla W.M.1, Estrubia M.V.1

1 Departamento de Ciencias Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Ciudad Universitaria. Santa Fe.

wandapolla@fhuc.unl.edu.ar

Las comunidades científicas actualmente están en una "revolución científica" sobre filogenia de los microrganismos, en la cual se establecen reagrupaciones otorgándoles nuevas asignaciones en las jerarquías taxonómicas. Para atender parte de este proceso de enseñanza, en la asignatura Diversidad de Organismos Basales (DBO) de la carrera Licenciatura en Biodiversidad y Profesorado en Biología (UNL) se trabajó con el reconocimiento de las microalgas regionales de dos lagunas urbanas denominadas "*Juan de Garay*" y "*Manuel Belgrano*" de la ciudad de Santa Fe. El objetivo fue reconocer a las microalgas regionales, clasificarlas según los grupos algales y realizar un análisis con datos físicos y químicos tomados de cada ambiente. Los alumnos participaron desde la toma y análisis de muestras, los usos de instrumental de campo y laboratorio, la búsqueda bibliográfica específica y reconocimiento de las especies. Uno de los grupos donde se analizó en detalle fue para las cianobacterias (organismos productores de toxinas). En los muestreos se registró *Microcistys aeruginosa* (cianobacteria tóxica) cuya densidad superó los 10.000 ind. ml^{-1} siendo indicativo de *floraciones*. Estos valores se registraron en ambos parques urbanos, donde se realizó un análisis cuantitativo. A ello se sumaron entrevistas a la comunidad local (vecinos, escuelas, otras instituciones barriales, etc.) para recabar información sobre los usos de las lagunas urbanas. Los relatos de vecinos permitieron comprender aquellos conceptos acerca de la importancia sanitaria al exponerse a las cianobacterias, ya sea por la ingestión de agua por actividades recreativas o exposición por contacto directo de la laguna (baños por inmersión). Las cianotoxinas no penetran a través de la piel, pero pueden producir irritación de piel y mucosas. Algunos de los síntomas que pueden deberse a la exposición a cianobacterias incluyen: vómitos, diarreas, irritaciones en la piel y mucosas, dolor abdominal y cefaleas. La información recabada de alumnos en la comunidad local les permitió situarlos en un contexto real, que junto a los relatos de vecinos fortalecieron conceptos teóricos y resolvieron situaciones problemáticas desde una mirada interdisciplinaria (salud, económico, ecológico, social).

Palabras claves: educación ambiental, cianobacterias, toxicidad, lagunas urbanas.

COMUNICACIONES ORALES

Sesión 7: Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades; Comunidad, Participación y Educación Ambiental; Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgo

Coordinadores: Dr. Pablo Demetrio y Dra. Nadia Bach

CO46 Generación de herramientas para la evaluación de riesgo por uso de plaguicidas en cuerpos de agua de la región pampeana

D'Andrea M.F.1,2, Brodeur J.C.1,2

1 CONICET. 2 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

florencia.dandrea@gmail.com

La evaluación de riesgo permite caracterizar los efectos adversos que pueden llegar a tener los contaminantes sobre los organismos acuáticos. Consta de tres pasos: (a) caracterizar la exposición: modelar las concentraciones de plaguicidas presentes en los cuerpos de agua luego de aplicaciones típicas para obtener la concentración ambiental predicha (CAP), (b) caracterizar el efecto: definir las concentraciones de plaguicidas críticas para la biota acuática obteniendo la concentración sin efecto predicha (CSEP) y (c) evaluar el riesgo para la biota acuática comparando CSEP con CAP.

El objetivo general consistió en desarrollar herramientas para evaluar el riesgo ecotoxicológico para la biota acuática de los cuerpos de agua de la región pampeana. Los objetivos específicos fueron (1) emplear el modelo Pesticide in Water Calculator v1.52 (PWC) para estimar las concentraciones ambientales de plaguicidas en los cuerpos de agua, (2) elegir las variables más influyentes en región pampeana para PWC a partir de un análisis de sensibilidad (AS) y estimar las CAP y (3) generar una aplicación empleando R para calcular la curva de distribución de especies (SSD) y calcular la CSEP.

A partir de un AS para 2,4-D y glifosato realizado con los métodos de Morris y Sobol, se determinó que las variables más sensibles de PWC en los rangos correspondientes a región pampeana fueron el kd y la vida media del plaguicida en el cuerpo de agua. El resto de los parámetros dependió del plaguicida elegido: para el glifosato varios de los parámetros más sensibles estuvieron relacionados con la erosión hídrica como los factores de la ecuación universal de pérdida de suelo LS, P y C, mientras que para 2,4-D los de escorrentía superficial como parámetros hidrológicos del flujo de agua y el valor de curva número. Además, hidrólisis para 2,4-D y fracción de carbono orgánico en el cuerpo de agua para glifosato.

La estimación de la CSEP está supeditada a la cantidad y calidad de los datos toxicológicos. Para facilitar el análisis se desarrolló una aplicación empleando el paquete Shiny v1.1.0. El programa presenta una interfaz de usuario que permite comparar el ajuste de los datos a las distribuciones log-normal, log-logistic, pareto y weibull y estimar la CSEP.

Los estudios y desarrollos realizados dejan disponibles herramientas e información relevante para los gestores ambientales que deban desempeñarse en la región pampeana en lo que respecta a la evaluación de riesgo ecotoxicológico.

Palabras claves: modelado del transporte de plaguicidas, desarrollo de software, distribución de sensibilidad de especies, región pampeana

SESIÓN DE PÓSTERS

Nanotoxicología

P01. Estrés oxidativo en branquias expuestas *ex vivo* a nanopartículas de plata: ¿efectos mitigados por presencia de sustancias húmicas?

Ale A.1, de la Torre F.R.2, Cazenave J.1,3

1. Instituto Nacional de Limnología, UNL, CONICET, Santa Fe, Argentina. 2. GECAP, Departamento de Ciencias Básicas e INEDES, Universidad Nacional de Luján, CONICET, Luján, Argentina. 3. Facultad de Humanidades y Ciencias, UNL, Santa Fe.

ale.analia@gmail.com

La gran expansión de la Nanotecnología y producción de nanopartículas (NP) conllevan a su inevitable liberación en los ambientes, donde los sistemas acuáticos constituyen los sumideros finales. Las nanopartículas de plata (AgNP) son una de las NP más utilizadas en la industria nanotecnológica. Se producen en grandes cantidades y tienen numerosas aplicaciones debido a sus propiedades biocidas. Existe una preocupación creciente sobre el destino, comportamiento e impacto de las AgNP en el ambiente y los organismos. La biodisponibilidad de estos compuestos puede ser alterada por transformaciones, fotooxidación e interacciones con ligandos ambientales. En los sistemas fluviales las AgNP entran en contacto con la materia orgánica natural, donde las sustancias húmicas podrían favorecer la agregación de las NP y así disminuir su biodisponibilidad. Nuestro objetivo fue evaluar respuestas de estrés oxidativo en branquias de peces (*Piaractus mesopotamicus* y *Corydoras paleatus*) expuestas *ex vivo* a AgNP (Nanotek S.A, nanArgen®, coloidal, tamaño promedio 29±8 nm) y $AgNO_3$, y analizar si los efectos tóxicos son mitigados en presencia de sustancias húmicas (SH) en el medio. Las branquias se expusieron a: control solución salina (SS), control SH (10 mg SH L^{-1}), AgNP (100 µg L^{-1}), $AgNO_3$ (100 µgL^{-1}), AgNP+ SH (100 µg AgNP L^{-1} + 10 mg SH L^{-1}), AgNO3 + SH (100 µg $AgNO_3$ L^{-1} + 10 mg SH L^{-1}). Luego de 1 h de exposición (en frascos ámbar de 30 ml, condiciones de oscuridad, 25±1ºC, agitación 100 rpm) se determinó: contenido de glutatión reducido (GSH); actividades de enzimas superóxido dismutasa (SOD), catalasa (CAT), glutatión S-transferasa (GST), glutatión reductasa (GR) y glutatión peroxidasa (GPx); niveles de peroxidación lipídica (LPO) y capacidad antioxidante contra radicales peroxilos (ACAP). En las branquias de *P. mesopotamicus* aumentó la actividad de CAT luego de la exposición de AgNP y $AgNO_3$. En *C. paleatus* hubo agotamiento de GSH y disminución de la actividad de GST luego de la exposición a $AgNO_3$, mientras que la exposición a AgNP generó un aumento de los niveles de LPO. En todos los casos, la presencia de SH en el medio mitigó las respuestas observadas. Este ensayo *ex vivo* permitió realizar una evaluación rápida de los efectos de las AgNP y comprender su posible comportamiento cuando éstas ingresan a los ambientes acuáticos.

Palabras claves: nanoplata, peces, materia orgánica natural, nanotoxicología

SESIÓN DE PÓSTERS

Nanotoxicología

P02. Nanotoxicological studies of carbon nanotubes in zebrafish

Czarnowski I., Martinez C.S., Igartúa D.E., Alonso S.d.V., Prieto M.J.

Laboratorio de Biomembranas (LBM), and GBEyB, IMBICE-CONICET, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, Argentina.

ianczarnowski@gmail.com

Nanomaterials are technological products of increasing use due to unique characteristic. Carbon nanotubes are graphene sheet structures with a striking mechanical strength, chemical stability, exceptional electrical and thermal conductivity. Its application in constantly growing, ranging from printer inks to drug delivery systems, which could lead to their accumulation in the environment. Since the physicochemical properties of the compounds vary when they are produced at nanoscale, and that the environmental systems are dynamic, it is not possible to predict the hazards associated with the release of nanomaterials into the environment both for human and ecosystem health. So, it is necessary to carry out a comprehensive analysis of the toxicity of water and effluents by studying the behavior of new technologies in ecosystems. In this work, toxicological assays of multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs) of different dimension were done (MWCNT-S is short and width, MWCNT-L is large and thin). Zebrafish were used as biomarkers due to their short development times. Tests done were general and tissue-specific toxicity (morphology and functioning of brain, heart and liver) and immunotoxicity. Zebrafish larvae were incubated with 0.005-50 ppm MWCNTs, next developmental morphology (bent spine, jaw malformation, head opacity, liver opacity, yolk opacity, small head, tail malformation, and uninflated swim bladder), neutrophil migration and functioning of brain and heart and were analyzed. MWCNT-S caused a depression of the locomotor activity of larvae, indicating an alteration of the central nervous system; however, no morphological changes are observed. MWCNT-L caused malformations during larvae development and alteration of cardiac rhythm. Results obtained were different for both nanotubes, indicating a potential dissimilar toxicity between MWCNTs, which could be due to the different dimensions.

Palabras claves: carbon nanotubes, zebrafish, nanotoxicology, nanomaterial

SESIÓN DE PÓSTERS

Nanotoxicología

P03. Interactions between silica nanoparticles and epithelial lung cells

Mebert A.1, Desimone M.1, Evelson P.2, Maysinger D.3

Instituto de la Química y Metabolismo del Fármaco (IQUIMEFA). 2. Instituto de Bioquímica y Medicina Molecular (IBIMOL). Facultad de Farmacia y Bioquímica. Buenos Aires, Argentina. 3. Faculty of Medicine, McGill University, Montreal, Canada

desimone@ffyb.uba.ar

Silica is widely used material for biomedical and drug delivery applications. Silica nanoparticles (SiNPs) can be produced with specific physical and chemical properties and with precise size control. They are commonly used in cosmetics, foods, paints, and in other industrial applications. Human exposure to nanosilica can occur unintentionally in daily life and in industrial settings. Our aim was to study interactions between different kinds of surface-grafted (bare -OH, amino -NH_2 and thiol -SH) SiNPs and human cells. SiNPs were synthesized by a typical Stöber method. This method was selected because of its simplicity and known chemistry. SiNPs studied here were non-porous monodisperse nanoparticles around 50 nm in size. Cytotoxic effects of these NPs were evaluated by measuring mitochondrial metabolic activity using MTT (3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide) assay or fluorescent labeling of cell nuclei with Hoechst to determine the number of viable cells. The two assays provided strongly correlated data suggesting that the number of viable cells was directly related to the mitochondrial metabolic activity of viable cells. These data were obtained in lung (A549) cells exposed to SiNP in different concentrations and for a different time periods. Fluorescent rhodamine-labeled silica nanoparticles were synthesized to determine nanoparticle internalization after cell exposure. Cores loaded with rhodamine B were synthesized and capped with an extra silica layer, to prevent leakage. The shells were modified with amino groups or thiol groups to obtain the neutral, positive or negative charges on the nanoparticle surfaces. Size, dispersity and surfaces were studied by scattering electron microscopy (SEM); the hydrodynamic diameters were determined by field flow fraction and dynamic light scattering (FFF/DLS); the surface-grafting was verified by fourier-transform infrared spectroscopy (FT-IR). Results show no evidence for cytotoxicity at the tested concentration and time periods (up to 30 ppm and 72 hours). Positively charged rhodamine-labeled SiNPs were extensively internalized by human lung cells.

Palabras claves: silica, nanoparticles, A549, lung

SESIÓN DE PÓSTERS

Nanotoxicología

P04. Efectos de mezclas binarias de nanopartículas de goethita con contaminantes metálicos y con un pesticida organofosforado en *Eisenia andrei*.

Cáceres Wenzel M.I.1, Fuchs J.S.1,2, Verrengia Guerrero N.1*, Cochón A.1*

1. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Dpto. de Química Biológica, Toxicología y Química Legal. Buenos Aires, Argentina. 2. CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (IQUIBICEN), UBA-CONICET. Buenos Aires, Argentina.*igual contribución.

marcelacw@qb.fcen.uba.ar

Los efectos de mezclas de sustancias químicas con diferentes modos de acción han sido poco estudiados en invertebrados terrestres. El objetivo de este trabajo fue investigar algunos efectos que mezclas binarias de nanopartículas (NPs) de goethita y contaminantes metálicos (Cd y Pb) u orgánicos (clorpirifos, CPF) producen en la lombriz *Eisenia andrei.* Para evaluar los efectos de los metales, los oligoquetos (n=5) se expusieron por 72 h a papeles de filtro impregnados con NPs (50 µg cm^{-2}), Cd (0,40 µg cm^{-2}) o Pb (0,74 µg cm^{-2}), de manera individual, y con la mezcla de NPs+metales. Se evaluó el ingreso de NPs mediante la determinación de los niveles de Fe por espectrometría de absorción atómica (AAS). Para evaluar los efectos del CPF, los oligoquetos (n=5) se expusieron por 24, 48 y 72 h a papeles de filtro impregnados con NPs (50 µg cm^{-2}), CPF (0,75 µg cm^{-2}) y la mezcla de NPs+CPF. Se evaluó la actividad de la enzima acetilcolinesterasa (AChE) utilizando acetiltiocolina como sustrato, y la actividad de carboxilesterasas (CES) usando p-nitrofenilbutirato como sustrato. Asimismo, se midieron los niveles de Fe de los organismos expuestos por AAS. Y se realizaron estudios de microscopía SEM-EDX de las NPs, de CPF, y de la mezcla. En los bioensayos con metales, los niveles de Fe disminuyeron significativamente ($p<0,05$) en los organismos expuestos solamente a las NPs respecto de los controles. En cambio, al analizar los niveles en las lombrices expuestas a las mezclas binarias, se observó que éstos fueron similares a los de los controles. En los bioensayos con CPF, en todos los tiempos ensayados, los organismos expuestos solamente a NPs presentaron valores de AChE y CES similares a los controles. En cambio, en las lombrices expuestas a la mezcla se observó una marcada disminución en la actividad de las enzimas (AChE: 40, 56 y 35%; CES: 22, 42 y 47%, a t=24, 48 y 72 h), al igual que en los expuestos únicamente a CPF (AChE: 28, 60 y 41%; CES: 25, 36 y 49%, a t=24, 48 y 72 h), y signos visibles de neurotoxicidad. A 72 h, las lombrices expuestas a la mezcla registraron un aumento en los niveles de Fe, a diferencia del patrón observado en las lombrices expuestas sólo a NPs. Imágenes SEM de la mezcla demostraron que las NPs presentaban mayor agregación debido a la adición de CPF. Estos resultados evidencian las complejas interacciones que pueden verificarse en mezclas de NPs y otros contaminantes preexistentes en el ecosistema suelo y motivan futuras investigaciones.

Palabras claves: *Eisenia andrei*, nano-goethita, metales, clorpirifos

SESIÓN DE PÓSTERS

Nanotoxicología

P05. Estudio de nanopartículas de ZnO en *Biomphalaria glabrata*

Ghiglione O.1, Fuchs J.1,2, Genoud V.2, Crisp R.2,3, Cochón A.2, Verrengia Guerrero N.1

1 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Dpto. Química Biológica. Toxicología y Química Legal. Buenos Aires, Argentina. 2 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Dpto. Química Biológica. IQUIBICEN-Conicet. Buenos Aires, Argentina. 3 Hospital Nacional "Profesor Alejandro Posadas". Dpto. de Estadística. Buenos Aires, Argentina.

ornelaghiglione@gmail.com

Las nanopartículas (NPs) de ZnO son utilizadas en numerosas aplicaciones como la industria electrónica, cosmética e industrialización de alimentos, entre otras. Sin embargo, su posible impacto ambiental aún no está completamente esclarecido. El objetivo de este trabajo consistió en investigar la incorporación y eliminación de NPs comerciales de ZnO en *Biomphalaria glabrata*. Estos organismos son una especie de molusco gasterópodo de agua dulce, hermafrodita, que habita zonas cálidas de América del Sur. Se determinaron también diversos parámetros indicadores de reactividad (observando su potencial de producir hemólisis) y de efectos subcelulares (actividad de catalasa, CAT; actividad de acetilcolinesterasa, AChE, y niveles de GSH total). Las NPs fueron caracterizadas por microscopía electrónica de transmisión (TEM) y de barrido (SEM). Para evaluar su ingreso, se realizaron bioensayos agudos por 48 h (tres réplicas por duplicado). El contenido de NPs en *B. glabrata* fue estimado mediante la cuantificación de Zn por técnicas de absorción atómica. Por exposición a distintos niveles de NPs (2,5; 5; 7,5 mg L^{-1}) el ingreso se ajustó a una curva lineal. Los organismos expuestos a 5 mg NPs L^{-1} presentaron niveles de Zn aproximadamente 3 veces mayores que los controles (58 y 22 µg Zn g^{-1}, respectivamente). Para evaluar su eliminación, los organismos se expusieron a 5 mg NPs L^{-1} por 48 h y luego se traspasaron a un medio libre de NPs por distintos períodos (hasta 96 h). Las mayores concentraciones de Zn se observaron en los organismos sin depurar y en aquellos depurados por 3 h. A partir de las 24 h, los niveles disminuyeron, manteniéndose sin cambios hasta las 96 h, sugiriendo que la completa eliminación requeriría de tiempos de depuración más prolongados. A los niveles ensayados, las NPs de ZnO no desencadenaron procesos de hemólisis. En los organismos expuestos a 5 mg NPs L^{-1} por 48 h tampoco se visualizaron diferencias significativas en la actividad de CAT ni de AChE con respecto a los controles. En el caso de los niveles de GSH, los mismos disminuyeron por exposición a NPs en un 50% con respecto a los controles (25 y 48 nmol GSH total/mg proteína, respectivamente). Los resultados indican que efectivamente estos organismos son capaces de incorporar a estas NPs, induciendo un desbalance en las defensas antioxidantes de naturaleza no enzimática, el cual podría conducir a un estado de mayor susceptibilidad frente a un estrés oxidativo adicional.

Palabras claves: Nano ZnO, toxicocinética, biomarcadores, *Biomphalaria glabrata*

SESIÓN DE PÓSTERS

Nanotoxicología

P06. Efectos de nanopartículas de cobre sobre la microalga *Chlorella vulgaris*

Romero N.1,3, Castro G.R.2, Gagneten A.M.1

1. Laboratorio de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. 2. Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Laboratorio de Nanobiomateriales. CINDEFI, CONICET (CCT La Plata), Argentina. 3. CONICET (CCT Santa Fe), Argentina.

natyromero.bio@gmail.com

Las nanopartículas (NPs) presentan propiedades fisicoquímicas, ópticas y eléctricas únicas que permiten su aplicación en varios sectores de la industria. Los ambientes acuáticos son los receptores finales de NPs; sin embargo, su impacto ambiental y sus efectos ecotoxicológicos sobre la biota siguen siendo un área de investigación nueva y en evolución tanto en Argentina como a nivel global. Las microalgas son ampliamente utilizadas para ensayos ecotoxicológicos porque reflejan cambios que ocurren en ecosistemas acuáticos. *Chlorella vulgaris* fue cultivada en medio Bristol, cosechada en fase de crecimiento exponencial, centrifugada y resuspendida en agua ultra pura estéril. Se ensayaron 5 concentraciones nominales de nanopartículas de cobre (CuNPs, 111.0 ± 28.2 nm) en agua Milli-Q: 0,17 (C_1); 0,35 (C_2); 0,7 (C_3); 1,4 (C_4) y 2,8 (C_5) mg L^{-1} y un control, todos triplicados. La densidad celular (cel. mL^{-1}) se cuantificó en cámara de Neubauer por conteo directo. Los ensayos de 96 horas, se realizaron bajo condiciones controladas (iluminación continua, 6000 lux; Tº=25 ± 1ºC; concentración inicial = 10^4 cel. mL^{-1}). Cada 24 horas se tomaron alícuotas de 100 µL para calcular la EC50. Las concentraciones de clorofila-*a*, clorofila-*b*, clorofila-*c*, carotenos y feofitina (µg L^{-1}) fueron determinadas al inicio y al final del ensayo. Se determinó el volumen celular y el biovolumen en cada concentración. Posibles diferencias significativas entre controles y tratamientos se analizaron con ANOVA ($p<0,05$). Para *C. vulgaris* la EC50-96h fue 0,17 mg L^{-1}, con un máximo de inhibición (39,34 %) en la C_1. En las dos concentraciones más elevadas se observó un aumento en la tasa de crecimiento. Los siguientes pigmentos tuvieron concentraciones significativamente mayores ($p<0,05$) al control: clorofila-*a* en C_4 y C_5; clorofila-*b*, clorofila-*c* y carotenos en la C_4. No se encontraron diferencias significativas en ninguna concentración con respecto al control, en la concentración de feofitina, en el volumen celular ni en el biovolumen. A pesar de la utilización creciente de las NPs y sus propiedades únicas de amplia utilidad en ciencia e industria no se conocen sus posibles efectos tóxicos sobre organismos autótrofos claves en las tramas tróficas de ecosistemas acuáticos regionales, hecho que plantea la necesidad de su estudio.

Palabras claves: *Chlorella vulgaris*, Nanopartículas de cobre, toxicidad aguda, inhibición del crecimiento

SESIÓN DE PÓSTERS

Nanotoxicología

P07. Biomarcadores de genotoxicidad y estrés oxidativo en larvas de *Rhinella arenarum* (Anura: Bufonidae) expuestas a nanopartículas base γ-alúmina

Svartz G.1, Aronzon C.12, Pérez Catán S.3, Soloneski S.2,4, Pérez Coll C.12

1. Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, Argentina; 2. CONICET, Buenos Aires, Argentina; 3. LAAN, Centro Atómico Bariloche-CNEA, Bariloche, Argentina; 4. Cátedra de Citología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina

svartzgabriela@hotmail.com

El uso de los nanomateriales (NMs) ha crecido exponencialmente en los últimos años debido a la gran cantidad de aplicaciones industriales y en medicina. Hasta el presente, se dispone de escasa información sobre sus efectos tóxicos. Los NMs de base γ-alúmina son ampliamente utilizados como soporte en procesos de catálisis heterogéneas debido a su estabilidad térmica y a su alta área específica. Su tamaño reducido y elevada área superficial hace que los NMs puedan causar mayor toxicidad, surgiendo la necesidad de evaluar su impacto tanto en el ambiente como en la salud. Los anfibios son excelentes indicadores de contaminación, debido a su alta sensibilidad. En este trabajo se evaluó el potencial genotóxico y la inducción de estrés oxidativo de nanopartículas (NPs) Al2O3 que pueden aparecer en el medio ambiente como producto de la síntesis y utilización del NM: a) el soporte del precursor del catalizador (SPC); b) el precursor del catalizador (PNC) y el catalizador nanocerámico (NC), utilizando el modelo de *Rhinella arenarum* (Ra). Se evaluó el daño genotóxico a través del ensayo de micronúcleos (MN) en larvas premetamórficas (E28) y biomarcadores de estrés oxidativo (CAT, GSH, GST y peroxidación lipídica) en larvas (E25) de Ra expuestas a 5 y 25 mg/L de cada uno de los tres NMs por 96 h. Los resultados mostraron un aumento significativo de la frecuencia de MN en la concentración más alta de PNC con respecto al control negativo ($p<0,05$) que estaría indicando daño genotóxico irreversible en las larvas expuestas al PNC. La exposición de las larvas a 25 mg/L PNC, produjo tres veces más niveles de peroxidación lipídica que en el grupo control, mientras que los demás tratamientos no produjeron alteraciones. Asimismo, pudo observarse una inhibición en la actividad CAT en las larvas expuestas a 25 mg/L SPC y NC al igual que un aumento de la actividad CAT para ambas concentraciones de PNC. La exposición a los tres NMs causó inhibición significativa en la actividad GST, pero no hubo cambios en los niveles de GSH en las larvas expuestas. Los resultados indican que los NMs de base γ-alúmina ejercen efectos genotóxicos, alteraciones en el sistema de defensa antioxidante y de biotransformación de las larvas expuestas a las NPs. Se sugiere que la mayor toxicidad del PNC podría deberse a la presencia de Ni en forma de óxido. Éste se encuentra reducido en su forma metálica en el NC, menos tóxico pero con similar estructura nanoparticulada.

Palabras claves: anfibios, nanopartículas, estrés oxidativo, micronúcleos

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P08. Diseño de biolechos a escala piloto para descontaminar efluentes con agroquímicos

Lescano M.1,2, Masin C.1, Fussoni N. 1, Lammertyn S.1, Rodríguez A.2, Vidal E.1,2, Durán A.1, Ballari M.M.1,3, Zalazar C.1,4

1. INTEC (UNL-CONICET), 2. FHUC-UNL, 3. FIQ-UNL, 4. FICH-UNL

mlescano@intec.unl.edu.ar

Los lechos biólogicos o biolechos están compuestos fundamentalmente por una biomezcla que consiste en suelo, material lignocelulósico y material humidificado mezclados endiferentesvolúmenes. En esta biomezcla se produce la descontaminación de efluentes con alta carga de agroquímicos a través de los microorganismos presentes en ella. La biomezcla es la responsable de la degradación y retención de los agroquímicos. Si bien los biolechos se diseñaron para tratar residuos específicos relacionados al lavado de equipos de fumigación y al derrame accidental de agroquímicos, los mismosse muestran como una tecnología novedosa y promisoria para tratar otro tipo de efluentes contaminados con agroquímicos.En un estudio previo se verificó la eficiencia de biomezclas compuestas por suelo agrícola y rastrojo de trigo (50:50 en volumen) para degradar altas concentraciones de glifosato (1000 mg glifosato por kg de biomezcla). Aunque los estudios a nivel laboratorio proveen información importante del potencial de degradación de la biomezcla usada, los estudios a escala piloto son un paso esencial para su implementación en campo. Debido a lo expuesto anteriormente es que enel presente trabajo se diseñaron y construyeron dos sistemas a escala pilotopara tratar diferentes corrientes de efluentes (DQO entre 300 y 10.000 mg L^{-1}) provenientes de una industria destinada a la fabricación de agroquímicos: A) Biolecho construido con un contenedor de 1 m^3 con sistema de recirculación y pulverización. En el fondo se dispuso una capa de grava y arena y sobre las mismas se colocó la biomezcla de suelo agrícola y moha en relación 50:50 v/v, B) Biolecho construido con un contenedor de 0,05 m^3sin recirculación relleno con biomezcla de suelo agrícola y rastrojo de trigo en relación 50:50 v/v. Estas biomezclas se maduraron durante 3 meses y posteriormente fueron pulverizadas con el efluente real. El monitoreo de la descontaminacióndurante 3 meses se llevó a cabo a través de bioensayos con semillas de lechuga y empleando lombrices de tierra (*E. fetida*). Ademásse realizaron medidas de actividad microbiana (Método de Fluoresceína Diacetato y Actividad de peroxidasas) para testear la performance de las biomezclas. Los primeros resultados obtenidos indican que la tecnología aplicada podría ser eficiente para la descontaminación de efluentes con alta carga de agroquímicos.

Palabras claves: biolechos pilotos, agroquímicos, efluentes, descontaminación

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P09. Caracterización de aguas residuales urbanas

Basualdo D.1, Rondano K.1, Tevez H.1

1 Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Santiago del Estero.

dannibasualdo@gmail.com

La mayoría de las actividades humanas que utilizan agua generan aguas residuales. A medida que crece la demanda global de agua, el volumen de aguas residuales generadas y su nivel de contaminación se encuentran en constante aumento en todo el mundo.

La ciudad Capital de Santiago del Estero cuenta con 2 canales de desagüe pseudo-pluvial que descargan las aguas residuales urbanas al Río Dulce. La medición de parámetros físicos, químicos y bacteriológicos de las aguas es fundamental para establecer el grado de contaminación de las mismas, como así también permite caracterizar los ambientes naturales por donde se escurren.

De allí la necesidad de trabajar con ello, y de esta forma conocer como está compuesta el agua residual, sus características y alteraciones que puede sufrir por las concentraciones de contaminantes.

El presente trabajo pretende abordar esta problemática determinando parámetros físicos, químicos y bacteriológicos en muestras de agua residual, permitiendo de esta forma la caracterización de las mismas. Se establecieron 7 sitios de muestreo y se aplicaron métodos estándares para el análisis de los siguientes parámetros y analitos: temperatura, pH, SDT, fósforo, nitritos, cromo, flúor, alcalinidad, cloruros, cromo, hierro, DBO_5, DQO, bacterias aeróbicas, bacterias coliformes, hongos y levaduras.

Según los límites establecidos por el Reglamento para el Control de Vertidos de Líquidos Residuales de la Secretaría del Agua de Santiago del Estero, el 14,3% de las muestras superan los valores para DBO y cromo; mientras que el 71,4% para fósforo. Tanto nitritos como el recuento de bacterias coliformes totales superan los límites establecidos en todas las muestras.

De los resultados podría establecerse que las aguas residuales de estos canales son potencialmente de riesgo para ser desechadas a las aguas del Río Dulce.

Palabras claves: agua residual, contaminación, caracterización, ambiente

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P10. Remoción de Ni (II) por adsorción con pellets de minerales naturales

Burgos M.1, Arroyo J.2, Cubas de los Ríos M.1, Ávila G.1

1. Departamento de Química de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta.
2. INIQUI- CONICET, Universidad Nacional de Salta.

mauroexe.burgos@gmail.com

La contaminación por metales pesados constituye uno de los mayores problemas medioambientales de la actualidad. La protección y restauración de suelos y aguas contaminadas con metales pesados genera la necesidad de desarrollar adsorbentes eficaces para la remoción de los mismos.

Las aguas residuales industriales contienen iones como Ni^{2+}. Su alta masa atómica y su consecuente toxicidad para el medio ambiente, especialmente en los cursos de agua, constituye un serio problema ambiental y de salud pública, lo que hace prioritario el desarrollo de técnicas nuevas y eficaces para su remoción.

Entre los métodos alternativos de remoción, la adsorción en minerales naturales representa un método factible y económico. El estudio de la adsorción de metales por bentonitas sódicas es de gran interés a fin de conocer la cinética del proceso para la eliminación eficiente de metales pesados de un ambiente acuoso.

El objetivo del presente trabajo es el estudio de la adsorción de iones Ni^{2+} en columnas empacadas con pellets de bentonita procedente de la Patagonia argentina.

Se fabricaron pellets cilíndricos utilizando como agente humidificante una solución de Carboxi Metil Celulusa (CMC) al 4%. Los mismos fueron secados y luego calcinados a 700ºC obteniéndose pellets compactos y aptos para el empaquetado en columnas.

El material fabricado fue caracterizado por Termogravimetría (TG) y Análisis Térmico Diferencial (ATD). Se realizó la caracterización del proceso de adsorción de níquel sobre pellets de bentonita sódica a partir de estudios cinéticos y de equilibrio, ajustando los resultados con modelos matemáticos utilizados comúnmente en procesos de adsorción.

Finalmente se implementó una columna de adsorción a escala piloto y se alcanzó una eficiencia de remoción satisfactoria, dejando en evidencia que este material es adecuado para la remoción de Ni^{2+} en sistemas acuosos.

Palabras claves: níquel, adsorción, bentonita, pellets.

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P11. Determinación de aminas aromáticas heterocíclicas en emisiones provenientes de la combustión de cigarrillos comerciales

Canales R.1, Guiñez M.1, Talio M.C.1, Reta M.2, Cerutti S.1.

1. Instituto de Química de San Luis (CONICET-UNSL). Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis, Argentina. 2. Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Métodos Analíticos (LIDMA), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires, Argentina.

mrcanales@unsl.edu.ar

Las aminas aromáticas heterocíclicas (HAAs) son compuestos genotóxicos y presentan una potente actividad mutagénica. Las emisiones provenientes de la combustión de los cigarrillos son una fuente de exposición de diversos agentes carcinógenos y han sido objeto de estudio debido a los múltiples problemas de salud que afectan a fumadores activos principalmente.

En el presente trabajo se desarrolló una metodología de extracción asistida por ultrasonido (UAE), seguida de una limpieza en fase sólida basada en el uso de nanotubos de carbono de paredes múltiples (MWCNTs-SPE), para la determinación de las siguientes HAAs: DMIP, IQ, MeIQ, MeIQx, 4,8DiMeIQx, PhIP, Trp-P-1, Trp-P-2, AαC y MeAαC en humo proveniente de la corriente primaria del cigarrillo y en sus materias primas, como lo son tabaco y papel, para evaluar su contribución. La determinación se llevó a cabo mediante UHPLC-(+)ESI-MS/MS.

La estrategia consistió en someter a las muestras mencionadas a la extracción con 2 mL de metanol, agitación mediante vórtex, y luego fueron colocadas en un baño de ultrasonido durante 30 min para maximizar la eficiencia del procedimiento. El extracto obtenido se llevó a volumen final de 10 mL con agua. Efecto de matriz sobre la señal de los analitos de interés fue detectado luego de este procedimiento, por lo que se evaluó una etapa de limpieza empleando una micro-columna rellena con MWCNTs. Las HAAs retenidas fueron eluídas con una mezcla ACN/H_2O (80:20 (v/v)), acidificada con ácido fórmico. Finalmente, el eluato se colectó en un vial de vidrio para su inyección directa en el sistema UHPLC-(+)ESI-MS/MS. Los resultados obtenidos mostraron recuperaciones de las HAAs entre 70% y 100%, lo que indica que este enfoque optimizado de extracción/análisis es adecuado para las muestras en estudio. Los límites de detección calculados se encontraron en el orden de los ng g^{-1}. La precisión promedio, expresada como la desviación estándar relativa porcentual (RSD), fue ≤10% para todos los analitos. Los resultados obtenidos evidenciaron la presencia de HAAs en un intervalo de concentraciones promedio de 0,62 a 50 ng/cigarrillo en el humo de los mismos, de 0,70 a 120 ng/cigarrillo en tabaco, mientras que en papel no fueron detectados los analitos.

La metodología se aplicó con éxito para cuantificar HAAs en muestras de cigarrillos, discriminando sus niveles en las principales materias primas que lo componen, con el fin de evaluar su contribución y/o participación como productos de combustión.

Palabras claves: Aminas Aromáticas Heterocíclicas (HAAs), Extracción Asistida por Ultrasonido (UAE), combustión del cigarrillo.

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P12. Método de screening para la identificación y estimación de antibióticos en músculo de pez de consumo humano

Carrizo J.C.1, Valdés M.E.2, Griboff J.1, Wunderlin D.A.3., Amé M.V.1

1Dpto. de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC; CIBICI-CONICET. 2ISIDSA-UNC; ICYTAC-CONICET. 3Dpto Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC, ICYTAC-CONICET.

jcarrizo@fcq.unc.edu.ar

En Argentina el consumo de antimicrobianos en humanos y en producción animal es alto, y tiene incidencia en el ambiente y en la resistencia bacteriana, problemática actual de gran relevancia.

El objetivo de este estudio fue desarrollar un método de *screening* de alta especificidad y sensibilidad que permita identificar y estimar la concentración de antibióticos de diversas familias (tetraciclinas, penicilinas, nitrofuranos, quinolonas, fluoroquinolonas, macrólidos y sulfamidas) en músculo de peces. Para ello se utilizó tejido liofilizado al cual se le adicionaron 47 estándares de antibióticos. Se evaluaron dos métodos de extracción de fase sólida (SPE) utilizando como solventes de extracción H_2O:ACN $(1:1)_{v/v}$ para el método A y MeOH para el B . A su vez se ensayaron dos cartuchos de SPE, Oasis HLB y Strata X. La identificación y medición se realizó por infusión directa en un espectrómetro de masas de alta resolución (cuadrupolo de tiempo de vuelo, QTOF) con ionización positiva y negativa.

El 85% de los compuestos inyectados individualmente se detectaron mejor en modo positivo, mientras que el 15% se detectó mejor en modo negativo. Al inyectar una mezcla con los 47 antibióticos, sólo 2 no se pudieron detectar.

En modo positivo, con el método A se obtuvieron recuperaciones del 1 al 40%, mientras que para el B del 1 al 50%. Los métodos son complementarios debido a cada compuesto tiene una recuperación independientemente de la familia de antibióticos a la que pertenece. Los dos cartuchos de SPE mostraron resultados similares. En modo negativo se observa una disminución en el efecto matriz mejorando la detección de los compuestos. El método B permite detectar mejor el 86% de los compuestos obteniendo recuperaciones que van del 10 al 45%, mientras que para el método A van del 1 al 55%.

De esta forma, en modo positivo en conjunto con los métodos de SPE se podrían detectar oxitetracilina (A y B), eritromicina (A y B), sulfadimethoxina (A y B) y trimetroprima (A); mientras que en modo negativo, usando el método B se podría detectar florfenicol; todos ellos en concentraciones similares o menores a la máxima concentración residual admitida por legislación internacional.

La diversidad de compuestos requiere del uso complementario de los dos métodos de extracción. Las bajas recuperaciones obtenidas indican la necesidad del uso de estándares marcados isotópicamente y un método de detección más sensible (ej. Orbitrap).

Palabras claves: antibióticos, screening, SPE, espectrometría de masas.

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P13. Reacciones de fotodegradación de deltametrina en películas plásticas de polietileno

Catalano M.1, Montserrat J.1,2

1Área de Química. Instituto de Ciencias. UNGS. J. M. Gutierrez 1150. Los Polvorines. Prov. de Bs. As.2 CONICET.

marinabelencatalano@gmail.com

La agricultura ha experimentado un incremento significativo de sus rendimientos, impulsado por la utilización de plaguicidas y el uso de cubiertas plásticas. En particular, la actividad hortícola y florícola hace un uso significativo de importantes cantidades de films de polietileno (PE). Estos son empleados fundamentalmente en la construcción de invernaderos y como método de regulación de la humedad y la maleza del suelo (mulching). Se ha reportado, para el caso de las producciones hortícolas de frutilla a campo abierto, utilizando la técnica de mulching, que hasta el 45% del plaguicida total aplicado puede quedar sobre la película plástica. Una problemática ambiental poco abordada y relacionada a este hecho es el conjunto de reacciones de fotodegradación que los plaguicidas pueden experimentar sobre las cubiertas plásticas.

En este trabajo se estudiaron reacciones de transformación fotoquímica de deltametrina, piretroide con actividad insecticida, sobre cubiertas plásticas de PE, en condiciones forzadas por exposición con lámpara de Hg (UV). Se irradiaron fragmentos de PE negro (25µm) y traslúcido (100 µm) previamente aditivados con deltametrina, durante 30, 60, 90 y 240 min. Posteriormente, se extrajo con c-hexano el plaguicida remanente y sus productos de fotodegradación. Los compuestos presentes en los extractos fueron derivatizados con *N,O*-bis(trimetilsilil)trifluoroacetamida (BSTFA) para su posterior análisis por GC-MS. Se pudo observar que tanto para PE negro como para el traslúcido, la señal correspondiente a deltametrina se reduce considerablemente pasados los 30 minutos de exposición (más del 80%). En el caso del PE negro, luego de 240 minutos de irradiación, no se encuentran restos del piretroide. La identificación de los productos fue llevada a cabo por comparación de los espectros de masa con los reportados en la base de datos NIST y por comparación de los tiempos de retención con los correspondientes estándares derivatizados. Se detectó la formación de 3-fenoxibenzaldehido y 2-hidroxi-2-(3-fenoxifenil) acetonitrilo en ambos plásticos. Los mismos se encuentran reportados como fotoproductos de deltametrina en solución acuosa.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se realizarán nuevos ensayos a menores tiempos de irradiación y en condiciones ambientales para continuar con el estudio del comportamiento fotodegrativo de deltametrina.

Palabras claves: plaguicida, deltametrina, fotodegradación y polietileno

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P14. Tratamiento de direct black 22 con *Penicillium chrysogenum* I: efecto de co-sustratos sobre el proceso de biodegradación

Lanfranconi I.1,3, Ceretta M.B.1,2, González J.F.1,4, Wolski E.A.1,2.

1 Grupo Ingeniería Bioquímica, Facultad de Ingeniería, INCITAA-CIC-UNMdP;

2 CONICET; 3 AGENCYA-SECYT; 4 CIC.

ewolski@mdp.edu.ar

Losazo-colorantes son los más utilizados en la industria textil para el teñido de prendas y se encuentran presentes en altas concentraciones en los efluentes textiles. La descarga de estos sin previo tratamiento genera graves problemas ambientales debido a su alto pH, alto contenido de materia orgánica (COD), contenido de aminas aromáticas AA (reportadas como carcinógenas) e interferencia con la penetración de la luz. En nuestro laboratorio, se aisló una cepa del hongo *Pencillium chrysogenum* capaz de degradar varios azo colorantes en presencia de una fuente de carbono auxiliar.El estudio de los bioprocesos a escala laboratorio y su optimización resulta fundamental para su posterior aplicación en la industria.En el presente trabajo se estudió el efecto del agregado de almidón industrial (residuo de la industria de la papa) y de glucosasobre el proceso de biodegradación del azo colorante Direct Black 22 (DB22), uno de los más utilizados para el teñido de prendas. La glucosa o el almidón (6 g. L^{-1}) se adicionaron a un medio de cultivo mínimoconteniendo DB22 (200 mg. L^{-1}), seinoculó conel hongo y se incubó a 25 °C y 120 rpm.De forma periódica se tomaron muestras y se determinó: concentraciónde DB22 (mediante espectrofotometría), pH, COD, AA y contenido de azúcares reductores (AR). Ambos tratamientos disminuyeron el pH (7 a 4 aprox.), el contenido de AR y la COD. Entre los días 4 y 8 se observó la mayor velocidad de decoloración en concordancia con la mayor velocidad de crecimiento y velocidad de degradación. El tratamiento con almidón mostró ventajas durante el proceso respecto al de glucosa. La velocidad máxima de decoloración, la eficiencia de decoloración, el rendimiento en biomasa y la reducción de AA fueron mayores con almidón (62.10 ± 2.61 mg DB22.día^{-1}; 98.75 %, 0,42 mg biomasa. mgO_2·L^{-1} consumido y 20%) respecto al tratamiento con glucosa (25,83 ± 9.03 mg DB22.día^{-1},95%, 0,12 mg biomasa. mgO_2·L^{-1} consumido y 11%, respectivamente). Por lo tanto, la utilización de almidón no solomuestra una mejora importante de todo el proceso, sino que también resulta más económico que la utilización de glucosa. El análisis de la fitotoxicidad de los productos de degradación de DB22 + almidón se informa en el poster**:** "Tratamiento de direct black 22 con *Penicillium chrysogenum* II: reuso de biomasa y análisis de la fitotoxicidad"

Palabras claves: black direct 22; biodegradación; aminas aromáticas.

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P15. Ensayos preliminares de remoción de arsénico con arcillas naturales

Curvale D.1, Moreno E.3, González M.2, Encinas J.3, González J.2, Barroso Quiroga M.2,3

1.Toxicología y Química Legal, Área de Farmacología y Toxicología, FQByF, UNSL, San Luis 2. Instituto de Investigación en Tecnologías Químicas (INTEQUI-CONICET), Almte Brown D5700ANW San Luis, 3. Departamento de minería, FCFMyN, Universidad Nacional de San Luis, Av. Ejercito de los Andes 950, D5700BPB, San Luis, Argentina.

mmarthabq1@gmail.com

La presencia de arsénico en aguas de consumo humano es una problemática que concierne a toda la población mundial, y sus efectos en la salud de los seres humanos pueden ser severos. Un importante porcentaje de la población rural de la Provincia de San Luis (Argentina) carece del acceso a una red de agua potable y se abastece de pozos de aguas subterráneas, que presentan concentraciones naturales de arsénico por encima de los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (0,01 mg/L).

La adsorción es uno de los procesos más estudiados por sus múltiples ventajas, y en los últimos años se ha orientado hacia la búsqueda de materiales adsorbentes de bajo costo. Las arcillas cumplen con estas características por presentar buena capacidad de adsorción, alta disponibilidad, son económicas, y adicionalmente, las encontradas en la Provincia de San Luis poseen alta concentración de hierro, elemento activo para la adsorción de arsénico.

En este trabajo, se evalúa la capacidad de adsorción de arcillas provenientes de 3 zonas de la Provincia de San Luis, en la remoción de arsénico de aguas sintéticas. Las aguas sintéticas fueron preparadas a partir de arseniato de sodio en concentraciones semejantes a las halladas en las aguas naturales. Se realizó la caracterización de materiales arcillosos obtenidos en diversos puntos geográficos de la Provincia de San Luis por varias técnicas (difracción de rayos X, área superficial específica, fluorescencia de rayos X, TG-DTA). Las variables estudiadas fueron: concentración inicial de arsénico (en el rango 0,01 a 1 mg/L As) y tiempo de contacto (6 y 24 h). Las determinaciones de As se realizaron mediante espectrofotometría UV-visible (Método Vasak-Sedivek).

Los resultados muestran que la concentración de hierro de las arcillas, determinada por FRX, y la presencia de la fase montmorillonita, determinada por DRX, pueden estar relacionadas al desempeño de las mismas en el proceso de adsorción. La arcilla proveniente de Las Chacras muestra la mayor capacidad de adsorción, y mayor contenido de hierro.

La valorización de arcillas naturales como adsorbentes de arsénico es un importante paso hacia la construcción de un dispositivo de remoción de arsénico con materiales de bajo costo.

Palabras claves: arsénico, remoción, arcillas, agua

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P16. Degradación de cloruro de benzalconio por irradiación gamma acoplado a un tratamiento biológico

Cruz E.A., Espantoso M., Venturini M., Silva Paulo P.

Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), CAE, GATR, Aplicaciones Agropecuarias, Laboratorio de Biominería y Biotecnología Ambiental, Buenos Aires, Argentina.

mespantoso@cae.cnea.gov.ar

El aumento de las exigencias sanitarias produjo un incremento en el uso de bactericidas en la industria. Los bactericidas presentes en los efluentes generan problemas en su tratamiento biológico, aumentando los tiempos hidráulicos de retención al disminuir la biomasa activa. Otros problemas serios que generan es el aumento de la resistencia de bacterias patógenas a su acción y su impacto en los cuerpos de agua y vida acuática.

Los Procesos de Oxidación y Reducción Avanzados se han mostrado como una buena alternativa para el tratamiento de efluentes con contenido de compuestos orgánicos. Estos procesos se basan en reacciones de oxidación y reducción fuertes generadas por radicales libres. Dentro de estas tecnologías se encuentra la radiólisis por irradiación gamma. Se muestra como una alternativa interesante dada la cantidad de especies reactivas que produce, entre ellos el radical libre oxhidrilo (OH·)**,** electrón acuoso (e^-(aq)), radical libre hidrogeno (H·), etc.

En este estudio se investigó la degradación del cloruro de benzalconio (CBK) con irradiación gamma acoplado a un sistema biológico de tratamiento, utilizando una fuente de Co-60 para irradiar, utilizando un efluente sintético. Los efectos del pH, la dosis de irradiación y el agregado de aditivos fueron estudiados sistemáticamente.

A fin de simular el efluente se utilizó caldo nitrato. Las dosis de irradiación fueron 2, 5, 7, 10 kGy. Se estudiaron a pH=6 y pH=7 y pH =7,8.

La concentración del CBK a tratar fue de 5000 mg/l. Luego de la irradiación se diluyeron las muestras llevándolas a un volumen de 250 ml con agua destilada, y el agregado de 10 ml de un inóculo previamente aislado, agitados a 100 rpm. El ensayo se realizó durante 1 mes. Cada semana fueron determinados DQO (Demanda Química de Oxígeno), pH y ORP (Potencial de oxido-reducción). En la semana 3 se agregó un inóculo de una bacteria susceptible al CBK para evaluar la toxicidad del efluente remanente. La DQO se utilizó como un seguimiento de la degradación del CBK.

Se infiere que no hay toxicidad inherente, ya que se observó crecimiento microbiológico en todos los ensayos biológicos. Dada la disminución de DQO supone la degradación del efecto bactericida del CBK y de los productos de degradación del mismo. El crecimiento de la bacteria susceptible al CBK confirmó la ausencia de toxicidad proveniente del CBK. Se pudo establecer un mecanismo hipotético de acción de los radicales libres.

Palabras claves: irradiación gamma; bactericida; tratamiento de efluentes; procesos avanzados de oxidación.

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P17. Tratamiento de residuos provenientes de la industria pesquera del langostino

Espantoso M.1, Silva Paulo P.1, Cardozo D.2, Venturini M.1

1 Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), CAE, GATR, Aplicaciones Agropecuarias, Laboratorio de Biominería y Biotecnología Ambiental, 15 Ptero. González y Aragón, B1802AYA, Ezeiza, Provincia de Buenos Aires, Argentina. 2 Dirección General de Manejo de Ciencia y Territorio- Prov. De Chubut.

mespantoso@cae.cnea.gov.ar

En los últimos 5 años se produjo un gran aumento en el volumen de producción de langostinos en la costa atlántica patagónica. Siendo el mayor volumen de mercado la exportación, se exige que los langostinos sean pelados y congelados, produciendo varias toneladas de residuos sólidos que generan un impacto ambiental negativo en su uso como relleno sanitario dado su olor característico y el posible foco de contaminación del suelo y napas subterráneas. Los residuos de la industria del langostino son fuente primaria para la producción de Quitina y Quitosano, siendo el proceso más frecuentemente utilizado la desproteinización del residuo con NaOH y la eliminación del carbonato de calcio presente con HCl[1]. El uso de NaOH y HCl produce un impacto secundario al generar sendos efluentes, siendo el primero de ellos una fuente de proteínas, rica en aminoácidos esenciales desaprovechada. La tecnología de las radiaciones ionizantes, permite la esterilización descartando la posible patogenicidad de los productos. En este caso se decidió estudiar el aporte que puede generar la tecnología de irradiación gamma en el tratamiento de estos residuos.

Se partió de una muestra de corazas y cabezas de langostino trituradas y se realizó la desproteinización utilizando NaOH. Luego fue filtrado al vacío separando la torta de filtrado. El líquido se irradió en la PISI (Planta de Irradiación Semi-Industrial) con una dosis de 55 kGy y una tasa de dosis de 14 kGy/h. Se comparó la precipitación de proteínas utilizando HCl, alcohol etílico al 10% y 20% v/v. Durante esta etapa se evaluó la Demanda Química de Oxigeno (DQO), pH y ORP. La concentración de proteínas fue medida utilizando el método Lowry.

Los resultados observados mostraron una eficiente recuperación de las proteínas en medio líquido, por lo que dado el alto contenido proteico, puede evaluarse su potencial como complemento alimentario. También se observó en los precipitados la coloración rojiza característica de la astaxantina, siendo este un colorante de gran valor agregado, utilizado en acuicultura. La etapa de irradiación no mostró potencial toxicidad.

[1] Chitin and Chitosan Preparation from Marine Sources. Structure, Properties and Applications – Islem, Rinaudo - Mar. Drugs 2015, 13, 1133-1174 - doi:10.3390/md13031133.

Palabras claves: residuos proteicos; residuos pesqueros; tratamiento de efluentes; langostino.

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P18. Nueva metodología con detección fluorescente para la determinación de antimonio en cigarrillos tradicionales y en productos alternativos de tabaco

Feresin V.2, Talio M.C.1, Acosta M.1, Fernández L.P.1,2

1INQUISAL-CONICET. 2 Área de Química Analítica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. UNSL. San Luis. Argentina.

lfernand@unsl.edu.ar

El humo de tabaco contiene aproximadamente 4.000 sustancias químicas, de las cuales más de 60 son cancerígenas para el hombre. El mismo es inhalado tanto por los fumadores activos como pasivos, siendo el humo de segunda mano cuantitativamente diferente en su composición pero cualitativamente similar en toxicidad. Hoy en día, debido a las normativas comprendidas en el Convenio Marco para el Control del Tabaco de la OMS y de las leyes que surgen de dicho convenio para proteger a los fumadores pasivos, se han introducido al mercado "alternativas saludables para consumo de tabaco": narguile o pipa de agua, rapé y cigarrillos electrónicos. Dichos productos deben ser controlados y estudiados para evaluar su composición y posible toxicidad. El antimonio (Sb) es un elemento químico que puede producir daños severos en la salud humana; dentro de las patologías vinculadas a la exposición a este metal podemos mencionar: trastornos gastrointestinales, alteraciones cardíacas y pulmonares, irritación en ojos y piel, entre otras

En el presente trabajo se propone una nueva metodología analítica con detección fluorescente para la determinación de Sb (III) a niveles de vestigios con la finalidad de ser aplicada en muestras de cigarrillos y en productos alternativos de consumo de tabaco.

El metal fue complejado empleando el fluoróforo Alizarina a pH 10,5 (buffer Tris) en presencia de la sal biliar colato de sodio. Se llevó a cabo una etapa de preconcentración/separación filtrando los sistemas a través de papel de filtro (banda azul) y se realizó la determinación de Sb(III) mediante fluorescencia en fase sólida (λexc = 363 nm; λem = 450 nm). Se estudiaron y optimizaron las variables experimentales que influyen en la etapa separativa y determinativa: naturaleza de la membrana, naturaleza y concentración del fluoróforo, naturaleza y concentración del agente tensoactivo, pH y concentración del buffer. En condiciones óptimas de trabajo, se logró un LOD de 0,08 µg L^{-1} y un LOQ 0,24 µg L^{-1}, con un intervalo de linealidad de tres órdenes de magnitud.

La metodología propuesta representa una contribución en las áreas de la química analítica toxicológica brindando una alternativa a los métodos convencionales de monitoreo de antimonio en cigarrillos convencionales y productos alternativos de tabaco. Los contenidos de Sb(III) hallados permiten demostrar que cualquier forma de consumo de tabaco constituye una fuente de exposición severa a este toxico metálico.

Palabras claves: antimonio; fluorescencia molecular; cigarrillos; productos alternativos de tabaco.

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P19. Síntesis y evaluación de la toxicidad subletal de un compuesto gemini con capacidad preservante de maderas

Fernandez M.E.1,2, Machuca L.M.2,3, Murguía M.C.1,2,4

1 Grupo Medio Ambiente, Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC-UNL-CONICET), Santa Fe, Argentina. 2 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. 3 Instituto de Investigaciones Científicas (IDIC), FIT, Universidad de la Cuenca del Plata (UCP), Corrientes, Argentina. 4 Laboratorio de Química Aplicada (LAQUIMAP), FBCB, Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe, Argentina.

mefernandez@intec.unl.edu.ar

Durante los últimos años, se ha intensificado la búsqueda de alternativas más amigables con el ambiente para sustituir algunos preservantes que se aplican para extender la vida útil de la madera comercial. El uso de compuestos como el CCA (Cu, Cr, As), muy efectivos y de amplia distribución, han comenzado a restringirse en muchos países debido a su toxicidad ambiental y al riesgo para la salud humana. Una amplia gama de nuevos preservantes de tipo inorgánico y orgánico han surgido. En este contexto, un grupo interesante de compuestos orgánicos son los denominados gemini, cuya estructura se compone de dos moléculas anfipáticas, generalmente idénticas, unidas por un espaciador a través de sus cabezas polares. Estas moléculas suelen comportarse como buenos surfactantes, con características mejoradas en comparación con los surfactantes de simple cadena. El objetivo del trabajo consistió en el estudio de la toxicidad de un nuevo compuesto gemini, con probada capacidad preservante de maderas, frente a un organismo acuático modelo de amplia distribución geográfica. Para ello, se sintetizó el compuesto gemini a partir de *N,N*-dimetildodecilamina y 2-O-acetil-1,3-dicloropropano como molécula espaciadora. El compuesto resultante fue purificado y caracterizado mediante TLC, GC, FT-IR y RMN y se determinaron sus propiedades tensioactivas midiendo la tensión superficial según el método de Du Nouy. A partir de la curva de tensión superficial vs. concentración, se estimó su valor de concentración micelar crítica (CMC), que resultó ser de 0.53 mM, indicando una buena capacidad surfactante. Se analizó el posible impacto ambiental del compuesto mediante ensayos de toxicidad subletales empleando el pequeño crustáceo *Daphnia magna* como organismo modelo. Se utilizaron neonatos expuestos a diferentes concentraciones del compuesto (0.085 a 0.34 mg/L) durante 21 días. Con fines comparativos, se ensayó también un compuesto antifúngico comercial: TCMTB (2-tiocianometiltiobenzotiazol), que ha sido empleado en la preservación de madera. Se evaluaron parámetros de crecimiento y reproducción. El último resultó ser el más afectado. Los resultados indican que el compuesto gemini resulta menos tóxico que el comercial, en varios órdenes de magnitud.

Palabras claves: gemini, preservante, toxicidad subletal, *Daphnia magna.*

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P20. Síntesis y evaluación de la resistencia al crecimiento fúngico sobre cueros "wet-blue" de un compuesto gemini con capacidad preservante para cueros

Machuca L.M.1,2, Fernandez M.E.2,3, Murguía M.C.2,3,4

1 Instituto de Investigaciones Científicas (IDIC), FIT, Universidad de la Cuenca del Plata (UCP), Corrientes, Argentina. 2 CONICET, Buenos Aires, Argentina. 3 Grupo Medio Ambiente, Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC-UNL-CONICET), Santa Fe, Argentina. 4 Laboratorio de Química Aplicada (LAQUIMAP), FBCB, Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe, Argentina.

mefernandez@intec.unl.edu.ar

Los hongos, conforman una comunidad extremadamente compleja con diferentes micro hábitats, especies interactuantes y con la capacidad de utilizar muchos sustratos para nutrirse. Estos pueden presentarse como patógenos para diferentes especies, como productores de metabolitos de importancia para la humanidad o como descomponedores biológicos. Gracias a un sistema de enzimas especializado, provocan la descomposición de materiales como pieles y cueros, entre otros, ocasionando serias pérdidas económicas. Así, los daños causados por estos organismos se ven reflejados en el empleo de compuestos biocidas, muchos de ellos perjudiciales para el medioambiente. Los problemas de seguridad y toxicidad, a los que se les añaden los fenómenos de resistencia, mantienen vigente la necesidad de desarrollar nuevos antifúngicos, que aporten ventajas apreciables respecto a los ya existentes. El propósito del trabajo consistió en evaluar la resistencia al crecimiento fúngico sobre cueros "wet-blue" de un nuevo compuesto de la familia *gemini* con probada actividad antifúngica *in vitro* y datos toxicológicos favorables en relación al TCMTB (2-tiocianometiltiobenzotiazol), un fungicida empleado en la industria del cuero. El *gemini* se sintetizó a partir de *N,N*-dimetildodecilamina y *N*-acetildietanolamina como molécula espaciadora, se purifico y caracterizó mediante TLC, FT-IR y RMN. Para evaluar su desempeño como preservante se tomó como base la norma ASTM D 3273-00. La misma consistió en suspender rectángulos de cuero “wet-blue” tratados con el *gemini* formulado, el TCMTB y un control sin biocida (sin tratar) en una cámara tropical previamente inoculada con *Aspergillus sp*. y *Penicillium sp*., a 28±2 °C y humedad en saturación. El desarrollo de los hongos sobre el material expuesto se evaluó durante cuatro semanas. En la cuarta semana, el TCMTB mantuvo las porciones de cuero sin crecimiento fúngico mientras que el compuesto *gemini* logró controlar el desarrollo con un 10% de superficie cubierta. Aumentando ligeramente su concentración sería probable conseguir un 100% de inhibición. Estos resultados promueven su uso como preservante no tóxico o como posible sinergizante en el curtido al cromo de cueros, sustituyendo o reduciendo así el empleo de productos comerciales nocivos para el medioambiente.

Palabras claves: compuestos gemini, antifúngicos, cueros, preservantes.

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P21. Fotooxidación troposférica de 1,8-cineol: cinética y mecanismos

Gaona-Colmán E.1; Imwinkelried G.2; Teruel M.1, Blanco M.B.1

1 Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (I.N.F.I.Q.C.), CONICET, Dpto. de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina. 2 Universidad Blás Pascal, Córdoba, Argentina

mblanco@fcq.unc.edu.ar

En la tropósfera, los compuestos orgánicos volátiles (COVs) reaccionan con distintas especies oxidantes como los radicales OH durante el día; los radicales nitratos (NO_3) durante la noche; las moléculas de ozono (O_3) tanto de día como de noche, y con los átomos de cloro (Cl) en zonas marinas o industriales[1,2]. La fotooxidación de estos compuestos genera productos de reacción que contribuyen a la formación de smog fotoquímico (ozono, nitrato de peroxiacetilo (PAN) y otros compuestos carbonílicos). Por otra parte, la formación de compuestos orgánicos poco volátiles genera núcleos de condensación, por consiguiente, forman aerosoles orgánicos secundarios (SOA)[3]. Entre los COVs, los de origen biogénico son emitidos en grandes cantidades a la atmósfera. Por lo tanto, en este trabajo se presenta como compuesto de estudio al 1,8-cineol (eucaliptol), éter monoterpénico, que constituye el componente principal del aceite esencial del eucalipto, especie arbórea ampliamente distribuida en la Reserva Natural San Martín en la Ciudad de Córdoba.

Se estudió la reacción de degradación oxidativa del 1,8-cineol iniciada por átomos Cl a 298 K y presión atmosférica. Se determinó la constante de velocidad de la reacción antes mencionada, se identificaron los productos de reacción y se propusieron los mecanismos de fotooxidación. Para el estudio cinético se empleó una cámara colapsable de teflon con sistema de detección cromatografía gaseosa-detector por ionización de llama (GC-FID), mientras que, para la identificación de productos se empleó el sistema de detección cromatografía gaseosa-espectrometría de masas (GC-MS) utilizando la técnica de microextracción en fase sólida (SPME) para la toma de muestras identificándose como productos de la reacción en estudio acetona y un compuesto carbonílico de m/z 168. El tiempo de residencia del 1,8-cineol en la tropósfera debido a la reacción con los átomos de Cl, según la constante de velocidad determinada en este trabajo, es de 10 días. Además, se propusieron las vías de formación de los productos identificados.

1. Atkinson, R. y Arey, J. Atmos. Environ. **2003**, 37, S197-S219

2. Faxon, C. B.; Bean, J. K. y Hildebrandt Ruiz, L. Atmosphere, **2015**, 6, 1487-1506

3. Glasius, M. y Goldstein, A. H. Environ. Sci. Technol. **2016**, 50, 2754−2764

Palabras claves: 1,8-cineol, cinética, mecanismo, productos

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P22. Influencia de la relación sólido líquido en la extracción de materia orgánica y metales disueltos en sedimentos del cauce de la Cuenca Matanza Riachuelo

Lammardo L., Giangarelli M., Goin S., Iorio A.F. de, Bargiela M.

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Departamento de Recursos Naturales y Ambiente Cátedra de Química Inorgánica y Analítica

lorenalammardo@gmail.com ; bargiela@agro.uba.ar

Se determinó el contenido de carbono orgánico soluble en agua y sus metales asociados en sedimentos de dos ambientes contrastantes de la Cuenca Matanza Riachuelo afectados por distintos usos de la tierra a partir de la agitación por 2 horas de suspensiones de ambos sedimentos con agua desionizada en una relación sólido/líquido 1:5 y 1:10. Se determinó en los extractos correspondientes el contenido de metales disueltos por espectroscopía de absorción atómica, y el de carbono orgánico disuelto (COD) por Golterman (1978).

S1 corresponde a la cuenca alta con actividades rurales y **S2** se encuentra en el cauce rectificado del Riachuelo, un sitio con alta contaminación orgánica y por metales pesados.

Se liberó más C_{org} y metales en **S2** respecto a **S1**, asociado al grado de contaminación de los sedimentos.

Los valores de liberación de C_{org} para **S1**no aumentaron al disminuir la relación sólido/líquido. Esto podría indicar que el sedimento estaba liberando completamente el pool de C_{org} soluble a la columna de agua.

El Pb se liberó más que el Cu, asociado a la fracción de la cual puede provenir cada metal.

En **S1**, al aumentar la relación sólido/líquido, se observó un aumento en los metales liberados a pesar de que la liberación de C_{org} no varió significativamente, por lo que la movilización de los metales a la columna de agua no se asociaría de manera directa a la fracción orgánica. En el caso de **S2**, con el aumento de la relación se liberaron menos metales y C_{org} pero en distinta proporción, evidenciando también una baja relación entre la liberación de los metales y la fracción orgánica del sedimento, aunque mayor a la observada en los sedimentos de **S1**.

La estabilidad de los complejos en la columna de agua depende de la cantidad de C_{org} y metales solubilizados por los sedimentos. Al aumentar la relación sólido/líquido, la estabilidad de los complejos formados en **S2** aumentó debido a que la disminución en la solubilización del Corg fue menor a la disminución en la solubilización de los metales. En cambio, para los ensayos realizados en **S1**, la estabilidad de los complejos formados disminuyó debido a que la liberación del Corg se mantuvo constante mientras que se liberaron más metales.

Golterman H., R. Clymo y M. Ohndtad. 1978. Methods for the physical and chemical examination of freshwaters. Blackwell, Oxford, 166 pp

Palabras claves: metales pesados; materia orgánica; relación sólido /líquido; sedimentos

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P23. Comportamiento de la deltametrina en suelos de cultivo de flores de la provincia de Corrientes

Gimenez L.I., Jorge M.J., Pila A.N., Bordón A.G., Profeta M.I., Romero J.M., Jorge N.L.

LabInTam, Facultad de Ciencias Exactas Naturales y Agrimensura-UNNE

nelly.jorge@gmail.com

En la Provincia de Corrientes se concentra la mayor producción de plantas de interior del país, especialmente en el noroeste de la provincia. Esto se debe a la ausencia o baja ocurrencia de heladas en la zona que permite una producción a bajo costo al no ser necesario el uso de calefacción. En este tipo de cultivo se utiliza la deltametrina como insecticida acaricida. El objetivo de este trabajo fue llevar a cabo la cinética de adsorción de la deltametrina sobre un suelo de cultivo de flores para luego abordar los efectos de transporte del mismo y su persistencia en la zona de cultivo. Las mismas se realizaron con muestras de suelo superficial (0-20 cm) (4,18% limo, 4,18% arcilla, 91,6% arena, 0,67 % CO, pH 4,89) de la localidad de Santa Rosa de la provincia de Corrientes, utilizando el método de equilibrio por tanda (Batch Equilibrium Method). Se tomaron muestras de 1 g de suelo con 30 mL de una solución de deltametrina en $CaCl_2$ (0,01 M) y se agitaron a distintos intervalos de tiempo (de 1 a 48 h). Las temperaturas de trabajo fueron 25º, 35º y 45ºC. Las concentraciones de deltametrina remanente fueron determinadas por Cromatografía gaseosa (GC).

Observamos que la adsorción de la deltametrina se incrementa con el aumento de la temperatura de la solución. Esto indicaría la naturaleza endotérmica del proceso de adsorción, apoyándose en los valores termodinámicos del proceso de adsorción ($\Delta H^{0\#}$=9,64 kJ mol^{-1}).

Los datos cinéticos se ajustaron a un modelo de pseudo-segundo orden (PSOR). La linealidad obtenida por el modelo cinético PSOR (R^2 =0,999), y el ajuste con el valor calculado de cantidad adsorbida indican que el modelo cinético PSOR se ajusta a los datos experimentales. Al no ajustarse al modelo de difusión de intrapartícula, sugiere que la etapa determinante de la reacción no es la difusión y que la adsorción de la deltametrina en suelo sigue la ley de velocidad PSOR e implica que la adsorción depende de la disponibilidad de sitios en el suelo en lugar de la concentración de la deltametrina en solución.

Palabras claves: cinética; sorción; energía de adsorción; piretroide

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P24. Degradación atmosférica de propanotiol y butanotiol por átomos de cloro: cinética de reacción, productos principales e implicancias atmosféricas

Ladino-Cardona A., Teruel M.

Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (I.N.F.I.Q.C.), CONICET,Dpto. de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina.

maladinocq@gmail.com

Los compuestos orgánicos volátiles azufrados (VOSCs por su *sigla en inglés*) se emiten durante la degradación microbiológica de aminoácidos que contienen azufre en condiciones anaeróbicas y aeróbicas, y en procesos industriales que implican la degradación de material orgánico. En contraste con las emisiones naturales, las emisiones antropogénicas contribuyen a las concentraciones locales, que podrían exceder los umbrales de olor y toxicidad, causando problemas de salud incluso a bajas concentraciones. En el caso particular de los tioles se ha reportados su presencia en el aire superficial del agua contaminada, los vertederos y las plantas de tratamiento de aguas residuales. Este trabajo propone dilucidar las implicaciones ambientales de la degradación atmosférica del 1-propanotiol y 1-butanotiol con átomos de cloro a través del análisis cinético y el estudio de distribución de productos. Las condiciones atmosféricas se simularon en una bolsa de teflón de 80 L ubicada en una caja de madera con lámparas de radiación UV (λmax≈254nm), operadas a presión y temperatura atmosférica. Las muestras de gases se recogieron y analizaron mediante las técnicas SPME-GC-FID y SPME-GC-MS para los análisis cinético y de productos, respectivamente. Los coeficientes de velocidad relativa para las reacciones de átomos de cloro con 1-propanotiol y 1-butanotiol se determinaron de manera competitiva utilizando las reacciones con distintos compuestos de referencia (metacrilato de metilo, propionato de vinilo y acrilonitrilo). Los coeficientes de velocidad obtenidos fueron(en unidades $x10^{-10}cm^3molécula^{-1}s^{-1}$): $k_1 = (2.37 \pm 0.66)$ y $k_2 = (2.74 \pm 0.32)$. Los productos de reacción identificados fueron propil-disulfuro y propanaldehído para la reacción con 1-propanotiol y butil-disulfuro y butanaldehido para la reacción con 1-butanotiol. El aldehído correspondiente y los aldehídos de cadena corta producto de oxidaciones sucesivas como acetaldehido y formaldehido fueron identificados mediante derivatizacion con pentafluorobenzil-hydroxilamina (PFBHA). Dichos compuestos carbonícos producen smog fotoquímico. Por otro lado la identificación del aldehido correspondiente al tiol sugiere la presencia de dióxido de azufre (SO_2), principal producto de oxidación de VOSCs, ampliamente reportado por su importante papel en la acidificación de la atmósfera y en la contaminación del aire urbano.

Palabras claves: tioles, toxicidad, problemas de salud, contaminación atmosférica

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P25. Tratamiento de direct black 22 con *Penicillium chrysogenum* II: reuso de biomasa y análisis de la fitotoxicidad

Lanfranconi I.1,3, Ceretta M.B.1,2, González J.F.1,2,4, Wolski E.1,2, Durruty I.1,2

1 Grupo Ingeniería Bioquímica, Facultad de Ingeniería, INCITAA-CIC-UNMdP;2 CONICET; 3 AGENCYA-SECYT; 4 CIC

ineslan@fi.mdp.edu.ar

La industria textil genera grandes volúmenes de efluentes contaminantes, los cuales poseen intenso color, elevado pH, elevada salinidad y alta DQO, debido a la presencia de colorantes y mordientes que se usan en el teñido de prendas. El tratamiento biológico con hongos ha demostrado ser un proceso atractivo para biodegradar efluentes textiles. En particular, *Penicillium chrysogenum* ha demostrado tener gran potencial para decolorar y degradar colorantes azoicos, entre ellos Direct Black 22 (DB22). Para los procesos que usan sistemas de hongos soportados se han reportado resultados favorables, ya que facilitan la adhesión del hongo y su crecimiento, y en consecuencia disminuyen los tiempos de tratamiento y posibilitan el reuso de biomasa.

Como una primera aproximación a su aplicación industrial, en este trabajo se ha estudiado el sistema hongo *P. chrysogenum* -soporte y el reuso de la biomasa adherida a los soportes, en el tratamiento de DB22 utilizando almidón (6 g/L) como fuente de carbono adicional. Se seleccionaron tres soportes: esponja de acero inoxidable, por ser inerte y reutilizable; viruta plástica, por ser un residuo industrial (descarte de fábrica de bolsas); y esponja vegetal (loofah), como material modelo de soportes naturales. Los resultados mostraron altas eficiencias de decoloración para todos los casos, y una mejora en el crecimiento del hongo y la velocidad de decoloración respecto a los ensayos sin soporte; sin evidenciar una diferencia significativa entre los distintos soportes. A partir del primer reuso las velocidades de decoloración aumentan significativamente, disminuyendo los tiempos necesarios para el tratamiento de 4-6 días a solo 2 días para los tres soportes. Finalmente se evaluó la fitotoxicidad del efluente tratado y sin tratar de acuerdo a la metodología sugerida por la Agencia de Protección Ambiental (EPA, 1996 USA). El porcentaje de germinación y la elongación radicular fueron medidos en semillas de *Lactuca sativa*. Los ensayos seleccionados para la evaluación fueron el primer uso de biomasa y el primer reuso, para cada soporte. En todos los casos, tanto el porcentaje de germinación como la elongación radicular fueron mayores para el efluente tratado que sin tratar, excepto en los tratamientos utilizando plástico como soporte. Por lo tanto, la biomasa soportada en loofah o acero inoxidable resultaron ser las mejores opciones de tratamiento, descartando el uso de viruta plástica para el tratamiento.

Palabras claves: efluentes textiles, biorreactores, soportes, fitotoxicidad

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P26. Aislamiento de un consorcio microbiano autóctono de aguas de sentinas con habilidad demulsificante para disminuir emulsiones hidrocarburos/agua

Corti Monzón G.1,2, Nisenbaun M.1,2, Lanfranconi I.1,3, Murialdo S.1,4.

1 Grupo Ingeniería Bioquímica, Facultad de Ingeniería, INCITAA-CIC-UNMdP;2 CONICET; 3 AGENCYA-SECYT; 4 CIC

ineslan@fi.mdp.edu.ar

Las aguas de sentina son residuos generados en los buques, en donde se mezclan líquidos provenientes del cuarto de máquinas, filtraciones, restos de combustibles, etc. Están formados por un sistema disperso de dos fases, agua e hidrocarburos (HC) y por la toxicidad deben ser tratados (IMO, 1989). Los buques de gran calado llevan a bordo un separador agua/aceite, que permite descargar en mar abierto el agua separada con menos de 15 ppm de HC, según la legislación vigente. Durante su permanencia en el buque, los HC presentes en el residuo se emulsifican en agua de mar, disminuyendo el rendimiento del equipo separador y aumentando el volumen de agua a tratar en tierra. Los biodemulsificantes son sustancias producidas por microorganismos que, por sus características (alta biodegradabilidad y especificidad, baja toxicidad, resistencia a un amplio rango de temperaturas, salinidad y a cambios en el pH) se presentan como una alternativa interesante para el tratamiento de residuos de sentina, sin embargo no hay estudios previos al respecto.

Con el objetivo de analizar la capacidad biodemulsificante de consorcios microbianos de residuos de sentina de buques del Puerto de Mar del Plata (aislados en nuestro laboratorio en base a capacidad de crecer con HC como fuente de carbono), se realizó el ensayo de "la botella" (Amirabadi y col., 2013) con una emulsión modelo kerosene/agua y la emulsión modelo de aguas de sentina requerida para la homologación de los separadores (OMI). Uno de ocho consorcios microbianos testeados (CG) mostró capacidad demulsificante, observándose demulsificación a partir del inicio de la fase exponencial de crecimiento (OD600nm). Se observó que el demulsificante se encuentra unido a las células. Así mismo se determinó la hidrofobicidad celular mediante el ensayo MATH, observándose una gran capacidad de adhesión de n-hexadecano (98%). A fin de conocer los microorganismos del consorcio se realizó un análisis de metagenómica del 16S. Entre los géneros más abundantes se encontraron: *Vitellibacter, Marinobacter, Sedimenticola, Alcanivorax, Marispirillum y Thalassospira,* la mayoría relacionados a la degradación de HC pero no a la demulsificación de los mismos. Los resultados obtenidos son muy alentadores para continuar con los estudios de demulsificación de emulsiones de aguas de sentina. Encontrar microorganismos degradadores de HC que a su vez posean capacidad demulsificante sería de gran interés el tratamiento de aguas de sentinas.

Palabras claves: aguas de sentina, hidrocarburos, biodemulsificantes, consorcio microbiano.

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P27. Alteraciones en la hidroquímica de cuencas montañosas por el cambio de uso del suelo

López C.1, Pasini K.2, Díaz M.2

1 NANOTEC (Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología), UTN (Universidad Tecnológica Nacional)-FRC (Facultad Regional Córdoba), 2 UTN-FRC

clopezpuglie@gmail.com, kspasini@gmail.com, matiazdiaz0961@gmail.com

En la provincia de Córdoba, las Sierras Chicas conforman una importante área de estudio de los recursos hídricos, ya que en las mismas nacen redes de drenaje que proveen de agua a las poblaciones que se asientan sobre el faldeo oriental de estas sierras. En este trabajo se presentan las propiedades hidroquímicas del arroyo Cabana (ARRC), el río Ceballos (RCB) y el arroyo Saldán (ARRSAL, unión de los dos anteriores), que nacen y discurren por las mismas. El objetivo es establecer las alteraciones en las propiedades de los solutos disueltos en estas aguas por causa en el cambio del uso del suelo. De acuerdo a las concentraciones de iones mayoritarios medidas, las aguas de los arroyos y río estudiados se clasifican como bicarbonatadas – cálcicas. La conductividad eléctrica (CE) se midió in situ; en el ARRC los valores encontrados fueron de 325 µS/cm, 586 µS/cm y 1140 µS/cm, en la cuenca alta, media y baja del mismo. En tanto, en las cuencas bajas, del RCB y el ARRSAL se midieron CE de 969 µS/cm y 1027 µS/cm, respectivamente. Las máximas concentraciones de anión NO_3^- que se midieron fueron de 51,6 mg/L en ARRC, 37,15 mg/L en RCB y de 30,78 mg/L en ARRSAL; presentando el ARRC una concentración de este anión que excede el valor máximo aceptado por la norma vigente para agua para consumo humano establecida por la Administración Provincial de los Recursos Hídricos (APRI). Además, en dichos puntos se observaron altas concentraciones de iones Na^+, Cl^- y SO_4^{-2} respecto a valores base de origen natural. Este aumento en tales concentraciones podría relacionarse con la presencia del anión nitrato. La diferencia en los valores de CE medidos en el ARRC se asociaría al aumento en las concentraciones de los iones mayoritarios tanto por la interacción agua – roca debido al recorrido de estas aguas superficiales, como por la actividad antrópica después de su paso por la ciudad de Unquillo. En la zona de estudio hubo, durante la última década, un importante incremento demográfico con nuevas ocupaciones territoriales que se llevaron a cabo de manera informal. Esto cambió la relación en cuanto a la apropiación y uso del recurso natural (agua), afectando la calidad del mismo; que se apreciaría por la presencia del anión nitrato en los arroyos y río estudiados. Por lo tanto, se podría inferir que la dinámica de los solutos mayoritarios presentes en estas aguas superficiales está fuertemente influenciada por actividades antrópicas y el cambio en el uso del suelo.

Palabras claves: hidrogeoquímica; ríos y arroyos; cambio uso del suelo; Sierras Chicas

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P28. Determinación de plomo en productos de tabaco sin humo mediante fluorescencia molecular

Pereyra F.2, Talio M.C.1, Acosta M.1, Fernández L.P.1,2

1 Área de Química Analítica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. UNSL. 2INQUISAL-CONICET. Chacabuco y Pedernera. 5700 – San Luis. Argentina.

lfernand@unsl.edu.ar

El consumo de tabaco constituye la principal causa de morbi-mortalidad en el mundo, ocasionando más de 6 millones de defunciones por año. Se denomina *TABACO SIN HUMO* a aquella clase de tabaco que no se fuma o se quema, sino que se puede usar para mascar (rapé húmedo, snus) o se puede inhalar por la nariz (rapé seco). El tabaco sin humo contiene nicotina y sustancias químicas nocivas que causan cáncer. Su uso genera adicción a la nicotina y puede causar cánceres de boca, esófago y páncreas. Además, puede ocasionar cardiopatías, enfermedades respiratorias, ulceras en las encías y múltiples afecciones en salud. Dichos productos deben ser controlados y estudiados para evaluar su composición y toxicidad.

El plomo es un tóxico metálico cuyas principales fuentes de ingreso al organismo son el aire inhalado, los alimentos, el agua de bebida y el cigarrillo. La intoxicación crónica con Pb da lugar a una patología denominada saturnismo que se caracteriza por anemia intensa, alteraciones digestivas, cardiovasculares, renales y nerviosas.

En el presente trabajo se propone una metodología alternativa a los métodos tradicionales para la determinación Pb (II) mediante fluorescencia molecular en productos de tabaco sin humo. Esta metodología se fundamenta en la formación de un complejo ternario del metal con o-fenantrolina y 8-hidroquinoleína a pH 6 regulado con buffer fosfato. La determinación de Pb (II) se llevó a cabo por fluorescencia molecular a λ_{em} = 365 nm (λ_{exc} = 250 nm). Entre los parámetros experimentales que influyen sobre emisión fluorescente, se optimizaron las concentraciones de los reactivos complejantes, concentración y naturaleza del buffer, pH de formación del complejo, orden de adición de los reactivos. Respecto a la etapa de lixiviación del metal presente en las muestras, se optimizaron tiempo de contacto, pH de la solución lixiviante, temperatura de lixiviación, presencia y ausencia de agitación. En las condiciones óptimas de trabajo, se logró un LOD de 0,42 µg L^{-1} y un LOQ 1,27 µg L^{-1}, con un intervalo de linealidad de 1,27 a 51,80 µg L^{-1}.

La metodología desarrollada es sencilla, no contaminante del medioambiente y de bajo costo. La misma constituye una alternativa adecuada para la determinación y monitoreo de Pb en productos de tabaco sin humo. Las concentraciones de plomo halladas en las muestras analizadas nos permite aseverar que su consumo es tan nocivos para la salud como lo cigarrillos tradicionales, respecto a los niveles Pb encontrados.

Palabras claves: plomo; fluorescencia molecular; tabaco sin humo

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P29. Estudio comparativo del uso de floculantes en la cosecha de *Chlorella* sp.

Fonollá M. 1,2,4, Ray A. 1,3,4, Barón J. 1,2, Da Silva S. 1

1. Grupo a-Oil, IMD, Espacio de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina. 2. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina. 3. Instituto de Ciencias Básicas (ICB), Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes, Universidad Nacional de San Juan 4. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina

anahi.fonolla@gmail.com

Las microalgas se consideran una fuente importante de aceite y otras biomoléculas que pueden ser empleadas en la producción de biocombustibles y productos de alto valor. Sin embargo, la producción a gran escala no resulta económicamente viable por varios factores tales como: concentraciones de biomasa, tamaño de las microalgas (5-50 µm) y carga superficial negativa que genera una suspensión estable en el medio de cultivo, lo cual representa un desafío de cosecha significativo. La separación y recuperación de biomasa microalgal es una etapa crítica en el proceso de producción, con la suma del 20-30% del costo total. Muchas técnicas se encuentran disponibles para la cosecha de microalgas tales como, centrifugación, sonicación, filtración, flotación, coagulación y floculación. De los métodos empleados, la floculación se considera la alternativa más adecuada por ser simple y relativamente económica. El objetivo del presente trabajo, fue evaluar la eficiencia de remoción de biomasa de tres tipos de floculantes (sulfato de aluminio, cloruro férrico y colágeno); la dosis adecuada de cada sustancia y las condiciones óptimas de sedimentación. Los experimentos de cosecha se llevaron a cabo en un equipo de ensayo de jarras, sobre un cultivo microalgal de *Chlorella* sp. en su fase estacionaria (concentración: 0,25g/L , pH= 6,13; T°: 20 ±1°C). Se llevaron a cabo tres tratamientos por triplicado, con concentraciones variables de soluciones de floculantes=T1: Sulfato de Aluminio (120-960 mg/L), T2: Cloruro Férrico (90-720 mg/L), T3: colágeno (75-975mg/L). Los tratamientos que alcanzaron una eficiencia de remoción del 97 y 98% fueron T1 y T2 respectivamente, para una dosis óptima de 480ppm y 360 ppm. Definida la dosis óptima de cada sustancia empleada, se analizaron las condiciones de sedimentación a fin de comparar la efectividad de las sustancias durante la decantación, para ello se recolectaron muestras de sobrenadante en los momentos 0, 2, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60 min. El análisis mediante ANOVA ($p<0,05$) mostró diferencias significativas entre los tratamientos ($p=0,001$) y los tiempos de decantación ($p=0,0001$), siendo el cloruro férrico, la sustancia que alcanzó una eficiencia de remoción del 95% transcurridos los primeros 10 min de decantación, mostrando condiciones óptimas para la cosecha microalgal debido a su alto porcentaje de remoción y su eficiencia en la etapa de sedimentación.

Palabras claves: microalgas, cosecha, floculación, eficiencia

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P30. Degradación atmosférica de una serie de hidrofluoro-olefinas (HFOs) iniciadas por radicales OH

Rivela C.B.1, Tovar C.M. 2, Blanco M.B.1, Gibilisco R.2, Barnes I. 2, Wiesen P. 2, Teruel M.1

1 Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (I.N.F.I.Q.C.), CONICET, Dpto. de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina.2 Physikalische Chemie/FBC, Bergische Universitaet Wuppertal, Wuppertal, Germany.

cynthiarivela@gmail.com

Los compuestos fluorados son persistentes a la degradación medioambiental y se ha demostrado que se bioacumulan y contribuyen al cambio climático[1]. Debido a ésto, se están proponiendo alternativas de compuestos fluorados que tienen tiempos de vida atmosféricos y potencial de calentamiento global (GWP) más bajos como los alquenos hidrofluorados[2]. Las hidrofluoroolefinas (HFOs), (E/Z)-mezcla de isómeros de 1,2,3,3,3-pentafluoropropeno (PFP) y 3,3,3-trifluoro-2-(trifluorometil) propeno (HXFP) son ampliamente utilizados en aplicaciones industrials como efrigerantes alternativos; en usos farmacéuticos y producción de polímeros perfluorados [3]. En este trabajo se ha estudiado las vías de degradación atmosférica de las reacciones de HFOs con radicales OH, los siguientes productos de reacción han sido identificados y cuantificados:

$$OH + (CF_3)_2C{=}CH_2 \rightarrow CF_3C(O)CF_3, HC(O)H \quad (1)$$

$$OH + (E/Z)\text{-}CF_3CF{=}CHF \rightarrow CF_3C(O)F, FC(O)H \quad (2)$$

Las reacciones se llevaron a cabo en una cámara de simulación atmosférica de cuarzo de 1080 L a (298 $\pm$ 2) K y a presión atmosférica de aire sintético, usando espectroscopia FTIR in situ para monitorear los reactivos y productos formados. Los radicales OH fueron generados *in situ* por fotólisis de H_2O_2 utilizando lámparas UV: $H_2O_2 \rightarrow 2\,OH^{\bullet}$

Los resultados indican que la reacción de los radicales OH con las HFOs procede principalmente por la adición de OH al doble enlace >C=C<.

Los resultados contribuirán a una mejor representación de la degradación de los HFOs en los modelos químicos atmosféricos utilizados para evaluar el impacto ambiental de éstos productos químicos y su contribución a la capacidad oxidante de la atmósfera.

Referencias

1. https://www.basf.com.

2. Blanco MB, Teruel MA. Photodegradation of butyl acrylate in the troposphere by OH radicals: kinetics and fate of 1, 2-hydroxyalcoxy radicals. *J Phys Org Chem*. 2008;21(5):397-401.

3. Lindley AA, Noakes TJ. Consideration of Hydrofluoroolefins (HFOs) as potential candidate medical propellants. *Mex Fluor on-line Publ (www Mex com)*. 2010.

Palabras claves: atmósfera, mecanismos, degradación, productos

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P31. Evaluación de metales en suelo y sedimento en un rio urbano de San Luis – Argentina

Tello J. 1,2, Calderón M. 1, Riveros L.2, Jofré M.3, Perino E.1, González P.1,2

1 INQUISAL-CONICET, 2 Departamento de Química, FQBYF-UNSL 3 Departamento de Bioquímica y Ciencias Biológicas, FQBYF-UNSL.

tjesik32@gmail.com

Las cuencas hidrológicas son áreas idóneas que reflejan la creciente presión antrópica y sus efectos. La importancia del estudio de metales pesados en cuencas de ríos se relaciona con su toxicidad, persistencia y acumulación en organismos vivos. El suelo actúa como barrera protectora de otros medios más sensibles, como los hidrológicos y los biológicos. Cuando se superan ciertos umbrales de concentración de sustancias contaminantes en el suelo y se altera su función reguladora se habla de contaminación. Estas sustancias además pueden acumularse en los sedimentos y un cambio en las condiciones del medio, como el caudal del río, el pH o el oxígeno disuelto entre otras, puede liberarlas a la masa de agua.

En este trabajo se estudió el sistema río San Luis, el cual se ubica en la Cuenca del Bebedero. El río atraviesa las ciudades de Juana Koslay y San Luis, recibiendo efluentes industriales, municipales, de lavaderos, descargas de acueductos pluviales, entre otros. Además sus márgenes han sido modificadas para uso recreacional, por lo que también es afectado por los desechos que se generan por esa actividad. Para evaluar posibles efectos antrópicos sobre el sistema se colectaron muestras de suelo y sedimento, en las cuales se analizaron elementos totales. Mediante espectrometría de fluorescencia de rayos X dispersiva en longitud de onda (FRX) se efectuó el análisis de elementos totales, mayoritarios (Si, Ca, K, Al, Fe, P, S) y minoritarios (Ba, Cu, Co, Ni, Zn, Cr, Pb, entre otros). La cuantificación se realizó mediante comparación contra curva de calibrado de patrones certificados de referencia internacional (SA Bureau of Standards, Pretoria, South África, preparado por MINTEK). En el período analizado 2015-2017, se observaron variaciones en la concentración de metales como Ba, Pb, Zn, Co, Cu, y Ni tanto en suelo como en sedimentos. Se observaron cambios principalmente en los elementos Ba y Pb en sedimentos, cuyos valores promedio (mínimo y máximo) aumentan en período de aguas altas respecto al de aguas bajas: la concentración de Ba fluctuó de 294-590 ppm a 580-800 ppm mientras que Pb varió de 10-14 ppm a 18-22 ppm. Estos resultados podrían ser consecuencia de la baja solubilidad en agua de los compuestos tales como sulfatos, por lo que precipitan en el sedimento. Otros elementos como Zn se concentran más en el período de aguas bajas respecto al período de aguas altas, 17-63 ppm y 2-25 ppm respectivamente, lo que se debe al menor efecto de dilución.

Palabras claves: suelo; sedimento; contaminación; metales

SESIÓN DE PÓSTERS

Química Ambiental

P32. Efectos toxicológicos de la basura electrónica empleando test de *Allium cepa*

Vidal Treber J., Pérez Iglesias J., Gayardo M., González P., Almeida C.

INQUISAL, CONICET. FQByF, UNSL.

almeida@unsl.edu.ar

El avance tecnológico trae aparejado el problema de los residuos provenientes de esta industria. La disposición final de la basura electrónica podría conllevar a problemas en el ecosistema, dado que se ha demostrado que el lixiviado de esta aporta cantidades apreciables de metales pesados (entre ellos Ag, As, Au, Cd, Co, Cr, Cu, Hf, Hg, Mn, Ni, Pb, Se y Zn) y compuestos orgánicos persistentes, como por ejemplo los polibromados bifenilos (PBDEs). Se ha evaluado el efecto toxicológico de algunos analitos, no así sus mezclas y efectos de los PBDEs. El test de *Allium cepa*, es un método sencillo y sensible empleado para la evaluación de toxicidad de diferentes compuestos químicos. Este test consiste en la medición de la inhibición del crecimiento de raíces de bulbos de cebolla. En este trabajo se evaluó el posible efecto toxicológico de metales tales como As, Cd, Ni y el polibromado bifenilo BDE 209; siendo estos compuestos los más abundantes en lixiviados de basura electrónica. Para ello se empleó un diseño factorial de dos niveles, 16 corridas, con soluciones de 1 y 10 µg/L (valores normalmente encontrados en lixiviados de este tipo de basura), preparadas en agua reconstituida. Cada una de las corridas contenía los cuatro elementos en diferentes concentraciones. Los bulbos y soluciones (permanentemente aireadas) fueron conservados a 20±1 °C durante 3 días, en total oscuridad. Las soluciones fueron reemplazadas al segundo día del tratamiento.Como caso control se seleccionaron seis bulbos colocados en agua reconstituida. Finalmente, los largos de las raíces fueron medidos mediante calibre. Las raíces control mostraron un largo de 3,63±0,08 cm; mientras que los tratamientos mostraron un valor máximo de 3,43 cm y un mínimo de 0,47 cm. El análisis de efectos se realizó mediante ANOVA multifactorial, cuyo resultado arrojo que tan solo Cd y BDE 209 fueron los responsables de la disminución del tamaño de raíz (t_{lim} = 2,16; $p<0,01$), en las concentraciones estudiadas.En estudio preliminar no se pudo observar efectos sinérgicos.Finalmente, los autores pretenden seguir evaluando los efectos de otros elementos presentes en la basura electrónica y evaluar el efecto de mezclas.

Palabras claves: *Allium cepa*; basura electrónica; polibromados; metales pesados

SESIÓN DE PÓSTERS

Comunidad, Participación y Educación Ambiental

P33. Etno-eco-toxicología: saberes de pescadores artesanales del sudoeste bonaerense. Indagaciones a partir de un diálogo extensionista.

Truchet D.M.1,2,6, Noceti M.B.3,4, Medrano M.C.5, Orazi M.M. 1,2, Villagrán D.M. 1,2, Buzzi N.S. 1,2, Cobo Quintero L.A.4, Negrín V.L. 1,2, Truchet R.M.7, Uibrig R.1,2

1: Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Bahía Blanca, Argentina 2: Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia (UNS), Bahía Blanca 3: Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur (UNS) 4: Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur (IIESS), UNS-CONICET, Bahía Blanca, Argentina 5: Sección de Etnología y Etnografía (Instituto de Ciencias Antropológicas, FFyL-UBA, CONICET) 6: Universidad Nacional de Santiago del Estero (Escuela para la Innovación Educativa) 7: Facultad de Humanidades y Ciencias – Universidad Nacional del Litoral (FHUC-UNL)

dmtruchet@iado-conicet.gob.ar

La ecotoxicología surge conceptualmente como una *interdisciplina* nutrida por química, biología, ecología, en la que el conocimiento popular ha sido desestimado. En el caso de la pesca artesanal, el ecotoxicólogo podría aprender de otros saberes, ya que pescadores y científicos se encuentran inmersos en la observación constante que lleva a tejer *hipótesis*: principio epistemológico de la ciencia racional. La extensión universitaria otorga oportunidades para la convergencia entre la ecotoxicología y las etnociencias, generando aproximaciones culturales mediante el diálogo con otros actores para la construcción colectiva del conocimiento.

En el Estuario de Bahía Blanca (EBB), los pescadores artesanales son sujetos que forman parte de un colectivo ancestral que construyen su corporalidad, vida e historicidad en torno al mar, y son quienes poseen un conocimiento cultural profundo del territorio marítimo. Así, en este estudio nos propusimos indagar los saberes de los pescadores artesanales del sudoeste bonaerense respecto a la contaminación del EBB. Esto nos permitió poner en tensión el llamado s*aber experto vs saber popular/local,* para construir ciencia que dialogue con el *otro*, fundamental en propuestas extensionistas. Realizamos entrevistas en las que interrogamos a pescadores de la zona bajo la consigna *¿Hay contaminación en el EBB? ¿Cómo se da cuenta?* A la luz del conocimiento teórico sobre la temática, se construyeron las siguientes categorías de análisis etno-ecotoxicológicas: 1) Causas de contaminación, 2) Bioindicadores, 3) Indicadores abióticos, 4) Indicadores a escala paisaje. En base a estas categorías, se establecieron comparaciones entre conocimientos académicos ecotoxicológicos y saberes de pescadores, y se hallaron paralelismos interesantes. A partir de los comentarios de los pescadores, se pueden extraer varias reflexiones en las cuales el *saber experto* se encuentra en estrecha relación con el *saber local*, pudiendo incluso ser de ayuda en el diseño de muestreos y en la identificación de objetos de estudio de interés ecotoxicológicos. Estas barreras que han sido construidas por la ciencia racional y hegemónica, encuentran cuestiones también consideradas por los locales. Sólo franqueando estas parcelas, se podría desarrollar saberes dialógicos con el objeto de lograr políticas públicas participativas en la conservación de los recursos costeros y pesqueros.

Palabras claves: nuevas epistemologías en estudios ecotoxicológicos; contaminación costera; pescadores artesanales; extensión universitaria**.**

SESIÓN DE PÓSTERS

Comunidad, Participación y Educación Ambiental

P34. Experiencias educativas ambientales desde el enfoque de la Extensión Universitaria

Barbieri S.C.1,2, Percudani M.C.2, Vittori S. 1,2, Paiola M.L.2, Gomez Bergna S.M.2, Marino D.J.1,2.

1CIMA, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. 2EMISA, Espacio Multidisciplinario de Interacción Socioambiental. Facultad de Ciencias Exactas-UNLP

sofia.c.barbieri@gmail.com

La Extensión representa una dimensión insoslayable de cualquier formación universitaria, democratizadora del saber y del conocimiento, cuyo objetivo es "promover la práctica solidaria y formativa, contribuyendo al tratamiento de los problemas que afectan al bienestar de la comunidad, la mejora de la calidad de vida de la población, la reconstrucción del tejido social, el desarrollo económico sustentable y el fortalecimiento de la identidad cultural". Es necesario también interpretar a la Extensión Universitaria en un sentido amplio, pues la Universidad no solo se vincula con la sociedad y el medio a través de la "transferencia" de conocimiento, sino fundamentalmente a través de la construcción conjunta de éste, intercambiando, aprendiendo y reflexionando colectivamente. En este marco, desde el proyecto EMISA de la Facultad de Cs. Exactas (UNLP) se han realizado numerosas experiencias educativas tanto con público no académico como con estudiantes de distintos niveles educativos. El presente trabajo está centrado en la experiencia dirigida a estudiantes universitarios y pre-universitarios. Se realizó bajo el formato de talleres y tuvo como *objetivo generar espacios de debate, sensibilizar acerca de las problemáticas ligadas al actual modelo agroproductivo hegemónico y problematizar el rol del quehacer científico, el por qué y el para quién del desarrollo científico-tecnológico.* Se utilizaron distintas herramientas: actividades pedagógicas y de discusión, trabajo en grupos, distintos materiales audiovisuales y realización de encuestas donde los estudiantes expresaron sus inquietudes. Los resultados de los talleres fueron fructíferos, superando las expectativas; el grado de interés de los estudiantes universitarios y de la comunidad educativa fue alto, donde la experiencia de educación fue transversal, tanto para los estudiantes, como para los formadores. Se ha corroborado que la dinámica de trabajo en subgrupos pequeños fue útil para el desarrollo de las actividades y que los recursos audiovisuales fueron buenos disparadores de los debates posteriores. A su vez, para los estudiantes, significó en muchos casos poder conocer una problemática socioambiental, comprender aspectos histórico-sociales de la misma, buscando tener una mirada integradora y territorial de las Ciencias Exactas como una herramienta aplicada. Por último, generó una instancia de acercamiento a la Extensión Universitaria y a las posibilidades que ésta tiene para la transformación social.

Palabras claves: extensión universitaria, talleres, educación ambiental

SESIÓN DE PÓSTERS

Comunidad, Participación y Educación Ambiental

P35. Guía práctica para control y mantenimiento del agua de piscina

Haitit D.E., Durán L., Durán R.A., Castellanos W.A.

Departamento de Saneamiento Básico – Dirección de Salud Ambiental. Sistema Provincial de Salud (SIPROSA) S. M. de Tucumán (4000) – Argentina

saneamiento.mps@gmail.com

Un natatorio constituye un lugar de reunión y esparcimiento entre cuyas instalaciones destaca como elemento central la piscina. El uso de las piscinas entraña un potencial riesgo sanitario si las instalaciones no reúnen las condiciones adecuadas o si no se establecen los mecanismos necesarios para garantizar la calidad óptima del agua, ya que está sometida a múltiples procesos de contaminación. En la provincia de Tucumán la habilitación y funcionamiento de los natatorios de uso público se rige por la resolución N° 632/SPS. En dicha resolución se describen las condiciones de seguridad, higiene y detalles constructivos que deben cumplir los natatorios. En cuanto al agua de la piscina solo se especifican los parámetros que debe cumplir, no así la manera de monitorear o verificar la correcta ejecución de los procedimientos. Razón por la cual se propuso la elaboración de una Guía práctica para el control y mantenimiento del agua de piscina, ya que hasta el momento no existía una guía de procedimientos. El objetivo es brindar una herramienta de utilidad para los operarios de piscina y evitar posibles riesgos en la salud de los usuarios. Además, se busca concientizar a los encargados de los natatorios en la importancia del cuidado del agua de piscina, ya que en definitiva realizar su actividad de manera responsable contribuirá a proteger la salud de los usuarios. En la guía se describen: posibles fuentes de contaminación del agua de piscina; tratamiento del agua al inicio de la temporada con su posterior mantenimiento diario; parámetros a controlar in situ; usos y dosificación de desinfectantes, alguicidas y coagulantes; toma de muestra y análisis del agua de piscina, conservación y transporte de la muestra, frecuencia de los mismos; confección y manejo de libros de registros para control (Bitácora de trabajo). La implementación del contenido de la guía permitirá prevenir los posibles factores de riesgo en la salud de los usuarios. La “GUIA PRACTICA PARA CONTROL Y MANTENIMIENTO DEL AGUA DE PISCINA” facilitará el adecuado cumplimiento de la resolución provincial para habilitación de los natatorios de uso público Res. N° 632/SPS. Además, se estará contribuyendo en la protección de la Salud de la población que concurre a los natatorios de la provincia de Tucumán.

Palabras claves: agua, piscina, guía, salud.

SESIÓN DE PÓSTERS

Comunidad, Participación y Educación Ambiental

P36. Fitorremediación de ambientes acuáticos en la educación primaria

Guzmán F.V.1, Marconi G. 2, Eroles F.3, Borgialo A.3, Gutierrez M.V.2, Godoy C.G. 4, Garay C. 5, Valdés M.E.6.

1 Facultad de Ciencias Químicas, UNC. 2 Dpto. Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC. 3 Dpto. Química Física, Facultad de Ciencias Químicas, UNC. 4 Centro de Estudios y Formación para la Excelencia. Universidad Nacional de Santiago del Estero 5 Centro Educativo Manuel Belgrano, Córdoba. 6 Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC), CONICET y Facultad de Ciencias Químicas, UNC. 4 Godoy Carla Gabriela DNI 37619881, 5 Garay Claudia Alejandra DNI 23231104

marc.guido18@gmail.com

La remediación ambiental es parte del diseño curricular de la educación primaria y, por lo tanto, el mejoramiento de actividades prácticas en relación con el tema, es de interés para el personal docente ya que pueden favorecer el desarrollo de capacidades y actitudes que caracterizan el pensamiento analítico y reflexivo en los niños. En este sentido, el proyecto de articulación "Campaña de difusión, concientización y prevención de enfermedades derivadas del uso del agua y de la contaminación ambiental en la Educación Inicial y Primaria" de la Facultad de Ciencias Químicas (UNC) (RES HCD 525/18) propone incorporar actividades prácticas en laboratorios de enseñanza de educación primaria, siendo una de ellas una experiencia de fitorremediación como experimento científico. El objetivo de esta experiencia es introducir a cursantes de 5º y 6º grado del Centro Educativo Manuel Belgrano (Córdoba, Argentina) en conceptos de química ambiental, mediante experimentos simples de fitorremediación. Se utilizarán las plantas acuáticas nativas de la localidad de Córdoba (ej. *Lemna minor* o *Azolla filiculoides*), recolectadas de sitios de cultivo comercial. Los contaminantes seleccionados son el ion Cu^{2+} y el colorante Azul de Metileno, debido a que son sustancias poco peligrosas y pueden usarse como modelo de estudio de sustancias orgánicas e inorgánicas. Las plantas serán expuestas a 4 concentraciones de cada contaminante por separado, en agua declorinada, durante 20 días. Se realizarán controles de plantas sin contaminante y controles de solución de contaminante sin planta. Para evaluar la descontaminación, se utilizará la comparación visual del color de la solución en la que crecen las plantas respecto a soluciones estándares, no sometidas al tratamiento. La comparación visual se realizará en los días 1, 10 y 20, observando y fotografiando los cambios de color en la solución y diferentes tejidos de las plantas vistas en un microscopio óptico. En paralelo se motivará a los alumnos a realizar una búsqueda sobre la problemática de contaminación que presenta el Dique San Roque (Córdoba Capital), el cual es una fuente de agua potable para localidades de la provincia. Como actividad final se realizará pictogramas y mapas conceptuales de los resultados experimentales para relacionar, induciendo a los estudiantes a proponer un tratamiento hipotético del agua del Dique seleccionado.

Palabras claves: educación, contaminantes, fitorremediación, plantas acuáticas

SESIÓN DE PÓSTERS

Comunidad, Participación y Educación Ambiental

P37. Química al rescate del medio ambiente: reforzando la educación ambiental a través de la divulgación, la articulación y la extensión universitaria

Massa P.A.

INTEMA/Fac. de Ingeniería – CONICET/Universidad Nacional de Mar del Plata

pamassa@fi.mdp.edu.ar

La educación ambiental involucra aquellos conocimientos, valores y habilidades prácticas que permiten a los ciudadanos participar responsable y eficazmente en la prevención y solución de los problemas, así como en la gestión de la calidad del medio ambiente. Una de las claves principales consiste en alcanzar un tratamiento transversal e integrador, que posibilite componer los conocimientos de cada disciplina involucrada para construir hipótesis y generar, colaborativamente, respuestas múltiples e ideas consensuadas. Para ello, la escuela se constituye como un ámbito propicio y estratégico.

En Argentina la educación ambiental se ha incorporado al curriculum escolar con distintos matices. A nivel de la provincia de Buenos Aires, los diseños curriculares vigentes para las áreas de Ciencias Sociales y de Ciencias Naturales incluyen distintos aspectos relacionados con la problemática del medio ambiente. Sin embargo, en el contexto actual y frente a un sistema educativo en crisis, la educación ambiental todavía constituye un tema a atender. Una alternativa para acompañar y reforzar su abordaje efectivo en el aula es hacerlo a través de acciones de comunicación pública de la ciencia, articulación internivel y extensión universitaria.

Desde el año 2013 se acciones de comunicación pública de la ciencia, denominadas “Química al Rescate del Medio del Ambiente”. La iniciativa comenzó como inquietud personal, enmarcada en un proyecto de pequeña envergadura, financiado por CONICET. Desde allí se comenzó a trabajar en el diseño de material promocional y de actividades para escuelas secundarias. A partir de estas primeras acciones, se continuó trabajando en la componente “Elegir Energía” dentro de un proyecto de articulación mayor denominado “Proarticulación Ciencia y Tecnología: Competencias y Vocaciones. UNMDP y Escuelas Secundarias” (2014-2017), entre la Universidad Nacional de Mar del Plata y quince escuelas secundarias y técnicas de gestión pública del Partido de Gral. Pueyrredón y la zona. Esta labor tiene actualmente continuidad en el programa de articulación NEXOS (período 2018-2019), en el grupo “DivulgaINTEMA” (iniciativa de divulgación de distintos miembros del INTEMA, instituto de investigación de doble dependencia CONICET-UNMDP) y en el proyecto de extensión “Con-ciencia en el Dorrego”, que se desarrolla en el Centro de Extensión Universitaria Cnel. Dorrego, involucrando diferentes barrios periféricos del centro-oeste de la ciudad de Mar del Plata.

Palabras claves: educación ambiental, articulación, extensión, química

SESIÓN DE PÓSTERS

Comunidad, Participación y Educación Ambiental

P38. Arsénico y fitorremediación: el rol de alumnos de ciclo secundario en la evaluación del eje problema-solución

Cambi V.1,2, Pérez Cuadra V.1,2, Espósito M.3, Sica M.G.1,2, Verolo M.1,2, Parodi E.1,4

1 Depto. de Biología, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional del Sur (UNS). 2 CCT BB-INBIOSUR UNS-CONICET. 3 Depto. de Agronomía (UNS). 4 CCT BB-IADO UNS-CONICET

vperezcuadra@uns.edu.ar

La presencia de arsénico en concentraciones preocupantes en las reservas acuíferas subterráneas de diferentes zonas de la Provincia de Buenos Aires han llevado a buscar soluciones diferentes de las acciones clásicas para la purificación de estas aguas que requieren técnicas costosas. En este sentido, la aplicación, mantenimiento y rendimiento de la purificación de aguas mediante el uso de especies fitoextractoras se adecua de manera clara a las necesidades de la problemática planteada resolviendo este peligroso problema sin provocar un impacto ambiental. El objetivo de este trabajo es diagnosticar el estado actual de conocimiento sobre el problema local y regional de contaminación de agua subterránea con arsénico y la aplicación de tecnologías de biorremediación. Tomando como comunidad de estudio la población de la ciudad de Bahía Blanca (Prov. Buenos Aires) y, luego de analizar la problemática planteada con alumnos de quinto y sexto año de la escuela secundaria en conjunto con sus docentes e investigadores de la Universidad Nacional del Sur, se diseñó una encuesta con preguntas sencillas que abarcan diferentes aspectos del conocimiento sobre el tema arsénico en agua-fitorremediación. Los alumnos realizaron esta encuesta en un muestreo piloto a diferentes actores de la sociedad de Bahía Blanca. En este primer sondeo se denotó un gran desconocimiento sobre la temática aun siendo un tema de gran importancia local. La encuesta fue modificada en base a la experiencia piloto, y se avanzó en una nueva etapa de realización de encuestas, resultando en conclusiones semejantes a las que arrojó el muestreo piloto. A partir de estos datos se demostró la necesidad de generar conciencia sobre esta temática de extrema importancia en la salud animal y humana, así como también dar a conocer cuáles son las posibles soluciones amigables con el ambiente que existen actualmente. La integración de diferentes actores sociales en pos de la concientización y resolución de problemas actuales conforma uno de los pilares más importantes en los procesos de extensión universitaria, demanda cada vez más requerida por la sociedad.

Palabras claves: fitorremediación, extensión, arsénico, educación.

SESIÓN DE PÓSTERS

Análisis de Ciclo de Vida y Huellas Ambientales

P39. Calentamiento global y contabilidad de los recursos naturales del proceso de gasificación de biomasa para la generación de electricidad

Casas Y.1, Riveros S.1, Flores M.2, Arteaga L.E.3

1Departamento Ingeniería Ambiental. Facultad Ciencias Ambientales-Centro EULA, Universidad de Concepción. Chile. 2Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT). Universidad de Concepción. Chile. 3Grupo NanoCatpPS. Escuela de Ingeniera Química. Departamento en Ingeniería en Maderas. Universidad del Bío-Bío. Chile

ycasas@udec.cl

Las rutas bioenergéticas son conocidas y aceptadas como alternativas renovables que permiten la mitigación de los efectos sobre el cambio climático en comparación con tecnologías tradicionales basadas en combustibles no renovables. En el presente estudio se cuantificaron las emisiones de los gases con efecto invernadero (GEI) del proceso de gasificación de residuos forestales integrado a un motor de combustión interna para la generación de electricidad y calor. Para el sistema en evaluación se estableció como unidad funcional la generación de 1 kWh de electricidad considerando toda la cadena de suministro de la biomasa. Además, se realizó un análisis comparativo de diferentes rutas bioenergéticas, haciendo énfasis en los $kgCO_{2\ eq}$ por kWh eléctrico generado. Por otra parte, se contabilizó la demanda acumulada de los recursos durante todo el ciclo de vida aplicando la exergía (MJex/kWh) como unidad métrica. Para ello se utilizó el modelo de la demanda acumulada de energía proporcionado por el Software SimaPro. Se consideraron los recursos fósiles, minerales, hídricos y se enfatizó el recurso suelo. Los resultados demuestran que el transporte tiene las mayores contribuciones sobre las categorías de impactos de calentamiento global (62%), seguido de la etapa de silvicultura (20%) y de aserrío (18%). Los elevados impactos del transporte se deben a las grandes distancias recorridas para el transporte de biomasa. Sin embargo, para la etapa de silvicultura estos impactos se asocian principalmente a la aplicación de fertilizantes nitrogenados y las emisiones generadas por las maquinarias forestales. Mientras que la composición de la matriz eléctrica nacional causa los mayores impactos en la etapa de aserrío. Los valores de carbono emitidos por estos sistemas, reportados por la literatura, varían considerablemente entre las diferentes tecnologías y tipos de biomasa (2,58-0,049 $kgCO_{2eq}$/kWh). En el presente estudio dichos valores ascienden a 0.17 $kgCO_{2eq}$/kWh, siendo coherentes con los limites mencionados anteriormente. Las mayores diferencias encontradas están relacionadas con los alcances del estudio, las realidades locales y las consideraciones metodológicas. En términos de recursos, para la producción de 1 kWh de electricidad se requieren de 10 GJ de exergía, donde el suelo representa más del 98% del total. Este comportamiento se debe a la dependencia de la biomasa al recurso suelo, lo cual esta correlacionado con los rendimientos y el periodo de cosecha.

Palabras claves: calentamiento global, demanda acumulada de exergía, gasificación de biomasa, residuos aserraderos.

SESIÓN DE PÓSTERS

Análisis de Ciclo de Vida y Huellas Ambientales

P40. Gestión de residuos sólidos en zonas aisladas con potencial ecoturístico

Riveros S.1, González P.1, Casas Y.1

1 Departamento Ingeniería Ambiental. Facultad Ciencias Ambientales-Centro EULA, Universidad de Concepción. Chile.

sofiriveros@udec.cl

La gestión de los residuos sólidos en zonas aisladas que poseen un alto potencial turístico puede estar limitada por carencia de recursos e insuficiente infraestructura, lo que tiene efectos potenciales sobre la salud humana y la calidad ambiental. Al respecto, es importante identificar y evaluar alternativas de manejo de los residuos sólidos, con vistas a minimizar impactos no deseados y maximizar su aprovechamiento productivo.

En este trabajo se presenta un estudio de caso correspondiente a una comunidad rural del Sur de Chile que presenta un creciente desarrollo ecoturístico, pero que enfrenta serios desafíos asociados a la gestión de residuos sólidos. El objetivo del estudio es evaluar diferentes cursos de acción con vistas a valorizar los residuos a través de técnicas como el compostaje domiciliario y el reciclaje en puntos limpios. Se realizó un levantamiento de información que incluye una completa caracterización de los residuos sólidos generados en la comuna, encuestas y entrevistas a los diferentes actores sociales de la comuna. La evaluación ambiental se llevó a cabo mediante un enfoque de ciclo de vida, considerando las categorías de impacto de agotamiento de recursos abióticos, calentamiento global, acidificación, eutrofización, toxicidad humana y toxicidad acuática.

Los resultados indican que el transporte de residuos (70%) y las emisiones de gases de efecto invernadero del relleno sanitario (22%) constituyen etapas ambientalmente críticas. Por su parte, se demuestra que el compostaje domiciliario y la recuperación de materiales con potencial económico permiten una significativa reducción del potencial impacto sobre la salud de las personas y el medio ambiente.

Palabras claves: análisis de ciclo de vida, compostaje, reciclaje, residuos sólidos municipales.

SESIÓN DE PÓSTERS

Los No Resultados También Son Resultados: El Trabajo No Publicable

P41. Elaboración de un antiveneno faboterápico contra *Bothops* sp. y capacidad neutralizante.

Sarmiento K.1, Diez H.2, Hidalgo-Martínez P.3, Torres I.4, Ríos C.4, Salazar J.5, Baracaldo A.6, Zambrano J.6, Ramírez G.6, Hernández D.6, Pérez L.7, Castaño D.7, Alagón A.8.

1 Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia. 2 Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia. 3 Hospital Universitario San Ignacio, Colombia. 4 Pontificia Universidad Javeriana. 5 Pontificia Universidad Javeriana. 6 Facultad Ciencias agrarias, Uniagraria. 7 Medicina Veterinaria, Uniagraria. 8 Instituto de biotecnología, Universidad Nacional Autónoma Mexico.

ksarmiento@javeriana.edu.co

En Colombia para el año 2017 se notificaron alrededor de 5000 casos de accidente ofídico, en promedio 96 casos por semana epidemiológica con 1 % de mortalidad y 5.4% de discapacidad. El tratamiento para contrarrestar el envenenamiento por ofidismo son las inmunoglobulinas de origen equino y en Colombia se utilizan principalmente sueros antiofídicos de segunda generación. Nuestro objetivo consistió en desarrollar un antiveneno faboterápico de cuarta generación para la especie *Bothrops* sp. siendo ésta la más prevalente en Colombia, con algunas modificaciones de la técnica descrita por De Root que fueron realizadas en una prueba piloto en el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México. De la misma forma se quiso comparar la capacidad neutralizante del antiveneno de segunda generación con el de cuarta generación desarrollado. El proyecto fue aprobado previamente por el comité de ética de las instituciones involucradas. Se utilizó un pool de veneno de *Bothrops* sp. de diferentes zonas del país. Las pruebas toxicológicas para Dosis Letal 50 (DL50) y para la capacidad neutralizante Dosis Efectiva 50 (DE50) se realizaron en ratones albinos *Mus musculus* de la cepa Balb-c con peso entre 18–20g, machos y hembras, provenientes y mantenidos en la Unidad de Biología Comparativa (UBC) de la Universidad Javeriana. Se utilizó un ejemplar equino de raza criolla. La técnica de purificación de inmunoglobulinas y la extracción de las fracciones Fab fue modificada ligeramente en cantidad y concentración del ácido caprílico, pepsina y sulfato de amonio utilizados. Los datos se analizaron utilizando el software combinado Prisma-statMate, San Diego, CA. Resultados: La potencia del veneno en DL50 se encontró en 57,5 μg/ratón, para 2,8+/-0,3 mg/kg para el pool de veneno de *Bothrops* sp. La cuantificación de proteínas totales de los antivenenos obtenidos de la sangría del equino fue de 9,8+/- 1,5 mg/ml para el suero de inmunoglobulinas utilizando ácido caprílico, mientras que el antiveneno con fracciones F(ab´)2 obtuvo una concentración de 12,2+/-0,8 mg/ml en la digestión con pepsina. La electroforesis de los antivenenos mostró una banda alrededor de los 150 kDa y otra alrededor de 100 kDa, correspondientes a la masa molecular del suero de inmunoglobulinas y al faboterápico, respectivamente. La capacidad neutralizante se calculó en 1,75±0,5 mg de veneno / ml de antiveneno para el faboterápico, mientras que para el suero antiofídico fue de 1,4±0,3 mg/ml. Se concluyó que ambos antivenenos fueron eficientes para neutralizar el veneno, sin diferencias estadísticamente significativas.

SESIÓN DE PÓSTERS

Los No Resultados También Son Resultados: El Trabajo No Publicable

P42. Determinación de metalotioneínas mediante el ensayo de saturación con mercurio: los resultados que no resultaron

Buzzi N.S.1,2, Truchet D.M.1,2, García F.E.1, Marcovecchio J.E.1,3,4

1 Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina. 2 Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina.3 Universidad Tecnológica Nacional – FRBB, Bahía Blanca, Argentina. 4 Universidad FASTA, Mar del Plata, Argentina.

nbuzzi@criba.edu.ar

Las metalotioneínas (MT), una familia de proteínas no enzimáticas de peso molecular relativamente bajo, se caracterizan por la presencia de residuos de cisteína, ausencia de aminoácidos aromáticos y además estabilidad al calor. Dado que están involucradas en múltiples roles biológicos: homeostasis de metales esenciales, detoxificación de metales no esenciales, protección celular contra el estrés oxidativo entre otros, la cuantificación de MT resulta una tarea fundamental en varios campos de la ciencia, entre ellos la ecotoxicología. Las MT están presentes en todos los tejidos, pero en los organismos acuáticos los órganos más frecuentemente estudiados son las branquias y el hígado por su papel en la absorción de metales y en la bioacumulación/desintoxicación, respectivamente. Existen una gran cantidad de métodos de determinación de MT, por lo que resulta complicado comparar los resultados obtenidos con datos de la bibliografía en esta temática. Entre los métodos indirectos, podemos mencionar los ensayos de saturación con iones metálicos, cuyo principio depende de la diferente afinidad de las MT por los iones de metales pesados. En este sentido, el ensayo de saturación con Hg (MSA) se basa en la saturación de las MT con iones Hg para luego eliminar el exceso del metal con una proteína como la albúmina sérica bovina. Posteriormente, esta solución se calienta y la unión Hg-MT se separa por centrifugación y se determina el contenido del metal por AAS, el cual se corresponde con la concentración de MT. En este trabajo se planteó evaluar a través del MSA, la concentración de MT, como biomarcador de metales pesados, en hepatopáncreas de cangrejos machos de la especie *Neohelice granulata* del Estuario de Bahía Blanca. En el laboratorio se extrajo el hepatopáncreas, se homogeneizó en buffer Tris-HCl y se procedió al fraccionamiento subcelular. Posteriormente se realizó el MSA. Tras varios ensayos y modificaciones de la mencionada técnica no se logró repetitividad en los resultados: más aún, estos no concordaron con las diluciones realizadas tanto en la preparación de la muestra, durante el MSA y finalmente en la cuantificación de Hg por CV-FAAS ¿Podrá ser un error en el desarrollo de la técnica, de los cálculos o definitivamente no es aplicable para lograr el objetivo deseado? Como conclusión, si bien el resultado no fue el esperado, es fundamental explorar distintas metodologías hasta lograr los objetivos: una cuestión esencial para el análisis de biomarcadores.

Palabras claves: metalotioneínas, MSA, metales pesados, *Neohelice granulata*

SESIÓN DE PÓSTERS

Los No Resultados También Son Resultados: El Trabajo No Publicable

P43. Remediación de un suelo contaminado con residuos de una mina de oro abandonada mediante el uso de enmiendas. Parte III: genotoxicidad sobre bulbos de *Allium cepa*

Dours M.1, Rizzo P.F.2, Rearte A.1, Romaniuk R.2, Roqueiro G.3, Crespo D.2, Tapia R.3, Young B.J.1,2

1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía. 2 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola. 3 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria San Juan. Argentina

mdours@agro.uba.ar, young.brian@inta.gob.ar

El sitio contaminado por los residuos de la mina de oro abandonada en La Planta-Marayes se caracteriza por presentar un pH muy ácido y altas concentraciones de metales. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de enmiendas en un suelo contaminado sobre la genotoxicidad en *Allium cepa*. Para remediar el suelo contaminado, se realizó un diseño experimental de dos factores utilizando 3 dosis de compost (C) y 3 de dolomita (D) (*n*=9). Al finalizar el experimento, se realizaron elutriados de suelos (1:4 v/v suelo:agua deionizada). Se midió pH, conductividad eléctrica (CE) y la concentración de Pb, Cu y Zn en la fracción total y soluble. Se realizaron bioensayos de genotoxicidad exponiendo bulbos de *A. cepa* a un rango de concentraciones entre 0,001 y 100% de los elutriados durante 96 hs. La unidad experimental consistió en un bulbo sobre un tubo de ensayo que contenía elutriado o agua deionizada, usada como control. Para cada tratamiento, se evaluaron micronúcleos (MN), alteraciones del núcleo (AN) y aberraciones cromosómicas (AC) en los ápices de las raíces en las concentraciones que correspondieron con los valores de LOEC y NOEC de la inhibición radicular. Se realizaron 6 preparados por tratamiento y del control en los que se cuantificaron 1000 células por preparado. Se determinaron las células en división y la fase en la que se encontraban. Se calculó el índice mitótico (IM), la proporción de fases de la división y la proporción de MN, AN y AC presentes por tratamiento. Los valores de IM disminuyeron en los tratamientos más tóxicos en los puntos de LOEC respecto al NOEC y fue similar en los tratamientos menos tóxicos, coincidiendo la toxicidad encontrada en la elongación radicular con la disminución en el IM. No se encontraron AC, sólo en los puntos de LOEC se encontraron AN (C0D1 0,08%; C1D0 0,09%; C2D0 0,03%) y MN (C0D0 0,03%; C1D0 0,14%; C2D0 0,08%). Estos valores fueron muy bajos respecto a la bibliografía consultada, por lo que no representarían un daño genotóxico de relevancia. Sin embargo, se esperaba encontrar mayores AC, MN y/o AN a las concentraciones de metales medidas en solución, debido a que se alcanzaron valores de hasta 0,549, 132,43 y 6616,67 mg/L de Pb, Cu y Zn respectivamente.

Palabras claves: minería, metales, aberraciones cromosómicas, micronúcleos

SESIÓN DE PÓSTERS

Los No Resultados También Son Resultados: El Trabajo No Publicable

P44. Estudio de la actividad glutatión S-transferasa como biomarcador de exposición a maíz transgénico Bt en *Eisenia fétida*

Genolet R.1, Hladki R.1, Cabrera M.2

1 PDU Polo de desarrollo Universitario "Abordaje Holístico al impacto de pesticidas en el ambiente", CENUR Litoral Norte Sede Paysandú, Universidad de la

República, Uruguay. 2 Laboratorio de I + D de Moléculas Bioactivas, Departamento de Ciencias Biológicas, CENUR Litoral Norte Sede Paysandú, Universidad de la República, Uruguay.

mauriciocabreracedres@gmail.com

El objetivo de este estudio fue investigar el efecto en un biomarcador enzimático luego de exponer *Eisenia fetida* durante 60 días a maíz transgénico con la inserción del gen cry1Ac de *Bacillus thuringiensis* (Bt).

Las descripciones, hasta el momento, de efectos de maíz Bt sobre lombrices son escasas y se han centrado principalmente en búsqueda de efectos a nivel del ciclo de vida, reproductivos, ganancia de peso, existiendo muy pocos estudios que utilicen biomarcadores bioquímicos/enzimáticos.

Se cuantificó en músculo actividad Glutatión S-transferasa (GST) como biomarcador enzimático. GST participa en el metabolismo detoxificante de xenobióticos y generalmente se encuentra sobreexpresada en organismos expuestos a diferentes tóxicos. GST se considera además un biomarcador útil dado que a nivel molecular su expresión es regulada de forma coordinada con otras enzimas citoprotectoras, principalmente vía Nrf2-ARE o Ahr-XRE.

Para ese fin se expusieron lombrices en suelo donde se había cultivado maíz Bt en diferentes condiciones: 1) suelo artificial (según protocolo OECD) donde creció maíz Bt, 2) suelo artificial donde creció maíz Bt manteniendo raíces, 3) suelo artificial con hojas frescas como alimento y 4) suelo artificial con hojas secas como alimento. En todos los casos la exposición fue durante 7 días y en la condición 3) se analizaron muestras a los 3, 7, 14, 21, 28 y 60 días.

El ensayo fue preparado en recipientes plásticos de 250 mL de capacidad, con 150 g de suelo de cada tratamiento, tres organismos de prueba (criados en condiciones estandarizadas de laboratorio), los tratamientos 1 y 2 fueron alimentados con estiércol de caballo seco mientras que los tratamientos 3 y 4 fueron alimentados con hojas de maíz Bt frescas y secas respectivamente; y su humedad fue restablecida semanalmente en 60%.

En ninguna de las condiciones ensayadas se observaron cambios significativos en la actividad GST. Estos resultados nos alientan a continuar con la búsqueda de nuevos marcadores enzimáticos para este tipo de exposición no clásica.

Palabras claves: maíz Bt, *Eisenia fetida*, GST.

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P45. Biomarcadores para el análisis de la calidad de cuerpos de agua, con diferentes usos, pertenecientes a la cuenca baja del Río Paraná

Aronzon C.M.1, Peluso J.1, Ríos de Molina M.C.2, Pérez Coll C.S.1

1 3iA, Universidad Nacional de San Martín, CONICET. 2 FCEN –UBA, IQUIBICEN – CONICET

carolinaaronzon@hotmail.com

Los humedales de la cuenca baja del Río Paraná están contaminados por xenobióticos que causan efectos nocivos en especies nativas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad del agua superficial de cuatro sitios de la Pcia. de Bs As: Arroyo de la Cruz aguas abajo (S1) en Campana, caracterizado por una alta actividad industrial, y aguas arriba (S3) en la reserva natural El Morejón; Arroyo El Morejón (S2) en la reserva natural y Río Arrecifes (S4) en Baradero, dominado por una intensa actividad agrícola. Se analizaron nutrientes, parámetros fisicoquímicos, plaguicidas y metales (los dos últimos también en sedimentos). Se evaluaron efectos letales crónicos y estrés oxidativo mediante los marcadores: Catalasa, Glutation S-Transferasa (GST), Glutation reducido (GSH) y peroxidación lipídica (a través de especies reactivas con el ácido tiobarbitúrico, TBARS) en *Rhinella arenarum*. Para evaluar letalidad, se expusieron 10 embriones(E.8)/larvas(E.25) por triplicado a las muestras de agua. Para la determinación de estrés oxidativo se expusieron 50 embriones(E.8)/larvas(E.25) por triplicado a las muestras de agua sin diluir por 96 y 168 h. Los controles se mantuvieron en Solución ANFITOX. Los valores de oxígeno disuelto estuvieron por debajo de los límites para protección de vida acuática (en mg/L: S1 = 4,2; S2 = 3,8; S3 = 4; S4 = 3,8). Los niveles de Cu (en μg/L) excedieron lo reglamentado (Dto Nac. 831/93): S1 = 5,3; S2 = 2,8; S3 = 3,6; S4 = 6,3. Se detectaron plaguicidas en las muestras de agua (S2 = 7μg/L permetrina y 85μg/L malatión, S4= 1-4 μg/L metalaxyl) y sedimentos (AMPA y glifosato en S2). La exposición a S4 al 100% causó 47% de mortalidad de los embriones a 504 h. Los TBARS fueron 4 veces más altos en embriones expuestos a S2 por 96 h, y la actividad GST fue significativamente menor en los expuestos a S1 y S2 a las 168 h ($p<0.05$). En larvas expuestas a S3 (96 y 168 h) y S4 (96 h) hubo niveles altos de TBARS y valores bajos de GSH en las expuestas a S2, S3 y S4 por 96 h. Estos efectos pueden relacionarse con la presencia de agentes contaminantes que afectan el balance oxidativo de los individuos expuestos. Tanto los efectos letales como el estrés oxidativo, podrían traer consecuencias sobre la conservación de las poblaciones de la especie. Se destaca la importancia de la evaluación de parámetros de estrés oxidativo como una herramienta valiosa para detectar efectos tempranos por exposición a contaminantes en muestras de agua.

Palabras claves: Bioensayos de toxicidad, Calidad de agua, Estrés oxidativo, *Rhinella arenarum*

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P46. Actividad del sistema de resistencia a múltiples xenobióticos en peces de agua dulce de ambientes patagónicos, ¿una herramienta útil para el biomonitoreo?

Assef Y.1, Di Prinzio C.1, Horak C.1

1 Centro de Investigación Esquel de Montaña y estepa Patagónica (CIEMEP), CONICET – Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

yaniassef@yahoo.com.ar

La degradación ambiental como resultado de diferentes intervenciones antrópicas puede producir daños en especies de agua dulce, incluidos fuertes efectos fisiológicos en individuos. El fenotipo de resistencia a múltiples agentes xenobióticos (MXR) es producto de la actividad de un mecanismo de detoxificación celular que se ha demostrado en varios organismos acuáticos. Los mediadores clave de la actividad de la MXR son proteínas de la familia ABC (*ATP binding cassette*) cuyo miembro más estudiado es la glicoproteína-P (P-gp). Este sistema protege a los organismos acuáticos contra la acumulación de xenobióticos mediante su expulsión del interior celular de forma ATP-dependiente. El mecanismo de la MXR se ha señalado como relevante en el contexto ecotoxicológico y se ha propuesto como un biomarcador para la evaluación de la contaminación de ambientes acuáticos. Dado que las especies de peces son un modelo común en los programas de biomonitoreo de agua dulce, el objetivo del trabajo fue evaluar el mecanismo de la MXR basal en peces de agua dulce presentes en ambientes de montaña patagónicos. Se estudiaron la especie nativa *Hatcheria macraei* (bagre del torrente) y las exóticas *Salmo trutta* (trucha marrón), *Oncorhynchus mykiss* (trucha arco iris) y juveniles de *Oncorhynchus tshawytscha* (salmón Chinook) proveniente de ambientes con bajo nivel de disturbio mediante una combinación de ensayos funcionales y moleculares. Se utilizó el ensayo de biacumulación de Rodamina B para evaluar la actividad de la MXR y análisis de *Western blot* para evaluar la expresión de P-gp. Nuestros estudios realizados en diferentes tejidos y órganos como hígado, branquias, músculo lateral y epidermis indican que los peces estudiados tienen diferentes niveles de actividad de la MXR específicos para cada especie, siendo las branquias y el hígado los órganos con mayor capacidad de detoxificación. También se evaluaron los niveles de la MXR en diferentes tejidos de *O. mykiss* proveniente de un ambiente urbano con signos de disturbio ambiental, donde se identificó una inducción de la actividad de transporte de la MXR en el tejido hepático en relación a los valores basales de la MXR, lo que sugiere su uso potencial en el biomonitoreo de ambientes acuáticos sometidos a contaminantes urbanos.

Palabras claves: MXR - glicoproteína-P - peces nativos - peces exóticos

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P47. Concentraciones ambientalmente relevantes de glifosato y depredadores: efectos en el crecimiento de larvas de *Rhinella arenarum*.

Bassó A.1, Attademo M.A.1,2, Peltzer P.1,2, Lajmanovich R.C.1,2

1 Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB), Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe, Argentina. 2 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.

bassoagustin@gmail.com

La aplicación de plaguicidas es considerada como una de las causas de que más del 70% de las especies de anfibios se encuentre en declinación siendo la mortalidad y el reclutamiento de juveniles dos de los eventos más importantes que contribuyen a ese proceso global. El objetivo de este estudio fue el de evaluar el crecimiento de larvas de *Rhinella arenarum* expuestas a Concentraciones Ambientalmente Relevantes (CAR) del herbicida glifosato Roundup ControlMax (GLI) y de depredadores (*Belostoma sp.*). Se realizó un diseño factorial de exposición crónica 3x2, con 3 CAR (C:0 mg/l, GL:1,5 mg/l, GH:2,5mg/l glifosato) con la presencia (tratamientos: P, PGL y PGH) o ausencia de depredadores como factores. Las variables evaluadas fueron largo total (LT) y peso. En metamorfos se evaluó además el ancho de la boca. Los resultados fueron analizados con un MANOVA. En larvas (estadios 35-37), se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos respecto al LT (GLI*depredador F=1,44 p=0,232; GLI F=0,24 p=0,624; depredador F=8,88 p=0,003) y al peso (GLI*depredador F= 0,59 p=0,442; GLI F=0,03 p=0,86; depredador F=4,51 p=0,035). Por otra parte, finalizada la metamorfosis (metamorfos) se encontraron diferencias significativas en cuanto al LT (GLI*depredador F= 5,72 p=0,017; GLI F=6,96 p=0,009; depredador F=30,18 p=0,0001), al peso (GLI*depredador F= 2,22 p=0,137; GLI F=5,92 p=0,015; depredador F=29,63 p=0,0001) y al ancho de boca (GLI*depredador F= 6,51 p=0,011; glifosato F=8,82 p=0,003; depredador F=41,49 p=0,0001). Se concluye que la exposición crónica a GLI disminuye el tamaño corporal, peso y ancho de boca en presencia o ausencia de depredadores en estadios avanzados, pudiendo afectar su fitness al momento del clímax.

Palabras claves: climax, fitness, contaminación, agroquímicos

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P48. Actividades de β-esterasas y eto-toxicidad del pesticida piretroide TRISADA® utilizado para el control de mosquitos en larvas de *Rhinella arenarum*.

Bassó A.1, Maglianese M.1, Martinuzzi C.1,2, Peltzer P.1,2, Attademo A.1,2, Colussi C.1, Lajmanovich R.1,2

1 Cátedra de Ecotoxicología, Escuela Superior de Sanidad, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. Pje. El Pozo, 3000 Santa Fe, Argentina. 2 CONICET.

bassoagustin@gmail.com

El uso masivo de piretroides (PY) para controlar a los mosquitos vectores de enfermedades en áreas urbanas, suburbanas y semirrurales, puede contaminar los ecosistemas acuáticos donde los anfibios se reproducen. El insecticida piretroide TRISADA® (TRI) (deltametrina 1% + tetrametrina 0,33% y butóxido de piperonilo 0,29%) es utilizado por el Ministerio de Salud de la Nación, en la provincia de Santa Fe, para combatir a los mosquitos en la estación estival. En el presente trabajo se evaluaron los efectos tóxicos del TRI en organismos acuáticos no blanco como son las larvas de anfibios. Se realizó un ensayo agudo de 48 h en condiciones de laboratorio en el cual fueron expuestas larvas de *Rhinella arenarum* (estadios 27-30 según Gosner) a concentraciones nominales de TRI (control; C) 0 ul/L; (C1) 3,12 ul/L; (C2) 6,25 ul/L; (C3) 12,5 ul/L; (C4) 25,0 ul/L y (C5) 50,0 ul/L. Se determinaron la concentración letal media (LC_{50}-48h), la concentración de efecto no observado (NOEC) y la concentración más baja de efecto observado (LOEC). Además, se evaluaron los posibles efectos de TRI sobre la actividad de las B-esterasas (acetilcolinesterasa –AChE– y carboxilesterasa –CbE–) y sobre la actividad natatoria de las larvas (distancia recorrida, velocidad media, velocidad máxima, actividad global y tiempo de descanso). Asimismo, se determinó la frecuencia de Anormalidades Nucleares Eritrocitarias (ENA) para evaluar el potencial genotóxico. La LC_{50}-48h de TRI fue 12,5 ul/L (8,11-19,26 ul/L). Por otra parte, los valores de NOEC y LOEC fueron 3,12 ul/L y 6,25 ul/L, respectivamente. A las 48h de exposición a la concentración subletal superior (C3), las actividades de la AChE y la CbE en las larvas se inhibieron significativamente (68,82 y 84,10%, respectivamente) con respecto al C. También se observó que todas las concentraciones subletales de TRI causaron alteraciones significativas de todos los puntos finales de natación evaluados. No se halló diferencia significativa ($p>0,05$) en la frecuencia de ENA entre grupos. Las observaciones en el cambio de comportamiento de larvas de *R. arenarum*, sumado a las fuertes inhibiciones de las β-esterasas, motivan la evaluación del riesgo ecológico de las larvas de anfibios, por la utilización masiva de este tipo de productos.

Palabras claves: anfibios; piretroides; enzimas; actividad natatoria

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P49. Efectos de la exposición aguda a clorpirifós y glifosato sobre parámetros de defensas antioxidantes y estrés oxidativos en un teleósteo nativo (*Cnesterodon decemmaculatus*).

Bernal-Rey D.1, Ríos de Molina M.C.2, Menéndez-Helman R.2

1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. INQUIMAE, DQIAQF. Buenos Aires, Argentina. 2 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. IQUIBICEN, DQB. Buenos Aires, Argentina

dbernalrey@qi.fcen.uba.ar, rmenendez@qb.fcen.uba.ar

En particular, el herbicida glifosato [N- (fosfonometil) glicina; PMG] y el insecticida clorpirifós [O,O-dietil O-(3,5,6-tricloro-2-piridinil)-fosforotioato, CPF] son ampliamente utilizados. En estudios previos, se ha identificado el efecto de estos plaguicidas sobre la actividad de la acetilcolinesterasa (AChE, biomarcador de neurotoxicidad). En el caso del CPF, se ha determinado un mecanismo de inhibición directa a través de su metabolito CPF-oxón. Sin embargo, la existencia de variaciones estacionales en la relación dosis-respuesta sugiere la existencia de vías indirectas. Por otro lado, para el PMG se ha descartado la existencia de un mecanismo directo. En este marco, nos planteamos continuar con esta línea de trabajo para esclarecer los mecanismos involucrados, estudiando vías de estrés oxidativo que podrían participar en la toxicidad asociada a la exposición a estos plaguicidas. El objetivo de este trabajo fue evaluar algunos parámetros de estrés oxidativo, alteraciones en los niveles de las defensas antioxidantes enzimáticas y no enzimáticas en un teleósteo nativo (*Cnesterodon decemmaculatus*) después de la exposición a estos plaguicidas. Se realizaron bioensayos semi-estáticos agudos siguiendo el protocolo de toxicidad propuesto por IRAM en condiciones controladas de luz y temperatura (23,0 ± 0,5 °C, fotoperíodo 12L:12O). Los animales fueron expuestos durante 96 h a concentraciones subletales de CPF o PMG, o mantenidos en medio control. Se evaluaron los niveles de catalasa (CAT), glutatión (GSH), glutatión-S-transferasa (GST, enzima cuyo rol fisiológico es la detoxificación) y peroxidación de lípidos (TBARS). La exposición a CPF produjo aumentos significativos en la actividad: de CAT del 69 y 178%; en los niveles de GSH del 240 y 411% y en TBARS del 70 y 103 % para la exposición 1 y 5 µg CPF L^{-1}, respectivamente. Por su parte los niveles de GST aumentaron 150% para la concentración mayor. Para la exposición a PMG se determinó un aumento de los niveles de GSH del 70 y 94%; en GST del 91 y 104% y en TBARS del 74 y 102%, para 1 y 10 mg PMG L^{-1}, respectivamente. La actividad de CAT aumento significativamente en un 180% para la mayor concentración ensayada. Estos resultados preliminares, denotan que tanto la exposición a CPF como a PMG producen un aumento de las defensas antioxidantes enzimáticas y no enzimáticas; actividad detoxificante, y daño oxidativo.

Palabras claves: Clorpirifós, glifosato, estrés oxidativo, *Cnesterodon decemmaculatus*

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P50. Evaluación de biomarcadores en *Cnesterodon decemmaculatus* colectados en un ecosistema peri-urbano

Campos L.B.1,2, Palacios M.1, Schwab E.1, Castañé P.M.1, Ossana N.A.1,3

1. PRODEA-INEDES/CONICET, DCs. Básicas-UNLu; 2. ANPCyT; 3. CONICET

liriabelencampos@gmail.com

El objetivo de este trabajo fue evaluar distintos biomarcadores bioquímicos y metabólicos en adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* colectados a campo de dos cuencas distintas, del Río Luján y del Río Reconquista, y compararlos con animales criados en cautiverio (*indoor)*.

Se colectaron 42 individuos adultos de *C. decemmaculatus* de 3 sitios: 1) Arroyo Las Flores (LF), sitio poco contaminado tributario del Río Luján, 2) Río Luján, luego de atravesar el ejido urbano (RL), y 3) la naciente del Río Reconquista (RR). Los animales se capturaron el mismo día, durante la primavera del 2017, y se trasladaron con aireación al laboratorio donde fueron sexados, medidos y pesados. También se tomaron 20 individuos del cultivo *indoor* (Ci). Se anestesiaron en frío y sus órganos fueron extraídos y guardados en freezer de -80°C: cerebro (C), hígado (H), branquias (B) y músculo (M).

En C se determinó actividad enzimática de la acetilcolinesterasa (AChE). En H, actividad catalasa (CAT), glutatión-S-transferasa (GST), y contenido de glutatión (GSH). En B se midió contenido de GSH y en M contenido de lípidos y la actividad del sistema de transporte de electrones (ETS). También se calcularon los índices morfométricos: factor de condición (FC) y hepatosomático (IHS). En el campo se tomaron muestras de agua para la caracterización del perfil fisicoquímico de cada sitio y se midieron 6 metales pesados; se calcularon índices de calidad de agua (ICA).

En C, se encontraron diferencias en la AChE entre los tres sitios respecto de Ci, disminuyendo en los animales provenientes de RL y aumentando en los animales de RR. En H, los valores de CAT y GST fueron significativamente menores en comparación con los animales de LF, mientras que la GSH aumentó significativamente en los animales provenientes de RL. En B, la GSH también se encontró estadísticamente aumentada en los animales provenientes de RL. En M, ETS aumentó en RL y RR, y el contenido de lípidos no mostró diferencias. En el FC no hubo diferencias, mientras que el IHS fue mayor en RR. El ICA calculado para el sitio RL indicó polución elevada, y el cinc y plomo se encontraron por encima de los niveles guía en todos los sitios.

Los resultados obtenidos permiten establecer rangos de respuesta en los distintos biomarcadores evaluados en *C. decemmaculatus,* una especie que habitualmente se encuentran en estas cuencas.

Palabras claves: Río Luján, Río Reconquista, biomarcadores, madrecita de agua

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P51. Evaluación in vivo e in vitro del efecto de plomo sobre las enzimas del intestino delgado de aves (*Zenaida auriculata*).

Castro A.C.1, Chediack J.G.1, Cid F.D.1

1 Laboratorio de Biología Integrativa. IMIBIO-SL, CONICET. FQByF, UNSL. San Luis. Argentina.

carlacas24@gmail.com

El Pb es uno de los metales pesados más ampliamente distribuidos en los ecosistemas como resultado de los procesos naturales y las actividades antrópicas (minería, industrias, etc.). Este metal afecta múltiples sistemas del organismo, en especial el hematopoyético, nervioso, renal, endocrino, óseo, gastrointestinal y cardiovascular. Sin embargo, el estudio del efecto sobre las funciones digestivas en aves es escasa. En base a esto, nuestro objetivo fue dilucidar cómo afecta el plomo las capacidades hidrolíticas de las enzimas digestivas intestinales: sacarasa-isomaltasa (SI), maltasa-glucoamilasa (MG) y N-aminopeptidasa (APN) en *Zenaida auriculata* mediante modelos *in-vivo* e *in-vitro.* Las aves fueron capturadas en la ciudad de San Luis, alojadas en jaulas individuales y aclimatadas durante 2 meses a las condiciones de bioterio con agua y comida *ad libitum*. El diseño experimental incluyó dos estudios: (a) *"in-vivo"* donde se determinó la actividad enzimática de las secciones proximal, medial y distal del intestino delgado de individuos de torcaza sin exposición experimental a plomo (control, n=6) y con exposición a acetato de plomo (19,30 mg/L) por un período de 15 (n=6) y 30 (n=6) días; (b) "*in-vitro*" con homogenatos intestinales y vesículas de membrana apical de enterocitos incubadas con concentraciones crecientes de acetato de plomo (107-660 mg/L y 20-160 mg/L para las disacaridasas y la APN respectivamente). Los resultados obtenidos en el modelo "*in vivo*" muestran que la actividad de las enzimas intestinales no es afectada por las dosis ensayadas en ninguna de las porciones intestinales en los animales expuestos con respecto a los controles ($p>0,05$ ANOVA de medidas repetidas), aunque se observa una tendencia a la inhibición en las disacaridasas. En cuanto al modelo "*in vitro"*, se observó una inhibición estadísticamente significativa ($p<0,05$ ANOVA Post Hoc de Tukey) de las disacaridasas, tanto en homogenatos como en vesículas incubadas con Pb. La enzima APN no mostró variaciones en su actividad en los modelos *"in vitro"*, sin embargo es importante mencionar que la concentración final de Pb ensayada para APN fue menor que para las disacaridasas. En conclusión, el plomo produce una inhibición directa en la actividad de las disacaridasas intestinales estudiadas. La falta de efecto *in vivo* puede deberse, entre otros factores a una concentración menor en el intestino debido a su absorción en el buche. Financiado CyT-UNSL PROICO 2-0516 y FONCYT PICT-201–0595.

Palabras claves: metales pesados, plomo, enzimas intestinales, *Zenaida auriculata*

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P52. Estudio sobre el comportamiento de torcazas (*Zenaida auriculata*) expuestas a plomo

Nuñez M.B., Castro A.C., Fernández N.C., Chediack J.G., Cid F.D.

Laboratorio de Biología Integrativa. IMIBIO-SL, CONICET. FQByF, UNSL. San Luis. Argentina.

betinunezi@gmail.com

El plomo (Pb) es utilizado en la fabricación de diversos productos como baterías, municiones, pigmentos, aleaciones, cerámicas, cubiertas de cables, entre otros. Este metal ha sido una de las principales causas de envenenamiento en vertebrados, debido a su alta toxicidad. En aves, se ha descripto que Pb afecta la supervivencia, el crecimiento, la locomoción, el comportamiento, la reproducción y el metabolismo. Sin embargo, aún es escasa la bibliografía referida al efecto del Pb sobre el comportamiento de aves altriciales. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la ingesta de Pb sobre el comportamiento de *Zenaida auriculata,* expuesta a concentraciones ecológicamente relevantes de este metal durante diferentes periodos de tiempo. Este experimento se llevó a cabo con torcazas adultas capturadas en el radio urbano de la ciudad de San Luis y aclimatadas (2 meses) a las condiciones del bioterio con agua y comida *ad libitum*. Los animales (n=18) se dividieron aleatoriamente en tres grupos, uno sin exposición experimental a Pb (control negativo, n=6) y los otros dos fueron expuestos durante 15 (EP15, n=6) y 30 días (EP30, n=6) a 19,3 mg de AcPb/l de agua de bebida. La dosis ensayada permite recrear niveles de Pb en sangre similares a los reportados en aves urbanas (Cid et al. 2018). Las aves fueron alojadas en jaulas individuales sin contacto visual entre ellas. Se colocaron cámaras frente a cada individuo, filmando su actividad durante doce horas. Se evaluaron los parámetros referidos al movimiento, acicalamiento y alimentación, siendo las variables medidas los tiempos que el ave permanece: quieta (Q), camina (C), acicala (A), come del piso (CP), come del comedero (CC) y toma agua (TA). El registro se realizó sobre los últimos diez minutos de cada hora filmada, totalizando 600 segundos por hora. El estadístico utilizado para comparar las variables entre los tres grupos fue Kruskal Wallis. Los resultados obtenidos muestran que en aves expuestas (EP15 y EP30) disminuye el tiempo C (H=7,29, p=0,016), CP (H=11,82, p=0,001) y CC (H=5,08, p=0,026), mientras que aumenta Q (H=8,90, p=0,011). Para las variables relacionadas con el agua (TA) y el acicalarse (A), no hay diferencias significativas. Se concluye que las palomas expuestas al Pb, invirtieron más tiempo en moverse y menos tiempo en comer. Esto indica que el Pb afecta el comportamiento en torcazas a partir de los 15 días de exposición. Financiado CyT-UNSL PROICO 2-0516 y FONCYT PICT-2016–0595.

Palabras claves: plomo, aves, torcazas, comportamiento

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P53. ¿El glifosato afecta el ciclo de vigilia-reposo en la abeja *Apis mellifera*?

Chaves F.1,2, Vázquez D.E.1,2, Balbuena M.S.1,2, Gora J.3, Menzel R.3, Farina W.M.1,2

1. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental / Laboratorio de Insectos Sociales. Buenos Aires, Argentina. 2. CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Fisiología, Biología Molecular y Neurociencias (IFIBYNE). Buenos Aires, Argentina. 3. Institut für Biologie, Freie Universität Berlin, Berlin, Alemania.

fidelchaves96@gmail.com

El reposo cumple una función esencial en la homeostasis y la consolidación de la memoria tanto en vertebrados como en invertebrados. Este proceso ocurre de forma cíclica con un ritmo endógeno sincronizado a factores ambientales. En insectos, se manifiesta como reducción en el tono muscular y la actividad antenal, distinguiéndose tres fases: vigilia, reposo I (baja actividad antenal) y reposo II ó profundo (quiescencia). Las abejas eusociales, como *Apis mellifera*, son diurnas y reposan principalmente en el interior del nido según los requerimientos de la colonia. Estresores de diferente naturaleza, como la temperatura o agentes químicos, son capaces de modificar el ciclo de vigilia-reposo. En este sentido, los polinizadores están expuestos a diversos agroquímicos, como el herbicida glifosato (GLI). En abejas recolectoras se ha reportado que la exposición aguda a GLI disminuye su capacidad de aprendizaje y orientación. Por esto, nos propusimos evaluar cambios en el patrón de reposo en abejas que ingirieron GLI (exposición aguda), cuantificando su actividad antenal bajo condiciones controladas de laboratorio. Abejas recolectoras fueron capturadas en un alimentador artificial e inmovilizadas, permitiéndoles sólo el libre movimiento de sus antenas y piezas bucales. Luego, fueron alimentadas con 20 µL de solución azucarada con o sin trazas del herbicida. Las dosis de GLI utilizadas fueron de 25, 50, 100 y 200 ng. Después de 1 h de aclimatación, periodo que permite la absorción del GLI en el tracto digestivo, las abejas inmovilizadas fueron monitoreadas por 12 horas. Los movimientos antenales se registraron de manera automática y en oscuridad con un dispositivo diseñado *ad hoc*, filmando diariamente grupos de 20 abejas bajo luz IR (N=474). También, se registró la mortalidad de los individuos durante el ensayo. Los resultados indican que las dosis utilizadas son subletales, e independientemente de la supervivencia del individuo durante el monitoreo, las abejas expuestas a 50 ng de GLI mostraron una disminución significativa en la actividad antenal acumulada. Además, se observó un incremento en la proporción de tiempo en reposo I. Sin embargo, la proporción de tiempo en reposo profundo no difirió entre tratamientos. En consecuencia, la hipoactividad antenal y la alteración del ciclo de vigilia-reposo podrían repercutir tanto en la homeostasis general del organismo como en sus aspectos conductuales.

Palabras claves: *Apis mellifera*, herbicida, especie centinela, bioindicador

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P54. Efecto de la exposición a plomo sobre parámetros hematológicos y bioquímicos en torcaza (*Zenaida auriculata*)

Fernández N.C., Padrones M.N., Chediack J.G., Cid F.D.

Laboratorio de Biología Integrativa. IMIBIO-SL, CONICET. FQByF, UNSL. San Luis. Argentina.

fabricio.cid@gmail.com

Las emisiones de Pb han sido significativamente reducidas en los últimos años, sin embrago este metal pesado puede persistir en el ambiente durante mucho tiempo. Recientemente, se ha reportado que las aves urbanas presentan mayores concentraciones de Pb que aquellas que habitan en zonas rurales. El Pb es un elemento nutricionalmente no esencial capaz de bioacumularse en las cadenas tróficas causando numerosos efectos adversos en los animales. Uno de los principales efectos es la inhibición de la δ-ácido aminolevulínico deshidratasa (ALAD) una enzima implicada en la biosíntesis del hemo, así como también, puede producir disminución del hematocrito. Es un estresor ambiental capaz de modificar la relación heterófilos/linfocitos (H/L) frecuentemente utilizado como índice de estrés en los organismos. No obstante, es escasa la bibliografía referente a los efectos de Pb en la concentración de parámetros bioquímicos plasmáticos. Si bien se han realizado numerosos ensayos en diferentes aves, la información sobre los efectos del Pb sobre estos parámetros en torcazas es insuficiente. El objetivo fue evaluar el efecto de diferentes tiempos de exposición a Pb en la actividad de ALAD, hematocrito, H/L, perfil de proteínas séricas (Igα, Igβ, Igγ y albúmina) y concentración de los parámetros bioquímicos plasmáticos (glucosa, ácido úrico, proteínas totales y triglicéridos) en *Zenaida auriculata*.

Las aves fueron aclimatadas en bioterio con agua y comida *ad libitum*. Se establecieron 3 grupos, 2 grupos (n=6) fueron expuestos durante 15 y 30 días a la misma concentración de Pb en el agua de bebida, y el grupo control (n=6) se mantuvo sin exposición. Se utilizó una dosis ecológicamente relevante de Pb capaz de provocar efectos subletales documentados en otras especies de aves. Durante el experimento se determinó el consumo de agua y al finalizar el mismo, se tomaron muestras de sangre para analizar los parámetros de interés.

Se utilizó un ANOVA con un post-hoc de Tukey para comparar los tratamientos.

Se encontró un descenso significativo ($p<0.05$) de la actividad de ALAD en las aves expuestas a Pb durante 30 días. En el resto de los parámetros, tanto en los bioquímicos como los hematológicos, no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos y el control.

En conclusión, en esta especie la determinación de la actividad enzimática de ALAD podría ser considerada como un biomarcador específico de exposición a Pb. Financiado CyT-UNSL PROICO 2-0516 y FONCYT PICT-2016–0595.

Palabras claves: plomo, ALAD, torcaza, biomarcador.

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P55. Identificación de biomarcadores de exposición a aflatoxinas en alimento balanceado de peces autóctonos de importancia para la acuicultura.

Cristos D.1, Rojas D.1, Palladino P.M.1, Carriquiriborde P.2

1 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Instituto de Tecnología de Alimentos (Argentina). 2 Centro de Investigaciones del Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de la Plata – CONICET

cristos.diego@inta.gob.ar

Las aflatoxinas (AFs) son el grupo de micotoxinas que han sido más estudiado debido a que han demostrado ser hepatotóxicas y carcinogénicas (Ej. hepatocarcinoma). Estas micotoxinas naturales son producidas como metabolitos secundarios por los hongos *Aspergillus flavus, A. parasiticus y A. nominus*. Químicamente, son derivados de la difurano-cumarina. Dentro de este grupo la AFB1 está clasificada como Grupo 1, sustancia carcinogénica para humanos por la IARC (2012). Para la acuicultura, las AFs son de relevancia porque pueden representar pérdidas económicas debido a varias razones, desde la aptitud y calidad de los peces para consumo humano, como pérdidas en el desempeño de la producción por los efectos tóxicos sobre la salud de los mismos peces. Una alimentación prolongada con bajos niveles de AFs puede generar no sólo graves problemas en la producción de los peces expuestos, sino que también representa un alto riesgo para los consumidores a través de residuos de este contaminante en la musculatura del pescado. A nivel nacional, el pacu (*Piaractus mesopotamicus*) representa el 53% de la producción acuícola, sus dietas se formulan principalmente en base a harinas vegetales y los emprendimientos, salvo excepciones, suelen ser relativamente artesanales con condiciones de almacenamiento precarias. El objetivo del presente estudio ha sido el de identificar biomarcadores de exposición a AFs en la especie mencionada. Se realizaron ensayos de toxicidad crónica exponiendo juveniles a cuatro niveles de concentración de AFB1 en el alimento (0ppb, 1ppb, 100ppb y 10000ppb). Se tomaron muestras de bilis y plasma a tres tiempos de exposición 28, 50 y 70 días. Las muestras fueron analizadas por espectrometría de masas en la modalidad full Scan, utilizando previamente distintos tipos de separaciones cromatográficas (C18, Hilic). El procesamiento de los perfiles metabólicos fue realizado mediante el paquete XCMS, bajo entorno R. Este estudio permitió identificar posibles biomarcadores de exposición a aflatoxinas en el rango de 50 a 1300 dalton y brindó información sobre mecanismos de metabolización de las Aflatoxinas, en la especie estudiada.

Palabras claves: metabolómica, aflatoxinas, pacú, acuicultura

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P56. Biomarcadores immunohistológicos de toxicidad producida por un fármaco antidepresivo en peces de agua dulce

Rey Vázquez G.1,2, Da Cuña R.1,2, Dorelle L.1,2, Varela M.L.3, Lo Nostro F.1,2

1 CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental Aplicada (IBBEA). Laboratorio de Ecotoxicología Acuática. Buenos Aires, Argentina.2 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental Aplicada, Argentina.3 Laboratorio de Endocrinología Molecular y Transducción de Señales, Instituto de Biología y Medicina Experimental (IBYME-CONICET). Buenos Aires, Argentina.

grareyva@gmail.com

Los centros melanomacrofágicos (CMM) son acumulaciones nodulares de macrófagos pigmentados ubicuos en casi todos los vertebrados. Se localizan normalmente en el estroma del tejido hematopoyético del bazo, el riñón cefálico (RC) y en el hígado de los peces. Aumentan de tamaño o frecuencia en condiciones de estrés ambiental y se han sugerido como biomarcadores confiables de calidad del agua. La fluoxetina es un antidepresivo comúnmente prescrito que regula el comportamiento, el humor, la agresión, el deseo sexual y el apetito. Ha sido encontrada en los efluentes finales de plantas de tratamiento de aguas residuales a concentraciones promedio de 0,012 a 1,4 g / L en agua superficial. En peces teleósteos expuestos a concentraciones ambientales de fluoxetina se han demostrado alteraciones neuroendócrinas y reproductivas, así como en el comportamiento, la ingesta y el peso. En el presente estudio, se informan los efectos inducidos por fluoxetina en el bazo y el RC del pez cíclido *Cichlasoma dimerus* utilizando como biomarcadores immunohistológicos los CMM. Peces adultos fueron expuestos durante dos semanas a 0 y 50 µg/L de FLX disuelta en el agua, bajo un diseño semiestático, con renovación diaria de la solución de ensayo (n= 10 por tratamiento). El bazo y el RC se procesaron para histología. La cuantificación del número y el área de los CMM, se realizó mediante el uso de un programa de análisis de imágenes (ImagePro Plus). En el bazo, el área promedio de los CMM resultó mayor para individuos tratados sin embargo, la proporción del órgano ocupada por CMM no se modificó ya que se observó una tendencia a la disminución del número total. El RC de los peces expuestos mostró un aumento significativo en la proporción ocupada por CMM debido a un aumento en la frecuencia de los mismos sin haber modificado su área promedio. La tasa de deposición de CMM en órganos hemolinfopoyéticos resultaría consecuencia de una respuesta al estrés generado por fluoxetina en el ambiente acuático. Esta respuesta varía según el órgano considerado y modificaría funciones homeostáticas como la eliminación de desechos celulares, el procesamiento de hierro resultado de la eritrofagocitosis y el rol central en la respuesta inmune.

Palabras claves: biomarcadores, centros melanomacrofágicos, fluoxetina, tejido hematopoyético.

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P57. Caracterización de genes regulados por receptores nucleares en un pez neotropical (*Cnesterodon decemmaculatus*) como biomarcadores de exposición

de San Benito E.J.1, Moreno Acosta O.D.2, Fernandino J.I.2, Carriquiriborde P.1, Somoza G.M.2

1 Centro de Investigaciones del Medio (CIM), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata. 2 Instituto de Investigaciones Biotecnológicas-Instituto Tecnológico de Chascomús (CONICET-UNSAM)

edudesanbenito@hotmail.com

Las actividades humanas introducen al ambiente una gran variedad de contaminantes (metales, PCB, etc.). En particular, los ambientes acuáticos actúan como sumideros de dichas sustancias y los peces han sido históricamente utilizados para evaluar los impactos de los contaminantes sobre el medio acuático. *Cnesterodon decemmaculatus* es un pez ampliamente distribuido en la región, que tiene la capacidad de habitar tanto en ambientes prístinos como en otros con ciertos niveles de contaminación. Existen genes cuya expresión está regulada por receptores nucleares, los cuales al unirse a ligandos específicos inducen la transcripción de los mismos. Entre ellos podemos mencionar el receptor de hidrocarburos aromáticos policíclicos (AhR), el receptor de pregnano X (PXR), el receptor de metales (MTF-1) y el receptor de estrógenos (ER) que en el hígado regulan, entre otros, la expresión de *cyp1a*, *abcc1*, *mt* y *vtg* (Citocromo P4501A, transportador dependiente de ATP, metalotioneínas y vitelogenina respectivamente). En este contexto, el objetivo del estudio es el de diseñar una batería de biomarcadores moleculares de exposición para evaluar expresión de genes regulados por receptores nucleares en la especie autóctona *Cnesterodon decemmaculatus*. En particular en el presente trabajo se informan los resultados obtenidos durante la etapa de diseño y validación de los cebadores para los genes mencionados. Diferentes pares (*fwd-rv*) de cebadores consenso para cada gen, más ß-actina, fueron diseñados mediante la alineación y búsqueda de regiones de homología entre secuencias (Nucleotide–NCBI) utilizando el paquete de software Lasergene y evaluados *in silico* con el software Primer Select. Los cebadores fueron evaluados utilizando ADN complementario de hígado de hembras adultas de *Cnesterodon decenmaculatus* por PCR a tiempo final. El tamaño de los productos obtenidos fue el esperado y las bandas purificadas se enviaron a secuenciar para la corroboración de las secuencias y el diseño de los cebadores para qPCR. La inducción específica de los genes se validará mediante la exposición a compuestos de referencia (b-naftoflavona, rifampicina, Cd^{+2}, EE_2).

Palabras claves: *Cnesterodon*, PCR, ecotoxicología, receptores nucleares.

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P58. Respuestas bioquímicas y fisiológicas de *Paramoera* sp. (Amphipoda, Gammaridae) frente a la exposición a efluentes costeros en Ushuaia, Canal Beagle.

Diodato S.1,2, Moretto A.1,2, Comoglio L.3, Marcovecchio J.4,5,6.

1 Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales (ICPA). Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF), Ushuaia. 2 Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), CONICET, Ushuaia. 3 Ushuaia. 4 Instituto Argentino de Oceanografía (IADO-CONICET-UNS), Bahía Blanca. 5 Universidad de la Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás de Aquino (FASTA), Mar del Plata. 6 Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Bahía Blanca, Bahía Blanca.

sdiodato@untdf.edu.ar

En la ciudad de Ushuaia, Tierra del Fuego, las aguas residuales urbanas se vierten crudas en la zona costera y en las cuencas urbanas que atraviesan la ciudad. El objetivo del trabajo fue evaluar la toxicidad de tres efluentes costeros mediante bioensayos WET (*Whole Effluent Toxicity*, toxicidad total o integrada del efluente; USEPA). Se evaluaron la supervivencia y las respuestas bioquímicas y fisiológicas de anfípodos residentes del género *Paramoera sp.* frente a la exposición aguda a tres efluentes costeros con diferente grado de aporte urbano: la desembocadura del Arroyo Grande (AGd; leve impacto urbano), la desembocadura del Arroyo Rodríguez (ARd; alto impacto urbano) y la salida de un rebalse pluviocloacal sobre Bahía Golondrina (BG; alto impacto urbano). Los anfípodos recolectados de una zona prístina alejada de la ciudad fueron expuestos 96 hs a una serie de tres concentraciones de efluente (20%, 60% y 100%) más un control de agua de mar filtrada (0%). Diariamente se registró la supervivencia, y al inicio y finalización de cada ensayo se evaluaron cuatro biomarcadores bioquímicos (acetilcolinesterasa -AChE-, glutatión S-transferasa -GST-, catalasa -CAT- y lipoperoxidación –LPO-) y dos fisiológicos (consumo de oxígeno -CO- y excreción nitrogenada -EN-). Se aplicó un Índice de Respuesta Integrada de Biomarcadores (IBR, *Integrated Biomarker Response*) a fin de integrar e interpretar mejor la información obtenida. La caracterización fisicoquímica de los efluentes reflejó el grado de aporte urbano. La supervivencia a 96 hs fue cercana al 100% en todos los tratamientos ensayados, excepto en 100%ARd y 100%BG en los cuales la mortalidad fue total a las 24 hs. En AGd, se encontraron diferencias significativas entre tratamientos en AChE, CAT, LPO, CO y EN, mientras que en ARd se hallaron en LPO, CO y EN. En BG, sólo las diferencias en el CO resultaron ser significativas. Los valores del IBR permanecieron aproximadamente constantes en las distintas concentraciones ensayadas del efluente AGd (entre 0,66 y 0,92), mientras que se presentaron valores más altos en el 60%BG (1,28) y 60%ARd (2,94). Las respuestas bioquímicas y fisiológicas de los anfípodos se correspondieron con el nivel de impacto de los sitios estudiados, siendo más evidentes en los sitios de mayor compromiso ambiental (ARd y BG). La aplicación de un índice como el IBR resultó favorable para determinar el grado de estrés de los organismos expuestos a diferentes concentraciones de efluentes costeros.

Palabras claves: biomarcadores; efluentes urbanos; IBR, whole effluent toxicity.

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P59. Evaluación de neurotoxicidad y estrés oxidativo en mojarras (*Astyanax lacustris*) expuestas a pesticidas en un campo de arroz.

Fantón N.1, Cazenave J.1,2, Bacchetta C.1, Michling M.P.3, Repetti M.R.3, Rossi A.1,2.

1INALI CONICET-UNL. 2 Facultad de Humanidades y Ciencias UNL. 3 PRINARC Facultad de Ingeniería Química UNL. Santa Fe, Argentina.

noelisa391@hotmail.com

Los peces pueden ocupar los campos de arroz debido a su alta conectividad con los sistemas acuáticos. La utilización de estos agroecosistemas podría generar un riesgo para la vida de los peces debido a la aplicación de pesticidas. El objetivo de este trabajo fue evaluar biomarcadores de neurotoxicidad y estrés oxidativo en el pez carácido *Astyanax lacustris* expuesto a pesticidas en una arrocera. Los muestreos se realizaron en dos lotes de un campo de arroz localizado en San Javier, Santa Fe (tratado previamente a su inundación con herbicidas, y fertilizantes), en dos momentos: antes (diciembre 2017, grupo control) y después (febrero 2018, grupo expuesto) de la etapa de floración en la cual se aplicaron insecticidas y fungicidas. Se analizaron muestras de agua y sedimento (parámetros fisicoquímicos y pesticidas). En los peces recolectados se determinó el nivel de peroxidación lipídica (LPO) y la actividad de enzimas antioxidantes (glutatión-S-transferasa-GST y catalasa-CAT) en músculo, hígado, cerebro y branquias. La actividad acetilcolinesterasa (AChE) se cuantificó en cerebro y músculo. Los parámetros fisicoquímicos del agua fueron similares en ambos muestreos. En las muestras ambientales, principalmente en el mes de febrero, se observó la presencia de los fungicidas azoxistrobina, carbendazim y cyproconazole; de los insecticidas lambdacialotrina y bifentrin, y de los herbicidas atrazina y glifosato. A pesar de estos resultados no se observó daño oxidativo en lípidos en ninguno de los tejidos analizados, mientras que la respuesta de las enzimas antioxidantes fue variable (disminución de CAT en cerebro y músculo; aumento de GST en branquias y disminución en músculo). Además, el grupo expuesto mostró una disminución significativa de la la actividad de AChE tanto en cerebro como en músculo. Estos resultados demuestran un claro efecto neurotóxico de la presencia de pesticidas sobre *A. lacustris*. De esta manera queda en evidencia la necesidad de profundizar los estudios sobre los riesgos para la salud de los peces que habitan estos agroecosistemas.

Palabras claves: peroxidación lipídica, glutatión-S-transferasa, catalasa, acetilcolinesterasa

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P60. Peces en arroceras: Biomarcadores de estrés ambiental en *Markiana nigripinnis*

Fantón N.1, Cazenave J.1,2, Bacchetta C.1, Michling M.P.3, Repetti M.R.3, Rossi A.1,2.

1 INALI CONICET-UNL. 2 Facultad de Humanidades y Ciencias UNL. 3 PRINARC Facultad de Ingeniería Química UNL. Santa Fe, Argentina.

noelisa391@hotmail.com

Los campos de arroz son agroecosistemas acuáticos artificiales que conectan y comparten agua con humedales naturales siendo los peces una parte integral de los mismos. El uso de pesticidas para proteger a los cultivos contra las plagas parece ser indispensable para asegurar la calidad y productividad de la agricultura, por lo que el análisis de biomarcadores de toxicidad en organismos acuáticos resulta de vital importancia para el monitoreo ambiental. El objetivo del presente estudio fue analizar el efecto de la aplicación de pesticidas durante la floración del arroz en el pez *Markiana nigripinnis*. El estudio se llevó a cabo en un arrozal (San Javier, Santa Fe), cuyo ciclo productivo es de aproximadamente de 100 días. Antes de la siembra, se realizó la aplicación de herbicidas y fertilizantes, mientras que en la etapa de floración se procedió al tratamiento con insecticidas y fungicidas. Se realizaron tomas de muestras de agua, sedimento y de peces 30 días antes (control) y 30 días después (expuesto) de la floración. Se determinaron parámetros fisicoquímicos y presencia de pesticidas en muestras ambientales. También se tomaron muestras de tejidos (hígado, cerebro, branquias y músculo) donde se evaluó el estrés oxidativo mediante la determinación de los niveles de peroxidación lipídica (LPO) y de la actividad de las enzimas antioxidantes glutatión-S-transferasa (GST) y catalasa (CAT). Además, se midió la actividad de la acetilcolinesterasa (AChE) en cerebro y músculo como biomarcador de neurotoxicidad. En las muestras ambientales se detectaron fungicidas (azoxistrobina, carbendazim y cyproconazole), insecticidas (lambdacialotrina y bifentrin) y herbicidas (atrazina, glifosato, AMPA). En los peces expuestos se registraron cambios en marcadores de estrés oxidativo en branquias (incremento de LPO y disminución de GST y CAT), cerebro (disminución de CAT), y en hígado y músculo (disminución de LPO sin cambios en la actividad de las enzimas antioxidantes). La actividad de AChE resultó inhibida tanto en cerebro como en músculo. Estos resultados muestran que la aplicación de pesticidas durante la floración del arroz causa estrés oxidativo y neurotoxicidad en *M. nigripinnis*, demostrando el riesgo ecológico para las poblaciones de peces que habitan campos de arroz.

Palabras claves: agroecosistemas, pesticidas, estrés oxidativo, neurotoxicidad

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P61. Toxicidad del piretroide cipermetrina en el caracol *Chilina parchappii*: efectos letales y subletales

Fernández San Juan M.R.1,5, Cortelezzi A.2,5, Albornoz C.1,5, Arrighetti F.3,5, Najle R.1, Lavarías S.M.L.4,5

1 Laboratorio de Ecotoxicología y Biología Celular, UNCPBA, Buenos Aires, Argentina. 2 Instituto Multidisciplinario sobre Ecosistemas y Desarrollo Sustentable, UNCPBA, Buenos Aires, Argentina. 3 Museo Argentino de Ciencias Naturales, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. 4 Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet", UNLP, La Plata, Buenos Aires, Argentina. 5 CONICET

mrociofsj@gmail.com

La cipermetrina (CYP) es uno de los insecticidas más utilizados en el Partido de Tandil. Este plaguicida, puede llegar a los ecosistemas acuáticos mediante dispersión aérea, lixiviación y/o escorrentía superficial, afectando a los organismos que allí viven, incluyendo a los que no son su blanco de acción. El objetivo de este trabajo fue estudiar la toxicidad de la CYP y evaluar biomarcadores en el caracol *Chilina parchappii*, una especie endémica que habita arroyos del sudeste de la Provincia de Buenos Aires.

Se realizó un ensayo LC_{50}-96h con caracoles adultos (n=10 por tratamiento). Las concentraciones utilizadas fueron: 40, 42, 44, 46, 48 y 50 mg/L de CYP. Los valores de DL_{50} y sus límites de confianza del 95% para los intervalos de 24 h se calcularon con el método estándar de análisis PROBIT. Luego se realizó un ensayo de exposición con concentraciones subletales (0,1 y 10 mg/L de CYP) durante 1, 4 y 10 días. Se determinó la actividad catalasa (CAT), glutatión-S-transferasa (GST), glutatión peroxidasa (GPx) y glutatión total (GT) en la glándula digestiva. También se evaluó el efecto del piretroide sobre la morfología histológica en este órgano. Se utilizó un control para cada tiempo de estudio.

El valor de la DL_{50}- 96h en *C. parchappii* fue 44,59 mg/L de CYP (43,63-45,61; IC). Se observó un incremento significativo de la actividad GST y GPx en los tratamientos con exposición a CYP con respecto a sus respectivos controles (p<0,05). El contenido de GT aumentó significativamente sólo en aquellos caracoles expuestos a la mayor concentración de CYP (10 mg/L). Sin embargo, la actividad de CAT resultó disminuida en los tratamientos con CYP respecto al control. La CYP causó cambios histopatológicos en los túbulos de la GD tales como incremento en el número de células basófilas y excretoras, reducción en la altura del epitelio y aumento del lumen, y aumento en el tamaño y número de las vacuolas presentes en las células digestivas. *C. parchappii* presentó una LC_{50}- 96h considerablemente alta para la CYP en comparación a otros invertebrados de agua dulce. Sin embargo, los caracoles expuestos a concentraciones de CYP que podrían encontrarse en el ambiente, mostraron efectos tóxicos en los parámetros de estrés evaluados en este trabajo. Estos parámetros podrían ser analizados en organismos de sitios contaminados con este piretroide y evaluar así su potencial uso en programas de monitoreo.

Palabras claves: plaguicidas, biomarcadores, ecosistemas acuáticos.

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P62. Estudio comparativo de toxicidad de herbicidas en peces

Álvarez M.A.1, Blasco Pedreros M.P.1, Enriz R.D.1, Giannini F.A.1

1 Área de química General e Inorgánica. Universidad Nacional de San Luis.

fagian3@gmail.com

Los peces han sido usados en estudios de toxicidad desde 1950, probando a través del tiempo ser un modelo confiable para medir el impacto ambiental de diferentes sustancias. Nuestro grupo de trabajo viene utilizando en los últimos años especies como *Cyprinus carpio*, *Poecillia reticulata* y *Danio rerio*. Argentina es un país productor de materias agrícolas, siendo sus principales cultivos granos como la soja, el trigo y el maíz; para aumentar el rendimiento de las cosechas se utilizan una gran cantidad de sustancias como los herbicidas. Dentro de estos el más utilizado ha sido el glifosato, pero también se usan otros como el 2,4D y la atrazina. Basándonos en estudios previos realizados para glifosato, realizamos en este trabajo tres tipos de estudios comparativos de toxicidad para tres formulaciones comerciales de herbicidas formulados con glifosato, 2-4D y atrazina. En primer lugar se efectuó la evaluación de la toxicidad aguda frente a *Poecillia reticulata* evaluando la mortalidad de juveniles según técnica modificada de Johnson and Finley que mide la mortalidad de los especímenes en un periodo de 96 hs para las tres formulaciones; determinando para glifosato que una dosis de 12 mg/L produjo el 100 % de mortalidad y que 6 mg/L no causó mortalidad en el periodo indicado frente a esta especie, diferenciándose así respecto del 2,4 D y la atrazina, los cuales a una concentración aún de 116,8 mg/L y 48 mg/L respectivamente no causaron mortalidad. En segundo lugar, se llevó a cabo un estudio de eclosión de embriones en *Danio rerio* siguiendo metodologías propuestas por la OECD (Guidelines for the Testing of Chemicals) para dosis subletales de los herbicidas (6 mg/L) durante 72-96 hs; no mostrando ninguno de los herbicidas efectos en la eclosión. Finalmente se realizó un estudio de toxicidad crónica exponiendo juveniles de *Cyprinus carpio* por un período de 21 días para luego medir diferentes biomarcadores como enzimas hepáticas y musculares utilizando kits de análisis bioquímicos de Wiener Lab. y morfología celular (glóbulos rojos) mediante la realización de extendidos. Los resultados obtenidos demostraron que los tres herbicidas provocan alteraciones en los valores de las enzimas hepáticas, que la atrazina además afecta los niveles de acetilcolinesterasa y que tanto atrazina como glifosato producen alteraciones en la morfología de los glóbulos rojos.

Palabras claves: herbicidas, peces, toxicidad, biomarcadores

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P63. Evaluación de la respuesta de *Jenynsia multidentata* a la exposición al fungicida epoxiconazol mediante un índice de respuesta integrada de biomarcadores (RIB)

Gonzalez M.F.1, Guyón N.F.2, Amé M.V.1, Bistoni M.A.2

1 Dpto. de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC. CIBICI-CONICET.2 Instituto de Diversidad y Ecología Animal (IDEA), CONICET-UNC y Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.

mfgonzalez@fcq.unc.edu.ar

El epoxiconazol (EP) es un fungicida azol, de acción residual, ampliamente utilizado en cultivos, principalmente de trigo. Interfiere en la biosíntesis de esteroides por inhibición de la CYP51, enzima involucrada en la conversión del lanosterol a ergosterol en hongos y levaduras. Existe evidencia que el EP causa cambios en la actividad enzimática de la acetilcolinesterasa (AChE) y en los niveles de ARNm del citocromo P450 (CYP1A), siendo altamente tóxico para el desarrollo temprano de embriones de pez. Sin embargo, son escasos los estudios sobre su toxicidad en la biota acuática nativa, que puede ser afectada por el ingreso de plaguicidas al agua superficial mediante escorrentía. El objetivo de este trabajo fue determinar el grado de respuesta de dos poblaciones de hembras adultas de la especie íctica autóctona *Jenynsia multidentata*, provenientes de dos sitios ubicados en la cuenca del río Suquía (Córdoba): Río Yuspe (RY), sitio control (cuasi-prístino), y Río Primero (RP), a 80 km aguas abajo de la ciudad de Córdoba con elevado impacto antrópico; mediante ensayos de exposición al EP en laboratorio. Los individuos fueron expuestos durante 96 h (n=5) a concentraciones ambientalmente relevantes EP 0; EP 0,05 y EP 50 µg/L, para medir: expresión del CYP1A (detoxificación) en branquias, cerebro e hígado; actividad de AChE (responsable de la terminación de la transmisión del impulso nervioso) y butirilcolinesteresa (BChE, función protectora contra compuestos inhibitorios de AChE) microsomal en músculo; comportamiento natatorio (distancia recorrida); índice hepatosomático(IHS) y factor de condición (FC). Los biomarcadores fueron integrados en un índice de respuesta de biomarcadores (RIB), el cual permitió comparar la respuesta de ambas poblaciones. Los resultados no mostraron diferencias significativas entre los sitios para los distintos tratamientos ($p>0,05$), observándose diferencias significativas para EP 0 en RY respecto a EP 0,5 asociado a una menor expresión significativa de la CYP1A en hígado. Los peces colectados en RP mostraron un aumento del RIB cuando fueron expuestos a EP respecto a EP 0: 50% para EP 0,05 y 14% para EP 50. Para los peces de RY se observó una disminución del 47% para EP 0,05 y del 36% para EP 50 con respecto a EP 0. Los resultados muestran una respuesta dependiente del sitio de procedencia, presentando mayor respuesta los individuos del sitio contaminado. Se sugiere complementar el estudio empleando biomarcadores más sensibles.

Palabras claves: Epoxiconazol, *Jenynsia multidentata*, Biomarcadores, RIB

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P64. Respuestas del gasterópodo nativo *Chilina gibbosa* frente a plaguicidas anticolinesterásicos ¿Mismos mecanismos de acción, diferentes estrategias?

Herbert L.T.1,2, Cossi P.F.1,2, Mengoni C.3, Luquet C.M.4, Kristoff G.1,2

1 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Química Biológica, Laboratorio de Ecotoxicología Acuática: Invertebrados Nativos. Buenos Aires, Argentina. 2 CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (IQUIBICEN). Buenos Aires, Argentina. 3 CONICET. Fundación para el Estudio de Especies Invasivas. 4 Laboratorio de Ecotoxicología Acuática (INIBIOMA, UNCo-CONICET)-CEAN, Neuquén, Argentina.

lucilaherbert@gmail.com

Chilina gibbosa es un gasterópodo de agua dulce importante dentro de la cadena trófica de ecosistemas acuáticos patagónicos con un alto riesgo de exposición a tóxicos en el ambiente. En aguas de esta región se reportaron trazas de insecticidas organofosforados (OP), metilazinfos (MAZ) y clorpirifós (CLP) y del carbamato carbaril (CAR). Estos insecticidas inhiben la actividad de las enzimas colinesterasas (ChE) causando acumulación de acetilcolina y sobreestimulación de los receptores colinérgicos. Las ChE y las carboxilesterasas (CE), también inhibidas por OP y carbamatos, son biomarcadores de elección para los efectos de estos anticolinesterásicos. En trabajos previos en los que estudiamos la sensibilidad de *C. gibbosa* a MAZ, encontramos un conspicuo signo de neurotoxicidad (protrusión de la región céfalo-pedal fuera de la concha), que podría utilizarse como alarma temprana, en todos los caracoles expuestos a MAZ ≥ 0,01 μgL^{-1}; no lo observamos frente a CAR. En el caso de MAZ, correlacionó con una alta sensibilidad de ChE y baja de CE. En este trabajo, estudiamos la sensibilidad de *C. gibbosa* a CLP con el objetivo de establecer si estos signos de neurotoxicidad y su correlación con las actividades de ChE y CE son específicos para MAZ o comunes a los OP. Realizamos un bioensayo de 48h con concentraciones de CLP entre 500 y 7500 μgL^{-1} y un control de solvente. Utilizamos 8 caracoles por concentración expuestos individualmente en recipientes de vidrio de 150mL a 10±2 °C y ciclo luz:oscuridad 12:12h. A las 48 h registramos signos de neurotoxicidad y realizamos homogenatos de tejido blando para determinar contenido de proteínas y actividades de ChE y CE. No encontramos signos de neurotoxicidad y estimamos una CI_{50} 867 μgL^{-1} para ChE; mucho mayor que para MAZ y CAR. No encontramos efecto sobre CE. Se ha postulado que cuando las CE tienen mayor sensibilidad que ChE a los OP, protegen a las ChE de inhibición y no se observan signos neurotóxicos (como para CAR en *C. gibbosa*: CI_{50} ChE 37 μgL^{-1} y CE 11 μgL^{-1}). Cuando las CE no tienen este efecto protector, se observarían los signos (como para MAZ: CI_{50} ChE 0,02 μgL^{-1} y CE 1000 μgL^{-1}). En el caso de CLP, no observamos signos de neurotoxicidad y las CE tienen menor sensibilidad que las ChE, que a su vez son poco sensibles. Estos resultados abren nuevos interrogantes sobre la especificidad de la respuesta de *C. gibbosa* a MAZ y sobre qué determina las diferencias en los efectos de estos plaguicidas anticolinesterásicos.

Palabras claves: *Chilina gibbosa*; clorpirifós; especificidad; anticolinesterásicos

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P65. Estudios de biomarcadores de calidad de aire en *Parmotrema reticulatum in situ* en Minas Capillitas, Catamarca

Hernández J.M.1,2, García R.A.3, Rodriguez J.M.4, Cañas M.S.1,2

1 Centro de Investigación y Transferencia de Catamarca, CITCA (CONICET-UNCA). 2 Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca. 3 Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Investigación Tecnológica (LEMIT), La Plata -Buenos Aires. 4 Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables, Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas, FCEFyN, Universidad Nacional de Córdoba-CONICET.

juanmhernandez26@gmail.com

El presente trabajo es parte de una investigación realizada en el oeste de Catamarca, tendiente a desarrollar un sistema de biomonitoreo de calidad de aire asociado a la actividad minera. Se realizaron estudios de *Parmotrema reticulatum* (Taylor) M. Choisy (Ascomycete liquenizado) *in situ,* con el fin de detectar patrones fisiológicos y químicos de la especie que respondan a esta actividad. Para ello se recolectaron talos en 7 sitios ubicados en Minas Capillitas, yacimiento de cobre, oro y plata, con pasivos ambientales proveniente de la extracción de metales en épocas pasadas, y que actualmente se explota para la extracción de rodocrosita en galerías subterranéas. En las muestras liquénicas se analizó el contenido de pigmentos fotosintéticos (clorofilas, feofitinas y carotenoides), polifenoles solubles totales (PST), malondialdehido (MDA) y azufre (S). Se calcularon los cocientes feofitina *a*/clorofila *a*, clorofila *b*/clorofila *a* y un índice de estrés por polución (I.E.P.). Todos estos parámetros son utilizados en líquenes como biomarcadores de calidad de aire. La comparación de medias entre sitios para cada variable mostró valores significativamente más elevados de MDA y del I.E.P., como así también menores contenidos de clorofilas y feofitinas, en los puntos más cercanos a las galerías, donde se produce drenaje ácido. El contenido de PST y de S mostró poca variabilidad entre sitios; mientras que el contenido de carotenoides presentó valores significativamente más elevados en el sitio más cercano al campamento minero, lejos de las galerías. Los cocientes entre pigmentos no mostraron diferencias significativas entre sitios. A partir de estos resultados se puede inferir que clorofilas, feofitinas, MDA y el I.E.P. son los parámetros que mejor reflejaron la respuesta de *P. reticulatum* a la actividad minera llevada a cabo en Minas Capillitas, y por tanto serían adecuados como biomarcadores en esta especie para realizar estudios de calidad de aire en relación con esta actividad extractiva.

Palabras claves: biomonitoreo, liquen, minería, respuesta químico-fisiológica

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P66. Evaluación del sistema de detoxificación de MXR en moluscos de agua dulce *Physa acuta* como biomarcadores de contaminación en cursos de agua sometidos a distintos usos de la tierra en el noroeste del Chubut.

Horak C.N.1, Miserendino M.L.1, Assef Y.A.1.

1 Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónica (CIEMEP, UNPSJB-CONICET)

cristinahorak@gmail.com

Los organismos acuáticos poseen mecanismos de defensa que permiten su desarrollo en ambientes contaminados, ya sea con sustancias naturales o de origen antrópico. El sistema de resistencia a múltiples agentes xenobióticos (MXR) asociado a la expresión de P-glicoproteína (P-gp) constituye uno de estos mecanismos, actuando como una primera línea de defensa frente a la acumulación de sustancias tóxicas. Este mecanismo puede ser modulado por numerosos compuestos químicos de función y estructura química diversa lo que da origen a sus posibles aplicaciones como biomarcador de contaminación de aguas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la actividad del mecanismo MXR, asociado a P-gp, en moluscos de agua dulce *Physa acuta*, presentes en arroyos sometidos a distintos usos de la tierra en el noroeste del Chubut. Se realizaron muestreos en cuatro sitios, entre 2014 y 2016. Dos sitios ubicados en los arroyos Enna e Ingram, afectados por prácticas agropecuarias de diferente intensidad. Un sitio localizado en el arroyo Esquel aguas abajo de la ciudad, que recibe las descargas de la planta de tratamiento de líquidos cloacales. Y finalmente un sitio ubicado en el mismo arroyo, aguas arriba de la urbanización, considerado como referencia. Se evaluó la actividad de MXR dentro de las 24 h de recolección mediante ensayos de bioacumulación del sustrato fluorescente rodamina B (RB), en presencia o ausencia de un inhibidor específico de la P-gp (verapamilo). Estos ensayos mostraron que los organismos presentes en el sitio de referencia acumulan 4 veces más RB que los presentes en los sitios afectados por prácticas agropecuarias, y 7 veces más que los presentes en el sitio afectado por los residuos sólidos urbanos. Esto indicaría una mayor actividad del sistema MXR en los organismos del sitio afectado por la contaminación urbana, y un nivel de actividad intermedio en los organismos de los sitios afectados por las prácticas agropecuarias, con respecto al sitio de referencia. El valor R calculado como la relación entre la acumulación de RB en ausencia y presencia de verapamilo, indicó que la capacidad de detoxificación debido a la actividad de la P-gp es mayor en el sitio afectado por la urbanización en relación al sitio de referencia y a los sitios afectados por prácticas agropecuarias (25%). Los datos obtenidos proporcionan información importante sobre el posible uso del sistema MXR en *P. acuta* como biomarcadores en el monitoreo ambiental.

Palabras claves: MXR, P-gp, moluscos, biomarcadores.

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P67. Toxicidad de atrazina sobre una cepa autóctona de *Scenedesmus* (Chlorophyta)

Astrada A.K.1, Magdaleno A.2, Ríos de Molina M.C.3, Juárez A.B.1

1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, IBBEA-CONICET y Departamento de Química Biológica, Buenos Aires, Argentina. 2 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental, Buenos Aires, Argentina. 3 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Química Biológica, IQUIBICEN-CONICET, Buenos Aires, Argentina.

aime.astrada@gmail.com

La producción agrícola en Argentina es una de las actividades claves de la economía. Esta actividad implica el uso de pesticidas y la atrazina es el tercer herbicida de mayor uso en el país. La mayoría de las áreas cultivadas están asociadas con ambientes acuáticos, que pueden estar en riesgo por ingreso de este herbicida desde los cultivos. Así, la atrazina puede alterar la biota de los cuerpos de agua asociados a los campos donde se aplica. Debido a su rol en el mantenimiento de las cadenas tróficas acuáticas, las microalgas fitoplanctónicas son organismos claves dentro de esos ambientes y constituyen un modelo biológico adecuado para evaluar el impacto que ejerzan los herbicidas de mayor uso en la Argentina. En este trabajo, se evaluó el efecto de una formulación de atrazina sobre una cepa autóctona de *Scenedesmus* sp. (Chlorophyta) aislada de un cuerpo de agua de una región donde se aplica este herbicida (San Pedro, Buenos Aires). La cepa fue cultivada con concentraciones de 0 - 1,5 – 3 - 4,5 - 6 y 7,5 mg p.a./L a 24 ± 1º C bajo luz continua y agitación constante. A las 96 h se evaluó el crecimiento, la concentración inhibitoria 50 (CI50), el biovolumen, el contenido de pigmentos, los niveles de especies reactivas de oxígeno (EROS) y los niveles de sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS, indicadoras de daño oxidativo a lípidos). La exposición a atrazina no alteró los niveles de pigmentos celulares pero produjo una disminución significativa del crecimiento de los cultivos tratados respecto de los cultivos control, con una CI50 de 2,8 mg p.a/L (2,5-3,1mg p.a/L). Las células expuestas a las mayores concentraciones de atrazina (6 y 7,5 mg p.a/L) mostraron un aumento significativo (p-valor < 0,001) en el volumen celular, así como en los niveles de EROS y TBARS. Los resultados indican que este herbicida inhibe el crecimiento e induce daño oxidativo en la cepa autóctona de *Scenesdesmus* sp., el cual podría estar relacionado con el cambio observado en el volumen celular. Sin embargo esta cepa tolera concentraciones muy superiores a las detectadas hasta el momento en algunos cuerpos de agua de Argentina (0,025 a 12,43 µg/L).

Palabras claves: *Scenedesmus*, atrazina, herbicida, toxicidad

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P68. Estudio comparativo del efecto sobre biomarcadores del arsénico, carbaril y una combinación de ambos en dos poblaciones de anfípodos *Hyalella curvispina*

Kirilovsky E.R.1,2, Anguiano O.L.1,3, Ferrari A.1,2

1 Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos, Biotecnología y Energías Alternativas PROBIEN (CONICET-UNCo). 2 Facultad de Ciencias Médicas, Cipolletti, Río Negro, UNCo. 3 Facultad de Ingeniería, Neuquén, Neuquén, UNCo.

olga.anguiano@probien.gob.ar, aferrari@conicet.gov.ar

Estudiamos la toxicidad combinada del insecticida carbamato carbaril (Cb) y del metaloide arsénico (As), en dos poblaciones de anfípodos de la especie *Hyalella curvispina* provenientes del lago Los Barreales (LB) Neuquén, lugar prístino, y de un canal de Fernández Oro (FO) de la región frutihortícola de Río Negro. Ambas poblaciones presentaron en estudios previos similar susceptibilidad al As pero diferente al Cb. Por lo cual, expusimos anfípodos de FO a 0,5 mg/L As, 62,5 µg/L Cb y a una combinación de As (0,5 mg/L)+Cb (62,5 µg/L) y anfípodos del LB a 0,5 mg/L de As, 5 µg/L Cb y a una combinación de As (0,5 mg/L)+Cb (5 µg/L) durante 48 y 96 h. Determinamos como biomarcadores la actividad de las enzimas colinesterasa (ChE) y glutatión S-transferasa (GST) y el contenido de glutatión reducido (GSH) y comparamos los valores obtenidos con sus respectivos controles sin tóxicos. La actividad de ChE disminuyó por exposición a As y As+Cb en anfípodos del LB (29 y 26% a 48h; 38 y 39% a 96 h, respectivamente). En anfípodos de FO disminuyó significativamente con As, Cb y As+Cb a 48 h (38, 66, 59%, respectivamente) y con Cb y As+Cb a las 96 h de tratamiento (52 y 42%, respectivamente). La actividad GST disminuyó en LB con todos los tratamientos luego de 48 h (As: 22%, Cb: 22% y As+Cb: 53%). A las 96 h sólo el tratamiento con As produjo una disminución de la actividad (28%). En FO aumentó GST por exposición a As durante 48 h y disminuyó a las 96 h por As y As+Cb (56 y 31%). El contenido de GSH aumentó con As (47%) y As+Cb (36%) a las 48 h en anfípodos del LB. En los provenientes de FO aumentó el GSH por exposición a As durante 48 h (38%) y 96 h (48%). Por otra parte, los valores controles de ChE y GSH fueron significativamente mayores en los anfípodos del LB comparados con los de FO a ambos tiempos ensayados. La enzima ChE resulta un marcador sensible, observándose un efecto inhibitorio más acentuado por la exposición conjunta a As+Cb en ambas poblaciones. La actividad GST de anfípodos del LB resulta inhibida por la exposición a los tóxicos durante 48 h, mientras que la de FO muestra un aumento adaptativo a ese tiempo de exposición a As. Esta respuesta adaptativa se observa en ambas poblaciones en el aumento del contenido del antioxidante GSH. Los resultados muestran respuestas que dependen del tratamiento, tiempo de exposición y de la población. Los marcadores ensayados son adecuados para evaluar el efecto de estos tóxicos en *H. curvispina* luego de una exposición aguda.

Palabras claves: biomarcadores, insecticidas carbamatos, arsénico, anfípodos.

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P69. Efecto del herbicida glifosato en la modulación de la respuesta a estrés oxidativo en el nematodo *Caenorhabditis elegans*

Kronberg M.F.1,2, Clavijo A.1,2, Moya A.3, Rossen A.4, Calvo D.5, Pagano E.1,2, Munarriz E.1,2

1 Cátedra de Bioquímica, Facultad de Agronomía, UBA. 2 Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales, CONICET-UBA. 3 Cátedra de Protección Vegetal, Facultad de Agronomía, UBA. 4 Laboratorio Experimental de Tecnologías Sustentables, Instituto Nacional del Agua. 5 Dirección de Servicios Hidrológicos, Instituto Nacional del Agua

kronberg@agro.uba.ar

En vista de las recurrentes aplicaciones de los fitosanitarios formulados a base de glifosato en la mayoría de los países productores de productos agrícolas, la concentración de este herbicida en el medio ambiente está aumentando, lo que subraya la importancia de probar sus efectos adversos en los organismos no blanco y evaluar el riesgo de su uso. En el presente trabajo se estudiaron los efectos moduladores del estrés oxidativo y toxicológico de una formulación comercial de glifosato (glifosato F) en el nematodo *Caenorhabditis elegans*. Inicialmente establecimos la consecuencia del glifosato F en el crecimiento y la reproducción en el experimento de toxicidad crónica, donde encontramos para ambas respuestas un significativo efecto de hórmesis al variar la concentración de exposición. Además, en nematodos tratados con el herbicida detectamos un aumento en producción de especies reactivas de oxígeno y en la respuesta al estrés oxidativo. Particularmente, encontramos un incremento en la expresión del gen de catalasa *ctl-1* y en la actividad específica de catalasa. Además, demostramos que el tratamiento con glifosato F fue capaz de activar el factor de transcripción FOXO *DAF-16*, el principal objetivo posterior de la vía de señalización de la insulina/IGF-1 del nematodo, que modula la transcripción de una amplia gama de genes implicados en la respuesta al estrés, en el desarrollo reproductivo, formación de dauer y longevidad. En resumen, la exposición a glifosato F induce un desequilibrio oxidativo en *C. elegans*, lo que lleva a la activación de *DAF-16* y, en consecuencia, a la expresión de genes que potencian el sistema de defensa antioxidante. En este sentido, el gen *clt-1* y la actividad catalasa demostraron ser excelentes biomarcadores para el desarrollo de protocolos más sensibles para evaluar el riesgo ambiental del glifosato.

Palabras claves: agroquímico, plaguicida, EOR, catalasa, hormesis

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P70. Evaluación de parámetros a nivel histológico en la glándula digestiva del caracol manzana *Pomacea canaliculata* expuesto con el insecticida cipermetrina.

Arrighetti F.1, Landro S.1, Lavarías S.M.L.2

1 Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" CONICET, CABA 2Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" (CCT- La Plata CONICET –UNLP)

sabrinalavarias@ilpla.edu.ar

El piretroide cipermetrina (CYP) tiene un amplio espectro de acción contra diversos organismos plagas que afectan tanto a los cultivos como a la salud pública. Sin embargo este pesticida es altamente tóxico para los peces y los invertebrados acuáticos. El objetivo de este trabajo fue determinar los posibles efectos histopatológicos de CYP en la glándula digestiva del caracol manzana *Pomacea canaliculata*. La glándula digestiva en moluscos es el principal centro de regulación metabólica, y participa en procesos de acumulación y detoxificación de xenobióticos. Los metabolitos derivados pueden causar alteraciones en los lisosomas y como consecuencia un aumento en la acumulación de lipofucsinas y lípidos. Machos y hembras adultos se expusieron a concentraciones subletales de CYP (10, 25 y 100 µg / L) durante 1, 4, 7 y 14 días y se estudiaron dos biomarcadores de estrés general en la glándula digestiva: acumulación intracelular de lipofucsinas y de lípidos neutros. Para ello se diseccionaron las glándulas digestivas de cinco ejemplares por cada grupo experimental y se congelaron el crioviales mediante nitrógeno líquido, luego se almacenaron a -80°C hasta su posterior análisis. Se obtuvieron cortes de 10 µm que fueron teñidos con las reacciones de Schmorl (para lipofucsinas) y de Oil Red O (para lípidos neutros). Para medir la acumulación de ambos parámetros se utilizó un programa analizador de imágenes acoplado a un microscopio. En los caracoles control se observó baja acumulación de lipofucsinas mientras que aquellos expuestos con CYP mostraron acumulación dosis-dependiente pero no tiempo- dependiente. No se observó acumulación de lípidos neutros en los individuos del control pero si en los expuestos, aumentando a mayores concentraciones de CYP. Estos resultados indicarían que la CYP provoca daños a nivel tejido en la glándula digestiva de *P. canaliculata* y estos son dosis-dependiente. La acumulación de lipofucsinas y lípidos neutros resultaron más sensibles que otros parámetros bioquímicos evaluados previamente en este organismo. Sería interesante estudiar el comportamiento de tales parámetros en caracoles procedentes de sitios impactados con piretroides.

Palabras claves: moluscos, cipermetrina, biomarcadores, toxicología acuática

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P71. Efecto tóxico del bioinsecticida *Bacillus thuringiensis var. israelensis* sobre el camarón de agua dulce *Macrobrachium borellii*

Lavarías S.M.L.1, Arrighetti F.2, Ambrosio E.S.1, Colpo K.D.1, Landro S.2, Rodrigues Capítulo A.1

1 Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" (CCT- La Plata CONICET –UNLP). 2 Museo Argentino de Ciencias Naturales (CONICET)

sabrinalavarias@ilpla.edu.ar

La intensa utilización de pesticidas y sus consecuencias sobre la salud humana y ambiental ha incentivado la búsqueda de alternativas más "respetuosas" con el medio ambiente. Entre tales sustancias se encuentra el insecticida biológico producido a partir del *Bacillus thuringiensis israelensis* (*Bti*), utilizado principalmente para el control de mosquitos vectores de enfermedades como el dengue. Aunque el *Bti* es recomendado para la aplicación en hábitats acuáticos debido a su alta especificidad, hay escasa información sobre sus efectos en organismos no-blanco. Por tal motivo se propuso evaluar el efecto del *Bti* sobre el camarón de agua dulce *Macrobrachium borellii*, seleccionado como modelo de estudio. Inicialmente, se determinó la LC_{50}-96 h en camarones adultos (machos y hembras en estado no-vitelogénico), mediante diluciones seriadas del *Bti* en medio acuoso. Además se incluyó un control negativo sin el insecticida. Posteriormente, los camarones fueron expuestos a concentraciones subletales del *Bti* (45 y 550 µg/L) durante 4 días para evaluar la presencia de cambios histopatológicos en branquias y hepatopáncreas. En este último órgano se analizaron también los niveles de daño oxidativo en lípidos (LPO) y proteínas (OP). En hemolinfa se evaluaron las actividades enzimáticas de colinesterasa (ChE) y transaminasas GOT y GPT. El valor de la LC_{50}-96 h fue de 750,8 (679,7-898,5) µg/L de *Bti*. En el hepatopáncreas de los camarones expuestos, los niveles de LPO y OP fueron afectados con respecto a los controles (p<0,05). Asimismo, las actividades de ChE, GOT y GPT en la hemolinfa resultaron alteradas. Por otra parte, el *Bti* causó alteraciones histopatológicas significativas en las branquias y en el hepatopáncreas de los camarones expuestos en comparación a los controles. En los individuos expuestos a ambas concentraciones del insecticida se observó una disminución en la atura del epitelio y aumento del lumen de los túbulos del hepatopáncreas, indicando atrofia de los mismos. También se observó hipertrofia celular y un aumento en el número de células B. Para ambas concentraciones de *Bti* se observó degeneración en la estructura de las branquias causadas principalmente por desórdenes en la circulación. Los resultados obtenidos indicarían que el camarón *M. borellii* es muy sensible al *Bti*. Por lo tanto, se propone evaluar el efecto de este bioinsecticida sobre otros organismos que forman parte de los ambientes donde son aplicados.

Palabras claves: contaminación acuática, insecticidas, *Bacillus thuringiensis israelensis* (*Bti*), crustáceos

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P72. Respuestas de biomarcadores hepáticos en *Prochilodus lineatus* por exposición a un pulso contaminante de fipronil

Loch L.1, Ondarza P.2,3, Miglioranza K.2,3, de la Torre F.1,3

1 GECAP, Departamento de Ciencias Básicas e INEDES, Universidad Nacional de Luján (UNLu-CONICET). Rutas 5 y 7. Luján (6700). 2 Lab de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, FCEyN, Universidad Nacional de Mar del Plata-CONICET. 3 CONICET.

laureanoloch@gmail.com

El fipronil (Fp) es un insecticida de "nueva generación" de creciente uso que puede ingresar al medio acuático mediante escorrentías, pudiendo generar diversos efectos adversos sobre la biota acuática. En este contexto, las respuestas de parámetros biomarcadores promovidas por exposiciones a concentraciones subletales de fipronil pueden ser indicativas del daño producido por este insecticida en los peces. En este trabajo se evaluaron las respuestas a nivel hepático de juveniles de *Prochilodus lineatus* luego de la exposición aguda a un pulso de fipronil. Simulando un aporte puntual de fipronil, se realizaron ensayos estáticos de 96 hs en peceras con aireación constante conteniendo sedimento del arroyo Ramos (AºR), próximo a la reserva natural "Centro de Investigación Antonia Ramos" en Misiones, el cual se equilibró con una solución del insecticida formulado comercial CLAP (Bayer® 50 ug/L, AºRFp). Los individuos control permanecieron en agua potable equilibrada con sedimento de un arroyo no impactado por contaminación (Arroyo Las Flores, AºLF). Luego de 96 hs de exposición, los peces (peso corporal= 7.23 ± 1.72 g; n=29) fueron sacrificados y se les extrajo el hígado donde fueron evaluados indicadores de estrés oxidativo (actividad de la catalasa (CAT), el contenido de glutatión reducido (GSH), la capacidad antioxidante contra peroxilos (ACAP) y los niveles de peroxidación lipídica (TBARS)), y de biotransformación (actividad de la Glutation-S-transferasa, GST). Las diferencias entre grupos fueron analizadas mediante ANOVA ($p<0,05$) y comparaciones múltiples de Tukey. La exposición a Fp promovió una disminución en la actividad de la CAT (30 %) y un aumento respecto del grupo Control (AºLF) en los niveles de GSH (32%) y de TBARS (58%). Por otra parte, en las condiciones ensayadas no se evidenciaron diferencias en los valores de ACAP y de la actividad de la GST. Cabe mencionar que los niveles de TBARS y de GSH del grupo AºR se diferenciaron respecto de AºLF. Estos resultados indicaron que la exposición a un pulso contaminante de este insecticida puede promover efectos adversos en esta especie nativa a nivel de hígado, sugiriendo que las defensas antioxidantes pueden no ser suficientes para contrarrestar el daño oxidativo ejercido por el fipronil a nivel de lípidos.

Palabras claves: fipronil, pulso contaminante, biomarcadores hepáticos, *Prochilodus lineatus*

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P73. Alteraciones de las defensas antioxidantes del pez autóctono *Cichlasoma dimerus* (Teleostei, Cichliformes) producidas por el endosulfán puro y una formulación comercial.

Lonné M.N.1, Sabatini S.3, Meijide F.2, Lo Nostro F.2, Ríos de Molina M.C.3.

1 Laboratorio de Fisiología de Crustáceos, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires & IBBEA, CONICET-UBA. C1428EGA. Buenos Aires, Argentina. 2 Laboratorio de Ecotoxicología Acuática, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires & IBBEA, CONICET-UBA. C1428EGA. Buenos Aires, Argentina. 3 Laboratorio de Enzimología, Estrés y Metabolismo, Departamento de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires & INQUIBICEN, CONICET-UBA. C1428EGA. Buenos Aires, Argentina.

noelia.lonne@gmail.com

Si bien el uso del plaguicida endosulfán (ES) fue prohibido en Argentina desde el año 2013, actualmente se registran niveles significativos en el ambiente debido a su persistencia y/o su uso ilegal. El principio activo (α y β 70:30) está presente en los formulados comerciales junto a otros coadyuvantes generalmente desconocidos. Durante su metabolización puede producir un efecto prooxidante por activación de las defensas antioxidantes celulares. El objetivo de este estudio fue evaluar las alteraciones sobre el sistema de defensas antioxidantes por exposición a ES puro y un formulado comercial (ES 35%, Zebra®, Ciagro) en el pez autóctono de agua dulce *Cichlasoma dimerus*. Luego de la determinación de CL50-14 días, se realizaron exposiciones subcrónicas con concentraciones de 0,04, 0,2 y 1 µg/L de ambas formas del plaguicida con recambios diarios durante 14 días. Se evaluaron la actividad de la enzima antioxidante catalasa (CAT), de la enzima de biotransformación glutatión-S-transferasa (GST) y se midieron los niveles de glutatión reducido (GSH), como antioxidante no enzimático, y las sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS) como medida de daño a macromoléculas, tanto en hígado como en branquias. La CL50 para 14 días de exposición fue de 1,63 µg/L (1,41-1,82 µg/L). En los ensayos subletales, se observaron resultados variables entre ES puro y el formulado en ambos órganos. En las branquias, la actividad de GST aumentó con ambos compuestos, mientras que CAT presentó una marcada disminución para la formulación comercial y un aumento para el ES puro. En cuanto a GSH y TBARS, no hubo diferencias con los controles. En el hígado, GST aumentó significativamente con ES formulado y disminuyó con ES puro a concentraciones crecientes; la actividad CAT y la concentración de GSH disminuyeron con ES puro, mientras que la primera aumentó y el nivel de GSH disminuyó a las mayores concentraciones de la formulación comercial ensayadas. En cuanto al contenido de TBARS, no presentó diferencias significativas con ninguno de los tratamientos. Los resultados obtenidos muestran que el ES puro y la formulación comercial provocaron una acción prooxidante diferencial en los dos órganos, sin llegar a evidenciarse peroxidación lipídica en los tiempos ensayados.

Palabras claves: plaguicidas, endosulfán, estrés oxidativo, *Cichlasoma dimerus*

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P74. Efectos adversos del tributilestaño en *Pomacea canaliculata*: aspectos histológicos

Martínez M.L.1, Verrengia Guerrero N.R.2, Nahabedian D.3

1 Toxicología y Química Legal, Dpto. de Química Biológica, 2 Dpto. de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

ma.laura.martinez@hotmail.com

El tributilestaño (TBT) es un compuesto organometálico ampliamente usado como fungicida y antiincrustante en formulados de pinturas para recubrir superficies sumergidas. Debido a sus efectos de disrupción endócrina, especialmente en gasterópodos marinos, su uso fue prohibido en varios países. El objetivo de este trabajo consistió en analizar el impacto del TBT sobre dos tejidos claves (gónadas y hepatopáncreas) de gasterópodos dulceacuícolas *Pomacea canaliculata* expuestos a 1 µg TBT L^{-1}. Este valor es similar a los niveles encontrados en muestras de aguas de la cuenca inferior del Río de la Plata. Se realizaron bioensayos crónicos (4 meses) utilizando ejemplares machos y hembras de la segunda generación de organismos inicialmente recolectados en la naturaleza y luego mantenidos en condiciones controladas de laboratorio. El medio de exposición se renovaba dos veces por semana, momento en el cual los animales eran alimentados con hojas de lechuga. Al finalizar los bioensayos, los organismos fueron depurados por 48 h en agua declorada. Luego, fueron sacrificados, disectando las gónadas y el hepatopáncreas. En ambos tejidos se cuantificaron los niveles de TBT (por cromatografía gaseosa) y se efectuaron estudios histológicos. Todas las hembras expuestas, presentaron el conocido fenómeno de imposex. Las gónadas de hembras acumularon una mayor proporción de TBT respecto a los machos, mientras que éstos acumularon mayores niveles del compuesto en hepatopáncreas. De acuerdo a los estudios histológicos, se encontraron diferencias significativas entre organismos controles y expuestos en ambos sexos. Las gónadas de hembras expuestas presentaron oocitos con muy poco desarrollo y carecientes de tejido de reserva. El hepatopáncreas se encontró muy afectado, con pérdida de tejido conectivo y una disminución de la altura de los epitelios. Los tejidos de organismos machos resultaron comparativamente menos afectados, las gónadas mostraban diferentes estadios de desarrollo de los espermatozoides, y presentaban un buen estado general. En hepatopáncreas los efectos adversos resultaron comparativamente menores a los observados en hembras, pese al mayor contenido de TBT. En conclusión, por efecto del TBT los organismos dulceacuícolas de la especie *P. canaliculata* desarrollan imposex, a semejanza de los gasterópodos marinos. A nivel histológico, las hembras presentaron mayores daños tisulares, los cuales justificarían su mayor susceptibilidad frente a este compuesto.

Palabras claves: tributilestaño, histología, gasterópodos, imposex

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P75. Ecotoxicidad de contaminantes emergentes: determinación de la toxicidad y evaluación de biomarcadores enzimáticos en larvas de *Rhinella arenarum.*

Martinuzzi C.1,2, Peltzer P.1,2, Colussi C.1, Attademo A.1,2, Bassó A.1, Lajmanovich R.1,2

1 Cátedra de Ecotoxicología, Escuela Superior de Sanidad, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina. 2 CONICET

candemartinuzzi@live.com

Los contaminantes emergentes (CEs) se definen como productos químicos sintéticos o naturales, que no son comúnmente monitoreados en el ambiente pero que tienen el potencial de ingresar al mismo y causar efectos adversos a la salud humana y ecológica. Comúnmente están presentes en las aguas a concentraciones traza, por lo cual los procedimientos para su detección y su eliminación, resultan sumamente complejo. Incluyen una amplia variedad de sustancias, como ser los fármacos de uso humano. El objetivo de este trabajo fue evaluar la ecotoxicidad de seis fármacos de distintos grupos terapéuticos (dexametasona, cetirizina, meloxicam, furosamida, metoclopramida y budesodina) más un control negativo con agua declorinada (C), en larvas de *Rhinella arenarum* (estadio de desarrollo 28-30) expuestas durante 48h. Se estimó la concentración letal media (LC_{50}-48h), la concentración de efecto no observado (NOEC) y la concentración más baja de efecto observado (LOEC). Obtenidos los valores de CL_{50}, se los trasformó en Unidades Toxicas ($UT=100/LC_{50}$) y se los clasificó según el sistema de clasificación de peligrosidad de aguas residuales vertidas en el medio acuático propuesta por Persoone *et al*. 2003. En las concentraciones de NOEC de cada CE se estimó el status del sistema antioxidante y la neurotoxicidad mediante la actividad de la Glutatión-S-transferasa (GST) y Acetilcolinesterasa (AChE), respectivamente. El meloxicam (antiinflamatorio no esteroide) mostró los menores valores de CL_{50}-48h=0,63 $mg.L^{-1}$, NOEC=0,005 $mg.L^{-1}$ y LOEC=0,05 $mg.L^{-1}$, mientras que los mayores valores se observaron para metoclopramida (anti-nauseoso) siendo CL_{50}-48h=19,95 $mg.L^{-1}$, NOEC=1 $mg.L^{-1}$ y LOEC=10 $mg.L^{-1}$. Meloxicam es de "muy alta toxicidad aguda" con UT= 158,73 y metoclopramida es "tóxico agudo" con UT=5,01. De los CEs evaluados, solamente furosamida (diurético) mostró inducciones significativas ($p < 0,05$) en GST y AChE respecto al C. Por otra parte, dexametasona (corticosteroide) y meloxicam produjeron inhibiciones significativas en la AChE ($p < 0,05$). Algunos CEs ensayados mostraron efectos en la supervivencia, alteraciones en la detoxificación y neurotoxicidad. Se sugiere continuar con este tipo de investigaciones en organismos no blanco, como las larvas de anfibios.

Palabras claves: contaminantes emergentes, fármacos, toxicidad, anfibios

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P76. Evaluación de la sensibilidad de los renacuajos de *Odontophrynus americanus* a los efectos del piriproxifeno (Dragón®)

Martinuzzi C.1,2, Peltzer P.1,2, Attademo A.1,2, Colussi C.1, Bassó A.1, Lajmanovich R.1,2

1 Cátedra de Ecotoxicología, Escuela Superior de Sanidad, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina.2 CONICET.

candemartinuzzi@live.com

Pyriproxyfen (Py) (DRAGON®) es un regulador del crecimiento que mimetiza hormonas juveniles interfiriendo en los cambios metamórficos de los insectos. En la actualidad, su uso se ha incrementado para el control de vectores como el mosquito *Aedes aegypti*. Sin embargo, en vertebrados acuáticos, como los anfibios, la información ecotoxicológica es limitada. En el presente estudio se utilizaron larvas prometamórficas (estadios de desarrollo 26-30) de *Odontophrynus americanus.* Se realizó un ensayo agudo (48h) empleando concentraciones nominales de Py: 0,01; 0,1; 1; 10 ($mg.L^{-1}$) y un control negativo con agua declorinada (C). En el ensayo agudo se calculó la concentración letal media (CL_{50}), la concentración de efecto no observado (NOEC) y la mínima concentración de efecto observado (LOEC). También se evaluó el efecto en las actividades de las enzimas glutatión-S-transferasa (GST) y carboxilestera (CbE). En base al valor de NOEC-48h, se seleccionaron dos concentraciones (0,01 y 0,1 $mg.L^{-1}$) con las cuales se realizó un ensayo crónico (22 días) para detectar efectos en las actividades enzimáticas (GST y CbE) y en los niveles hormonales (triyodotironina, T3 y tiroxina, T4). Además, se determinó la frecuencia de Anormalidades Nucleares Eritrocitarias (ENA) para evaluar el potencial genotóxico del Py. Los valores de CL_{50} fueron de 3,73 $mg.L^{-1}$ a las 24h y de 2,51 $mg.L^{-1}$ a las 48 h. En ambos tiempos, el valor de NOEC fue de 0,1 mg/L y el de LOEC, de 1 $mg.L^{-1}$. A las 48h de exposición a las concentraciones subletales, las actividades enzimáticas aumentaron significativamente con respecto a los C: GST (57 % en 0,01 $mg.L^{-1}$ y 243% en 0,1 $mg.L^{-1}$) y CbE (44% en 0,01 $mg.L^{-1}$ y 142% en 0,1 $mg.L^{-1}$). En la exposición crónica, los valores de GST aumentaron significativamente en un 153% en 0,1 y la hormona T4, en un 70% en 0,1 $mg.L^{-1}$. No se halló diferencia significativa ($p>0,05$) en la frecuencia de ENA entre ambos grupos. Los resultados mostraron que 0,01 $mg.L^{-1}$ (un orden de magnitud por debajo del NOEC para letalidad) es la concentración de seguridad *por debajo* del umbral sin efecto observable. La exposición a Py superiores a 0,01 $mg.L^{-1}$ en un ambiente acuático es una amenaza para las larvas de *O. americanus*, pudiendo ocasionar mortalidad, alteraciones enzimáticas y disrupción hormonal en las mismas. Se recomienda mayores estudios que determinen otros efectos en vertebrados acuáticos, ya que esta sustancia está siendo muy cuestionada por la advertencia sobre su posible asociación con las *microcefalias en humanos.*

Palabras claves: pyriproxyfen; toxicidad; actividades enzimáticas; hormonas tiroideas

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P77. Estudio del efecto tóxico del arsénico en *Cnesterodon decemmaculatus.*

Gualdieri F.1, Ferro J.P.1, Ferrari L.1, Mastrángelo M.M.1

1 Programa de Ecofisiología Aplicada-Dpto. de Ciencias Básicas-Universidad Nacional de Luján-Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable (INEDES-CONICET).

martinammastrangelo@yahoo.com.ar

La contaminación del agua por arsénico (As) es un problema mundial, debido a su presencia en aguas subterráneas que afecta la calidad del agua potable. En la región de las provincias de Córdoba, La Pampa y parte de la provincia de Buenos Aires, se ha encontrado elevados niveles de As en aguas subterráneas y superficiales. En este trabajo se muestran los resultados preliminares de un proyecto que tiene entre sus objetivos caracterizar la tolerancia al As en la especie dulceacuícola nativa *Cnesterodon decemmaculatus* (Poeciliidae, Cyprinodontiformes), proveniente tanto de poblaciones naturales como de cultivo y determinar el contenido de As en sus tejidos. Se puso a punto la determinación de As en peces utilizando individuos provenientes de los acuarios de cría del laboratorio: se ensayaron distintas técnicas de digestión (calcinación directa; digestión ácida con HNO_3 y "*Dry ashing*" con $Mg(NO_3)_2$ y MgO) para los homogenatos, a los cuales se les agregó una cantidad conocida de As y determinó % recuperación. Una vez definida la técnica de digestión se determinó el As (Absorción atómica-generación de hidruros) en individuos colectados de la población del Arroyo Las Flores (tributario del Río Luján en el NO de pcia. de Bs. As.) en Noviembre 2017 y Febrero 2018. En cada muestreo, se determinó el perfil fisicoquímico del agua superficial del sitio. Además, se realizó un ensayo previo (*screening)* para determinar la CL_{50} 96 h para As, ya que no se cuenta con información previa en esta especie. El *screening* se realizó a temperatura y fotoperiodo controlados (23$\pm$1°C, 16L/8O) con 10 individuos adultos/réplica, por triplicado. Las concentraciones ensayadas fueron: control (agua potable no clorada), 0.05, 0.1, 1.0 y 10 mg de As/L como As_2O_3. Para relacionar el contenido en el pez con la concentración en la solución de exposición, en los sobrevivientes a las 96 h del *screening* se determinó contenido de As. Se obtuvo mayor recuperación de As en la digestión llevada a cabo por *dry ashing*, por lo que fue la técnica seleccionada para la determinación de As en peces. El contenido de As en individuos del arroyo Las Flores en Noviembre 2017 fue 8.10$\pm$0.21mgAs/gPS y en Febrero 2018, 3.77$\pm$0.44 mgAs/gPS. En las condiciones ensayadas, la CL_{50}96h As obtenida para peces provenientes de cultivo fue del orden de 10 mg As/L. Es importante seguir ampliando la información toxicológica de este elemento sobre la fisiología de *C. decemmaculatus*. Proyecto financiado por PICT 2015/2636.

Palabras claves: Arsénico, *Cnesterodon decemmaculatus,* arroyo Las Flores, ecotoxicología.

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P78. *Artemia salina* como organismo bioindicador de ecotoxicidad

Maza Vega D.1, Prieto M.J.1, Chiaramoni N.S.1

1 Laboratorio de Biomembranas- Grupo de Biología Estructural y Biotecnología, Instituto Multidisciplinario de Biología Celular- LBM-GBEyB IMBICE-CONICET, Buenos Aires, Argentina

dmazavega@gmail.com

En nuestro país los ensayos de toxicidad de aguas son efectuados mediante análisis fisicoquímicos. Sin embargo, a nivel internacional se están implementando regulaciones adicionales, un concepto denominado "biomonitoreo". Esto implica evaluar toxicidad en organismos con el fin de estudiar posibles efectos sinérgicos entre los compuestos presentes en el agua. Es probable que estos compuestos no presenten una toxicidad por si solos, pero si en combinación con otros.

La toxicidad producida por la contaminación ambiental no puede ser explicada solamente por el análisis de parámetros individuales. Por el contrario, es resultado de la interacción de cada uno de los componentes físicos y químicos que componen los efluentes, suelos, etc. Por lo tanto, una manera de evaluar la potencial toxicidad es mediante la aplicación de organismos vivos estandarizados para tal fin.

En este trabajo, se utilizó *Artemia salina*, una especie de crustáceo, propio de aguas salobres.

Se evaluó la movilidad y viabilidad de artemias mediante wMicrotracker y conteo en lupa respectivamente. Las artemias fueron incubadas con diferentes metales a 1 y 24 hs. Se estudiaron efectos producidos por Cu^{2+}, Zn^{2+}, Pb^{2+} con concentraciones en el rango de 0 a 300 ppm. Se utilizó etanol como control positivo. Se analizaron también las morfologías desarrolladas a 24 hs. de exposición a cada sustancia mediante una lupa con una cámara acoplada.

En todos los metales ensayados se observó un incremento de la mortalidad a medida que aumentaba la concentración. Con los datos obtenidos a las 24 horas post incubación se realizaron cálculos de dosis letal 50 (DL50) para los diferentes metales, siendo el Pb el más toxico con una DL50 de 13,40 ppm, seguido por la de Zn^{2+} (45,02 ppm) y la de Cu^{2+} (149,63 ppm).

Al igual que con el conteo de viables, con wMicrotracker no se observaron cambios en las incubaciones iniciales y se observaron reducciones en el movimiento a las 24 horas en todo el rango de concentraciones ensayadas.

Con respecto al análisis morfológico, dentro de las alteraciones encontradas se observaron efectos en el tracto gastrointestinal causados probablemente por bioacumulación.

La utilización de A*rtemia salina* como bioindicador permitiría evaluar toxicidad de compuestos en solución en un período corto de tiempo de forma sencilla y económicamente accesible.

Palabras claves: bioindicador, ecotoxicología, *Artemia salina*, metales divalentes

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P79. Evaluación del efecto del glifosato sobre la motilidad espermática de zebrafish *(Danio rerio).*

Paci A.1, Menéndez Helman R.J.1, Lomeli H.M.2, Treviño C.L.2

1 INQUIBICEN. FCEyN, UBA-CONICET. Buenos Aires, Argentina. 2 Instituto de Biotecnología, UNAM. Cuernavaca, México.

rmenendez@qb.fcen.uba.ar

El glifosato (N-fosfonometilglicina; PMG) es un herbicida ampliamente utilizado. En los últimos 10 años la aplicación de sus formulados aumentó considerablemente en Argentina; reportándose concentraciones de PMG de hasta 10,9 mg x L^{-1} en aguas superficiales. Por esta razón, resulta relevante caracterizar su toxicidad para especies no blanco, como los peces. Los espermatozoides de los organismos de fecundación externa, alcanzan el oocito y completan el proceso de fecundación en el ambiente acuático, receptor final de los contaminantes naturales y xenobióticos. Considerando lo antedicho, nos propusimos evaluar el impacto del glifosato sobre la motilidad espermática de zebrafish (*Danio rerio*) utilizando un sistema *CASA* (*computer-assisted sperm analysis*). Para ello, se llevaron adelante protocolos de exposición de gametas y determinación de motilidad en las instalaciones del Instituto de Biotecnología de la UNAM. Por disección de testículos (N=5), se obtuvieron espermatozoides en un medio hiperosmótico. La activación de los mismos se efectuó por el agregado de un medio control hiposmótico o con soluciones que contenían glifosato (principio activo o el formulado comercial Glifosato II-Atanor), a concentraciones de 0,5; 1; 5; 10 y 50 mg x L^{-1} PMG preparadas en el mismo medio hiposmótico. A partir del instante de activación, los parámetros de motilidad fueron analizados por un sistema *CASA* a los tiempos 15, 30, 60, 90 y 180 segundos. Posteriormente se analizaron los parámetros de velocidad curvilínea (VCL) y lineal (VSL) y el porcentaje de espermatozoides mótiles (%MOT) a lo largo del tiempo mediante un modelado lineal. En el caso de los espermatozoides expuestos a la mayor concentración (50 mg x L^{-1} PMG) del formulado se observó un descenso más pronunciado de los tres parámetros. Sin embargo, el grupo expuesto al principio activo no presentó diferencias con el grupo control. Esta disparidad podría explicarse por la ausencia de los coadyuvantes presentes en el formulado. Estos compuestos podrían tener un efecto directo sobre la motilidad, como también modificar la permeabilidad de la membrana celular favoreciendo el ingreso del compuesto activo. Los resultados obtenidos reafirman la potencialidad del estudio de la motilidad espermática con el sistema *CASA* en estudios ecotoxicológicos.

Palabras claves (4): glifosato, *Danio rerio*, zebrafish, motilidad espermática.

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P80. Efectos del fungicida carbendazim sobre la expresión génica de P-gp y CYP1A en el pez *Jenynsia multidentata*.

Gotte J.1, Amé M.V.2, Menone M.1

1 Laboratorio de Ecotoxicología, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC) CONICET, UNMDP 2: Dto. BioquímicaClínica-CIBICI Facultad de Ciencias Químicas Universidad Nacional de Córdoba-CONICET

jygotte@gmail.com

El carbendazim (CBZ) es un fungicida benzimidazol (BZ) que tiene potencial antimicótico, inhibe la polimerización de tubulina y se emplea para evitar el deterioro de cultivos durante el transporte y almacenamiento de frutas y verduras. Al igual que otros agroquímicos, luego de su aplicación a campo es transportado por escorrentía hasta cuerpos de agua aledaños y puede generar efectos adversos en organismos no- blanco. En el pez modelo *Danio rerio* se han observado cambios en la expresión del ARNm de genes relacionados con el funcionamiento de la glándula tiroides, pero otros efectos potenciales a nivel molecular son escasamente informados en la literatura disponible. El CYP1A pertenece a la superfamilia del citocromo P450, y es un biomarcador muy sensible, responsable de la activación metabólica de muchos tipos de contaminantes que a largo plazo pueden generar carcinogénesis o trastornos reproductivos. Por otra parte, la P- glicoproteína (P-gp) es una proteína transportadora de membrana asociada al fenómeno de resistencia a múltiples drogas (MDR) y cumple un rol destacado en la regulación del transporte de plaguicidas a través de las membranas celulares. El objetivo del presente trabajo fue evaluar los efectos del fungicida CBZ sobre CYP1A y P-gp en el pez dulceacuícola Jenynsia multidentata. Para ello se realizó un ensayo estático donde se sometieron hembras adultas a concentraciones de 0; 0,05; 0,5; 5; 10 y 100 µg/L durante 24 h (n=6). Se analizó la expresión génica partir de la reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real con transcriptasa reversa (rtPCR) generando una curva concentración-respuesta. Los resultados mostraron una inhibición de P-gp y CYP1A en el hígado, mientras que en las branquias se observó un aumento significativo de P-gp e inhibición de CYP1A a 0,05; 5 y 100 µg/L CBZ. En el tejido encefálico P-gp no mostró ninguna diferencia respecto al control, mientras que CYP1A aumentó significativamente a 0,5 µg/L y se inhibió a 5 y 100 µg/L. Considerando estos resultados, en la especie estudiada y a las concentraciones testeadas, el CBZ generaría efectos sobre la síntesis de proteínas en la fase I del metabolismo, representada por CYP1A y en la fase III por P-gp, en algunos tejidos a concentraciones de relevancia ambiental.

Palabras claves: fungicidas, expresión génica, biomarcadores, peces.

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P81. Estudio del efecto del arsénico en la respuesta de enzimas antioxidantes en plantas de trigo mediante análisis multivariado

Moldes C.A.1,2, Minig P.M.1, Bellozas M.1, Camiña J.M.1,2.

1 FCEyN-UNLPam. 2 INCITAP-CONICET.

moldesc@gmail.com

El presente trabajo tiene por objetivo aplicar herramientas quimiométricas para el estudio de los efectos de As en la respuesta de enzimas antioxidantes en plantas de trigo. Para ello se utilizó trigo variedad ACA 401 el cual se hizo crecer en macetas con sustrato arena:vermiculita (3:1) adicionando suplemento de nutrientes (NitroFull) al inicio y a los 30 días de iniciado el ensayo. A los 50 días se aplicaron los tratamientos con As adicionado en forma de polvo (As_2O_3) para obtener los siguientes tratamientos: 0 (T), 10 (As10) y 50 (As50) mg As kg^{-1} de sustrato Las muestras se colectaron 30 días después del tratamiento y se determinaron peso seco de parte aérea (PS). Además se determinó clorofila en hoja (Clo) y peroxidación lipídica (PL), así como actividad enzimática de catalasa (CAT), ascorbato peroxidasa (APX) y guaiacol peroxidasa (GOPX) de hojas. Con los datos obtenidos se obtuvo la matriz de datos para la elaboración de modelos multivariados utilizando como variables PS, PL, CAT, APX y GOPX. El modelo obtenido por análisis de componentes principales (PCA) indica a través del gráfico de scores un agrupamiento de los tratamientos T y As50 separadamente del correspondiente a As10. El gráfico de loadings indica que T y As50 se agrupan por influencia de la variable LP, mientras que As10 está agrupado separadamente por la influencia de CAT. Las variables APX y GOPX no tuvieron influencia sobre el modelo lo que se corresponde con el hecho de que APX y GOPX no variaron significativamente según el análisis univariado realizado con ANOVA y test de Tukey. La disminución de la clorofila conforme aumenta el tratamiento de As podría explicar por qué la actividad catalasa disminuye en As50, ya que catalasa y clorofilas tienen asociadas porfirinas como grupos prostéticos y cuya síntesis podría estar afectada por As. Existe una respuesta antioxidante efectiva en As10 debido al aumento de la actividad catalasa pero es menor en As50, posiblemente debido a la baja disponibilidad del grupo prostético porfirina, lo cual está indicado por la disminución del contenido de clorofila. En conclusión, fue posible observar a través del análisis multivariado las diferencias de la respuesta antioxidante a diferentes concentraciones de As e inferir acerca de los motivos por el que son observadas tales diferencias.

Palabras claves: trigo, arsénico, estrés oxidativo, antioxidantes

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P82. Toxicidad reproductiva en *Caenorhabditis elegans* inducida por plaguicidas

Moya A.1; Tejedor D.2,3, Pagano E.2,3, Munarriz E.2,3, Kronberg M.F.2,3

1 Cátedra de Protección Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. CABA, Argentina. 2 Cátedra de Bioquímica, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. CABA, Argentina. 3 Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales, CONICET-UBA. CABA, Argentina.

amoya@agro.uba.ar

La contaminación de las aguas superficiales y subterráneas originada por plaguicidas, es una problemática que afecta la salud ambiental y humana, siendo motivo de interés y preocupación en todo el mundo. Entre los efectos que producen los plaguicidas, se señalan alteraciones reproductivas en organismos no blanco. En este trabajo, se utilizó al nematodo *Caenorhabditis elegans* como modelo alternativo para el estudio de la reproducción sexual afectada por plaguicidas. Para ello, los nematodos fueron expuestos a cinco plaguicidas comerciales de gran uso en Argentina, a concentraciones por debajo de las máximas permisibles que establece la OMS. El objetivo fue identificar biomarcadores vinculados a la reproducción femenina y masculina, para poder ser utilizados como herramienta para la evaluación del riesgo asociado a la exposición de plaguicidas. Se expusieron a los nematodos en su último estadio larval (L4) a diferentes concentraciones de atrazina (ATZ), cipermetrina (CIP), mancozeb (MZ), clorpirifós (CLO) y 2,4-D durante 24 h. Se contabilizó el número de la descendencia de cada individuo a lo largo de su vida reproductiva. El número de progenie por adulto expuesto a ATZ, 2,4-D y MZ mostró una curva dosis-respuesta en forma de U. Para CLO no hubo diferencias significativas en las concentraciones evaluadas, en cambio para CIP se observó una disminución en la progenie en la mayor concentración (100 µg/l). Asimismo, se determinó la expresión de genes asociados a la reproducción femenina y masculina para dos concentraciones (10 y 100 µg/l) usando RT-PCR. Se observó una disminución de manera significativa en la expresión del gen de la vitelogenina (vit-2) en todos los animales tratados, siendo los herbicidas (ATZ y 2,4-D) los que tuvieron la menor expresión respecto al control. La expresión de los genes relacionados a reproducción femenina (cpb-3, hus-1 y fem-3) y masculina (spe-11, spe-6 y glp-1) no siguieron un patrón generalizado para los distintos plaguicidas; sino que, cada clase de plaguicida alteró la expresión de manera particular. Los resultados de este estudio muestran un impacto de los plaguicidas estudiados en la reproducción del nematodo *C. elegans*. Asimismo, los genes analizados son potenciales biomarcadores para detectar problemas en la salud reproductiva de organismos no blanco y a su vez, ser utilizados de manera conjunta a otros marcadores, para proteger los ecosistemas acuáticos.

Palabras claves: plaguicidas, biomarcadores, toxicidad reproductiva, *Caenorhabditis elegans*

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P83. Bioensayos en *Eisenia andrei* y *Lactuca sativa* para estudiar el impacto ecotoxicológico del Bisfenol A

Nasello S.1, Montserrat J.1,2, Basack S.1

1 Instituto de Ciencias, Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines, Argentina. 2 CONICET.

sbasack@campus.ungs.edu.ar

El Bisfenol A (BPA) es un fenol muy utilizado, principalmente en la producción de policarbonato, resinas epoxi, y en un gran número de productos de consumo de plástico, incluidos envases de bebidas, juguetes, tuberías de agua y equipos electrónicos. La exposición a BPA en seres humanos se produce fundamentalmente a través del agua, el aire, el suelo y la contaminación de alimentos y ha despertado preocupación debido a su comportamiento como disruptor endócrino. Su presencia en los sistemas acuáticos es el vehículo principal de su distribución en el ambiente. La remoción del BPA de las aguas superficiales es un objetivo tecnológico relevante y un problema posterior consiste en su disposición final. Una posible estrategia para evitar la incineración es el *landfarming,* que podría representar una amenaza para los ecosistemas terrestres. El objetivo de este trabajo es contribuir al estudio del impacto ecotoxicológico del BPA en aguas y suelos.

Se realizaron bioensayos para determinar la inhibición de la elongación de radículas en semillas de *Lactuca sativa* expuestas durante 120 horas a distintas concentraciones de BPA en agua. La concentración de inhibición media (CI_{50}) estimada utilizando el método log-logístico para el BPA fue $1{,}51 \pm 0{,}05 \times 10^{-4}$ M. Se empleó $ZnSO_4$ como control positivo del ensayo (CI_{50}: $2{,}5 \pm 0{,}4 \times 10^{-4}$ M).

Por otro lado, se realizaron bioensayos de toxicidad aguda en lombrices de tierra *Eisenia andrei* expuestas a BPA. Siguiendo la técnica del papel impregnado, la concentración letal 50 (CL_{50}-24 horas) fue 0,0171 $mg.cm^{-2}$ (LI: 0,006- L.S: 0,046 $mg.cm^{-2}$). Se analizó también el comportamiento de evasión de *E. andrei* expuestas durante a 72 horas a suelos control y suelos a los que se agregó BPA (1 $mg.kg^{-1}$, 10 $mg.kg^{-1}$ y 50 $mg.kg^{-1}$). Los organismos evadieron significativamente los suelos con la mayor concentración de BPA ensayada (50 $mg.kg^{-1}$). Paralelamente, en homogenato postmitocondrial de lombrices expuestas durante 7 días a BPA en suelos (0; 1; 10 y 50 mg.kg-1) se analizó la actividad de colinesterasas (ChE), carboxilesterasas (CaE) y glutatión S-transferasas (GST). En estos bioensayos, las actividades enzimáticas no evidenciaron una modificación significativa respecto de las medidas en los organismos controles.

Los resultados presentados constituyen un aporte en la búsqueda de parámetros indicadores de toxicidad del BPA en distintas especies, útiles al encarar estudios de biomonitoreo ambiental.

Palabras claves: Bisfenol A, bioensayos*, Lactuca sativa*, *Eisenia andrei*

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P84. Evaluación histopatológica en *Cnesterodon decemmaculatus* (Poecilidae, Cyprinodontiformes) expuestos a concentraciones subletales del piretroide cipermetrina

Ortega N.1, Bistoni M.2, Garelis P. †

1 IMIBIO (CONICET-UNSL), FQByF, Universidad Nacional de San Luis. San Luis, Argentina. 2 IDEA (CONICET-UNC), FCEFyN, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.

nadiaortega22@gmail.com

La introducción de pesticidas en los cuerpos de agua genera desequilibrios en el ecosistema poniendo en riesgo la supervivencia de los organismos. En Argentina, uno de los insecticidas más utilizados la cipermetrina (CIP). Su liposolubilidad sumada a la alta tasa de absorción branquial, la lentitud en la detoxificación hidrolítica y la hipersensibilidad del sistema nervioso hace que los peces sean sensibles a este tóxico y, por lo tanto, pueden ser excelentes bioindicadores del estado de los ecosistemas acuáticos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la toxicidad de la CIP en la especie íctica nativa *Cnesterodon decemmaculatus* a través del análisis histopatológico de branquias e hígado. Se expusieron los peces durante 15 días a concentraciones subletales de CIP: 0 (control); 0,001 y 0,1 µg CIP/L, calculadas en base al valor CL_{50}-96h para esta especie (0,43 µg CIP/L). Por concentración se expusieron 10 individuos, 5 de cada sexo, y se realizaron 3 réplicas sucesivas en el tiempo. Concluido el bioensayo, se seleccionaron al azar 1 macho y 1 hembra de cada réplica (6 por concentración) y se les extrajo un arco branquial y el hígado. Los órganos fueron procesados según técnicas de rutina para análisis histológicos. Se caracterizaron los daños y se calcularon índices semi-cuantitativos. Los resultados evidenciaron alteraciones histológicas tanto en branquias (ej., lifting, acortamiento y fusión de laminillas secundarias, hipertrofia, hiperplasia) como en hígado (dilatación sinusoidal, congestión sanguínea, degeneración hidrópica). El Índice de Órgano mostró daños significativamente mayores en las branquias de las hembras en la concentración más alta respecto del control. En machos se observó la misma tendencia, pero ésta no fue estadísticamente significativa. En hígado, los valores del índice fueron más bajos que en branquias y no se observaron diferencias significativas entre concentraciones, tanto en hembras como en machos. El Índice Total, evidenció que, tanto en machos como en hembras, la cipermetrina produjo alteraciones histológicas de gravedad. Esto se reflejó en el aumento progresivo del valor del índice en las dos concentraciones analizadas respecto del control, aunque solo fue estadísticamente significativo para las hembras. Finalmente, se puede concluir que el biomarcador histológico fue una herramienta sensible para evaluar los efectos de la CIP, ya que la exposición crónica ocasionó alteraciones histológicas en los individuos expuestos.

Palabras claves: cipermetrina, peces, histopatologías, biomarcadores

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P85. La exposición a insecticidas en *Cydia pomonella* induce cambios en la expresión génica de las enzimas carboxilesterasa y citocromo P450

Parra-Morales L.B.1,2, Cichón L.3, Garrido S.3, Montagna C.1,2, Guiñazú N.1,2

1 CITAAC-CONICET- UNCo, Neuquén, Argentina. 2 FACIAS; UNCo, Neuquén, Argentina. 3 INTA, EEA Alto Valle, Río Negro, Argentina.

laurab.parra@gmail.com

El control químico de la plaga *Cydia pomonella* se realiza con diferentes familias de insecticidas, como organofosforados y neonicotinoides, dirigidos a las larvas neonatas. Sin embargo, el estadio adulto también está expuesto. El estrés causado por la exposición a concentraciones subletales puede alterar la transcripción de las enzimas detoxificantes citocromo P450 y carboxilesterasa. La inducción de estas enzimas en insectos se asocia con la resistencia a insecticidas. El objetivo de este trabajo fue analizar el nivel de expresión génica de enzimas detoxificantes en adultos de *C. pomonella* de campo expuestos a concentraciones crecientes de clorpirifós y acetamiprid. Se estudiaron las enzimas citocromo P450 (CYP9A61) y carboxilesterasa (Cp-CE1) en adultos provenientes de una población de campo. Adicionalmente, se expusieron individuos de 1-2 días de edad, a concentraciones de clorpirifós (0,0625; 1 y 15,62 mg/L) y acetamiprid (6,25; 25; 50 y 100 mg/L) durante 24 hs a 25°C y 16:8 h L:O. Estas concentraciones fueron seleccionadas en base a resultados previos. Los controles fueron expuestos al diluyente. De cada individuo se extrajo RNA total (TRIzol reagent) y se retrotranscribieron 2 µg de ARN, utilizando cebador oligo (dT). Para la reacción de qPCR, se utilizaron primers para CYP9A61 (KC:832920.1), Cp-CE1 (KC:832922.1), beta-actina (KC832921) y SyBrGreen (Bio-Rad). Se determinó la eficiencia de los primers. En todos los ensayos se incluyeron controles negativos y un control interno de expresión constitutiva. Los niveles de expresión fueron calculados según el método de $2^{-\Delta\Delta Ct}$. Los resultados preliminares indicaron un aumento significativo en la expresión de Cp-CE1 en los individuos expuestos a 0,0625 mg/L de clopirifós respecto al grupo control. Además, se observó un aumento significativo en la expresión de CYP9A61 a la concentración de 1 mg/L de este insecticida. En contraste, los individuos expuestos a acetamiprid no se evidenciaron cambios significativos de Cp-CE1. La expresión de CYP9A61 se incrementó significativamente en los individuos tratados con 25 y 50 mg/L, alcanzando valores relativos entre 200 y 80 veces mayores a los individuos no tratados, respectivamente. En conjunto estos resultados preliminares demuestran que tanto la expresión génica de CYPA961 y Cp-CE1 son moduladas en *C. pomonella* por la exposición a estos insecticidas. Asimismo, se demostró que los cambios en la expresión de ambas enzimas varían según la familia de insecticida.

Palabras claves (4): *Cydia pomonella*, insecticidas, citocromo P450, carboxilesterasa;

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P86. Evaluación de genotoxicidad y neurotoxicidad de aguas superficiales de la cuenca baja del Río Paraná sobre el anfibio autóctono *Rhinella arenarum*

Peluso J.1, Aronzon C.M.1, Pérez Coll C.S.1

1 3iA, Universidad Nacional de San Martín.

juli.peluso@hotmail.com

Los efluentes domésticos, industriales y agrícolas contienen sustancias con distinto grado de toxicidad y persistencia en el ambiente que pueden generar efectos negativos en las especies autóctonas. En particular, los cuerpos de agua de la cuenca baja del Río Paraná están siendo alterados por las actividades antrópicas que se llevan a cabo en su entorno. El objetivo de este trabajo fue determinar marcadores de genotoxicidad y neurotoxicidad en larvas de *Rhinella arenarum (Ra*) expuestas a muestras de agua superficial: Arroyo de la Cruz aguas abajo en el partido de Campana, caracterizado por una alta actividad industrial (S1), Arroyo el Morejón (S2) y Arroyo de la Cruz aguas arriba (S3) ambos dentro de una reserva natural, y por último, Río Arrecifes (S4) en el partido de Baradero, zona con alta actividad agrícola. Se evaluaron parámetros fisicoquímicos, nutrientes, metales y plaguicidas (los dos últimos también en sedimentos). Se determinó el daño genotóxico mediante ensayo de micronúcleos (MN) en larvas prometamórficas (E28) expuestas a las muestras de agua sin diluir por 96h y daño neurotóxico, mediante la medición de la butirilcolinesterasa (BChE) en larvas (E25) expuestas a las muestras de agua sin diluir por 96h. Los resultados indicaron valores de OD por debajo de los límites de protección de la vida acuática (rango 3,8-4,2 mg/L). Los niveles de Cu excedieron el límite para la protección de la vida acuática (Dto 831/93) en todos los sitios (S1=5,3ug/L, S2=2,8ug/L, S3=3,6ug/L, S4=6,3ug/L). Se detectaron plaguicidas en las muestras de agua (S2=7ug/L permetrina y 85ug/L malatión, S4= 1-4 ug/L metalaxyl) y sedimentos (AMPA y glifosato en S2). Se observó aumento en la frecuencia de MN con respecto al control para los sitios S1, S3 y S4, indicando el potencial genotóxico de dichas muestras. Hubo inhibición de la actividad BChE para todas larvas expuestas, en particular S3 y S4 que presentaron 3 y 2,4 veces, respectivamente, menor actividad que el control. Estos efectos pueden vincularse a la presencia de metales y plaguicidas. En particular, los organofosforados o los carbamatos, como el malatión que fue detectado en S2 u otros aún en concentraciones inferiores al límite de detección, podrían tener un efecto sobre la actividad enzimática. Tanto la actividad BChE como la inducción de MN son biomarcadores de la exposición a sustancias genotóxicas y neurotóxicas que pueden a largo plazo causar un impacto en el *fitness* de las poblaciones.

Palabras claves: butirilcolinesterasa, calidad de agua, genotoxicidad, *Rhinella arenarum*

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P87. Efectos inmunotóxicos en embriones de *Salvator merianae*.

Mestre A.P.1,2, Amavet P.S.2, Carletti J.V.1,2, Poletta G.L.1,3, Siroski P.A.1,4.

1 Laboratorio de Zoología Aplicada: Anexo Vertebrados, (FHUC - UNL /MMA) Santa Fe, Argentina. 2 Laboratorio de Genética, Departamento de Ciencias Naturales (FHUC - UNL), CONICET, Santa Fe, Argentina. 3 Cátedra de Toxicología, Farmacología y Bioquímica Legal (FBCB-UNL), CONICET, Santa Fe, Argentina. 4 Laboratorio de Ecología Molecular Aplicada, Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral (ICiVet Litoral) UNL - CONICET, Esperanza, Argentina.

anapaulamestre@yahoo.com

Los reptiles, como gran parte de nuestra fauna silvestre, están expuestos diariamente a una gran variedad de pesticidas, que pueden causar diferentes efectos sobre los organismos. En Argentina, muchas áreas ocupadas por la iguana overa (*Salvator merianae)* se encuentran en la proximidad de regiones con intensa actividad agrícola (especialmente monocultivo de soja), donde las aplicaciones con glifosato se realizan entre primavera y verano, lo cual coincide con la época reproductiva de estos lagartos. Bajo la exposición a diferentes estresores, los organismos tienen variados mecanismos de defensa inmunológica. La inmunidad es mediada por dos sistemas generales: innato y adaptativo, que pueden ser evaluados a través del análisis de componentes celulares como el recuento total (RTGB) y diferencial de glóbulos blancos (RDGB) así como a partir de componentes humorales, como los anticuerpos naturales (AcN). El objetivo de este trabajo fue comparar los posibles efectos inmunotóxicos que producen dos formulaciones de glifosato ampliamente utilizadas en nuestro país: Roundup Full II (RU, p.a 66,2%) y Panzer Gold (PZ, p.a 60,8%), sobre embriones de *S. merianae*. Para ello, se realizó una aplicación tópica de cada formulado sobre la superficie de los huevos, distribuyendo los grupos experimentales de la siguiente manera: 1 control negativo (CN, agua potable) + 6 tratamientos: 3 expuestos a RU (200, 400 y 800 µg/huevo) y 3 a PZ (200, 400 y 800 µg/huevo). Los resultados del RTGB (contados en cámara de neubauer) y del RDGB (a partir de extendidos sanguíneos) no revelaron diferencias significativas; sin embargo, los títulos de AcN (mediante ensayos de aglutinación) fueron significativamente menores en la concentración más alta de PZ respecto del CN ($p=0,020$) y a RU800 ($p=0,028$). No se encontraron diferencias entre RU 800 y el CN, revelando una diferencia en la respuesta inmunitaria de los animales frente a estos dos formulados. En este sentido, los organismos provenientes de huevos topicados con PZ 800 manifestaron efectos tóxicos no encontrados en los expuestos a RU 800. Por tal motivo, consideramos que las distintas presentaciones comerciales de glifosato estarían causando diferentes efectos sobre el sistema inmune de embriones *S. merianae;* lo cual puede atribuirse a la variedad de compuestos que forman estas formulaciones comerciales, ya que el % del principio activo declarado es similar en ambos formulados. Un enfoque que considere esta clase de diferencias permitiría desarrollar evaluaciones de riesgo más adecuadas que permitan una gestión integral de los plaguicidas.

Palabras claves: plaguicidas, sistema inmune, toxicología, *Salvator merianae*.

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P88. Uso de *Limonium brasiliense* en prácticas de fitorremediación por contaminación con Pb

Pollicelli M.P.1,2, Idaszkin Y.L.1,2, Saraví Cisneros H.1

1 Instituto Patagónico para el Estudio de los Ecosistemas Continentales (IPEEC)-CENPAT-CONICET-, Puerto Madryn, Argentina. 2 Universidad Nacional de La Patagonia San Juan Bosco, Sede Puerto Madryn, Argentina.

mariapazpollicelli@gmail.com

Las plantas halófitas pueden ser utilizadas en prácticas de fitorremediación debido a la capacidad de tolerar, acumular y fitoextraer metales pesados tanto del agua como del suelo. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la capacidad de *Limonum brasiliense* de acumular y tolerar distintos niveles de Pb. Para esto se colectaron plántulas de *L. brasiliense* en la marisma de Fracaso, ubicada en Península Valdés, Chubut. Posteriormente fueron aclimatadas en invernadero durante 4 semanas y regadas con solución Hoagland al 20%. Luego se pasaron a masetas individuales con perlita y se distribuyeron aleatoriamente en 3 bandejas correspondientes a los tratamientos 0, 45 y 90 µM de Pb. Los tratamientos de Pb se realizaron combinando la solución Hoagland al 20% y la cantidad apropiada de $Pb(NO_3)_2$. Luego de 4 semanas de experimento se determinó la concentración de Pb en raíces y hojas, la biomasa de ambas estructuras, la concentración de pigmentos (clorofila A, clorofila B y carotenoides), de fenoles totales solubles, de ácido malondialdehído y la actividad de enzimas antioxidantes. Además, se calculó el factor de bioacumulación (BCF: [Pb]raíz/[Pb]solución), y el factor de translocación (FT: [Pb]aéreo/[Pb]raíz). Los resultados indican que existe una correspondencia entre el contenido de Pb en la solución y su concentración en las distintas estructuras, siendo significativamente mayor el contenido de Pb en la raíz que en las hojas. Esto se vió reflejado en el BCF, el cual fue > 1 indicando que *L. brasiliense* acumula Pb de la solución en sus raíces, translocando sólo una pequeña proporción a las partes aéreas (FT<1 siempre). Asimismo, se observa un efecto negativo en el crecimiento de *L. brasiliense* al agregar Pb en la solución de riego. No se observaron diferencias en los parámetros bioquímicos medidos a excepción de la enzima superóxido dismutasa la cual fue significativamente mayor en las plantas expuestas a la mayor concentración de Pb. De esta manera podría postularse a *L. brasiliense* como halófita candidata para ser empleada en prácticas de fitorremediación ya que demostró ser tolerante a las concentraciones de Pb sometidas y acumular el mismo en sus raíces.

Palabras claves: plantas halófitas, contaminación, biomarcadores, *Limonium brasiliense.*

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P89. Evaluación de la tolerancia al cromo por *Erythrina crista-galli*.

Quintana Arrúa S.1, Poveda Ducón K.2,3, Magdaleno A.4, García I.1, Juárez A.B.3, Ríos de Molina M.C.5, de Cabo L.1

1 MACN-CONICET. CABA. 2 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Buenos Aires, Argentina. 3 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, IBBEA-CONICET. 4 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental, Buenos Aires, Argentina. 2 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Química Biológica, IQUIBICEN-CONICET, Buenos Aires, Argentina.

kbqt14@gmail.com

Erythrina crista-galli (ceibo) es uno de los principales arbustos de las orillas de los ríos de la región rioplatense. El cromo está presente en los sedimentos de los ríos contaminados de la región. Se realizó un ensayo de tolerancia al cromo en condiciones controladas de invernáculo con 75 días de duración. Se desarrollaron 10 tratamientos con Cromo adicionado al suelo control como $K_2 Cr_2 O_7$: 5, 10, 50, 70, 100, 200, 300, 400, 500 ppm, y control sin agregado del metal. Se colocaron 3 semillas pregerminadas por maceta y al finalizar el tiempo de tratamiento se evaluó: desarrollo de las plantas, niveles de clorofila en unidades SPAD, daño oxidativo a lípidos y respuesta antioxidante (ácido ascórbico, fenoles totales, guaiacol peroxidasa y superóxido dismutasa) en hojas. Las plantas presentaron mayores alturas y mayor número de hojas en el tratamiento con 100 ppm, siendo las alturas de las plantas crecidas con 300, 400 y 500 ppm significativamente inferiores a las de 100 ppm, en tanto que el control solo resultó ser significativamente superior al tratamiento de 500ppm. El número de hojas por plántula en el control no difirió significativamente de los demás tratamientos, mientras que las que fueron crecidas con 100 ppm resultaron ser mayores respecto a las crecidas con 400 ppm. Las semillas expuestas a dosis superiores a 200 ppm de cromo disminuyeron significativamente el desarrollo de sus raíces con respecto al control; a partir del 300 ppm no desarrollaron raíces y las plántulas crecieron a expensas de los nutrientes aportados por los cotiledones. Las plantas expuestas a 70 ppm presentaron niveles de clorofila semejantes al control y significativamente superiores al resto de los tratamientos mientras que las plantas expuestas a 200 ppm presentaron los menores niveles de clorofila. Las plantas expuestas a las distintas concentraciones de cromo mostraron un aumento del daño oxidativo y de las respuestas antioxidantes, con respecto al control. El ceibo presentó una buena tolerancia al cromo en suelos hasta niveles de 100 ppm, lo cual podría estar relacionado con la capacidad de respuesta antioxidante. A partir de 200 ppm, las plántulas sintetizaron menos clorofila, disminuyeron el desarrollo de raíces y biomasa aérea. Cabe destacar que esta leguminosa tolera mayores niveles del metal en condiciones de planta adulta, ya que, en ensayos de revegetación en suelos con tenores superiores a 300 ppm, los árboles plantados crecieron satisfactoriamente.

Palabras claves: cromo, estrés oxidativo, germinación, clorofila

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P90. Evaluación de materia fecal como matriz para la detección de SARM, posibles contaminantes emergentes.

Rojas D.1, Miranda A.2, Cristos D.1, Ruiz M.1, Palladino M.1, Carriquiriborde P.3, Dervilly-Pinel G.4, Prévost S.4, Le Bizec B.4, Calzetta Resio A.5

1 Instituto Tecnología de Alimentos (ITA), INTA, Morón, Argentina. 2 Estación Experimental Agropecuaria Anguil, INTA, La Pampa, Argentina. 3 Centro de Investigaciones del Medio Ambiente - CONICET, Fac.de Cs Exactas, UNLP, Argentina. 4 LUNAM Oniris, LABERCA, Nantes, France. 5 Cátedra de Tecnología, Protección e Inspección Veterinaria de los Alimentos. Fac. de Cs. Veterinarias. Universidad de Buenos Aires. Argentina. (Argentina)

rojas.dante@inta.gob.ar

Los fármacos veterinarios utilizados en producción animal son metabolizados y pueden ser eliminados a través de las excretas. En los últimos años, han cobrado gran importancia como potenciales contaminantes ambientales. La materia fecal es una matriz de fácil obtención, sin embargo, es subestimada por los laboratorios de control. Los Moduladores Selectivos de Receptores Androgénicos (SARM) son una nueva familia de sustancias no esteroideas que tienen capacidad de unión a Receptores Androgénicos (AR). Idealmente presentan selectividad en su efecto dependiendo del tejido y tienen baja toxicidad (hepática, cardiovascular, etc.). Además, poseen propiedades farmacológicas favorables como alta absorción digestiva facilitando la administración oral y muestran un largo tiempo vida media antes de ser eliminado del organismo. Actualmente se cuenta con poca información a nivel internacional respecto del metabolismo de los SARM en animales productores de alimentos. La Bicalutamida es un SARM que produciría un aumento de testosterona con efecto anabolizante. Los objetivos del trabajo fueron estudiar la cinética de eliminación fecal de Bicalutamida en bovinos, investigando su forma conjugada (metabolito proveniente de reacciones de Fase II). Se administraron 100 mg por vía oral a un novillo *Aberdeen Angus* de 334 kg. Se tomaron muestras diarias, desde los 3 días previos a la administración hasta los 11 días posteriores. Las muestras fueron liofilizadas para aumentar la estabilidad de la matriz. El método aplicado consistió en una extracción con solvente y purificación con cartuchos de extracción en fase sólida (SPE), finalmente se aplicó cromatografía líquida acoplada a un detector de espectrometría de masas. En la determinación de los metabolitos de Fase II, se añadió un paso de hidrólisis enzimática para la liberación del fármaco y por diferencia se calculó la proporción liberada. Como se esperaba, no se detectó Bicalutamida antes de la administración. Se observó un rápido aumento de la concentración fecal con un pico máximo (2,05 μg/g) a las 24 horas posteriores a la administración y luego una lenta disminución de Bicalutamida, desapareciendo al día 11. Las conclusiones fueron que posterior a la administración oral, se pudo detectar Bicalutamida en materia fecal durante 9 días y que utilizando hidrólisis enzimática se evidenció la presencia del fármaco conjugado en altas concentraciones. La matriz estudiada mostró su validez para el análisis de este fármaco como posible contaminante emergente.

Palabras claves: SARM; contaminante emergente; LC-MS; metabolitos conjugados, residuos de fármacos veterinarios

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P91. Relación entre el estrés oxidativo y parámetros biológicos en *Chilina parchapii* del arroyo Napostá Grande

Recabarren T.1, Ronda A.1,2, Arias A.1,3

1 Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), CONICET/UNS, CCT-Bahía Blanca, Argentina. 2 Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, Argentina. 3 Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

tatiana.recabarrenv@gmail.com

El Arroyo Napostá Grande (ANG), ubicado al SO de la Pcia. de Buenos Aires, nace en el Sistema de Ventania, atraviesa la ciudad de Bahía Blanca y desemboca en el Estuario de Bahía Blanca. En su trayecto se encuentra impactado por depósitos de basura, conexiones de desagüe clandestinas y en áreas rurales tiene diversos aprovechamientos. En el presente trabajo se investigó la calidad del ANG utilizando por primera vez como bioindicador a *Chilina parchapii*, un caracol de agua dulce con gran abundancia y distribución espacio-temporal a lo largo del arroyo. Los invertebrados bentónicos son excelentes bioindicadores de calidad ambiental dada su abundancia, fácil obtención y capacidad de acumular contaminantes. Brindan respuestas sitio-especificas por su comportamiento sedentario y/o movilidad limitada. Por ello, se colectaron adultos durante mayo del 2017 en cinco puntos del arroyo: Canal Maldonado (CM) e intersección Ruta N°3 (RN3) con gran impacto antrópico, Pasaje Vanoli (PV) que presenta constante tránsito de vehículos y actividad urbana, Puente Canesa (PC) perteneciente a la cuenca media (camino rural) y Tres Picos (TP) cercano a sus nacientes. Se determinó la presencia de los organismos en cada punto y se calculó el índice de condición (peso seco tejido*100/peso seco concha), usado frecuentemente como indicador del estado de salud, basado en el balance energético de los mismos. A partir de homogenados del tejido blando, se evaluó el estrés oxidativo cuantificando colorimétricamente la peroxidación lipídica a través de las sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARs). Las proteínas totales se midieron por el método de Lowry; y el contenido de glúcidos y triglicéridos mediante el empleo de kits comerciales. De los cinco sitios evaluados, no se encontraron organismos en CM y RN3, indicando que las condiciones ambientales son desfavorables para su crecimiento y desarrollo. Los ejemplares de PV presentaron los mayores niveles de TBARS y el menor índice de condición, sugiriendo que en este sitio los organismos están expuestos a condiciones ambientales de mayor estrés. Asimismo, evidenciaron las mayores concentraciones de glucosa y triglicéridos indicando un aumento en la necesidad energética por los procesos de estrés oxidativo. Podemos concluir que *C. parchapii* podría ser usado como bioindicador del ANG y que los parámetros biológicos analizados podrían utilizarse junto con los niveles de TBARS, como biomarcadores del estrés ambiental.

Palabras claves: caracoles, bioindicador, calidad ambiental, impacto antrópico

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P92. Estrés oxidativo inducido por los herbicidas auxínicos dicamba (dic) y ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-d) en *Cnesterodon decemmaculatus*

Ruiz de Arcaute C.1, Soloneski S.1, Larramendy M.L.1

1 Cátedra de Citología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata

celerdea@gmail.com

La contaminación debido al aumento de ambientes antropizados hace que el análisis de los ambientes acuáticos sea un desafío continuo. La presencia de pesticidas y sus consecuencias perjudiciales en la biota acuática ha sido ampliamente documentada. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la producción mundial de plaguicidas formulados se ha incrementado continuamente desde la década de 1950, donde los herbicidas fueron el grupo químico con mayor expansión, seguidos de los insecticidas y los fungicidas. Los compuestos auxínicos fueron los primeros herbicidas selectivos desarrollados y son ampliamente utilizados ya sea solos o en combinación con otros compuestos puros en diversas formulaciones comerciales. Estos herbicidas imitan a las fitohormonas naturales y son utilizados para controlar malezas de hoja ancha en distintos cultivos. Entre estos, DIC y 2,4-D son comúnmente empleados en Argentina. Se realizó una exposición aguda de adultos de *C. decemmaculatus* (Pisces, Poeciliidae) a concentraciones equivalentes al 25% de la $CL50_{96h}$, siendo las mismas 410 mg/L de DIC en su formulación comercial Banvel® y 252 mg/L de 2,4-D en su formulación comercial DMA® por 48 y 96 h con el fin de analizar la posible respuesta antioxidante inducida por ambos herbicidas empleando biomarcadores enzimáticos y no enzimáticos como la detección de variaciones en los niveles de catalasa (CAT), glutatión-S-transferasa (GST), acetilcolinesterasa (AChE) y glutatión (GSH). La actividad de CAT y GST aumentó significativamente con respecto a valores controles luego de 48 y 96 h de exposición. El análisis de la actividad de AChE mostró una disminución significativa sólo luego de las 96 h de exposición para ambos herbicidas auxínicos evaluados, pero dicha diferencia no fue observada luego de 48 h de tratamiento. En adición a los biomarcadores enzimáticos evaluados, la actividad de GSH mostró una disminución significativa de su actividad a las 48 h para el formulado conteniendo DIC y a las 96 h para el formulado 2,4-D. Estos resultados representan una evidencia concreta que los herbicidas DIC y 2,4-D en sus formulaciones comerciales Banvel® y DMA® deben ser considerados agentes capaces de generar alteraciones en el balance oxidativo, tanto enzimáticos como no enzimáticos en *C. decemmaculatus*.

Palabras claves: DMA®, Banvel®, biomarcadores enzimáticos y no enzimáticos

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P93. Exposición de juveniles de *Cyphocharax voga* a una concentración subletal de fipronil en agua: respuestas de biomarcadores branquiales y hepáticos

Santillán Deiú A.1,3, Maggio J.1, Ondarza P.2,3, Miglioranza K.2,3, de la Torre F.1,3

1 GECAP, Departamento de Ciencias Básicas e INEDES, Universidad Nacional de Luján (UNLu-CONICET). Rutas 5 y 7. Luján (6700). 2 Lab de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, FCEyN, Universidad Nacional de Mar del Plata-CONICET. 3 CONICET.

anto.santdeiu@gmail.com

El fipronil (Fp) es un insecticida de creciente uso que ha sido detectado en los cuerpos de agua de zonas agrícolas. Debido a su capacidad de bioacumulación y sus potenciales efectos nocivos sobre organismos no-blanco, la evaluación de los efectos subletales promovidos por el Fp en peces utilizados como organismos prueba, es de especial interés para el aporte de información relevante. En este contexto, se evaluaron las respuestas de biomarcadores en *Cyphocharax voga* expuestos a una concentración subletal de Fp. Los peces (p.c.= 3.91 ± 0.14 g; n=23) permanecieron en condiciones controladas en acuarios con renovación cada 24 hs del medio y fueron expuestos a una concentración nominal de Fp (C= 9 µg/L) preparada a partir de una solución madre de Fp en metanol. Los peces control permanecieron en agua de red no clorada (Ctrl) y en agua con la máxima concentración de metanol utilizada (0,0009%) (CtrlSv). El ensayo fue de tipo flujo continuo con aireación constante y 21 días de exposición. Los niveles del Fp en muestras de agua tomadas al inicio, mitad y final de ensayo, se analizaron mediante extracción líquido-líquido y determinación por GC-ECD. Luego de 21 días, los peces fueron sacrificados y se les extrajo las branquias e hígado donde se determinaron las actividades enzimáticas de glutatión-S-transferasa (GST) y catalasa (CAT), el contenido de glutatión reducido (GSH), la capacidad antioxidante contra peroxilos (ACAP) y los niveles de peroxidación lipídica (TBARS). Las diferencias entre grupos fueron analizadas mediante ANOVA ($p<0,05$) y comparaciones múltiples de Tukey. La exposición prolongada al Fp promovió un aumento significativo en los niveles de TBARS en hígado (56%) y en branquias (24%) respecto del Ctrl. En branquias, se observó una disminución del nivel de GSH (29%) y un aumento en GST (53%). En hígado, la exposición promovió un aumento (53%) en los valores de ACAP, traducido en una menor capacidad antioxidante. No se observaron diferencias significativas entre Ctrl y CtrlSv, excepto en ACAP en hígado (49%). Con respecto a la actividad de CAT, no hubo diferencias entre tratamientos en ambos tejidos. Los resultados sugieren que la exposición a una concentración ambiental relevante de Fp promovió la disminución de la capacidad antioxidante en hígado y el daño oxidativo a nivel de lípidos en ambos tejidos. Solo en branquias hubo respuestas antioxidantes y cambios a nivel de biotransformación suficientes para contrarrestar el daño.

Palabras claves (4): fipronil, plaguicidas, biomarcadores, *Cyphocharax voga*

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P94. Respuestas de biomarcadores de una especie nativa (*Prochilodus lineatus*) luego de la exposición a sedimento fortificado con fipronil

Santillán Deiú A.1,2, Maggio J.1, Ondarza P.2,3, Miglioranza K.2,3, de la Torre F.1,2

1 GECAP, Departamento de Ciencias Básicas e INEDES, Universidad Nacional de Luján (UNLu-CONICET). Rutas 5 y 7. Luján (6700). 2 CONICET. 3 Lab de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental Depto Ciencias Marinas, Universidad Nacional de Mar del Plata.

anto.santdeiu@gmail.com

El fipronil (Fp) es un plaguicida de uso actual con potenciales efectos nocivos en los organismos acuáticos. El uso de biomarcadores en peces es considerado una valiosa herramienta de alerta temprana para detectar los efectos subletales por la exposición del tóxico. Se evaluaron las respuestas de biomarcadores en una especie nativa *Prochilodus lineatus* producidas por la exposición a sedimento fortificado con Fp, y su asociación con las concentraciones/distribución de Fp en agua y sedimentos. El sedimento superficial de un arroyo de bajo impacto antrópico, se secó, tamizó, fortificó con Fp y se mezcló durante 15 días en sistema *Batch*. Así, juveniles de *P. lineatus* (peso corporal= 12.85 ± 0.16 g; n=24) fueron expuestos a sedimento fortificado a C1= 5.5 µg/Kg y C2= 82 µ/Kg de Fp y sedimento sin fortificar (control negativo), utilizando bioensayos estáticos con aireación constante, durante 17 días, a 22°C y fotoperíodo 12L:12D. Luego de la exposición, los peces fueron sacrificados y se les extrajo hígado, branquias y cerebro, donde se determinaron las actividades enzimáticas de superóxido dismutasa (SOD) y acetilcolinesterasa (AChE), el contenido de glutatión reducido (GSH), la capacidad antioxidante contra peroxilos (ACAP) y los niveles de proteínas oxidadas (POx) y de peroxidación lipídica (TBARS). Las diferencias entre grupos fueron analizadas mediante ANOVA ($p<0,05$) y comparaciones múltiples de Tukey. La exposición al Fp promovió aumentos en SOD en hígado (39% C1 y 30% C2), branquias (34% C2) y cerebro (8% C2) respecto del Ctrl. Se observó un aumento significativo en los valores de ACAP en hígado (25% C1 y 36% C2), traducido en una disminución en la capacidad antioxidante. Por otra parte, se evidenció una disminución en GSH en branquias (29% C1 y 13% C2) y cerebro (43% C1 y 33% C2). La exposición promovió aumentos significativos en TBARS en hígado (35% C1 y 30% C2), branquias (45% C1) y cerebro (99% C1 y 72% C2); en cuanto a POx se observó un aumento en hígado (34% C1 y 108% C2) y cerebro (65% C1 y 85% C2). En cerebro, sólo la exposición a C2 promovió una disminución en AChE (18%). Estos resultados evidencian que la exposición al Fp promovió en los tres tejidos respuestas asociadas a defensas antioxidantes aún a concentraciones ambientalmente relevantes. Tanto en hígado como en cerebro estas respuestas no fueron suficientes para prevenir el daño oxidativo en lípidos y proteínas.

Palabras claves: fipronil, plaguicidas, biomarcadores, *Prochilodus lineatus*

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P95. *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces, Poeciliidae) en la evaluación de toxicidad ejercida por mezclas binarias de herbicidas

Ruiz de Arcaute C.1, Larramendy M.L.1, Soloneski S.1

1 Cátedra de Citología, Fac. Cs. Naturales y Museo, UNLP, 64 n° 3 esq. 120, La Plata, Argentina. CONICET

ssoloneski@yahoo.com.ar

La elevada dependencia en el control químico de malezas y el uso repetido de un mismo tipo de compuesto han conducido a la generación de organismos resistentes a muchos plaguicidas causando pérdidas en el rendimiento de los cultivos y un alto riesgo ambiental. Así, las prácticas agrícolas modernas promueven cada vez más el empleo de combinaciones de uno o más plaguicidas aplicados al mismo tiempo las cuales representan un importante grupo de nuevos contaminantes emergentes. Uno de nuestros objetivos fue analizar comparativamente los efectos tóxicos ejercidos por mezclas binarias de herbicidas mediante el estudio de las posibles interacciones entre glifosato (GLY), dicamba (DIC), flurocloridona (FLC) y 2,4-D empleando como matriz biótica al teleósteo *C. decemmaculatus*. Se realizaron ensayos de toxicidad aguda usando combinaciones de los herbicidas en concentraciones equitóxicas y no-equitóxicas. Como punto final de toxicidad se empleó la determinación de la concentración letal 50 durante 96 h usando mezclas de GLY/DIC, GLY/FLC y DIC/2,4-D. La combinación DIC/2,4-D permitió determinar que en mezclas equitóxicas la interacción dominante entre ambos compuestos es la aditividad mientras que en mezclas no-equitóxicas se observó un comportamiento sinérgico. Estos resultados destacan la necesidad de profundizar en este tipo de estudios a fin de facilitar la comprensión de las interacciones químicas que acontecen entre estos herbicidas de uso masivo, ya que dichas combinaciones son factibles de ser detectadas en el ambiente, incrementando su poder letal para las poblaciones acuáticas, en especial para los peces.

Palabras claves: herbicidas, peces, interacciones químicas, toxicidad

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P96. Estudio histológico y morfométrico del intestino proximal de torcazas *(Zenaida auriculata)* expuestas a plomo

Tabares E.L.1, Filippa V.P.2, Castro A.C.1, Chediack J.G.1, Cid F.D.1

1 Laboratorio de Biología Integrativa. IMIBIO-SL, CONICET. FQByF, UNSL. San Luis. Argentina. 2 Área de Morfología, Departamento de Bioquímica y Ciencias Biológicas, FQByF, UNSL

tabaresemilce@gmail.com

En los últimos años se registraron aumentos de las concentraciones de Pb en aves silvestres. La ingestión de este metal tóxico produce alteraciones histológicas en muchos tejidos. El objetivo de este trabajo fue examinar el efecto de la administración crónica y subcrónica de Pb en la histoarquitectura del intestino delgado sección proximal (IP) de torcazas. Se utilizaron aves adultas aclimatadas a las condiciones de laboratorio antes de los tratamientos. Se dividieron en tres grupos: control (sin exposición experimental a Pb), experimental T15 y experimental T30 a los cuales se les administró acetato de Pb (19,3 ppm) en el agua de bebida *ad libitum* durante 15 días y 30 días, respectivamente. En otra especie, determinamos que la dosis ensayada permite recrear niveles de Pb en sangre similares a los reportados en aves urbanas. Las torcazas fueron anestesiadas y sometidas a eutanasia (CICUA-UNSL). El IP fue procesado para microscopía óptica. El análisis morfométrico se realizó con el programa ImageJ, los parámetros analizados fueron: diámetro medio, área y perímetro del intestino proximal; ancho, alto de las vellosidades y espesor de la lámina propia; ancho, diámetro nuclear medio y altura de los enterocitos; diámetro medio, área y perímetro de criptas; espesor de la capa mucosa y capa muscular. El análisis estadístico consistió en ANOVA con post-hoc Tukey. La histología de los grupos experimentales mostró una arquitectura intestinal normal respecto del grupo control, el epitelio del intestino conservó su morfología característica luego de la exposición a Pb. Sin embargo, en algunos individuos de T30 se observaron células sanguíneas infiltradas en el tejido. Numerosos vasos sanguíneos de la mucosa y submucosa se encontraban dilatados y congestionados. El análisis morfométrico del grupo T15 no arrojó diferencias estadísticas respecto del control, mientras que para T30 se determinaron diferencias en algunos parámetros estudiados. El diámetro medio del IP disminuyó significativamente, el área y el perímetro mostraron una tendencia a disminuir pero sin diferencias estadísticas. El estudio de las criptas arrojó diferencias significativas, todos los parámetros analizados disminuyeron. Las medidas de vellosidades, capa mucosa y muscular se mantuvieron constantes. El Pb produce modificaciones de algunos parámetros morfométricos en el intestino proximal de torcazas cuando es administrado de manera crónica. Financiado CyT-UNSL PROICO 2-0516 y FONCYT PICT 2016–0595.

Palabras claves: morfometría, torcazas, plomo, intestino proximal.

SESIÓN DE PÓSTERS

Biomarcadores y Mecanismos de Toxicidad

P97. Daño renal inducido por exposición subcrónica a material particulado fino.

Tavera Busso I.1, Mateos A.C.1, Tames M.F.1, Juncos L.I.2, Canals N.3, Carreras H.A.1

1 Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET y Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. 2 Fundación "J. Robert Cade", Córdoba, Argentina. 3 Instituto Oulton, Córdoba, Argentina.

ivantaverabusso@outlook.com

Según la Organización Mundial de la Salud, alrededor del 90% de las personas en todo el mundo respiran aire que no cumple con sus directrices sobre calidad del aire y alrededor de 3 millones de personas mueren cada año debido a la contaminación del aire ambiental, lo que representa el 11% de muertes al año, aproximadamente el 16% de las muertes por enfermedades no trasmisibles. El material particulado fino ($PM_{2.5}$) es uno de los indicadores más pertinentes a la hora de estimar el impacto en la salud atribuible a la contaminación del aire, dado que la exposición a partículas finas tiene efectos incluso a concentraciones muy bajas. La mayoría de los estudios *in vivo* sobre los efectos de $PM_{2.5}$ se han realizado en tejidos respiratorios y cardiovasculares. Sin embargo, se sabe poco sobre los efectos sobre los tejidos implicados en la eliminación de xenobióticos, como los riñones. En el presente estudio evaluamos los efectos nocivos de la exposición subcrónica a $PM_{2.5}$ en el riñón, mediante la investigación de alteraciones histológicas y séricas en modelos de ratas. Por otra parte, dado que las enfermedades cardiovasculares causadas por contaminantes atmosféricos son uno de los problemas de salud más críticos en todo el mundo, y que una de cada tres personas presentan tensión arterial elevada, empleamos modelos animales sanos e hipertensos.

Las concentraciones medias de $PM_{2.5}$ durante las exposiciones fueron ligeramente superiores al estándar diario de la OMS. Los animales expuestos mostraron fibrosis, expansión mesangial, disminución de los volúmenes del lumen glomerular y tubular en riñones, con incremento del nitrógeno ureico (BUN). Más aún, los animales hipertensos exhibieron alteraciones más severas que los animales sanos, lo que indica que la hipertensión es un fuerte factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades relacionadas con la exposición a $PM_{2.5}$. Concluimos que la exposición a $PM_{2.5}$ induce anomalías mínimas o de pequeña escala que pueden ser determinantes para la preservación de la salud renal.

Palabras claves: $PM_{2.5}$, hipertensión, histología renal, BUN.

SESIÓN DE PÓSTERS

Servicios Ecosistémicos

P98. Sistema de pago por servicios ecosistémicos en Humedal Llancanelo, Malargüe, Mendoza

Palma Leotta M.1, Ordoñez M.1, Caliri M.1, Torres J.2, Cisnero H.2.3, León C.4, Gorla N.1, 5

1 Laboratorio de Genética, Ambiente y Reproducción (GenAR), Fac. de Cs. Veterinarias y Ambientales, Universidad Juan Agustín Maza, Mendoza, Argentina.2 Facultad de Ingeniería, Universidad Juan Agustín Maza, Mendoza, Argentina.3Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.4 Centro de Investigación en Recursos Naturales y Sustentabilidad (CIRENYS), Universidad Bernardo O´ Higgins, Santiago de Chile.5Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET).

mae.leotta@gmail.com

Llancanello es una Reserva Provincial de Fauna (Ley 6045 de la Provincial de Mendoza) incorporada en la Convención Ramsar y el Registro de Montreaux cómo humedal en riesgo bajo protección internacional por ser común a más de una región biogeográfica, de valor especial para mantener la diversidad genética y ecológica y como hábitat de animales en un período crítico de sus ciclos biológicos. Con fines de conservación se propone un sistema de Pago por Servicios Ecosistémicos que requiere que los servicios estén bien definidos, basados en evidencia científica clara y consensuada, que pueda asegurarse su provisión y que exista un mercado.

Para definir estos servicios se generó un modelo funcional a partir de bases de datos, mapas georreferenciados e imágenes satelitales LDCM -Landsat data continuity mission con sensores MSS, TM, ETM+ y OLI y software envi (Viglizzo et al., 2011).

Se priorizaron los servicios: biodiversidad, agua, petróleo, belleza paisajística. Para asegurarse su provisión se propusieron monitoreos: censos aviares, seguimiento satelital, evaluación de riesgo ecológico, datación de biomarcadores citogenéticos, toxicológicos y histopatológicos en animales centinelas, análisis físicoquímicos y toxicológicos de agua, control de caudal de la laguna, registro y control de la actividad pecuaria, seguridad y controles objetivo en la actividad petrolera. Se propusieron los siguientes mercados: directos: cámaras de turismo, sector empresarial, sector agropecuario, gobierno, industrias petroleras. Indirectos: programas de compensación de Ecosystem Marketplace, bancos de mitigación. Es importante hacer una valoración integral de los servicios ecosistémicos con una metodología clara desarrollada para definir las fases: caracterización y evaluación, planificación y gestión. Nos parece apropiado el modelo operacional propuesto por Cowling et al., 2008, que se soporta en la relevancia social del ejercicio de valoración, la investigación inspirada en los usuarios, el empoderamiento de los actores y el manejo adaptativo apropiado por organizaciones para el aprendizaje. Importantes organizaciones como IUCN, Wetland International, Ramsar, documentan los servicios ecosistémicos de los humedales y hacen un llamado a conservarlos por su importancia ecológica y alto grado de amenaza.

Palabras claves: conservación, humedal RAMSAR, servicios ambientales.

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes Ambientales en Alimentos

P99. Metales y metaloides en el ambiente y su transferencia a productos alimenticios. Caso de estudio: leche argentina

Griboff J.1, Wunderlin D.A.2, Monferrán M.V.1

1 Dpto. de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC. CIBICI-CONICET. 2Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC)- CONICET y Facultad de Ciencias Químicas, UNC.

jgriboff@fcq.unc.edu.ar

La transferencia de contaminantes desde matrices ambientales a la cadena agroalimentaria constituye un tema de creciente preocupación en el mundo. La calidad de la leche puede verse afectada por diversos factores como la geoquímica local del suelo, el clima, etc. En particular, los metales y metaloides presentes en el agua, forraje consumido por el ganado y en el suelo donde estos se cultivan, pueden influir en su composición. El objetivo de este trabajo fue evaluar metales, metaloides e isótopos estables de carbono ($\delta^{13}C$) y nitrógeno ($\delta^{15}N$) en muestras de agua de bebida animal, suelo, forraje y leche, y estudiar su transferencia desde el ambiente hacia la leche.

Para ello, se seleccionaron tambos distribuidos en diferentes regiones de Argentina: CBA-NE (Balnearia y Freyre), CBA-SUR (Vicuña Mackenna), Santa Fe (Suardi) y Catamarca (Fray Mamerto Esquiú y Santa Rosa).

Las muestras recolectadas se procesaron para el análisis multielemental (Ag, Al, As, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Ga, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Rb, Se, Sr, Tl, V y Zn) mediante un Espectrómetro de Masas Acoplado a Plasma Inductivo y de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ mediante un Espectrómetro de Masas de Relación Isotópica.

Los resultados de elementos inorgánicos y de isótopos estables en todas las matrices se analizaron mediante técnicas multivariadas. El análisis discriminante (AD) logró diferenciar las muestras de agua, suelo y leche según su procedencia, con un 100% de clasificación. El análisis de correlaciones canónicas (ACC) se aplicó para evaluar la correspondencia entre las diferentes matrices de estudio. Este análisis no mostró una correlación significativa ($p=1$) entre las variables analizadas en leche y agua. Sin embargo, el ACC mostró una correlación significativa entre leche y suelo ($r=0,99$, $p<0,05$) y leche y forraje ($r=0,99$, $p<0,05$). Por lo tanto, el ACC demostró la influencia que tiene el suelo de la región de origen y forraje en la composición de la leche

De acuerdo con estos resultados, concluimos que los elementos inorgánicos y los isótopos estables permiten diferenciar la leche de las áreas estudiadas, con una concordancia significativa entre la composición del forraje-suelo y la de la leche. Esto nos indicaría la influencia que presenta el área geográfica y las condiciones ambientales sobre el perfil químico e isotópico de la leche allí producida. Por consiguiente, el análisis de estos parámetros podría utilizarse como una herramienta viable para la certificación de origen de la leche.

Palabras claves: tambos, metales, transferencia, leche

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes Ambientales en Alimentos

P100. Validación de QuEChERS AOAC 2007.01 como metodología analítica para el análisis de residuos de pesticidas en manzanas

Pequeño F.1, Da Rocha S.1, Cesio V.1,2,3, Heinzen H.1,2, Besil N.1,2.

1 Grupo de Análisis de Compuestos Trazas. Departamento de Química del Litoral. Cenur Litoral Norte. UdelaR. 2 Grupo de Análisis de Compuestos Trazas. Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales. Departamento de Química Orgánica. Facultad de Química. UdelaR. 3 Polo de Desarrollo Universitario. Abordaje Holístico. UdelaR.

fiampeq94@gmail.com

La manzana fresca es un alimento de alto valor nutritivo y elevado consumo a nivel mundial. La fruta posee múltiples beneficios a la salud gracias a su elevado contenido de vitaminas, flavonoides y antioxidantes. En Uruguay, el 80% de la producción nacional se destina a consumo interno por lo que se vuelve vital otorgar un alimento de calidad e inocuo para el consumidor. El uso de pesticidas en los manzanos evita daños y pérdidas por plagas y enfermedades, sin embargo, los residuos remanentes en la fruta también implican un riesgo a la salud del consumidor. El Codex Alimentarius y la Unión Europea establecen límites máximos de residuos para estos agroquímicos, por debajo de éstos, el alimento se considera seguro para su consumo.

En este trabajo se seleccionaron 72 pesticidas, entre ellos carbendazim, pirimetanil y tiabendazol, compatibles con cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas en tándem (LC-MS/MS), y utilizados en el cultivo de manzanos en Uruguay. También se incluyeron aquellos pesticidas cuyos residuos fueron reportados en muestras de manzanas comercializadas en otros países, entre ellos flusiazole y dimetoato. Se seleccionó QuEChERS en su versión AOAC [1] como metodología analítica ya que el buffer que se forma *in situ* de 4,5-5 es compatible con el pH natural de la fruta. Por otra parte, también se planteó si la oxidación natural de la fruta durante su procesamiento afecta la determinación de los analitos en estudio. Para evaluar esta hipótesis, se procesó las manzanas a temperatura ambiente y con nitrógeno líquido, evaluando la recuperación de los pesticidas a un nivel de concentración de 50 µg/kg y el efecto matriz (EM). Los resultados indicaron que no hay diferencias en la exactitud del método y no se detectó diferencia significativa en el EM entre los procesamientos de muestra, por lo que se seleccionó trabajar procesando la fruta a temperatura ambiente para la validación de QuEChERS AOAC 2007.01 como método de extracción. Se evalúo exactitud a dos niveles de concentración de 10 y 50 µg/kg siendo los porcentajes de recuperación entre 73,6 y 118,9 % y desviación estándar relativa <20% a excepción del bifentrin y etofenprox. El rango lineal de todos los analitos está comprendido entre 5-100µg/kg con un R^2 > 0,99 en todos los casos. El efecto matriz es despreciable para el 92% de los compuestos mientras que el 8% restante presenta un EM <50%. Para verificar el desempeño del método, se analizaron muestras comerciales de manzana.

[1] Anastassiades, M., Lehotay, S.J., Štajnbaher, D., Schenck, F.J., 2003b. Fast and easy multiresidue method employing acetonitrile extraction/partitioning and dispersive solid-phase extraction for the determination of pesticide residues in produce. Journal of AOAC International 86 (2), 412–431

Palabras claves: pesticidas; manzana; efecto matriz; LC-MS/MS.

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes Ambientales en Alimentos

P101. Diclofenac en achicoria (*Cichorium intybus*): absorción, traslocación y fitotoxicidad

Podio N.S.1, Bertrand L. 2, Santiago A.N.1, Wunderlin D.A.3

1 INFIQC, Facultad de Ciencias Químicas, CONICET, UNC, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina 2 CIBICI, Facultad de Ciencias Químicas, CONICET, UNC, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina 3 ICYTAC, Facultad de Ciencias Químicas, CONICET, UNC, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina

npodio@fcq.unc.edu.ar

En las últimas décadas, el diclofenac (dcf, antiinflamatorio no esteroide) fue identificado como un contaminante de preocupación emergente. Este compuesto, con baja tasa de remoción durante el tratamiento de aguas residuales, ha sido encontrado en efluentes cloacales y en cursos de aguas naturales a escala global. Como consecuencia de esto, se espera que el dcf llegue a cultivos regados con aguas contaminadas e incluso al agua potable. Es por esto que el objetivo del presente trabajo es estudiar los efectos del dcf sobre una planta comestible (achicoria), evaluando los efectos tóxicos que este tiene sobre la misma, como así también la capacidad de ser absorbido y traslocado a la parte aérea de la planta. Para esto se realizaron ensayos de germinación con un tiempo de duración de 7 días, y ensayos de exposición durante 22 días, en un sistema suelo-planta utilizando muestras control y muestras irrigadas cada 3 días con una solución de dcf (3.42 µm; 0.1% v/v MeOH). En los ensayos de germinación se evaluaron el número de semillas germinadas, la longitud de raíz, tallo y cotiledón, el color, la biomasa y la longitud específica. En el ensayo de exposición se determinaron clorofila a y b, y la actividad de enzimas antioxidantes tales como guaiacol peroxidasa y glutatión reductasa. También se determinó el contenido de dcf en suelo, raiz y parte aérea de achicoria a través de hplc-pda-qtof. Los resultados obtenidos mostraron que el dcf afecta principalmente al desarrollo de la raíz. Se observó una disminución de la biomasa de la raiz con respecto al control, provocando un aumento en la longitud específica de la misma. El estudio de los pigmentos mostró un efecto negativo en las plantas expuestas, observando una disminución tanto de clorofila a como b, mientras que las enzimas antioxidantes en raíz fueron inducidas. Finalmente, la determinación de dcf en suelo, raiz y parte aérea de achicoria, mostró que la planta puede absorber y traslocar el compuesto desde el suelo (54 µg/100g) a la raíz (3,9 µg/100g) y la parte aérea (2,6 µg/100g) de la misma, lo que supone un posible riesgo para la salud humana al ingerir este alimento contaminado. Estos resultados demuestran la importancia de estudiar el efecto y acumulación de contaminantes emergentes en cultivos vegetales, ya que una exposición alimentaria crónica, producto de la ingesta de plantas contaminadas, representaría un riesgo para los seres humanos y otros organismos (por ej., insectos).

Palabras claves: diclofenac, sistema suelo-planta, fitotoxicidad, traslocación.

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P102. Arroyo Morón: un desafío para la comunidad de Villa Tesei y los alumnos de la carrera de Gestión Ambiental UNAHUR.

Alvarez M.1,2, Rossi Carrizo L.2, Di Giano E.2, Marcilio S.2, Romano N.2, Noya Valcarce M.2, Codone F.2, Corbetta S.2, Gimenez L.2

1 Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional de Moreno, Buenos Aires, Argentina.2 Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional de Hurlingham, Buenos Aires, Argentina.

melina.alvarez@unahur.edu.ar

El arroyo Morón posee 16 km de extensión total, de los cuales los primeros 4,5 km están entubados bajo Morón. Estudios previos muestran que cuándo este arroyo sale al exterior en Villa Tesei, transporta contaminantes producto de descargas clandestinas al mismo. Durante su trayecto sus aguas se siguen enriqueciendo con desagües de fuentes domésticas e industriales ilegales, que no estarían cumpliendo con los parámetros de vuelco de la legislación argentina. El aumento de nutrientes puede generar crecimiento de algas, hipoxia, alteración de las cadenas tróficas y la liberación de cianotoxinas. Los nitratos y nitritos pueden ocasionar metahemoglobinemia en niños en edad lactante. La aparición de amonio es un indicador de materia orgánica en descomposición, así como también de la presencia de microorganismos que ocasionan el cólera, la diarrea infecciosa y la hepatitis, entre otras. En ciertos tramos del arroyo existe una población que vive en condiciones de alta vulnerabilidad: peligro de derrumbe, inundación, contacto con las aguas del arroyo y servidas. Dicho arroyo es visto de manera negativa como una fuente de enfermedades. El propósito de este trabajo fue introducir a los alumnos de la licenciatura de gestión ambiental en la problemática del arroyo, la toma de muestras a campo y el análisis de parámetros fisicoquímicos de relevancia ambiental, con la utilización de diferentes técnicas analíticas. Durante mayo de 2018 se tomaron muestras de agua del arroyo Morón en cuatro sitios, por duplicado, desde la salida del entubado en la calle Bradley hasta la calle Roma. A campo se midieron: conductividad, pH, OD, T°C y STD con un multiparamétrico HACH Hq30d. El resto de los parámetros químicos (NO_3^-, NO_2^-, NH_4^+, Cl_2, F^-, SO_4^{2-}, Fe, Cr) se analizaron en el laboratorio con kits HATCH en un espectofotómetro HACH DR6000. También se analizaron sólidos sedimentables con conos de Imhoff, dureza y alcalinidad por métodos de titulación. Por otra parte, se analizaron dos muestras de agua potable de dos casas aledañas al arroyo. El análisis de los resultados de las aguas muestra concentraciones que superan los niveles permitidos de NO_2^-, Cr (Dec. 831/93) y sólidos sedimentables (ADA 336/03). El NH_4^+ no cumple con ninguna de las normativas mencionadas. De acuerdo con la norma canadiense no se cumplen con los niveles de OD, NO_2^-, NH_4^+ y F^- establecidos para la protección de la biota acuática. Las aguas domésticas superan los valores permitidos para el cloro residual (CAA).

Palabras claves: Cuenca Reconquista, arroyo Morón, contaminación, salud pública.

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P103. How interspecific interactions in freshwater benthic macroinvertebrates can modify heavy metal effects?

Andrade V.S.1, Weigandt C.2, Gagneten A.M.1, Pannard A.2, Piscart C.2

1 Lab. de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina. 2 ECOBIO, Université Rennes 1. Rennes, France.

victoria.s.andrade@gmail.com

The aim of this study was to assess how inter-specific interactions in freshwater benthic macroinvertebrates can modify heavy metal effects in term of bioaccumulation and oxidative stress enzymes. We exposed three macroinvertebrate species in microcosms to sediments collected from the Sélune River (Normandy, France), which has an affluent contaminated with heavy metals (Yvrande river). Sediments were collected upstream (C0) and downstream (C2) Yvrande confluence and C1 was the combination of both. The experiment lasted 7 days at 20°C and 14/10h day night regime. The macroinvertebrates were selected according to their functional feeding group: the omnivorous amphipod *Echinogammarus berilloni*, the sediment feeder Oligochaeta *Tubifex tubifex* and the filter feeder *Pisidium* sp. Combinations of organisms: 1) biofilm; 2) biofilm-*E. berilloni*; 3) biofilm-*Pisidium* sp.; 4) biofilm-*E. berilloni*-*Pisidium* sp. and 5) biofilm-*E. berilloni*-*Pisidium* sp.-*T. tubifex*. Heavy metals concentration in water and sediment were assessed at the beginning and at the end of the experiment while the content in animals was determined in non-exposed organisms and in exposed organisms at the end of the experiment. Catalase activity also was recorded. Cr and Pb concentration in C2 water were significantly higher in the combination of two and three animals than biofilm alone, concentration of Cu in C2 water was significantly higher in the combination of two animals than biofilm alone ($p<0,05$). In general, the heavy metal content was significantly higher in the animals exposed to the polluted sediment than the non-exposed ones ($p<0,05$). Cr, Cu, Pb, Zn and Cd concentrations in C2 *Pisidium* sp. tended to increase in presence of *E. berilloni*. Concentrations of Cr, Cu, Zn, Cd and Pb in C2 *E. berilloni* decreased significantly in the presence of *Pisidium* sp. and *T. tubifex* ($p<0,05$). Catalase activity of *Pisidium* sp. in C1, was significantly higher in the three animal combination than *Pisidium* sp. alone and *E. berilloni*-*Pisidium* sp. ($p<0,05$). The movement of *E. berilloni* and *T. tubifex* could have produced a bioturbation effect increasing the water heavy metal concentration and affecting the filtration feed in *Pisidium* sp. The lower concentration of heavy metals in *E. berilloni* in presence of *Pisidium* sp. and *T. tubifex* may be due to a better physiological condition in *E. berilloni* after predation on oligochaetes and a reduction of the consumption of contaminated biofilm.

Palabras claves: heavy metals, macroinvertebrates, interespecific interactions, catalase

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P104. Efecto de un fungicida comercial sobre el tiempo de desarrollo larval de la especie autóctona *Rhinella arenarum*

Asparch Y.1,2, Svartz G.1,2, Pérez Coll C.1,2.

1 Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, Argentina. 2 CONICET

yamila_asparch@hotmail.com

La economía agroexportadora argentina fomenta el uso de pesticidas que luego de su aplicación pueden alcanzar los cuerpos de agua por deriva y escorrentía, siendo una de las principales causas de contaminación de los ambientes acuáticos. Tanto por sus características ecológicas y biológicas, incluyendo por su sensibilidad, los anfibios son excelentes indicadores de contaminación. Su uso en bioensayos permite evaluar los efectos de xenobióticos cuyos resultados pueden utilizarse para evaluar el impacto sobre sus poblaciones. Previamente informamos que la exposición de un anfibio autóctono, *Rhinella arenarum (Ra)* durante el desarrollo embrio-larval a un fungicida muy utilizado en Argentina, Candil® (ia: mancozeb 80%, MCZ) causa efectos tóxicos, evaluación realizada con énfasis en los efectos letales, a concentraciones ambientalmente relevantes. El objetivo de este trabajo fue evaluar la incidencia del MCZ en el proceso metamórfico inicial: a) evaluándose el tiempo promedio (días, d) en que el 80% de los individuos alcanzó el E.28 III (T80) por exposición a partir del estadio de opérculo completo (E.25) y b) los efectos subletales (alteraciones morfológicas) en larvas post-metamórficas. Se colocaron 5 individuos en cajas de Petri con 150 mL del fungicida disuelto en solución ANFITOX (SA) ensayándose 5 concentraciones en el rango 0,005-0,5mg/L MCZ. Los controles negativos se mantuvieron en SA. El MCZ en el rango 0,005-0,1mg/L no tuvo efecto sobre el tiempo de desarrollo (SA: 86,40±11,17 d; 0,005mg/L: 85,60±17,43 d; 0,01mg/L: 91,20±9,39 d; 0,05mg/L: 87,17±13,64 d; 0,1mg/L: 72,40±19,48 d) pero sí se observó una disminución en el T80 para las larvas expuestas a 0,5 mg/L (45,25±4,50 d, $p<0,005$). Si bien no se observaron anomalías morfológicas en los individuos expuestos a 0,005-0,1 mg/L, los tratados con 0,5 mg/L presentaron alteraciones morfológicas como escoliosis, lordosis y constricciones corporales muy pronunciadas que persistieron luego de la metamorfosis. Concluimos que el MCZ afecta significativamente el tiempo de desarrollo de larvas de *Ra* a partir de 0,5 mg/L y en base a bibliografía podría deberse a un efecto sobre los niveles de hormona tiroidea. Puede interpretarse a través de la evidencia científica que "evadirse" del medio contaminado sería una estrategia para disminuir el tiempo de exposición a xenobióticos. Por otro lado, las graves alteraciones persistentes, podrían tener seria incidencia sobre el *fitness* de la población amenazando su continuidad.

Palabras claves: bioensayos, mancozeb, tiempo de desarrollo larval, alteraciones morfológicas.

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P105. Genotoxicidad y teratogénesis del mancozeb sobre el desarrollo temprano de un anfibio autóctono

Asparch Y.1,2, Svartz G.1,2, Pérez Coll C.1,2.

1 Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, Argentina. 2CONICET

yamila_asparch@hotmail.com

El uso indebido de plaguicidas causa su presencia en los cuerpos de agua provocando efectos tóxicos sobre especies *no blanco*. Uno de los fungicidas más utilizados es el mancozeb (MCZ), considerado de toxicidad moderada-alta para organismos acuáticos. El objetivo de este trabajo fue analizar los efectos subletales (alteraciones comportamentales y morfológicas incluida la teratogénesis), del formulado Candil®, (MCZ 80%) durante el desarrollo embriolarval del anfibio nativo *Rhinella arenarum (Ra)* y determinar su genotoxicidad mediante el test de micronúcleos (MN). Se realizaron bioensayos estandarizados con embriones a partir de 2-4 blastómeros (E) y larvas en estadío 25 (L). Se expusieron 10 individuos por triplicado a 8 concentraciones del fungicida (0,0025-5mg/L MCZ) en solución ANFITOX (SA). Se evaluaron los efectos subletales a las 96h, 168h y 504h de exposición. Para MN se expusieron 5 individuos por triplicado en estadío 28 a 0,0025, 0,01 y 0,05mg/L durante 96h. Los controles positivos se mantuvieron en ciclofosfamida 40mg/L (CF) y los negativos en SA. Los resultados indican que el $LOEC_{168h}$ para efectos subletales en E y L fue 0,1mg/L. El índice teratogénico ($IT=NOEC_{ef\ let}/NOEC_{ef\ sublet}$) para E fue 20. Los efectos en cuanto a frecuencia y tipo de anomalías fueron concentración-dependientes: En 0,1mg/L se observaron curvaturas de aleta y nado circular. A concentraciones >0,1mg/L se sumaron subdesarrollo de la aleta, hidropesía, talla reducida, curvatura del eje de la cola, y debilidad de movimiento. En 5mg/L el 100% tuvo malformaciones severas. E expuestos a concentraciones ≥1mg/L tuvieron menor longitud total respecto al control (5mg/L=5,00±0,41mm; 1mg/L=7,22±0,71mm; SA=9,00±0,50mm, $p<0,005$). A las 168h, L expuestas a partir de 0,1 mg/L exhibieron hidropesía, pigmentación anómala y debilidad de movimiento, sin cambios en la talla. El MCZ causó genotoxicidad a partir de 0,01mg/L (SA=2,86±1,75MN; 0,01mg/L=5,62±1,04MN, $p<0,005$) siendo incluso mayor a CF para 0,05mg/L (CF=6,09±1,92MN; 0,05mg/L=8,27±2,37MN, $p<0,005$). Los resultados indican que la exposición a Candil® induce efectos subletales y genotoxicidad. El efecto del MCZ en cuanto a ocurrencia de malformaciones es > en E que L. El IT obtenido indica alto riesgo de malformación de los E en ausencia de mortalidad significativa. La toxicidad del Candil® alertan sobre el riesgo ambiental de este fungicida sobre las poblaciones de *Ra* expuestas a concentraciones ambientales a largo plazo.

Palabras claves: mancozeb, genotoxicidad, teratogenicidad, efectos subletales

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P106. Depuración de metales pesados en el cangrejo cavador (*Nehoelice granulata*) en una planicie de marea del estuario de Bahía Blanca bajo el impacto de efluentes cloacales

Truchet D.M.1,2, Buzzi N.S.1,2, Simonetti P.1, García F.E.1, Marcovecchio J.E.1,3,4

1 Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Bahía Blanca, Argentina. 2 Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina. 3 Universidad Tecnológica Nacional. FRBB, Bahía Blanca, Argentina; 4: Universidad FASTA, Mar del Plata, Argentina.

dmtruchet@iado-conicet.gob.ar

La contaminación marina es un proceso que se ha incrementado en los últimos años debido al crecimiento poblacional que ha conducido al desarrollo de actividades económicas de gran impacto sobre los ecosistemas marinos. Este crecimiento urbano e industrial, demandó la instalación de cloacas para desechos que arrojan efluentes sin tratamiento y el Estuario de Bahía Blanca (EBB) no está exento de ello. El partido de Cnel. Rosales (sudoeste de la prov. de Buenos Aires), es uno de los distritos costeros con mayor crecimiento poblacional, y sus grandes planicies de marea y marismas se encuentran bajo el efecto de vertidos cloacales. El cangrejo cavador *Neohelice granulata* es una pieza fundamental de estos ecosistemas y podrían ser utilizados como bioindicadores de contaminantes como metales pesados. No obstante, no hay datos que señalen si la especie es capaz de depurar estos contaminantes bajo la recreación ideal de salud ecosistémica. Así, el objetivo de este estudio fue evaluar la concentración de metales pesados (Cd, Cu, Pb, Zn, Mn, Ni, Cr, Fe) en hepatopáncreas (H), tejido blando total (TB) y caparazón (C) antes y luego del proceso de depuración experimental en *N. granulata*. Se recolectaron machos adultos (n=120) de una planicie de marea del EBB próxima a la descarga cloacal de Cnel. Rosales. La mitad fueron diseccionados y la otra sometidos a condiciones experimentales de depuración con agua de mar artificial y finalmente también fueron diseccionados. Los tejidos se procesaron bajo protocolos estandarizados para determinar la concentración de metales y el extracto final fue leído en ICP-OES. No se encontraron diferencias significativas en la concentración de los metales en H, a excepción del Mn y Fe que disminuyeron luego de la depuración (p=0,005; p=0,023). Tampoco se hallaron diferencias en C, a excepción del Cu y Zn (p=0,0393; p=0,0177) que aumentaron. Sin embargo, en TB se presentaron diferencias en todos los metales que disminuyeron luego del ensayo, a excepción del Cu (p<0,0001). El proceso de depuración fue distinto en los tejidos analizados: los resultados en TB y C son de interés para considerar la biomagnificación trófica, en tanto H es un órgano blanco de interés ecotoxicológico, ya que aloja moléculas como metalotioneínas que secuestran metales para ser depurados. Proponemos complementar estos estudios con análisis de biomarcadores para generar información de utilidad que sea implementada en políticas públicas para la restauración ecológica.

Palabras claves: metales pesados, modelos ecotoxicológicos con especies nativas, biomonitoreo, ensayos de depuración.

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P107. Influence of water quality and habitat conditions on amphibian community metrics in rivers affected by urban activity

Calderon M.R.1, Tello J.1, Guevara C.1, Almeida C.1, Jofré M.B.2, González P.1,2

1 INQUISAL-CONICET, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. UNSL, San Luis, Argentina. 2 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, UNSL

mrc_cali@yahoo.com.ar

Anuran amphibians are highly dependent on aquatic ecosystems. Many amphibian species are exhibiting population declines primarily due to habitat destruction and water quality degradation as a result of urban expansion. The objective of this study was to explore the interrelationships between amphibian community metrics and water quality parameters in urban rivers. Twelve sites along three rivers were characterized regarding urbanization level and habitat condition using the calculation of a Habitat Model Affinity (HMA) score. Fifteen water quality parameters were assessed at each site in order to evaluate the degree of water degradation, and also a Simplified Index of Water Quality (SIWQ) and a general Water Quality Index (WQI) were applied. Species richness and relative abundance of amphibians were estimated from visual encounter and calling surveys during summer season between 2009 and 2013. No significative correlation was found between amphibian metrics and water quality indices. Species richness and abundance were correlated significantly (negatively) with phosphate, nitrate and total coliforms, and significantly correlated (positively) with HMA, electrical conductivity and dissolved oxygen. Species richness was also negatively and significantly affected by turbidity. Significantly correlated metrics were used to run a Principal Component Analysis (PCA). The first two principal components retained 78,51 % of the variability of the system (rivers environmental quality data and amphibians metrics), according to the eigenvalue-one criterion (variances greater than 1). PCA showed that sites with higher amphibian community metrics were also the ones with lower nutrient levels and better habitat conditions. The lack of relationship between amphibian metrics and water quality indices was not entirely unexpected since water quality indices often incur in the loss of valuable information about individual variables and their interaction. This study identified important water quality parameters affecting amphibians in rivers with increasing urban impact; and provides information that can be used in the design of strategies to minimize the impacts of urbanization on aquatic biodiversity.

Keywords: biodiversity losses, urbanization, anuran amphibian, nutrient enrichment

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P108. Uso de indicadores múltiples en la evaluación de calidad de un río urbano expuesto a vertidos de una planta de tratamiento de efluentes

Ortiz C.1, Colombetti P.2, Guevara C.2, Cangiano A.1, Jofré M.B.1

1 Área de Biología, Departamento de Bioquímica y Farmacia, UNSL. 2 INQUISAL, CONICET-UNSL

plcolombetti@yahoo.com.ar

La contaminación por materia orgánica proveniente de plantas de tratamiento de efluentes deficientes o con procesos de depuración incompletos es uno de los factores que más impacta la estructura y funcionamiento de los sistemas fluviales. El objetivo de este estudio fue evaluar la calidad de un río urbano impactado por la descarga de efluentes cloacales, mediante parámetros fisicoquímicos, índices de calidad biológica y cito y genotoxicidad. El estudio se realizó en el río San Luis, aguas abajo de la descarga de la planta de efluentes de la ciudad; se incorporó como control un sitio aguas arriba de la descarga. Se realizaron mediciones *in situ* y se colectaron muestras de agua para análisis físico-químicos. Se determinaron parámetros comunitarios de macroinvertebrados bentónicos (riqueza y abundancia) y se aplicó el Test de *Allium cepa* (Índice Mitótico y aberraciones cromosómicas). Los macroinvertebrados fueron identificados a nivel de familia y se aplicaron el Índice Biótico de las Sierras de San Luis (IBSSL) y el Biological Monitoring Working Party (BMWP). La calidad físico química mostró un deterioro en zonas impactadas, con aumentos significativos de sólidos disueltos ($F_{3,7}$=30,9; p<0,05), conductividad ($F_{3,7}$=37,9; p<0,05) y disminuciones significativas de pH ($F_{3,7}$=39,2; p<0,05) y oxígeno disuelto ($F_{3,7}$=104,9; p<0,001). Los índices bióticos mostraron un marcado deterioro en sitios impactados comparados con el control ($F_{3,7}$=11,7; p<0,05 para IBSSL y $F_{3,7}$=108,9; p<0,001 para BMWP) y valores correspondientes a estados extremadamente contaminados. Tanto la riqueza como la abundancia fueron extremadamente bajas en los sitios impactados, siendo *Chironomidae* la familia predominante, pero sólo la riqueza fue significativamente menor que en el sitio control ($F_{3,7}$=5,7; p<0,05). Un Análisis de Componentes Principales reveló dos componentes que explicaron el 87,07% de la varianza; el componente 1 caracterizado por valores positivos de calidad físico química y biológica y el componente 2 relacionado con variables de macroinvertebrados y cito y genotoxicidad. Este análisis separo claramente los sitios impactados del control. Este estudio con indicadores múltiples permitió identificar un área del río con condiciones muy desmejoradas de calidad, como consecuencia del impacto de la planta de tratamiento de efluentes y refleja la urgencia de medidas de saneamiento y restauración de este recurso, que en sus condiciones actuales no puede ser aprovechado para ningún uso.

Palabras claves: calidad, efluentes, índices bióticos, genotoxicidad

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P109. Ensambles de invertebrados acuáticos como indicadores de la calidad ambiental de un humedal salino de la provincia de San Luis

Colombetti P.1, Ortiz C.2, Leporati J.3, Almeida C.1, Gonzalez P.1, Jofré M.2

1 INQUISALI-CONICET. UNSL. 2 Area Biología, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. UNSL. 3 Facultad de Ingeniería y Ciencias Económico-Sociales (FICES). UNSL.

plcolombetti@yahoo.com.ar

Los macroinvertebrados acuáticos son los principales pobladores macroscópicos de los estresantes humedales salinos. Su valor indicador constituye una herramienta muy útil para la valoración y control de la calidad ecológica y el diagnóstico de posibles causas de deterioro. El objetivo de este trabajo fue analizar diferentes métricas de invertebrados acuáticos para evaluar la calidad ambiental del humedal salino Desaguadero-Salinas del Bebedero. Se seleccionaron 6 sitios del humedal que fueron visitados en cuatro oportunidades. Se evaluaron las características fisicoquímicas del agua y se colectaron macroinvertebrados con redes de mano de 300 µm de tamaño de poro (cuatro réplicas por sitio). Las muestras fueron fijadas en alcohol 70% y analizadas hasta el nivel taxonómico de máxima aproximación bajo lupa estereoscópica. Se calculó el índice de Estado de Conservación del Ecosistema (ECELS) y el índice simplificado de calidad de agua (ISQA). Mediante ANOVA paramétrico y no paramétrico se compararon 36 métricas entre sitios, incluyendo atributos de riqueza, diversidad, composición, abundancia y estructura trófica de la comunidad. Se realizó análisis multivariado (software estadístico R 3.5.0) utilizando técnicas de correlación y agrupamiento mediante cluster jerárquico y PCA. Quince métricas mostraron diferencias significativas entre sitios, destacándose en uno de los sitios más perturbados (D4) una reducción en el índice de diversidad de Shannon (p=0,02), la abundancia de quironómidos (p=0,009), el porcentaje de odonatos, dípteros y coleópteros (%OCD) (p=0,007) y un menor valor del índice ECELS e ISQA; observándose además un aumento en la dominancia de gasterópodos. La mayoría de las métricas evaluadas mostraron correlaciones positivas o negativas con el sulfato. El análisis de cluster permitió la separación de los sitios en tres grupos que reflejan el grado de perturbación, mientras que el PCA identificó dos componentes que explicaron el 60% de la varianza y relacionó sitios altamente perturbados con incrementos en la abundancia de Coliformes fecales, porcentaje de ceratoponidae y raspadores, y disminuciones del índice ECELS, ISQA y del porcentaje OCD. Estos resultados contribuyen a la caracterización de los ensambles de macroinvertebrados de este ecosistema escasamente estudiado. Se determinaron métricas altamente significativas que permitieron identificar sitios degradados y distintos grados de impactos que pueden alterar el funcionamiento del humedal.

Palabras claves: humedales, macroinvertebrados acuáticos, métricas, calidad ambiental

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P110. Biomarcadores para evaluar el efecto de toxicidad de Zn en *Eisenia foetida*

Albornoz C.1,2, Fernández San Juan M.R.1,2, Larsen K.1,2, Najle R.1

1 Lab. de Biología Celular y Ecotoxicología (FCV-UNCPBA). 2 CIVETAN-CONICET

carolinaalbornoz24@gmail.com

Los biomarcadores son parámetros biológicos que proveen información sobre el estado normal o patológico de un individuo o una población y son utilizados para la compresión de diferentes aspectos como el tratamiento, prevención y diagnóstico de una situación ambiental. Las lombrices de tierra se ven expuestas continuamente a los químicos del suelo, por lo tanto, dependen de sistemas de desintoxicación eficientes para su supervivencia. Enzimas como catalasa y glutatión peroxidasa son biomarcadores potenciales que participan en los mecanismos antioxidantes de los organismos. El objetivo del trabajo fue determinar la actividad de catalasa y glutatión peroxidasa para evaluar el efecto de toxicidad de Zn en *Eisenia foetida*.

Eisenia foetida como bioindicador ambiental se evaluó en suelos contaminados experimentalmente con sales de Zinc en una concentración de 500 ppm MS durante 0, 15, 30 y 60 días; denominados T0, T1, T2 y T3. Luego de cada tratamiento se realizaron las determinaciones de las concentraciones de Zn en el suelo y los organismos (n=9) y además se evaluaron los efectos del contaminante en biomarcadores específicos como catalasa y glutatión peroxidasa. Los estudios demostraron una disminución de la concentración de Zn en los suelos tratados con respecto al suelo Control (T0), siendo del 18, 11 y 22% en los tiempos T1, T2 y T3, respectivamente. Ambos biomarcadores utilizados resultaron modificados con respecto al suelo control. Catalasa demostró una magnitud de cambio del 24, 133 y 80% en T1, T2, T3 con respecto al T0. Las diferencias fueron consideradas significativas en los tres tiempos ($p < 0,01$). Además, Glutatión peroxidasa también presentó diferencias significativas en cada tratamiento ($p < 0,01$). Las modificaciones que se observaron fueron de 82, 143 y 228% en T1, T2 y T3; respectivamente. La exposición de los anélidos en suelos contaminados con elevadas concentraciones de Zn reflejó los efectos de toxicidad en parámetros biomarcadores como catalasa y glutatión peroxidasa.

Palabras claves: *Eisenia foetida*, zinc, catalasa, glutatión peroxidasa.

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P111. Acute and chronic toxicity and recovery ability of Daphnia magna after chromium exposure

Gagneten A.M.2, Lewkiewicz C.1, Regaldo L.2, Reno U.2, Piscart C.1

1. UMR Ecosystèmes, Biodiversité, Evolution (ECOBIO), Université Rennes 1, France. 2 Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Humanidades y Ciencias, UNL, Santa Fe, Argentina.

amgagneten@gmail.com

Toxicity of chromium is a fact of environmental concern in the West Urban Natural Reserve (WUNR) in Santa Fe, Argentina. The aim of this study was to performe acute, chronic and recovery tests to assess possible effects on *Daphnia magna*. The 48-h acute tests were done with <24h *D. magna*, testing 5 concentrations of chromium (VI), added as $K_2Cr_2O_7$ in distilled water: C1=7µg/L; C2=28µg/L; C3=56µg/L; C5=80µg/L; C6=110µg/L and the control (without Cr). For each concentration and the control, 4 replicates of 5 neonates were randomly put in vessels with 25 mL of test solution. With the cladocerans that survived the acute exposure, recovery tests (21 days) were performed in two concentrations: C1=7µg/L and C3=56µg/L. Additionally, chronic tests were performed with three Cr(VI)concentrations: 5, 15 and 25µg/L. The recuperation tests specimens were randomly put in vessels (25 mL synthetic medium without Cr). Three times per week, survival, number of molts (growth) and number of neonates produced (fecundity) were recorded. The culture medium was also changed three times per week and the animals fed with 40µL of a suspension of *Chlorella vulgaris* (A=1.5, λ=650nm). 48-h LC50 was=41µg/L. Survival and growth in the recovery test were not significantly different from the control for both C1 and C3. Conversely, the fecundity showed highly significant differences with the control in C1 and C3. In chronic tests, survival was not significantly different from the control in C1 and C2 but decreased in C3. Fecundity and growth in C2 and C3 were lower than the control. In treatments with 15 and 25µg/L of Cr a small number of females reached sexual maturity. Cr had immediate effects as well as delayed effects even when *D. magna* is no longer exposed. Concentrations of Cr found in the WUNR (ranged from 2.09 to 5.67µg/L in water and from 17.7 to 77.9 µg/g in sediment) are lower than the lethal concentrations found but are sufficient to impair fecundity and lifespan. Other heavy metals –Pb and Cd- are also present in the reserve and it would be of interest to study their interactions on the sensitivity of planktonic and benthic organisms. *D. magna* is not naturally present in the freshwater ecosystems of South America so it would be useful to complete our study using also native species. More studies have to be led on cladocerans exposed to Cr(VI), Pb and Cd, particularly at higher temperatures to assess the future impact of global warming on freshwater tropical ecosystems.

Palabras claves: chromium, *D. magna* recovery test, natural reserve, Argentina

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P112. Evaluación de efectos toxicológicos mediante un sistema de percolación de sedimento contaminado con petróleo sobre el cangrejo *Carcinus maenas*

González-Pisani X.1, Revuelta F.2, Sepúlveda M.1, Moris M.3, López Greco L.4, Nievas El Makte M.1,2

1Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR-CONICET), Puerto Madryn, Argentina. 2 Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Chubut, Puerto Madryn, Argentina; 3 Centro Nacional Patagónico (CCTCONICET-CENPAT), Puerto Madryn, Argentina. 4 Universidad de Buenos Aires. CONICET. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Laboratorio de Biología de la Reproducción y el Crecimiento de Crustáceos Decápodos, Buenos Aires, Argentina.

xgpisani@cenpat-conicet.gob.ar

El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos toxicológicos mediante un sistema de percolación de sedimento contaminado con petróleo sobre la viabilidad y el éxito reproductivo de *Carcinus maenas*. *C. maenas* es una especie invasora reportada en las costas del golfo Nuevo desde el año 2016. Es una especie de hábitat intermareal, con lo cual se encuentra expuesta a los ciclos de marea. Los bioensayos se llevaron adelante con cangrejos muestreados en una zona prístina, al inicio de la madurez gonadal. El experimento consistió en exponer a los animales a una corriente de agua de mar que percolaba a través de sedimento marino bajo experimentación en tres tratamientos: (1) sedimento sin contaminar (C), (2) sedimento contaminado con Petróleo Crudo Escalante (PCE 20000ppm) denominado atenuación natural (T1) y (3) sedimento contaminado, fertilizado con nutrientes y bioaumentado con bacterias degradadoras de hidrocarburos, denominado tratamiento de biorremediación (T2). Cada tratamiento se realizó por triplicado con 12 ejemplares cada réplica. Los ejemplares fueron expuestos a la corriente de agua de mar cada 12 horas simulando los ciclos de mareas durante 121 días. Los resultados fueron analizados a partir de un estudio observacional y analítico. Al final de la experiencia la mortalidad entre C y los T no presentó diferencias significativas. Las mudas se observaron en T1, y a destiempo en comparación con el medio natural, lo que podría representar una respuesta inespecífica a una situación de stress. En paralelo al medio natural, se observaron abrazos de cópula en todos los tratamientos que se correspondieron con la cantidad de hembras ovígeras totales. El porcentaje de desoves y ovarios maduros en C y T2 fue significativamente mayor que en T1. El diseño experimental permitió probar en especies marinas que están sometidas a agua de mar percolada de tratamientos de biorremediación, el efecto tóxico del tratamiento de atenuación natural y la disminución de estos efectos para el tratamiento de biorremediación. Los primeros resultados de este novedoso diseño ensayado en *C. maenas* indican que la exposición a un proceso de atenuación natural de petróleo en sedimentos marinos produce efectos adversos en los aspectos reproductivos de los organismos que podrían generan efectos en el proceso de reclutamiento de la población.

Palabras claves: petróleo, biorremediación, crustáceos, éxito reproductivo

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P113. Ecotoxicidad de sustratos remanentes de biotratamientos de recortes de perforación. Test de rechazo con *Eisenia foetida*.

Latini L.1, Indaco M.1, Parolo M.1, Jara J.2, Monza L.1

1 Centro de Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue (Libiquima-CITAAC), CONICET-Universidad Nacional del Comahue. 2 Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud (FACIAS)-Universidad Nacional del Comahue, Neuquén

liliana.monza@gmail.com

La biorremediación de recortes de perforación de la industria petrolera es un método alternativo a la pirólisis que ha cobrado impulso a nivel internacional en los últimos años. El proceso consiste en la construcción de biopilas o landfarming con mezclas de suelo, recortes de perforación y agregado de nutrientes, en una relación recomendada C:N:P de 100:10:1. En general, las normativas ambientales establecen una concentración final de hidrocarburos totales ≤1%, certificada por análisis cromatográfico o espectroscópico. Adicionalmente, resulta de interés evaluar la toxicidad de los sustratos remanentes del tratamiento antes de su disposición final. Los ensayos con lombrices son ampliamente reconocidos y aplicados como pruebas de toxicidad de suelos contaminados, en particular, el ensayo de rechazo ABNT NBR ISSO 17512-1 con *Eisenia foetida.* La prueba consiste en colocar un número de individuos adultos en contacto con el sustrato a ensayar y un suelo control, permitiendo su libre movimiento. El ensayo tiene una duración de 48 horas (*n*=5; 25°C±2°C). Se registra el número de individuos en cada compartimento y se aplica una prueba estadística para evaluar el rechazo. En este trabajo se ensayaron, en forma independiente, los hidrocarburos y los fertilizantes agregados para la biorremediación, a fin de identificar la variable asociada al rechazo para posteriormente analizar la interacción entre los componentes del sustrato remediado. Los ensayos fueron realizados sobre muestras de un suelo regional (aridisol, 4% de MO). Para evaluar la toxicidad de los hidrocarburos se fortificó el suelo en 5 niveles (0,1% a 1%) con un corte que contiene hidrocarburos en el rango C_{10}-C_{22}. El rechazo resultó no significativo (44%±9%) en el nivel inferior y significativo en el superior (84%±9%). Los nutrientes evaluados fueron mezclas de urea (U) y fosfato diamónico (DAP) en 5 niveles, desde 140,0 mg/kg de U+22,2 mg/kg de DAP hasta 1098,4 mg/kg de U+143,2 mg/kg de DAP. A partir del nivel 4 se produjo rechazo significativo (76% ±17%).

Los resultados obtenidos se utilizarán para calcular la CE_{50}, el NOAEL y el LOAEL para cada variable ensayada. La prueba de ecotoxicidad propuesta constituye una forma sencilla y económica para la optimización de sistemas de biotratamiento de hidrocarburos y para la selección de posibles sitios de disposición final, tratamientos secundarios o alternativas de reuso del material remediado.

Palabras claves: biorremediación, hidrocarburos, test de rechazo, ecotoxicidad

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P114. Cambios en la comunidad de cianobacterias edáficas bajo influencia del herbicida atrazina y nitrógeno en condiciones de campo

Murialdo R.1, Fernández Belmonte C.2, González C.1, Daga C.1, Schinquel V.1, Falco C.1, Pesci H.1, Gudiño G.1, Reyna E.1

1 FCEFyN. UNC. 2- FICA. UNSL

raquelmurialdo@gmail.com

Las cianobacterias son organismos valiosos para los ecosistemas por su ubicación en las redes alimentarias y en especial por su función en el ciclo de nutrientes, poseen además elevada capacidad de adaptaciones morfológicas y fisiológicas. En este trabajo se evaluaron las características ecológicas de la comunidad de cianobacterias en relación a la influencia de la fertilización nitrogenada y a la aplicación de atrazina en un suelo agrícola, en condiciones de secano y con historia de siembra directa. Se aplicaron tratamientos con atrazina (CA), con nitrógeno (CN), con nitrógeno y atrazina (CNA) y sin nitrógeno ni atrazina (SNA), se tomaron muestras de suelo en un ciclo de cultivo de *Zea mays* a una profundidad de 0 - 10 cm. En laboratorio se realizaron cultivos colocando 10 g de dicho suelo en cajas de Petri, regadas con 15 ml de medio Watanabe y colocadas en condiciones controladas de luz y temperatura. Los taxa fueron observados con microscopía óptica y la identificación se realizó según Kömárek *et al*. 2014. En el estudio del suelo de bosque nativo se identificaron 34 especies; en los suelos CA 17 y CNA 20 especies; en el tratamiento CN el número de especies aumentó a 22, dominando los taxones no heterocistados, por último en el tratamiento SNA el número de especies fue de 24. Del análisis de conglomerados realizado se reconocieron 5 grupos (correlación cofenética=0,94) este agrupamiento permite relacionar las comunidades de cianobacterias desarrolladas con el tipo de tratamiento aplicado en el ensayo a campo. El índice de la diversidad beta de Jaccard se utilizó para evaluar el grado de similitud entre comunidades considerando los distintos tratamientos con el suelo de bosque nativo. El intervalo de valores para este índice varía entre 0, cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios y 1, cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies. Los resultados muestran diferencias significativas cuando se comparan las comunidades de cianobacterias desarrolladas en el suelo del bosque nativo con las desarrolladas en los suelos CA (Jaccard igual a 0,243), en tanto que si se comparan los tratamientos CNA, CN y SNA, los índices fueron de 0,384; 0,513 y 0,611 respectivamente. Estos valores permitirían inferir que existe un efecto inhibitorio temporal que podría relacionarse con el tiempo de degradación del herbicida desde el momento de su aplicación en el suelo.

Palabras claves: cianobacterias edáficas, herbicida, fertilización

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P115. Evaluación de los efectos de la atrazina sobre una comunidad de cianobacterias edáficas en ensayos de laboratorio

Schinquel V.1, Murialdo R.1, Daga C.1, Falco C.1, Fernández Belmonte C.2

1 FCEFyN. UNC. 2 FICA. UNSL

raquelmurialdo@gmail.com

La atrazina es un herbicida sistémico, que actúa mediante la inhibición del transporte de electrones. En este trabajo se evaluó el efecto de la exposición a atrazina de una comunidad de cianobacterias de suelo. Se realizaron ensayos controlados en cultivos de cianobacterias edáficas, obtenidos a partir de muestras de suelo de un área de bosque nativo de la Pcia. de Córdoba. Se colocaron 10 g de suelo en cajas de Petri y se regaron con 15 ml de medio Watanabe en condiciones según método Rippka *et al*., 1979. Los taxones de cianobacterias fueron observados e identificados en microscopía óptica. Los ensayos consistieron en la exposición de los cultivos a 0,10; 0,01 y 0,001 mg/Kg del formulado comercial: GESAPRIM ® 90 WDG; también se incubaron muestras en las mismas condiciones en ausencia del xenobiótico. Las respuestas evaluadas fueron riqueza específica de la comunidad, necrosis celular y efecto inhibidor irreversible a las 24, 48 y 96 hs de exposición. A partir de estos ensayos se obtuvo que en los controles se identificaron 24 especies, de las cuales 14 corresponden al Orden Oscillatoriales, 6 al Orden Nostocales y 4 al Orden Synechococcales. Al comparar los distintos tratamientos se observó que a 24 hs de exposición no existen diferencias significativas entre los tratamientos y con los controles. A partir de las 72 hs se verificó la disminución en la riqueza de especies siendo en el tratamiento de 0,1 ppm donde se observaron sólo 4 especies de las 24 determinadas en los controles: *Oscillatoria subbrevis*, *Nostoc commune*, *N. muscorum* y *Phormidium chlorinum* además de acinetos, estructuras de resistencias de *Nostoc.* Respecto a la condiciones del cultivo se observó cambio de coloración de las células (de verde a amarillo); vaciamiento del contenido celular en los géneros de *Leptolyngbya y Phormidium* y en el caso de *Nostoc se* observó el mucílago protegiendo a las células que contiene en su interior. A las 96 horas y en los tratamientos de 0,01 y 0,001 ppm el 80% del cultivo se observó necrosis celular, similar a lo observado en la máxima concentración ensayada, ocupando el 70 % del cultivo acinetos y hormogonios. En futuros ensayos sería importante incluir en la metodología de determinación de clorofila-a así como técnicas de microscopia ultravioleta para confirmar la muerte celular y viabilidad de hormogonios y acinetos.

Palabras claves: cianobacterias edáficas, atrazina, bioensayos

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P116. Ensayo de micronúcleos citoma como biomarcador de inestabilidad genética en aves de la Reserva Natural Bosque Telteca

Olivi Y.A.1, Quero A.A.M.1,2, Zarco A.1,2,3, Juaire K.1, Ordovini D.O.1, Gorla N.B.M.1,2

1 Laboratorio de Genética, Ambiente y Reproducción (GenAR), Universidad Juan Agustín Maza. 2 CONICET. 3 Instituto Argentino de Investigaciones de Zonas Áridas, CCT-CONICET Mendoza.

noragorla@gmail.com

El conocimiento sobre el estado de salud de las aves y la expresión de biomarcadores de inestabilidad genética, como micronúcleos (MN) y otras alteraciones nucleares (AN) en eritrocitos de sangre periférica, reflejan la importancia que pueden tener estos organismos como indicadores de contaminación ambiental. Se analizó la frecuencia de MN y AN en aves de la Reserva Natural Bosque Telteca (Mendoza), con 20.000 ha casi sin ocupación humana, por lo que consideramos libre de contaminación antrópica. Se capturaron 74 individuos en total con 3 redes de niebla y esfuerzo de muestreo de 10h/red/día, durante 3 días. Se analizaron 10.000 eritrocitos maduros (EM) y se presentan por especie la media de cada AN ± error estándar. Se cuantificaron: MN, Brotes nucleares (Bn), Células binucleadas (Cb), Puentes nucleoplásmicos (Pn), Colas nucleares (Cn), Muescas nucleares (Nt), Núcleos excéntricos (Ne) y Células anucleadas (An). Se presentan los resultados de las 8 especies para las que disponíamos un mínimo de 3 individuos: *Diuca Diuca* (n=24), *Saltator aurantiirostris* (n=11), *Zonotrichia capensis* (n=10), *Molothrus bonariensis* (n=5), *Columbina picui* (n=4), *Myiopsitta monachus* (n=4), *Phrygilus gayi* (n=3), *Passer domesticus* (n=3). Se aplicó el test de Kruskal Wallis y postest de comparaciones múltiples para diferencias entre especies para cada AN ($p< 0,05$). Las frecuencias obtenidas para MN variaron entre 0,24±0,05 cél. MN/1000 EM (*D. diuca*) y 0,05±0,05 en *M. monachus*. La especie que presentó mayor frecuencia de Cb fue *P. domesticus* (0,70±0,31 cél. Cb/1000 EM). La mayor frecuencia de Nt la presentó *S. aurantiirostris* (6,42±1,88 cél. Nt/1000 EM) y de Ne se observó en *D. diuca* (1,60 ± 0,28 cél Ne/1000 EM). El análisis multivariado de componentes principales permitió asociar las especies analizadas con los tipos de alteraciones expresadas en virtud de las frecuencias observadas. *S. aurantiirostris* y *C. picui* se distinguen por presentar mayores frecuencias de Cn, Pn y Nt, mientras que *P. domesticus* y *D. diuca* se caracterizan por presentar las mayores frecuencias de Cb, Ne y MN. Las frecuencias de alteraciones nucleares eritrocitarias en las aves de esta reserva se consideran basales y propias para cada taxón analizado. Al existir variación interespecífica, y al observar que ciertas especies se encontrarían asociadas con la expresión de algún tipo de alteración, no es apropiada la utilización de valores referenciales desde otras especies.

Palabras claves: alteraciones nucleares, aves silvestres, contaminación, micronúcleos.

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P117. Índice heterófilos/linfocitos como marcador de estrés en aves silvestres de la Reserva Natural Bosque Telteca

Ordovini D.O.1, Quero A.A.M.1,2, Zarco A.1,2,3, Olivi Y.A.1, Gorla N.B.M.1,2

1Laboratorio de Genética, Ambiente y Reproducción (GenAR), Universidad Juan Agustín Maza. 2 CONICET. 3 Instituto Argentino de Investigaciones de Zonas Áridas, CCT-CONICET Mendoza.

noragorla@gmail.com

Las aves son un grupo biológico especialmente sensible a tóxicos, lo que motiva a que se los utilice como bioindicadores de calidad ambiental. La relación entre heterófilos/linfocitos (H/L) se ha descrito como un potencial marcador de estrés a largo plazo en aves, más confiable que la medición de corticoides plasmáticos y menos variable que la estimación de valores leucocitarios absolutos. El índice H/L, además de ser poco costoso y fácil de obtener, es sensible a diferentes estresores como enfermedades, calor severo, ejercicio extremo, privación de alimentos y contaminación. El objetivo del estudio fue calcular el índice H/L en una comunidad de aves de la Reserva Natural Bosque Telteca (Mendoza), sin impacto aparente de contaminantes antropogénicos. Se capturaron 64 aves pertenecientes a 8 especies diferentes. Se obtuvo una muestra de sangre para la elaboración de frotis sanguíneos. Se analizaron 100 leucocitos para estimar el índice H/L. En virtud de los valores relativos de heterófilos y linfocitos se determinó que siete de las especies analizadas tienen predominio de linfocitos, excepto *Diuca diuca* que presenta mayor proporción de heterófilos. Los índices H/L estuvieron comprendidos en un rango de 0,42 a 0,71, excepto dos especies que mostraron proporciones notablemente más altas como *D. diuca* con 1,34±0,17 y *Columbina picui* con 1,10±0,55. Esta última, además, fue la especie con mayor variación intraespecífica. Las especies que pueden actuar como bioindicadores más confiables son las linfocíticas, porque en ellas la respuesta a cambios por estrés (aumento de heterófilos y disminución de linfocitos) es más evidente. Si bien es necesario contar con valores de referencia para cada especie, la caracterización de los perfiles leucocitarios podría aportar a identificar las especies más adecuadas en la utilización de este biomarcador. Actualmente, los datos obtenidos a nivel hematológico son desconocidos o escasamente descriptos para la mayoría de las especies analizadas. Estos valores en ejemplares de una Reserva Natural, puede proporcionar datos para comparar con las mismas especies en sitios alterados, y poder realizar estudios longitudinales sobre el deterioro ambiental de áreas específicas o estudios en otras zonas geográficas y valorar qué otros factores pueden estar influenciando respuestas de estrés en estas especies, además de la presencia de contaminantes.

Palabras claves: aves silvestres; índice H/L; estrés; leucocitos.

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P118. Toxicidad y biodisponibilidad del insecticida fipronil en sedimentos de fondo

Redondo G.1, Marino D.1, Peluso L.1

1 Centro de Investigaciones del Medio Ambiente. Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata. CONICET.

lpeluso@quimica.unlp.edu.ar

En zonas donde predomina la agricultura extensiva, la escorrentía superficial es una fuente difusa de plaguicidas para los cursos de agua. Una vez que los compuestos llegan al cuerpo de agua receptor, se distribuyen en la columna, o en los sedimentos de fondo donde pueden ser retenidos en el sólido o disueltos en el agua intersticial dependiendo de las características de la matriz y propiedades del tóxico. El objetivo del trabajo es estudiar la toxicidad y biodisponibilidad del insecticida fipronil en diferentes sedimentos de acuerdo a sus características constitutivas, principalmente materia orgánica y granulometría, utilizando bioensayos de toxicidad sobre sedimento directo con el anfípodo *Hyalella curvispina*. Se utilizaron tres sedimentos naturales (S1, S4 y S9) con diferentes contenidos de materia orgánica (MO) y finos. Las características del S1, S4 y S9 fueron 10% MO- 88% finos, 3% MO- 5% finos y 1% MO- 68% finos respectivamente. Para obtener las seis concentraciones de ensayo los sedimentos fueron rehidratados con el tóxico disuelto, y se dejaron estabilizar durante 7 días. El rango de concentraciones nominales ensayadas fue entre 0,57 y 10 µg/kg (peso seco) de fipronil (principio activo 95% de pureza). Las concentraciones efectivas se determinaron por medio del procedimiento de extracción QuEChERS previamente validado y cuantificado con HPLC-MS. Se usaron cinco réplicas para cada concentración más un blanco; se colocaron 100 ml de sedimento y 200 ml de agua sobrenadante en cada réplica, con 20 individuos en cada una. La exposición se realizó durante 10 días a 23 ° C en un fotoperíodo de luz/oscuridad 16:8. Se determinaron supervivencia y crecimiento (longitud) como puntos finales; se estimaron las CL_{50}, NOEC y LOEC para cada uno de los sedimentos utilizando el método Probit y ANOVA respectivamente. Las CL_{50} para los sedimentos evaluados fueron 1,81 µg/kg (S1), 1,42 µg/kg (S4) y 1,72 µg/kg (S9), coincidiendo la mayor concentración con el sedimento con mayores contenidos de MO y finos (S1). A su vez los valores más altos de NOEC y LOEC también corresponden al S1, mientras que para los sedimentos 4 y 9 los valores fueron iguales entre sí (NOEC: 0,57 µg/kg; LOEC: 1 µg/kg). En relación al crecimiento, las concentraciones fueron significativamente menores a los controles a partir de 0,5 µg/kg para los S1 y S4, y a partir de 1 µg/kg para el S9. Los resultados indican que el fipronil estaría más disponible en las matrices con menor contenido de finos y MO.

Palabras claves: *Hyalella curvispina*, biodisponibilidad, plaguicidas, sedimentos

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P119. Estudio de comunidades planctónicas y calidad del agua del río Salado (Santa Fe, Argentina) en el área de descarga de lixiviados de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

Polla W.M.1, Romero N.1,2, Regaldo L.1,2, Licursi M.3, Gervasio S.4, Gagneten A.M.1

1 Laboratorio de Ecotoxicología. Departamento de Ciencias Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina. 2 CONICET Santa Fe. Argentina. 3 Instituto Nacional de Limnología (CONICET-UNL). Santa Fe. Argentina.4 INTEC- CONICET. Parque Tecnológico Litoral Centro. Santa Fe. Argentina.

wandapolla@fhuc.unl.edu.ar

Se estudió la posible influencia del vuelco de lixiviados tratados en el relleno sanitario de RSU de la ciudad de Santa Fe, en el tramo medio del río Salado. Se empleó a la comunidad fito y zooplanctónica como indicadora de la calidad del agua y sedimentos. Se realizó un muestreo en verano (2018), en tres sitios: aguas arriba (AAR: 31°34'30.08"S/60°45'26.02"O), abajo (AAB: 31°36'15.57"S/60°44'19.17"O) y en el punto de vuelco (PV: 31°35'51.38"S/60°45'21.48"O). Se midieron variables fisicoquímicas *in situ* y en laboratorio. Se determinaron las concentraciones de nutrientes, metales (Cr, Pb, Cd, Hg, Ni y Cu), plaguicidas e hidrocarburos en agua y sedimentos. Se tomaron muestras de fito y zooplancton para análisis cuali y cuantitativo. Se analizó la vinculación espacial entre las concentraciones de xenobióticos registradas en agua y sedimentos con cambios estructurales en las comunidades planctónicas. La concentración de DQO fue superior AAR, decreciendo en el PV y AAB (447,7; 280,8 y 138,4 mg/L). La alcalinidad fue superior en el PV respecto a los otros sitios (214,2 mg/L). Se registraron concentraciones inferiores de cloruro AAB y en el PV (142,8 y 214,2 mg/L), AAR se obtuvieron concentraciones superiores. Las máximas concentraciones de nitrito y fósforo se obtuvieron AAR (0,2 mg/L) y en el PV (0,5 mg/L). En agua, el Pb superó 14, 19,5 y 17,5 veces los niveles guía canadienses (NGC) para la protección de la biota acuática (AAR, PV y AAB). En sedimentos, sólo el Cr superó 1,2 veces los NGC en el PV. No se registraron plaguicidas e hidrocarburos. La riqueza, diversidad y equitatividad de fitoplancton por sitio mostró el siguiente orden decreciente: AAR>AAB>PV, la densidad AAB>AAR>PV. Las Chlorophyta, Ochrophyta y Cyanobacteria dominaron AAR y AAB. En el PV dominaron Cyanobacteria y Chlorophyta. La riqueza y diversidad de rotíferos y cladóceros por sitio mostró el siguiente orden decreciente: AAB>PV>AAR, densidad: PV>AAB>AAR y equitatividad PV>AAB>AAR. El microzooplancton (rotíferos y larvas nauplios) fue dominante. El sitio AAR de la descarga de lixiviados mostró deterioro de calidad ambiental, demostrando la necesidad de investigar otras posibles fuentes de contaminantes. Este aporte brinda información relevante sobre la calidad del agua y sedimentos del río Salado, en sitios de descarga de lixiviados de RSU, empleando como indicadoras comunidades claves para el mantenimiento de la salud ecosistémica.

Palabras claves: lixiviados; residuos sólidos urbanos; zooplancton; fitoplancton

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P120. *Erythrina crista-galli*, un indicador de calidad de suelos de la ribera del Riachuelo

Poveda Ducón K.1, Quintana Arrúa S.A.2, Magdaleno A.3, Juárez A.B.4, de Cabo L.2

1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Buenos Aires, Argentina. 2 MACN-CONICET. CABA. 3 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental, Buenos Aires, Argentina. 4 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, IBBEA-CONICET.

kpoveda@agro.uba.ar

El ambiente ribereño en la cuenca baja del río Matanza-Riachuelo presenta la vegetación natural de un bosque y matorral ribereño similar al que se observa hoy en el delta bonaerense, con la presencia de ceibo (*Erythrina crista-galli*) entre los más conspicuos representantes. La caracterización de los suelos correspondientes al sitio de muestreo (ribera N aguas abajo de Puente Alsina) reveló pH neutro (6,84 - 6,94), conductividad eléctrica baja (0,783-0,617 dS/cm), materia orgánica moderada (%MO (i)12,1 - 9,9) y niveles de Cr Total (325 mg/kg) y Cu (150 mg/kg) superiores a los niveles guía propuestos para uso residencial por la legislación argentina, mientras que el resto de los metales no superaron dicho límite. En este trabajo se realizó una evaluación preliminar del impacto que pueden tener los suelos de la ribera del Riachuelo sobre la germinación y crecimiento de plantas de ceibo. Se llevó a cabo un ensayo de exposición con semillas pregerminadas (obtenidas de un sitio no contaminado) bajo condiciones de invernáculo. Se acondicionaron macetas sin drenaje con suelo control y con suelo del Riachuelo. Se sembraron 3 semillas por maceta y se establecieron 5 réplicas (macetas) por tratamiento. Luego de 60 días, se analizó el crecimiento de las plántulas expuestas a suelos sitio de muestreo respecto de plántulas expuestas a suelo control no contaminado. Se evaluó el largo del tallo y el número de hojas de cada planta, y los resultados se compararon mediante ANOVA de 1 factor. En el tratamiento con suelos del Riachuelo, el 33% de las semillas expuestas prosiguieron su crecimiento, mientras que en el control el 93.3%. Además, se realizó un ensayo de genotoxicidad del sedimento, evaluando las frecuencias relativas de aberraciones cromosómicas (AC) y micronúcleos (MN) en células del meristema apical de raíces de *Allium cepa* crecidas en sustrato del Riachuelo, en comparación con las crecidas en suelo control. Se determinaron diferencias significativas entre ambos tratamientos (AC= 0,08 ± 0,04 y MN= 0,38 ± 0,17 en suelo del Riachuelo y AC= 0,00 ± 0 00 y MN= 0,20 ± 0,31 en el control), resultando genotóxica la muestra evaluada. Esa genotoxicidad podría estar implicada en la inhibición del desarrollo de las plántulas y el índice de germinación de sus semillas podría ser considerado un indicador de la genotoxicidad de la muestra.

Palabras claves: cromo, genotoxicidad, ceibo, germinación

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P121. Actividad de colinesterasas plasmáticas en dos comunidades de aves del desierto del Monte central, Mendoza, Argentina

Quero A.A.M.1,2, Landa F.B.1, Zarco A.1,2,3, Méndez S.E.1, Juaire K.1, Gorla N.B.M.1,2

1 Laboratorio de Genética, Ambiente y Reproducción (GenAR), Universidad Juan Agustín Maza. 2 CONICET. 3 Instituto Argentino de Investigaciones de Zonas Áridas, CCT-CONICET Mendoza.

noragorla@gmail.com

Entre los organismos indicadores de contaminación ambiental, las aves son uno de los grupos taxonómicos más sensibles a los efectos producidos por insecticidas anticolinesterásicos, los más utilizados en la actividad frutihortícola de Mendoza. La incidencia en intoxicaciones de aves silvestres es aún desconocida. El objetivo de esta investigación fue determinar los valores de referencia de colinesterasas plasmáticas (ChE) en aves silvestres que habitan áreas sin fumigación en el desierto del Monte central, y evaluar factores que pudieran afectarlos como especie, sexo, edad y el estatus de residencia. Durante la primavera 2017 se obtuvieron muestras de sangre de 149 individuos en total, pertenecientes a 11 especies de paseriformes, 2 columbiformes y 1 psittaciforme en las Reservas de Ñacuñán y Bosque Telteca. Para la validación del método se realizó por colorimetría una prueba de correlación entre dilución - actividad acetil (A) ChE. Se determinaron los valores medios ± error estándar por especie. Para determinar el efecto del factor especie se realizó un ANOVA, postest y corrección de Bonferroni. Para evaluar los otros factores se aplicó el test Student con corrección de Satterthwaite. El valor máximo de actividad AChE se observó en *Tyrannus melancholicus* (Tyrannidae)= 3439.90 ± 173.92 µmol/min/L, lo que supera por 9 veces al valor más bajo detectado en *Passer domesticus* (Passeridae)= 546.31 ± 17.97 µmol/min/L (P<0,01). Esta última también presentó la menor variación entre individuos (CV=10,4%), mientras que *Tyrannus savanna* (Tyrannidae) fue la especie con mayor variación (1925.17 ± 614.69 µmol/min/L; CV=55,3%). En especies con dimorfismo sexual externo: *Molothrus bonariensis* (n= 11 machos y 6 hembras) y *Pospiza ornata* (n= 8), no se registraron diferencias entre sexos. Tampoco se encontraron diferencias entre edades, evaluado en *P. domesticus* (n=10). Se detectó diferencia entre las especies migrantes versus residentes (p=0,001). La variabilidad interespecífica para la actividad ChE en aves silvestres indica que es necesario contar con valores referenciales especie-específicos, pero dada la variabilidad inter-individuo detectada éstos deben ser usados con precaución, y se debe profundizar en el conocimiento de los factores que pueden producir variabilidad a fin de determinar si efectivamente la especie, el sexo, la edad y el estatus de residencia son factores a tener en cuenta en la interpretación de los resultados.

Palabras claves: colinesterasas plasmáticas, aves silvestres, plaguicidas, valores referenciales

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P122. Cultivo de *Chlorella* sp. en presencia de clorpirifos.

Ray A.M.1,2,3, Fonollá A.2,3,4, Da Silva S.M.3, Bustos D.1

1 Instituto de Ciencias Básicas. Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes. Universidad Nacional de San Juan. 2 CONICET. 3 Laboratorio a-Oil, Universidad Nacional de Cuyo.4 Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina

amaribelray@gmail.com

El ingreso de xenobióticos al ambiente acuático puede ocasionar un desequilibrio del mismo por alteración de las comunidades que allí habitan. Las microalgas conforman la comunidad productora siendo en muchos casos las primeras en responder frente a un cambio en su ambiente. Bajo ciertas condiciones, algunas microalgas pueden desarrollarse en ambientes donde el metabolismo autotrófico no es viable. Los cultivos heterotróficos pueden emplearse para estudiar aspectos metabólicos de las microalgas. El clorpirifos (CPF) es uno de los insecticidas organofosforados más empleado en las actividades agrícolas de la Argentina. Trabajos realizados con microalgas demuestran que estos organismos reaccionan rápidamente frente a los cambios ambientales producidos por contaminación con organofosforados. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del CPF frente a *Chlorella sp*. y estudiar la transformación del compuesto en condiciones heterotróficas. Se realizó un cultivo de *Chlorella sp*. en medio Bold Basal (BBM) y se cosechó en su fase de crecimiento exponencial. Se ensayaron 4 concentraciones de CPF obtenido a partir de un formulado comercial que contiene 75% del producto activo. Las concentraciones de CPF fueron: 5(T1), 10(T2), 20(T3) y 30(T4)mg/L empleando como solvente etanol. Se realizaron dos controles, uno sin CPF(C1) y el otro sin microalgas, solo BBM y CPF(C2). Los tratamientos y controles se incubaron a 30ºC durante 96hs en oscuridad y agitación continua a 75rpm. Concentración celular inicial=8 106 cel.mL-1. La densidad celular se evaluó por conteo en cámara de Neubauer cada 24hs, también se realizaron observaciones microscópicas diarias a fin de detectar cambios morfológicos y/o posible contaminación. Por medio de cromatografía en capa fina (CCF) se estudió la biotransformación del CPF. Posibles diferencias significativas entre tratamientos se analizaron con ANOVA ($p<0,05$) con posterior test de Tukey. Los experimentos se llevaron a cabo por duplicado. Los porcentajes de inhibición del crecimiento algal fueron de 1,69; 10,17; 42,37 y 43,5% para T1, T2 ,T3 y T4, respectivamente. El ANOVA mostró que existen diferencias significativas al evaluar la densidad celular en las distintas concentraciones de pesticidas ($p=0,0046$). Se obtuvieron metabolitos producto de la biotransformación del CPF al final del ensayo. Se realizarán análisis posteriores para identificar los metabolitos obtenidos.

Palabras claves (4): *Chlorella sp*., clorpirifos, cultivo, heterotrófico.

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P123. Respuesta de los sedimentos y el fitoplancton del embalse Los Barreales a contaminación por fenantreno

Rotondo L.1, Mora V.2, Diaz M.1, Temporetti P.1, Beamud G.1, Baffico G.1, Pedrozo F.1

1 Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA), Centro Regional Universitario Bariloche-UNComahue, CCT-Patagonia Norte, CONICET, San Carlos de Bariloche 8400, Argentina. 2 Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI), Facultad de Ciencias Exactas-UNLP, CCT-La Plata, CONICET, La Plata 1900, Argentina.

leandrorotondo@comahue-conicet.gob.ar

El desarrollo de la industria hidrocarburífera con la explotación del yacimiento no convencional de Vaca Muerta (38°33'03"S y 68°49'21"O, Prov. del Neuquén) podría generar importantes riesgos ambientales en la zona de producción. En este sentido, es necesario contar con adecuadas herramientas indicadoras del impacto ambiental que esta actividad puede causar sobre los ambientes acuáticos, tanto en el agua como en los sedimentos. El fitoplancton, es uno de los indicadores más sensibles del estrés contaminante en diversos ambientes acuáticos (ríos, lagos y embalses). Se realizaron bioensayos, buscando evaluar la respuesta de los sedimentos y el fitoplancton del embalse Los Barreales (ubicado dentro del área de explotación) a la contaminación por fenantreno (Fn), uno de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) mayoritarios del petróleo. Se realizaron 2 ensayos: 1) Se incubó agua del embalse con sedimentos del embalse artificialmente contaminados con Fn (0, 50, 250, 500 y 1000 ppm), durante 48 horas a 25 °C. Se evaluó la disponibilidad de nutrientes (fósforo reactivo soluble (PRS) y amonio (NH_4^+) en solución (APHA, 1995). 2) Se incubó (7 días a 25 °C, fotoperíodo 12 hs luz/oscuridad, 40 µmol fotón m^{-2} s^{-1} promedio), fitoplancton (colectado con red de plancton de 10 µm) del embalse, con sedimentos artificialmente contaminados con Fn (0, 50, 250, 500 y 1000 ppm). Se realizaron recuentos celulares (microscopio invertido) y se analizó clorofila "***a***" (APHA, 1995), al inicio y al final del ensayo. Se calcularon los índices de Shannon-Weaver (H) y CL50. Los resultados indican un marcado efecto de la contaminación sobre la liberación de NH_4^+ pero no de PRS. La liberación de NH_4^+ puede explicarse por la competencia del Fn por los sitios de adsorción en la fracción arcillosa de los sedimentos. Por otro lado, la abundancia algal y la concentración de clorofila ***a*** se vio afectada con una concentración de Fn=500 ppm, mientras que H no evidenció variaciones significativas. La especie algal autóctona, *Scenedesmus quadricauda* mostró una disminución significativa en su abundancia para los niveles más altos de contaminación, con una CL50-7d de 258 ppm de Fn. Estos resultados muestran que la contaminación de sedimentos con Fn modifica tanto a la liberación de amonio desde éstos a la columna de agua así como a la comunidad fitoplanctónica. Se concluye que *Scenedesmus quadricauda* constituye un potencial indicador de la contaminación por PAH ensayado para el embalse.

Palabras claves: fenantreno; fitoplancton; sedimentos; bioindicadores

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P124. Efecto combinado de Glifosato y Clorpirifos sobre *Octolasion cyaneum* (Annelida, Oligochaeta: Lumbricidae)

Salvio C.1, Amand de Mendieta J.1, Clemente N.L.1, Faberi A.J.1, Manetti P.L.1

1 Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. Unidad Integrada Balcarce. Buenos Aires, Argentina.

salvio.carla@inta.gob.ar

Los oligoquetos terrestres participan en los servicios ecosistémicos del suelo y son considerados indicadores de la salud del mismo. El objetivo fue valuar los efectos letales y subletales de las aplicaciones individuales y en mezclas de Glifosato y Clorpirifos sobre *Octolasion cyaneum*. La unidad experimental (UE) consistió en un recipiente cilíndrico de PVC (12 cm de diámetro y 40 cm de altura) con suelo hasta una altura de 32 cm. En cada UE se introdujeron 10 individuos adultos clitelados de *O. cyaneum* (300-600 mg) y se agregó 4,7 g de rastrojo de trigo sobre la superficie. Se utilizaron dos plaguicidas: Glifosato (48 % de ingrediente activo (i.a.)) y Clorpirifos (48 % de i.a.). Los tratamientos fueron: 0, 712 (dosis recomendada de aplicación (DRA)), 3560 y 7120 g de Glifosato ha^{-1}; 0, 576 (DRA), 2880 y 5760 g de Clorpirifos ha^{-1} y las mezclas de cada una de las dosis de los i.a.. Los plaguicidas se aplicaron sobre el suelo mediante un pulverizador manual. El diseño fue completamente aleatorizado con 6 repeticiones, los recipientes se colocaron y se mantuvieron durante 28 días en una cámara a 20±2ºC y 14L:10O. El número de individuos vivos no difirió entre los tratamientos químicos (p=0,307). El 41% de los organismos vivos de *O. cyaneum* presentaron cambios morfológicos entre los tratamientos, siendo el daño predominante cambio de coloración en la totalidad del cuerpo respecto del individuo sano. El porcentaje de daño mostró diferencias entre los tratamientos (p=0,021), donde los mayores daños se hallaron con Clorpirifos, tanto solo como en mezcla con Glifosato. El cambio de peso de *O. cyaneum* varió entre los tratamientos (p=0,015), observándose un incremento significativo con 7120 g de Glifosato ha^{-1} con respecto al testigo, mientras que en los restantes tratamientos no se observó dicho cambio. La proporción de *O. cyaneum* en el rango de profundidad comprendido entre 0 - 10 cm difirió entre los tratamientos (p=0,031), con la DRA de Clorpirifos se encontró la proporción mayor de lombrices. Mientras que, las proporciones de *O. cyaneum* en los rangos de profundidad comprendidos entre 10 - 20 cm (p = 0,152) y mayor de 20 cm (p = 0,059) no difirieron entre los tratamientos. Se concluye que el insecticida, tanto solo como en mezcla con el herbicida causa efecto subletal sobre *O. cyaneum*, es decir produce cambios morfológicos y de comportamiento sobre este organismo.

Palabras claves: oligoqueto terrestre, herbicida, insecticida, bioensayo ecotoxicológico

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P125. Comportamiento evasivo de *Eisenia foetida* (Annelida: Oligochaeta, Lumbricidae) expuesta a Glifosato y Carbendazim + Tiram

Salvio C.1, Rafael S.1, Clemente N.L.1, Faberi A.J.1, Manetti P.L.1

1 Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. Unidad Integrada Balcarce. Buenos Aires, Argentina.

salvio.carla@inta.gob.ar

Los oligoquetos terrestres son considerados indicadores de la salud del suelo y el uso creciente de plaguicidas puede traer efectos letales y subletales sobre los mismos. Por lo tanto, en este trabajo se determinó la evasión de *Eisenia foetida* (Oligochaeta, Lumbricidae) ante la presencia de Glifosato y Carbendazim + Tiram. Se realizaron dos bioensayos 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 plaguicida) mientras que en la otra mitad se colocó 750 g de suelo con una de las dosis del plaguicida homogéneamente distribuido. Los tratamientos fueron: 0; 720 (dosis de aplicación recomendada (DAR)); 1440; 2880; 4320 y 5760 g de ingrediente activo (i.a.) ha^{-1} de Glifosato (concentrado soluble, 48% de i.a.) y 0; 18,75 + 18,75; 37,5 + 37,5; 75 + 75 (DAR); 112,5 + 112,5 y 150 + 150 g de i.a. ha^{-1} de Carbendazim + Tiram (suspensión concentrada, 25% de cada i.a.). Posteriormente, se removió el divisor y se colocaron 10 individuos clitelados de *E. foetida* entre 300 y 600 mg en el centro del recipiente. El diseño fue completamente aleatorizado con 4 repeticiones y se llevó a cabo en una cámara a 20 ± 2 ºC y un fotoperiodo 14L: 10O. Luego de 48 horas se separaron cuidadosamente las dos fracciones de suelo con el divisor y se cuantificaron los individuos presentes en cada lado. Los resultados se expresaron como respuesta neta (RN). Se observó un 100 % de supervivencia de los organismos de *E. foetida* para ambos bioensayos. Con respecto a la RN no se detectaron diferencias entre los distintos tratamientos tanto para Glifosato como para Carbendazim + Tiram ($p > 0,05$). Es decir, que *E. foetida* no muestra un comportamiento evasivo significativo a las dosis de Glifosato y de Carbendazim + Tiram utilizadas. En general, se observó que los organismos presentaron una cierta atracción a los plaguicidas, donde los valores de RN de Glifosato se concentraron entre 65 y 85% y para los funguicidas los valores estuvieron comprendidos entre 15 y 32%. Por lo tanto, las diferentes dosis de aplicación de estos plaguicidas no causaron una respuesta evasiva sobre este organismo.

Palabras claves: oligoqueto terrestre, herbicida, funguicida, bioensayo de evasión.

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P126. Aplicación de un índice de integridad biótica para humedales en dos lagunas urbanas pampeanas

Taborda V.J.1, Crettaz Minaglia M.C.2,3, Apartin C.1, Natale G.S.1, Rodrigues Capítulo A.4

1 Centro de Investigaciones de Medio Ambiente, CIM-UNLP-CONICET. 2 Laboratorio de Indicadores Biológicos y Gestión Ambiental de Calidad de Agua, IBGA-FCyT-UADER. 3 Área Biología y Bioinformática, Instituto de Ciencia, UNGS. 4 Instituto de Limnología -Dr. Raúl A. Ringuelet (ILPLA-FCNyM- UNLP-CONICET)

tabordavj@gmail.com

Existen ambientes someros ubicados dentro de la traza urbana considerados como lagunas o humedales que generalmente suelen estar afectados en distinto grado por estresores ambientales. Entre las herramientas para evaluar la calidad de estos ambientes, se encuentran los índices de integridad biótica (IBI). El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la integridad biótica de dos lagunas urbanas a través de la aplicación de un IBI para humedales urbanos, desarrollado por Lunde y Resh, basado en ensambles de macroinvertebrados acuáticos.

La laguna del parque Unzué (LPU) (Gualeguaychú, Entre Ríos, 33°00'46,17''S, 58° 29'24,33''O) se ubica en la Pampa Mesopotámica sobre la margen izquierda del río Gualeguaychú, tiene una superficie de 3 ha y una profundidad máxima de 1,7 m. La laguna Los Patos (LLP) (Ensenada, Buenos Aires, 34°50'31,10''S, -57°56'05,92''O) se ubica en la Pampa Deprimida sobre la margen izquierda del Río de La Plata, tiene una superficie de 2,5 ha y una profundidad máxima de 1 m. Para ambas lagunas, se realizaron 3 muestreos entre el 2015-2018. Los macroinvertebrados acuáticos se colectaron con draga Ekman y con un bastidor de 90 cm2, se conservaron en formol al 4% y se identificaron. Se calcularon la abundancia y riqueza de taxones y el IBI (rango de 0-100). Se realizó una prospección de los ambientes, se aplicó un índice de calidad de ribera (ICR) y se midieron parámetros de calidad de agua: temperatura, oxígeno disuelto, fósforo reactivo soluble y total, conductividad y pH. Los resultados obtenidos para la LPU fueron: abundancia 316 individuos y una riqueza de 14 taxones con un valor del IBI=22, mientras que para la LLP, se halló una abundancia de 3494 individuos y una riqueza de 38 taxones con un valor del IBI=80. Los resultados indican que LPU posee una menor abundancia y riqueza taxonómica así como un valor del IBI más bajo que la LLP. Siguiendo la interpretación propuesta por los autores del IBI, concluimos que el valor del IBI obtenido para la LPU es el esperado para sitios con alto impacto urbano mientras que la LLP presentó un valor del IBI asignado para sitios con muy poco impacto urbano, coincidiendo con la información obtenida de la prospección de las lagunas, del valor del ICR y los parámetros de calidad de agua, indicando que la implementación del IBI resultó adecuada para estos ambientes.

Palabras claves: macroinvertebrados, Gualeguaychú, Ensenada, lagunas someras

SESIÓN DE PÓSTERS

Indicadores de Contaminación Poblaciones y Comunidades

P127. Relevamiento cualitativo de la comunidad zooplanctónica de una cuenca del norte entrerriano

Van Opstal N.1, Gagneten A.M.2, Sasal C.1, Regaldo L.2, Wilson M.1, Seehaus M.1, Gabioud E.1

1 INTA, Estación Experimental Paraná. Oro Verde 3101, Entre Ríos, Argentina. 2 Laboratorio de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina.

vanopstal.natalia@inta.gob.ar

Las prácticas agrícolas pueden impactar sobre la calidad de los cursos de agua dulce a través del aporte difuso de plaguicidas por deriva, escurrimiento o erosión. En Entre Ríos las características naturales de topografía ondulada y la baja capacidad de infiltración de sus suelos incrementan el riesgo de contaminación de los cursos de agua superficiales desde agroecosistemas. El zooplancton, a pesar de no ser una comunidad blanco, es sensible a plaguicidas siendo utilizado como bioindicador. El objetivo fue registrar propiedades físicoquímicas y plaguicidas en agua y realizar un biomonitoreo mediante el relevamiento cualitativo del zooplancton de una cuenca del norte de Entre Ríos. En tres meses (marzo, mayo y julio) de 2017 y en 8 puntos de la cuenca se determinaron variables fisicoquímicas *in situ*, se recolectaron muestras de agua para análisis de plaguicidas y muestras cualitativas de zooplancton. Las características fisicoquímicas registraron valores promedios de oxígeno disuelto = 4.9 mg l^{-1}, temperatura = 23°C, conductividad= 124.5 µs cm^{-1}, turbidez = 23,8 cm y pH >7. Se realizó un screening de 150 plaguicidas, encontrando: 2,4-D, atrazina, carbaril, ciproconazol, diazinón, imazetapir, epoxiconazol, metoxifenocide, trifloxistrobin, glifosato y AMPA. En todos los sitios en el mes de marzo se registraron entre 1 y 5 plaguicidas (en sitio 6, glifosato = 23 µg l-1). En los otros dos meses se registraron plaguicidas en casi todos los sitios, excepto los sitios 1 y 2. La frecuencia total de aparición de zooplancton varió entre 177 y 107 taxones (en marzo y julio, respectivamente). Siendo los rotíferos los hallados en mayor frecuencia y estando bien representados en todos los sitios. Los cladóceros se observaron en menor frecuencia y hubo sitios de muestreo donde estuvieron ausentes. Los copépodos se encontraron en frecuencias muy poco abundantes (entre 1 y 3 spp.), pero presentes en todos los sitios. Preliminarmente podemos concluir que la conformación de la comunidad zooplanctónica está compuesta mayoritariamente por rotíferos pero aún, no se puede establecer si existe vinculación con la carga de plaguicidas en la cuenca. La información obtenida es útil para establecer la condición ambiental de base de la cuenca. Se propone profundizar el estudio mediante el análisis cuantitativo del zooplancton y su relación con variables fisicoquímicas y el aporte de plaguicidas como aporte al conocimiento del efecto de actividades agrícolas sobre ecosistemas acuáticos.

Palabras claves: cuenca entrerriana, plaguicidas, biomonitoreo, zooplancton

SESIÓN DE PÓSTERS

Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgo

P128. Propuesta de gestión de olores para comunas potencialmente afectadas por malos olores en la región del Biobío.

Amigo V.1, González P.1, Ulloa C.1

1 Facultad de Ciencias Ambientales Universidad de Concepción. Chile

vamigo@udec.cl

Existen actividades productivas que generan emanaciones odorantes causando molestia en las poblaciones cercanas. Los olores pueden producir sensación de agrado o desagrado en el receptor y traer consecuencias negativas en la salud bajo exposición aguda y crónica. A nivel internacional se han implementado normas, estudios y políticas que apuntan a considerar los olores al desarrollar instrumentos de gestión territorial (IGT) y aplicar "políticas de buenos vecinos" para solucionar conflictos ambientales. Sin embargo, en Chile no existe una normativa de olores, aun cuando son la segunda materia ambiental más denunciada en el país, principalmente en la Región Metropolitana y la del Biobío. Ante esto, las autoridades ambientales elaboraron una Estrategia de Gestión de Olores, definiendo 12 actividades productivas como principales emisoras de compuestos odoríferos, además se entregan las directrices a seguir para desarrollar una normativa adecuada a nuestro país.

El estudio tiene como objetivo la elaboración de un plan de gestión para comunas potencialmente expuestas a malos olores de la Región del Biobío, Chile, donde se encuentran 11 de las 12 actividades generadoras de malos olores. Para el cumplimiento del objetivo planteado se analizaron las fuentes potencialmente generadoras de malos olores de la región identificando la ofensividad de sus olores, los reclamos y la distribución demográfica. Posteriormente se jerarquizaron las comunas de acuerdo a cantidad de actividades y la ofensividad ponderada de cada una. Luego de la aplicación de distintos criterios de selección, se determinó que las comunas más críticas son: Coronel, Talcahuano, Chillán y Los Ángeles. En las dos primeras, la mayor cantidad de reclamos son hacia el rubro pesquero, mientras que en las otras, son a rubros asociados a la ganadería. En base a los análisis se puede concluir que no se cumple el distanciamiento mínimo entre las actividades productivas y los receptores en ninguna de las cuatro comunas. Esta situación la permiten los Planes Reguladores Comunales (PRC), a pesar de que los Planes de Desarrollo Comunales indican la necesidad de elaborar IGT que consideren la coexistencia del sector habitacional con el productivo. Se recomienda la modificación e incorporación de áreas buffer a los PRC, solicitar uso de mejoras técnicas disponibles, evaluar la relocalización de establecimientos sensibles, mejorar IGT contemplando emisiones odorantes y generar planes de gestión intercomunales.

Palabras claves: olores, planificación territorial, reclamos, actividades productivas

SESIÓN DE PÓSTERS

Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgo

P129. Áreas vulnerables a inundaciones en la costa del Río de La Plata: estudio de sitio en el partido de Quilmes, mediante caracterización de cuerpos de agua superficiales

Arias M.V.1,2,3, Leyes C.2,3,4, Elseser A.2,3,4, Makianich A.2,3, Martínez T.2,3, Martínez J.2,3, García M.E.2,3, Demichelis S.O.2,3

1 CONICET. 2 Instituto de Problemas Nacionales-IPN, UNLa. 3 Laboratorio Ambiental (LabAMB), Gestión Ambiental Urbana, DDPyT, UNLa. 4 Comisión de Investigaciones Científicas de provincia de Buenos Aires-CICPBA

arias.mvic@gmail.com

En la costa del Río de la Plata, principalmente hacia el sur de la Ciudad de Buenos Aires, en los últimos años se ha observado un incremento en la frecuencia y amplitud de eventos de inundaciones (Haspert C. et al 2017, 2016). El Río de La Plata es la principal fuente de agua dulce para el consumo de la población del gran Buenos Aires, donde hacen uso del mismo más de 10 millones de habitantes (AySA, 2018). Por otro lado, es el cuerpo receptor en todo el territorio de aguas residuales, industriales y desechos cloacales escasamente tratados, que son vertidos por los dos emisarios cloacales máximos en las localidades de Berazategui y Berisso, así como por los desagües pluviales. Las aguas vertidas contienen agentes contaminantes como materia orgánica, organismos patógenos, productos químicos tóxicos, orgánicos e inorgánicos, y nutrientes que pueden suponer un riesgo para la salud humana y el ambiente (Donovan et al, 2008; Ham et al, 2009; Kim et al, 2007; Kummerer, 2009; Musolff et al, 2010). La conjunción de factores mencionados, generan situaciones de emergencia y vulnerabilidad ya que, por los desbordes de cuerpos de agua contaminados, la población residente en la ribera queda expuesta a riesgos ambientales y sanitarios, con daños y pérdidas de infraestructura.

El objetivo del presente trabajo es identificar la calidad de agua en los cuerpos superficiales de áreas vulnerables a las inundaciones en la ribera del Río de La Plata en el partido de Quilmes.

Se seleccionaron los radios censales costeros del partido de Quilmes, donde se analizaron aspectos climáticos, sanitarios, socioeconómicos y geomorfológicos para poder identificar áreas vulnerables. Finalmente se seleccionaron dos barrios, uno a 100m de la costa (Barrio 1) y otro a 1000m de la costa (Barrio 2), ambos vulnerables ante inundaciones, donde se realizaron muestreos de agua superficial y encuestas a vecinos.

En este análisis preliminar de sitio, se observó que los cuerpos superficiales del Barrio 2, se encuentran más antropizados y en general presentan mayor variabilidad coherente con la antropización heterogénea del Barrio. El agua de los cuerpos superficiales es receptora de aguas grises que resulta consecuente con las concentraciones de fosfatos y compuestos de nitrógeno encontrados. En todos los casos el agua con la que juegan los niños resultó ser peligrosa, por la presencia de bacterias patógenas que resultaron acordes a la incidencia de infecciones respiratorias, cutáneas e intestinales.

Palabras claves: inundaciones, vulnerabilidad, riesgo

SESIÓN DE PÓSTERS

Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgo

P130. Validación analítica de las concentraciones acuáticas de glifosato predichas a partir del modelo Pesticide in Water Calculation (PWC)

Friedrichs S.2, D'Andrea M.F.1,2, Seehaus M.3, Van Opstal N.3, Repetti M.R.4, Oszust J.5, Brodeur J.C.1,2

1 CONICET. 2 INTA. Instituto de Recursos Biológicos (IRB). 3 INTA. Estación Experimental Paraná (EEA Paraná). 4 Universidad Nacional del Litoral (UNL). Facultad de Ingeniería Química (FIQ). 5 Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER). Facultad de Ciencias Agrarias (FCA)

florencia.dandrea@gmail.com

Al considerar las amplias extensiones rurales tratadas con plaguicidas anualmente en la región pampeana resulta fundamental analizar el riesgo que presentan los plaguicidas para las distintas poblaciones animales y vegetales que componen los ecosistemas acuáticos. En la evaluación de riesgo ecotoxicológico, los modelos matemáticos son herramientas útiles para calcular las concentraciones de contaminantes predichas en el ambiente, y así caracterizar la exposición de los organismos acuáticos. El objetivo de este trabajo fue validar el uso en la región pampeana del modelo "Pesticide in Water Calculator v1.52 (PWC)", comparando concentraciones ambientales de glifosato determinadas analíticamente con concentraciones simuladas por PWC. Para ello, se tomaron muestras de agua durante septiembre de 2009 a noviembre de 2013 en un embalse de 1 ha de superficie situado en un lote agrícola de 29 ha parte de la E.E.A. Paraná del INTA. La secuencia de cultivos fue maíz-trigo/soja de segunda bajo siembra directa continua. Luego, se midieron las concentraciones acuáticas de glifosato por cromatografía líquida y se compararon los valores obtenidos por modelaciones realizadas con PWC utilizando datos locales de clima, suelo y las dimensiones medidas a campo del cuerpo de agua durante el período simulado. Al ser el kd uno de los parámetros de mayor sensibilidad para PWC, se realizaron tres simulaciones para glifosato (kd de 300, 415 y 615) en ocho sub-períodos determinados por variaciones en el uso del suelo en el campo experimental.

Las simulaciones producidas con un kd de 415 fueron las que mejor se ajustaron a las mediciones analíticas: la diferencia entre los valores medidos y simulados fue menor a 2.94 ppb. La excepción fue una concentración de glifosato en el sub-período 1 (octubre 2009 - abril 2010), caracterizado por varios eventos de lluvia de más de 50 mm, en el cual la simulación sobreestimó por 10.8 ppb la concentración de glifosato medida. La incerteza asociada a otro parámetro sensible para PWC como la vida media del plaguicida en el cuerpo de agua podría estar relacionada a esta sobreestimación, siendo que por las lluvias se obtienen varios picos que se solapan en corto plazo durante el sub-período 1.

Las concentraciones de glifosato simuladas fueron levemente mayores o similares a las concentraciones medidas, lo cual da sustento al uso del modelo PWC en este escenario pampeano.

Palabras claves: concentraciones ambientales, caracterización de exposición, evaluación de riesgo, modelo del transporte de plaguicidas

SESIÓN DE PÓSTERS

Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgo

P131. Organismos centinela para la protección y manejo de cuencas hídricas

Herkovits J.1, Rodrigues Capitulo A.2, Perez-Coll C.S.3, Montaldo D.1, Iwanow M.L.1

1 ICAS, Fundación PROSAMA1, ILPLA. 2 FCNyM – CONICET. 3 ECyT y 3iA, UNSAM

herkovits.j@gmail.com

La mayor parte de las cuencas hídricas con impacto antrópico presentan una severa contaminación afectando el ecosistema y la salud humana. Los esfuerzos actuales para su manejo incluyen idealmente la medición de una miríada de condiciones físico-químicas, el monitoreo de la biota incluyendo patógenos y la eutrofización. Periódicamente se modifican tablas, usos y criterios sin que se alcancen los objetivos trazados prácticamente en ningún caso. Nuestra propuesta es utilizar organismos centinela para proteger de la toxicidad el ecosistema de las cuencas hídricas garantizando la biodiversidad y por ende los servicios del ecosistema. En nuestros estudios, los organismos centinela para evaluar toxicidad en el agua o sedimento fueron embriones de anfibio por ser los más sensibles a tóxicos de tres especies probadas, siendo el límite de toxicidad para no resultar en efectos adversos sobre la biota, que el agua y el agua de poro no generen letalidad tras 7 días de exposición (toxicidad crónica corta). Según la severidad de la toxicidad el resulto de los ensayos AMPHITOX fue la muerte de los embriones aun diluyendo el agua con solución fisiológica o agua de zona prístina. Informado como Unidades de Toxicidad Crónica (corta) UTc=100/NOEC [EPA, 1991] donde 1 implica que no se registra letalidad, en algunos casos la toxicidad del agua fue de hasta 10 UTc y del sedimento hasta 20 UTc, expresando en este caso la magnitud del pasivo ambiental. Cotejados los resultados con la biota se documenta que a mayor toxicidad se reduce la biodiversidad sobreviviendo proporcionalmente solo las especies cada vez más resistentes del ecosistema original. Los datos físico químicos indican que en caso de toxicidad, al menos algunos parámetros (en forma variable) son discordantes con los valores considerados como aceptables. Si bien es fundamental que el manejo de cuencas hídricas se realice con criterio de integridad ecológica, con solo limitar que el impacto toxico de las descargas sobre el ecosistema no supere como valor máximo 1 UTc, se garantizaría la biodiversidad, fundamental para los servicios del ecosistema, incluyendo la remediación del pasivo ambiental.

Palabras claves: organismos centinela, toxicidad, cuencas hídricas

SESIÓN DE PÓSTERS

Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgo

P132. Environmental risks of active ingredients used by aquaculture in the chilean aquatic ecosystems

Tucca F.1, Sánchez R.1, Quiroz-Jara M.1, Barra R.1

1 Facultad de Ciencias Ambientales y Centro EULA-Chile, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

f.tucca@gmail.com

In this study, a methodological plan for the classification of active ingredients (AIs) currently used by the aquaculture industry in Chile (n = 83 total) is presented, within a context of Ecological Risk Assessment (ERA). Based on prioritization criteria established by international regulations, a proposal was made to categorize the AIs by priority groups, including antiparasitic (n = 6), antibiotic (n = 10), detergent (n = 40), and disinfectant (n = 37) chemicals. For this, a search for ecotoxicological information from open literature (i.e, ECOTOX, ECHA) and ecotoxicological data generated from Bioassay Laboratory were for each AP compiled. Here, acute toxicity (LC_{50} and EC_{50}, duration test < 96 h) on sensitive marine species for three trophic levels (i.e., microalgae, crustacean and fish) were considered. This information was clasified as high (H), moderate (M) and low (L) risk according to results showed by lognormal distribution of sensitive species assigned for each AI. On the other hand, a metodological plan using a decision tree was developed. Phase I, classification criteria such as teratogenic, carcinogenic, mutagenic, endocrine disruption and effects on reproduction were contemplated as first step. Later for Phase II, criteria of persistence, bioaccumulation and toxicity (PBT) were used, while that Phase III included a deterministic and probabilistic methodological procedures of ERA. In according to the priority groups, the results showed that antiparasititic pesticides presented high (50%) and moderate (50%) risks in the marine ecosystem. A 80% of antibiotics were classified in modetarate risk. Moreover, with regard to international criteria of classification, the 27% of AIs reported specific conditions included in the metodological plan (i.e., Phase I and II). This study intends to show the potential risks of AIs used by aquaculture in Chile actually, as well as consider a strong regulatory framework to provide better protection to the marine environment. Acknowledgments to the FONDAP-CRHIAM Nº15130015, POSTDOC-FONDECYT (Nº3180159), FONDECYT (Nº1180063) projects and Chilean Navy (Dirección General del Territorio Marino y de Marina Mercante-DIRECTEMAR).

Palabras claves: ecological risk assessment, aquaculture, regulation criterio, aquatic organisms

SESIÓN DE PÓSTERS

Regulación, Gestión y Evaluación de Riesgo

P133. Ecotoxicidad de lixiviados de Residuos Ssólidos Urbanos (RSU) del relleno sanitario de la ciudad de Santa Fe (Argentina)

Regaldo L.1,2, Reno U.1,2, Romero N.1,2, Gagneten A.M.1

1 Laboratorio de Ecotoxicología. Departamento de Ciencias Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina. 2 CONICET, Santa Fe, Argentina.

luregaldo@gmail.com

Se evaluó el efecto ecotoxicológico de líquidos lixiviados de RSU tratados en el relleno sanitario de la ciudad de Santa Fe, con el objetivo de aportar conocimientos para prevenir impactos negativos en el curso de agua receptor –el río Salado- y brindar información para la revisión de los niveles de vuelco reglamentados en la normativa provincial. Se caracterizó fisicoquímicamente el lixiviado recolectado en época estival y se estudiaron efectos agudos (CE_{50} 48 h, USEPA) y crónicos (15 días: sobrevivencia, fecundidad, crecimiento) en 8 y 3 diluciones (D) del mismo (Especies test: *Daphnia magna* y *Ceriodaphnia dubia*). Se calculó la inhibición del crecimiento algal (CE_{50} 72 h, OECD), la tasa de crecimiento (µ) y el biovolumen ($\mu m^3.L^{-1}$) en 7 diluciones (Especie test: *Chlorella vulgaris*). El lixiviado presentó las siguientes características fisicoquímicas: pH 9; DBO 246,5 mg/L; DQO 5460 mg/L; Alcal. Tot. 4780 mg/L; Cl^- 2839,6 mg/L; NO_{2-} 142,9; NH_4 196,7 mg/L; Cr 0,64 mg/L; Pb 0,21 mg/L y Ni 0,33 mg/L. La CE de lixiviados que produjo la mortalidad del 50% de las poblaciones ensayadas fue 21,6% para *C. dubia* y 24,7% para *D. magna*. La densidad celular y tasa de crecimiento de *C. vulgaris* fue superior en D2(5%)>Control>D1(2,5%), mostrando diferencias significativas con las diluciones más concentradas de lixiviados ($p<0,05$). El biovolumen en D2(5%) superó al control 1,27 veces. Las menores diluciones estimularon el crecimiento de las microalgas, mientras que las ≥10% lo inhibieron (CE50 10%). En ensayos crónicos, la sobrevivencia de *C. dubia* fue 71% en las diluciones menores (D1-2,5% y D2-5%), y superior (97%) en el control y en D3(10%). El N° de neonatos fue mayor en las tres diluciones respecto al control, aunque no se observaron diferencias significativas ($p>0.05$). En D2(5%) se obtuvo el máximo N° de neonatos y se redujo la edad de la primera reproducción. En D3(10%) se registró el mayor promedio de mudas (7,4), similar al control (7,2). El 91%, 94% y el 83% de la población de *D. magna* sobrevivió cuando fue expuesta a las diluciones de lixiviado (D1(3,75%), D2(7,5%) y D3(15%)). El N° de neonatos fue superior al control en D2(7,5%) ($p>0.05$). Las diluciones de lixiviado no mostraron efectos en la sobrevivencia, fecundidad y edad de la primera reproducción de *D. magna* ($p>0,05$), aunque si en el crecimiento ($p=0,0036$). Estos resultados brindan información sobre la caracterización fisicoquímica y toxicidad de lixiviados de RSU y su posible impacto en sistemas acuáticos.

Palabras claves: lixiviados, residuos sólidos urbanos, ecotoxicidad, organismos planctónicos,

SESIÓN DE PÓSTERS

Genotoxicidad

P134. Expresión génica de vitelogenina y metalotioneínas en *Palemon argentinus*: nueva línea de investigación

Dolagaratz Carricavur A.1, Chiodi Boudet L.1, Fernandino F.2, Graziano M.3, Somoza G.2, Gerpe M.1

1 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, Mar del Plata, Argentina. 2 IIB-INTECH (CONICETE-UNSAM), Chascomús, Argentina. 3 Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC-CONICET), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina.

aradolacarri@gamail.com

Los organismos acuáticos están expuestos a distintas sustancias tóxicas, algunas, con características de perturbadores endocrinos (PEs). *Palemon argentinus* (camarón de agua dulce) se encuentra en la mayoría de las lagunas pampeanas. Estudios previos han demostrado su alta sensibilidad a la contaminación y por lo tanto, es considerado como un buen biomonitor nativo. Distintos estudios en crustáceos han indicado que la exposición a diferentes concentraciones de estrógenos modifica la expresión de la vitelogenina (Vtg), precursor de la proteína del huevo o vitelo. Por otro lado, en peces y en algunos invertebrados, se observó una inhibición de la síntesis de metalotioneínas (MT) ante el aumento de Vtg. Las MT entre sus funciones se caracterizan por actuar como sistema antioxidante. El objetivo de este trabajo fue diseñar las herramientas necesarias para evaluar la expresión génica de Vtg y MT en *P. argentinus*.

El ARN total fue extraído de hepatopancreas y ovario usando TransZol®, y el ADNc se obtuvo por transcripción inversa utilizando Ultra Script II (Genbiotech). Se diseñaron primers consenso para Vtg, MT y β-actina (gen de referencia) en base a secuencias de crustáceos filogenéticamente relacionados. La amplificación de los genes de interés se realizó por PCR a partir de los ADNc. Los productos obtenidos, con tamaño similar al esperado, fueron purificados y enviados a secuenciar. El análisis de las secuencias obtenidas mediante BLAST permitió verificar que se trataba de los genes de interés. Estos datos permitieron diseñar primers específicos para dichas secuencias como así también para otros dos genes de referencia: 18S ARNr y factor de elongación 1-α (diseñados a partir de secuencias del GenBank para *P. argentinus*). Estos primers permitirán cuantificar la expresión de Vtg y MT por PCR en tiempo real en *P. argentinus* y evaluar su potencial uso como biomarcadores de PEs, constituyendo una nueva línea de investigación hasta el momento no explorada en la especie.

Palabras claves: *Palemon argentinus,* perturbadores endocrinos, vitelogenina, diseño primers

SESIÓN DE PÓSTERS

Genotoxicidad

P135. Frecuencia de micronúcleos y otras anormalidades en células de epitelio bucal en agricultores de frutilla de la ciudad de Areguá

López Vera M.E.1, Mendoza Centurión P.M.1, Gutiérrez J.A.1, Benítez Acuña J.A.1, López Acosta N.3, López Arias T.2

1 Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Universidad Nacional de Asunción. 2 Departamento de Biotecnología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Universidad Nacional de Asunción. 3 Dirección de Investigación - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Universidad Nacional de Asunción.

mariaeva193@gmail.com

En los últimos años el uso de plaguicidas ha aumentado considerablemente, y produce diferentes problemáticas, entre las que se encuentra afectada la salud humana. La mucosa que recubre la cavidad oral, puede presentar evidencias a nivel microscópico como macroscópico de cambios indicativos de enfermedad local sistémica o por exposición a sustancias tóxicas. Debido a la exposición ocupacional los agricultores corren riesgo de presentar daños en su material genético. Por ello la importancia de realizar monitoreos en las células de la mucosa oral para evaluar el efecto genotóxico y citotóxico, de forma sencilla, rápida y económica; esto mediante la prueba de micronúcleos (MN) y detección de diversas anormalidades nucleares (AN). La población evaluada consiste en agricultores de frutilla de la Ciudad de Aregua, ubicada en el Departamento Central, Paraguay. La misma es famosa por la producción constante de este producto alimenticio. El grupo control consistió en 26 individuos y el grupo expuesto 22. Se tiñeron las láminas con reactivo de Schiff y se realizó el conteo de células estandarizado a 2000 por individuo en aumento de 100x. El análisis estadístico de los datos se realizó usando el programa SPSS Statistics 23. Se comparó el grupo de personas expuestas con el de las no expuestas, en relación al comportamiento de cada una de las variables de la encuesta, usando un análisis de varianza univariado. Posteriormente, se aplicó una t de Student para comparar la significancia del daño en el ADN entre ambos grupos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos estudiados para la mayoría de las variables, tales como: Broken Egg, Pignosis, Cariorrexis y Binucleadas. Sin embargo, el grupo de personas expuestas presenta una diferencia estadística significativa en cuanto a Micronúcleos y Cariolisis ($p<0,05$). La presencia elevada de MN en el grupo expuesto demuestra un mayor daño celular, estos cambios pueden deberse a factores como el estilo de vida que presenta este grupo social, su exposición prolongada agroquímicos, al sol o la falta de protección básica ante la manipulación de estos agentes químicos.

Palabras claves: agroquímicos, micronúcleos, genotoxicidad, epitelio bucal

SESIÓN DE PÓSTERS

Genotoxicidad

P136. Evaluación de biomarcadores hematológicos y del daño al ADN en el cíclido *Australoheros facetus expuesto* al fungicida azoxistrobina.

Crupkin A.1, Iturburu F.2, Fulvi A.3, Uriarte F.3, Menone M.2

1 Laboratorio Ecotoxicología, Comisión de Investigaciones Científicas (CIC), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata (FCEyN, UNMdP). 2 Laboratorio de Ecotoxicología, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC), CONICET–UNMdP. 3 FCEyN, UNMdP.

fernando.g.iturburu@gmail.com

Dentro de los agroquímicos, los fungicidas son el segundo grupo más utilizado alrededor del mundo. Existen diversas familias químicas de fungicidas con diferentes mecanismos de acción, y dada su amplia utilización, se han informado concentraciones cuantificables de estos compuestos en cuerpos de agua dulce cercanos a agroecosistemas. En particular, la azoxistrobina (AZX) es un fungicida sistémico de amplio espectro perteneciente a las estrobilurinas b-metoxiacrilato. Su mecanismo de acción es la inhibición de la respiración mitocondrial, disminuyendo la síntesis de ATP y conduciendo a estrés oxidativo en el hongo objetivo. Si este proceso ocurriese en peces expuestos a AZX, como ya ha sido previamente informado para altas concentraciones del fungicida, serian esperables cambios en los parámetros hematológicos en peces. Teniendo en cuenta el incremento importante en la utilización de este compuesto y su impacto en los ecosistemas acuáticos, el objetivo de este trabajo fue evaluar biomarcadores hematológicos y de genotoxicidad en el cíclido nativo *Australoheros facetus* expuesto a concentraciones ambientalmente relevantes de azoxistrobina. Para ello se realizó un bioensayo de exposición aguda (48 h) de peces adultos (n= 6) a 0 (Control negativo, C(-)), 0,05, 0,5, 5 y 50 µg/ L AZX del Formulado comercial, AMISTAR®. Luego de la exposición se extrajo sangre por punción de la vena caudal para evaluar biomarcadores hematológicos (hematocrito (HTO), concentración de hemoglobina (Hb) y glucosa (GLU), y recuento de glóbulos rojos (GR)) así como para la evaluación del daño al ADN en glóbulos rojos a través del ensayo cometa (EC). Respecto a los biomarcadores hematológicos, los mismos no mostraron diferencias significativas respecto al C(-) ($p > 0,05$). El índice de daño del EC mostró un incremento cuando los peces fueron expuestos a 50 µg/ L AZX ($p < 0,05$). El daño al ADN se observó en una concentración plausible de ser encontrada en el ambiente, lo que alerta sobre las posibles consecuencias que este pueda tener, tanto en el desarrollo de patologías en el pez como posibles efectos en la descendencia de los mismos. Teniendo en cuenta el mecanismo de acción de AZX es necesario ahondar en el mecanismo de estrés oxidativo que podría subyacer a la genotoxicidad observada.

Palabras claves: estrobilurinas, peces, ensayo cometa, hematología.

SESIÓN DE PÓSTERS

Genotoxicidad

P137. Evaluación del efecto genotóxico del clorpirifos en *Prochilodus lineatus* (Pisces, Prochilodontidae) a través del ensayo de micronúcleos

Caramello C.S.1, Cowper Coles F.1, Pérez J.E.1, Jorge N.L.2, Jorge L.C.1

1 Instituto de Ictiología del Nordeste, Facultad de Ciencias Veterinarias-UNNE. 2 LabInTam, Facultad de Ciencias Exactas Naturales y Agrimensura-UNNE

nelly.jorge@gmail.com

En estos últimos años ha tenido mucha importancia el monitoreo de los xenobióticos (químicos como pesticidas) en el medio ambiente, debido a que se ha reconocido la persistencia de la actividad biológica de muchos de estos compuestos. El Clorpirifos es un insecticida organofosforado de amplio espectro empleado en viviendas y agricultura. Este plaguicida así como otros químicos pueden alcanzar el ecosistema acuático y afectar organismos no-blanco como los peces. Los peces son particularmente blanco de la contaminación, éstos al ingerir sustancias contaminadas desarrollan posteriormente alteraciones debidas a la bioacumulación. El propósito de este estudio fue evaluar la genotoxicidad del Clorpirifos en *Prochilodus lineatus* (Pisces, Prochilodontidae) a través de la frecuencia de micronúcleos (MN) y de Alteraciones de la Morfología Nuclear (AMN) en eritrocitos de sangre periférica. Los ensayos se realizaron con Clorpirifos en su forma pura (Sigma Aldrich). Después de la aclimatación los peces se dividieron en dos grupos control (C) y tratados (T1 = 10 µg/L; T2 =30 µg/L y T3 =90 µg/L). Se realizaron tres replicas por grupo (C, T) con un total de 3 animales por pecera. Los animales permanecieron en los acuarios durante un período de 7 días. Transcurrido este tiempo los ejemplares fueron sacrificados con sobredosis de anestesico para la extracción de sangre de la vena caudal. Con dicha sangre se realizaron frotis, que se colorearon con Giemsa al 5% durante 8 minutos. En las muestras analizadas se determinó el número de MN y AMN luego de la observación de 2000 células por animal. Para el estudio se consideraron las células con la membrana citoplasmática intacta. La observación de los frotis de sangre en ambos grupos reveló la presencia de micronúcleos y de las siguientes Alteraciones de la Morfología Nuclear; evaginaciones, muescas, lobulados, células binucleadas, eritrocitos globulares. Los individuos del T3 mostraron variaciones significativas en la frecuencia de MN y AMN respecto a los controles (p <0,05), no así los ejemplares de los tratamientos T1 y T2. Por todo lo expuesto, concluimos que el Clorpirifos a la dosis de 90 µg/L podría ser nocivo para el medio ambiente.
Palabras claves: clorpirifos, micronúcleos**,** *Prochilodus lineaus*, peces

SESIÓN DE PÓSTERS

Genotoxicidad

P138. Optimization of Alkaline Single Cell Gel Electropohoresis (Comet Assay) Protocol for Cells from Oral Cavity

Prieto González E.A.1, Miana V.V.1, Palermo A.M.2

1 Center for Higher Studies in Human and Health Sciences, Open American University, Buenos Aires, Argentina. 2 CITEDEF, Buenos Aires, Argentina.

elio.prietto@vaneduc.edu.ar

Comet assays or single cell gel electrophoresis for detection of DNA damage is a test that has been widely utilized to assess the effects of expositions to environmental genotoxicants. The test is also used to evaluate DNA damage related to chronic inflammation or preneoplastic and neoplastic conditions. The cells more frequently assessed in comet assay in humans are the peripheral blood lymphocytes, but there are other cell types that have been considered for that purpose. Buccal cells have received attention for its suitability for comet assay, but there have been few studies on comet assay in these cells. There are technical difficulties related to comet assay in buccal epithelial cells that justifies the attempts to optimize protocols that could contribute to standardize the test allowing more widespread use of buccal cells in biomonitoring or clinical trials. We compared three protocols: the standard technique from Tice et al. 1999 and the protocols developed for oral cavity cells from Valverde et al. 1997 and Szeto et al. 2005. We introduced modifications related to: device utilized to scrape the cells from the mucosa, the place and volume of sample enzymatic digestion, trypsin concentration, and also, duration of lysis incubation and unwinding. Variables considered for comparison were: i) number of epithelial origin`s identifiable cells; ii) number of living cells; iii) number of nucleoids by 400x microscopy field; iv) regularity of comet head v) basal DNA Damage Index (DI_b) and DI_p after hydrogen peroxide treatment. DI was evaluated in 10 slides/treatment, 50 comets/each slide, (500 comets). X^2 test was utilized and the Pearson correlation coefficient was applied to compare DI between buccal and Vero cells. (DI_b) and in DI_p were analyzed by comparing the mean ± 0.95 confidence interval in each of the four protocols. Critical features of our protocol are: i) the use of an inverted Ayre spatula to obtain the cells; ii) the double digestion with cells in suspension prior to the imbibition in agarose; iii) increased digestion volume that allows an adequate DNA access for enzymes and reduces interference by proteins resulting in a better DNA migration ; iv) a seven day period of lysis; as well as a 25 minutes of unwinding at pH 9.1; v) the strict control of temperature at 20° C during the electrophoretic run.

Palabras claves: comet assay, buccal cells, genotoxicity, single cell electrophoresis.

SESIÓN DE PÓSTERS

Genotoxicidad

P139. Evaluación de la citotoxicidad y la genotoxicidad in vitro del herbicida Roundup® controlmax en la línea celular hek-293, proveniente de células de riñón de embrión humano

Roma D.A.1,3,4, Molinero D.3,4, Origlia I.3, Capella V.2,4, Aiassa D.3, Rodríguez N.2, Mañas Torres F.1

1 Laboratorio de Farmacología, Departamento de Clínica Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. 2 Departamento de Biología Molecular, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto. 3 Laboratorio de Genética y Mutagénesis Ambiental (GeMA), Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto. 4 CONICET.

dardoandres@gmail.com

El Roundup® es el herbicida a base de Glifosato más utilizado a nivel mundial. Los estudios que evaluaron la toxicidad y genotoxicidad de este compuesto empleando diversos sistemas experimentales, arrojan resultados conflictivos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la citotoxicidad y genotoxicidad *in vitro* del herbicida Roundup® ControlMax (equivalente a Glifosato ácido 72 % p/p) en la línea celular Hek-293, proveniente de células de riñón de embrión humano, en concentraciones halladas en sangre y leche materna de personas expuestas al herbicida, fundamentalmente, a través de sus residuos en alimentos; debido a que su presencia también ha sido verificada en diversas matrices ambientales, incluso en zonas no rurales, por lo que las personas podrían estar expuestos por otras vías. Se analizaron 5 concentraciones de Roundup® ControlMax: 0,0007; 0,007; 0,07; 0,7 y 3,5 µg/ml, a las cuales las células estuvieron expuestas durante 1 y 4 horas. Como control negativo se utilizó medio de cultivo y como control positivo H_2O_2 20 µM. La citotoxicidad se evaluó mediante el método de tinción por exclusión del colorante vital Azul de Tripán, mientras que la genotoxicidad se analizó a través del Ensayo Cometa empleando como parámetro el Momento de la Cola. En todos los tratamientos la viabilidad celular fue superior al 92%. Los resultados del Ensayo Cometa mostraron un aumento de daño al ADN estadísticamente significativo respecto del control negativo en las 3 concentraciones más elevadas de Roundup® analizadas (0,07; 0,7 y 3,5 µg/ml), tanto a 1 como a 4 horas de exposición ($p \leq 0,001$; Test de Dunns). En ambos casos se observó un incremento de daño genético concentración respuesta, cuantificado a través del Test de Spearman ($r: 1$; $p \leq 0,01$). Estos resultados ponen de manifiesto la capacidad del herbicida Roundup® ControlMax de generar daño genético sobre células humanas, aún a concentraciones iguales a las encontradas en sangre y leche materna de humanos expuestos a través de la dieta.

Palabras claves: Roundup® ControlMax, glifosato, ensayo cometa, genotoxicidad**.**

SESIÓN DE PÓSTERS

Genotoxicidad

P140. Efectos genotóxicos inducidos por una exposición crónica al herbicida ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) en *Cnesterodon decemmaculatus*

Ruiz de Arcaute C.1, Soloneski S.1, Larramendy M.L.1

1 Cátedra de Citología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata

celerdea@gmail.com

Como resultado del modelo de producción agrícola actual, las especies animales y vegetales se encuentran expuestas directa o indirectamente a diferentes tipos de agroquímicos, los cuales representan un problema ecológico y de salud pública por su persistencia, bioacumulación y toxicidad. El ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) es el segundo herbicida más utilizado en Argentina para controlar malezas de hoja ancha en cultivos de importancia económica. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto genotóxico inducido por DMA® (58,4% 2,4-D, Dow AgroSciences Argentina S.A.), una formulación comercial basada en este herbicida actualmente comercializada en nuestro país, mediante el empleo del ensayo cometa (EC) en células circulantes de adultos de *C. decemmaculatus* (Pisces, Poeciliidae) expuestos en laboratorio de manera crónica. Los individuos fueron expuestos durante 28 d a concentraciones de 25,2 y 50,4 mg/L (equivalentes a 2,5% y 5% de la $CL50_{96h}$, respectivamente) y 10 individuos fueron tomados de cada tratamiento cada 7 d para la realización del EC. Como control negativo se utilizó agua de red declorinada. Los resultados mostraron un incremento significativo de rupturas primarias en el ADN en ambas concentraciones utilizadas y para los cuatro tiempos de exposición (7, 14, 21 y 28 d), siendo el mayor daño observado a los 21 d de tratamiento tanto para la concentración de 25,2 como 50,4 mg/L. Este estudio representa la primera evidencia de efectos subletales crónicos inducidos por la formulación comercial DMA® en una especie nativa de Argentina y destaca la importancia de incluir estudios a largo plazo en programas de monitoreo para la protección de la biota acuática.

Palabras claves: DMA®, ensayo cometa, peces

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P141. Evaluación de la susceptibilidad estadio-dependiente del dimetoato sobre el desarrollo embrio-larval del sapo común americano (*Rhinella arenarum*)

Acquaroni M.1,2, Svartz G.1,2, Pérez Coll C.1,2

1 Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín. 2 CONICET

meracquaroni@gmail.com

El uso indiscriminado de agroquímicos está comprometiendo la sustentabilidad ambiental. A fin de tomar decisiones acerca de los niveles máximos de exposición a los mismos, es de gran importancia la información generada a través de los bioensayos que identifican los períodos más sensibles del ciclo de vida de la especie. El objetivo de este estudio fue evaluar la toxicidad estadio-dependiente de un plaguicida organofosforado dimetoato (Galgofos 37,6 % ingrediente activo) durante el desarrollo embrionario de un anfibio autóctono *Rhinella arenarum* (sapo común americano). Se realizaron bioensayos por pulsos de 24h, exponiendo grupos de 10 embriones (N=3) a un amplio rango de concentraciones del plaguicida (10-500 mg/L) preparadas en solución ANFITOX (SA) durante los estadios de: blástula temprana (E4), gástrula (E11), placa neural (E13), respuesta muscular (E18), circulación branquial (E20), pliegue opercular (E23) y opérculo completo (E25). Luego de la exposición, los embriones fueron muy bien lavados y mantenidos en SA, registrándose los efectos letales y subletales hasta los 21 días (504 h). La sensibilidad de los embriones al plaguicida fue relativamente alta en los estadios tempranos (NOEC-504hs=10 mg/L para E4-E18) pero a partir del E20 comenzó a disminuir, siendo E20, E23 y E25 los estadios más resistentes (NOEC-504hs=50 mg/L). Durante las primeras 96h los embriones exhibieron severas malformaciones como: disociación celular, retraso del desarrollo, curvatura del eje, hidropesía. Cabe destacar que se afectaron incluso estructuras formadas luego de suspender el pulso. El índice Teratogénico (IT=NOEC letalidad/NOEC subletalidad) para el E4 a las 48h, fue 2, indicando el alto potencial teratogénico del dimetoato. También se observaron alteraciones en el comportamiento como hiperquinesia, debilidad general, movimientos erráticos y circulares. El efecto neurotóxico del dimetoato podría deberse a la inhibición de la acetilcolinesterasa, con acumulación de acetilcolina en la hendidura sináptica, estimulando excesivamente el SNC más desarrollado en los últimos estadios embrionarios. La exposición por pulsos no solo provee información sobre los periodos más sensibles del desarrollo, sino que también brinda información sobre la toxicidad derivada de emergencias ambientales por derrames o aplicaciones incorrectas del plaguicida.

Palabras claves: dimeotoato, anfibios, bioensayos de toxicidad, toxicidad estadio-dependiente.

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P142. Toxicidad del tebuconazole sobre el desarrollo embrio-larval del sapo común americano (*Rhinella arenarum*)

Acquaroni M.1,2, Svartz G.1,2, Pérez Coll C.1,2

1 Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín. 2 CONICET

meracquaroni@gmail.com

Durante los últimos años, los pesticidas han sido foco de atención de la comunidad científica ya que los efectos que pueden causar a los organismos *no blanco* por su aplicación no han sido bien identificados. En este trabajo se evaluó la toxicidad de uno de los fungicidas más utilizados en nuestro país, el tebuconazole, sobre el desarrollo embrio-larval de un anfibio autóctono *Rhinella arenarum*. Se expusieron individuos en dos etapas del desarrollo: a partir del inicio de la segmentación, E4 (embriones) y de la formación del opérculo completo, E25 (larvas) a un formulado comercial de tebuconazole (43% de ingrediente activo). Se evaluaron los efectos letales y subletales por exposición aguda (96h), crónico-corta (168h) y crónica (504h). Los resultados mostraron un aumento significativo de la toxicidad con el tiempo de exposición tanto en embriones (E4) como en larvas (E25), obteniéndose CLs50-72 y 504 h = 43,47 y 2,63 mg/L y 17,51 y 6,98 mg/L respectivamente. Se observaron efectos subletales en embriones a partir de 5 mg/L que consistieron en disociación celular, retraso en el desarrollo, talla reducida y pliegues en la aleta. El Índice Teratogénico (IT=NOEC letalidad/NOEC subletalidad) para embriones a las 48h, fue 2, lo que indica el mayor potencial teratogénico del fungicida en relación a su efecto letal. Las larvas a partir de la concentración más baja, 5 mg/L, exhibieron hidropesía, distribución anómala del pigmento y curvatura del eje/cola. Tanto los embriones como las larvas presentaron alteraciones en el comportamiento como hiperquinesia, movimientos erráticos, debilidad en el movimiento. Estos resultados muestran la alta toxicidad del tebuconazole sobre el desarrollo embrio-larval de *R. arenarum*. Durante la exposición aguda, la sensibilidad de las larvas fue mayor que la de los embriones. Mientras que la sensibilidad de los embriones durante la exposición crónica fue mayor que la de las larvas, aumentando más de 16 veces la toxicidad del fungicida. Asimismo, el aumento de los efectos con el tiempo de exposición alerta sobre el riesgo de la exposición crónica aún a concentraciones mucho más bajas que las iniciales. Los severos efectos subletales del fungicida, incluyendo su potencial teratogénico sobre la morfogénesis, el crecimiento, y comportamiento de los individuos ante la exposición continua al fungicida, causan un riesgo indirecto sobre las poblaciones del sapo común americano expuestas en los agroecosistemas.

Palabras claves: tebuconazole, anfibios, bioensayos de toxicidad, desarrollo embrio-larval

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P143. Bisfenol A (BPA) en las diferentes fracciones del material particulado recolectado en la Ciudad de Córdoba, Argentina.

Graziani N.1, Aguilera Sammaritano M.2, Carreras H.1, Wannaz E.1.

1 Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET-Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.2 Instituto de Ciencias Básicas (ICB), Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes, Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina

aquimariela@gmail.com

Dentro de los llamados contaminantes emergentes, podemos mencionar al compuesto bisfenol A (BPA), el cual es ampliamente utilizado como agente de polimerización para la producción de policarbonatos o resinas epoxi. En la actualidad, el BPA es utilizado en una amplia variedad de productos, desde el papel térmico hasta el embalaje de alimentos. Sin embargo, se ha sabido que el BPA actúa como un disruptor endocrino imitando al estrógeno, pudiendo generar efectos adversos en el sistema reproductivo e incrementando el riesgo de padecer cáncer de mama y del tracto reproductivo. La producción de BPA se ha incrementado continuamente durante la última década, hasta alcanzar alrededor de 6,8 millones de toneladas al año. Este compuesto se ha convertido en un grave problema ambiental, sin embargo la gran mayoría de los estudios se centran en el medio acuático, siendo poco estudiada su presencia en la atmósfera. Considerando la presión de vapor del BPA, es poco probable encontrarlo en fase gaseosa, sin embargo, algunos estudios han reportado su presencia en material particulado. Así, dado que las partículas menores a 10 μm (PM10) son fácilmente respirables y capaces de depositarse en el tracto respiratorio llegando las más finas hasta los bronquiolos, es posible que las partículas de menor tamaño presenten mayor relevancia toxicológica. De esta forma, el objetivo del presente trabajo fue cuantificar la concentración de BPA en las diferentes fracciones del material particulado (PM 2.5, PM 10 y PST, Partículas Sólidas Totales) en dos sitios de la Ciudad de Córdoba. Para ello, se tomaron muestras simultáneas de las mencionadas fracciones en Ciudad Universitaria y en un basural a cielo abierto. Posteriormente la concentración de partículas se determinó por gravimetría y la concentración de BPA mediante la técnica de HPLC. Los resultados obtenidos mostraron que la concentración de BPA es mayor en la fracción más pequeña de partículas (PM 2.5), las cuales al ser inhaladas tienen una gran capacidad de penetrar en las vías respiratorias, depositándose en los alvéolos pulmonares o incluso pueden llegar al torrente sanguíneo. Los valores hallados en el sitio Ciudad Universitaria oscilan entre 9-14 ng BPA/ug de PM 2.5, mientras que en el sitio basural las concentraciones oscilaron entre 8-387 ng BPA/ug de PM 2.5.

Palabras claves: Bisfenol A, material particulado, PM10; PM2.5

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P144. Dynamic of microplastics in the Suquía River basin (Córdoba, Argentina).

Kittner M.1, Meier M.1, Pflugmacher Lima S.1, Amé M.V.2, Yunes P.3, Wunderlin D.A.3

1 Ecological Impact Research and Ecotoxicology, Technische Universität Berlin, Berlin, Germany. 2 Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI-CONICET), Facultad de Ciencias Químicas- Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. 3 Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC- CONICET), Facultad de Ciencias Químicas- Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

vame@fcq.unc.edu.ar

The presence of microplastics (MP) in both water and sediments has been extensively reported in marine environments, with fewer studies on their presence in rivers, particularly in rivers affected by semi-arid conditions. It is likely to expect a different behavior of MP in the sea with respect to a river, mainly because of differences in the hydrology, salinity, etc. Thus, our main goal was to evaluate the presence and behavior of MP in a river belonging to a semi-arid region (Province of Córdoba, Argentina), looking to assess the main sources of MP and verifying their changes along a river section that includes a big city and its wastewater treatment plant (WWTP). For this purpose, water and sediments samples were collected at five sampling sites along the Suquía river including areas upstream from Córdoba City (site 1, reference area), within the city but upstream from its WWTP (sites 2 and 3, accounting for urban run-off from the city) and downstream the WWTP (sites 4 and 5, accounting for sewage pollution not retained at the WWTP). Samples were taken during the dry season of 2016 and 2017, with the river at its lower flow. Water samples were filter through a sieves array, dried and digested by H_2O_2. Sediments samples were first dried, then sieved and digested as water samples. Plastic particles were separated by an overflow method and the retained material classified in fibers and particles by optical microscopy. Results show that MP are present in high amount throughout the studied river basin, even upstream from the main city, being the WWTP the main source of MP to the stream, but the city run-off was the responsible for the higher amount of MP in sediments. Our current results show qualitative and quantitative differences with previous reports on MP in water and sediment of rivers, having a range of MP that exceeds most previous reports in rivers. Furthermore, among MP found, fibers were more abundant than microparticles, triggering the need for a deep evaluation of probable negative effects of fibers on the aquatic biota.

Palabras claves: microplastics, microfibers, microparticles, river.

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P145. Consecuencias de la exposición al glifosato en la diferenciación sexual de *Leptodactylus latrans* (Anura, Leptodactylidae)

Bach N.1, López G.2, Natale G.3, Somoza G.2

1 Instituto Multidisciplinario de Investigaciones Biológicas (IMIBIO), UNSL-CONICET. 2 Instituto de Investigaciones Biotecnológicas-Instituto Tecnológico de Chascomús (INTECH), UNSAM-CONICET. 3 Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIM), UNLP-CONICET.

bachnadia@gmail.com

La expansión agrícola ha llevado a un incremento en el uso de plaguicidas, siendo el glifosato el más utilizado a nivel mundial. En Argentina se ha detectado la presencia de glifosato en diferentes matrices ambientales y se han comprobado efectos letales y subletales sobre biota no blanco. En este contexto, el objetivo del presente trabajo fue estudiar los efectos subletales del glifosato (GLY) y del formulado comercial Roundup Ultramax (RU) en larvas de *Leptodactylus latrans* de estadio 34 de Gosner (Gs34). Para ello se colectaron porciones (10%) de 4 nidos de espuma, que fueron mantenidos en condiciones controladas (25 ± 1°C; 16L:8O) en agua de bioensayo (pH=7,8 ± 0,1; 663,17 ± 15,01 µS/cm; 142,03 ± 2,31 mgCaCO3/L) y aireación continua. Las larvas fueron alimentadas *ad libitum* hasta alcanzar el Gs34, momento en el que fueron transferidas a recipientes conteniendo 1L de solución (tratamientos: 100 mg/L GLY; 0,3 mg e.a./L RU y un grupo control). Todos los tratamientos fueron evaluados por triplicado en densidad 10 id/L. A los 14 días de exposición se determinó el peso, la LHC (Longitud Hocico-Cloaca) mediante análisis fotográfico con el programa Image Pro Plus, y el estadio de desarrollo bajo lupa. Las larvas fueron sacrificadas con benzocaína (250 mg/L) y se disecó el complejo nefro-gonadal (N=12 por tratamiento), que fue procesado mediante histología clásica para la determinación histológica del sexo. El peso y la LHC fueron analizados por ANOVA de un factor, el desarrollo mediante la prueba de Kruskal-Wallis y la histología gonadal mediante prueba G de bondad de ajuste; con α=0,05. No se observaron diferencias significativas en ninguno de los puntos finales evaluados tanto por exposición a GLY como a RU. Sin embargo, pudo observarse en las larvas expuestas a RU un 75% hembras y 25% de machos, frente a una frecuencia de 50% para cada sexo en las larvas del grupo control. Si bien los datos sobre diferenciación sexual no resultan concluyentes, estudios previos en otras especies de anfibios y otros vertebrados, indican que la exposición a GLY y sus formulados, pueden tener efectos feminizantes. De esta forma se propone corroborar la hipótesis de los efectos en la diferenciación sexual para *L. latrans* mediante nuevos estudios incrementando el número de individuos expuestos.

Palabras claves: glifosato, larvas de anfibios, diferenciación sexual, *Leptodactylus latrans*

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P146. Efectos agudos y sub crónicos del ibuprofeno en adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* (Cyprinodontiformes, Poecilidae)

Campos L.B.1,2, Palacios M.1,4, González Núñez A.A.1, Castañé P.M.1, Ferrari L.1, Ossana N.A.1,3

1 PRODEA-INEDES/CONICET, Depto. Cs. Básicas-UNLu, Buenos Aires, Argentina. 2 ANPCyT. 3 CONICET. 4 CIN

liriabelencampos@gmail.com

El Ibuprofeno (IBU) es un antiinflamatorio de amplio uso en nuestro país. Es considerado un contaminante emergente, detectado en numerosos cuerpos de agua superficial de la región pampeana. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de este fármaco sobre biomarcadores bioquímicos y metabólicos en adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* criados en cautiverio. Se realizaron bioensayos agudos y sub crónicos de 96 h y 12 días en acuarios de vidrio con temperatura, fotoperiodo y aireación controlada (22°C, 16L:8O). Los peces, aclimatados 7 días y alimentados *ad libitum,* durante el ensayo fueron alimentados con el 2 % de su masa corporal. Se utilizaron 61 adultos (ambos sexos) distribuidos en tres grupos: Control en agua potable declorada (AP) (CN-control negativo), y dos concentraciones del fármaco: AP + 0.05 ppm IBU (IBU0.05) y AP + 0.1 ppm IBU (IBU0.1). Se controlaron los parámetros fisicoquímicos a diario: oxígeno, conductividad y pH con sensores (HACH®), dureza por titulación y concentración de IBU por HPLC, en todos los medios. Al finalizar los animales fueron anestesiados en frío, pesados, medidos y sexados. Los órganos se guardaron en freezer a -80°C. Se determinó: en cerebro (C) y músculo (M) actividad de la acetilcolinesterasa (AChE), en hígado (H) la actividad de la glutatión-S-transferasa (GST) y el contenido de glutatión (GSH) y en M también se determinó contenido de lípidos y la actividad del sistema de transporte de electrones (ETS). Se calcularon los índices morfométricos: factor de condición y hepatosomático. La AChE cerebral mostró diferencias significativas entre CN y el grupo IBU0.1 que aumentó a los 12d de exposición, mientras que en M no mostró cambios. En H se observó un aumento significativo de la GST entre el CN y el grupo IBU0.05 a los 12d de exposición, mientras que el GSH no mostró diferencias. En M los lípidos y ETS disminuyeron significativamente respecto del CN para la concentración más baja de IBU en ambos tiempos (96 h y 12 d) y para ETS también disminuyó a la mayor concentración a las 96 h. El estudio demuestra que exposiciones subletales de IBU son capaces de producir cambios significativos sobre algunos biomarcadores bioquímicos en *Cnesterodon decemmaculatus.* Se observó un efecto negativo en el tejido muscular que fue mayor en la exposición aguda que en la exposición crónica, sobre el contenido de lípidos y la energía metabólica evaluada por ETS.

Palabras claves: biomarcadores, bioensayos, contaminantes emergentes, madrecita de agua

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P147. Presencia de filtros UV orgánicos en muestras de aire y particulado troposférico de la costa bonaerense

Pegoraro C.N.1, Montejano H.A.2, Chiappero M.S.1

1 Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata-CONICET, Mar del Plata, Argentina. 2 Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto-CONICET, Río Cuarto, Argentina.

mchiappero@mdp.edu.ar

Los filtros UV orgánicos (FUV) se utilizan con el fin de prevenir y/o minimizar los efectos nocivos de la radiación solar sobre el ser humano y también con el objetivo de proteger de la degradación a diversos materiales que son expuestos a la luz solar. Como consecuencia de este uso masivo se desarrollaron diversas investigaciones que mostraron posibles efectos adversos de los FUV sobre los organismos y sobre el ser humano. Por otro lado, debido al daño ecosistémico que podrían causar, ha sido estudiada su presencia en distintos lugares del mundo tanto en agua de mar, ríos, lagos, aguas subterráneas, agua corriente, aire y diversos organismos acuáticos. En este trabajo se analizaron FUV por primera vez en Sudamérica en el aire en la ciudad de Mar del Plata durante 2015 y 2016 (n=14) a través de un muestreador activo de alto volumen. Se identificaron y cuantificaron distintos FUV en fase gaseosa y particulado mediante cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas (CG-MS). Los compuestos detectados en aire principalmente fueron homosalato (HMS), octocrileno (OCR) y Etilhexilmetoxicinamato (EHMC) lo que podría estar asociado al uso de estos FUV. Los niveles de EHMC (784-3335 pg m^{-3}) representaron el 58% del promedio de la concentración total, seguido por HMS (~36%-276-2608 pg m^{-3}) y OCR (~ 1%-2,5-34 pg m^{-3}). El HMS se particiona principalmente a la fase gaseosa, mientras que el OCR se encuentra mayoritariamente en la fase particulada independientemente de las variaciones estacionales, mientras que EHMC se particiona en ambas fases. Las concentraciones totales (gas + particulado) de HMS y OCR fueron relativamente más altas en los meses de verano respecto al invierno. Estas variaciones podrían deberse a un aporte directo de actividades recreativas. El uso de filtros solares para proteger la piel es la principal fuente de FUVs en productos de cuidado personal, por lo que las actividades recreativas podrían ser una de las fuentes principales, combinadas con emisiones secundarias (industria, volatilización desde materiales, etc). Los FUVs también pueden encontrarse en el ambiente tanto en fase gaseosa como en la fase particulada contribuyendo de esta forma a un impacto ambiental adicional a la fase acuosa que ha sido la más estudiada hasta el momento.

Palabras claves: contaminantes emergentes, filtros solares, atmósfera, Mar del Plata

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P148. Estudio de parámetros sociales y natatorios de *Cnesterodon decemmaculatus* (Ciprinidontiformes, Poecilidae) para evaluar los efectos tóxicos del ibuprofeno

De Diego G.1, Ferro J.P.1,2, Ferrari L.1, Eissa B.L.1

1 Programa de Ecofisiología Aplicada, Dpto. de Ciencias Básicas-UNLu (INEDES-CONICET). Luján, Argentina. 2 CONICET

beteissa@yahoo.com

Los medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (NSAIDs), como el ibuprofeno (IBU), el diclofenac y el paracetamol, se encuentran entre los más utilizados para el alivio del dolor siendo detectados con frecuencia en el ambiente acuático. El objetivo de este trabajo fue evaluar en *Cnesterodon decemmaculatus,* un pez teleósteo dulceacuícola nativo, el impacto del IBU sobre algunos parámetros comportamentales. Se expusieron ejemplares adultos durante 12 días, con renovación parcial (50%) del medio cada 2 días, en acuarios de vidrio de 2 L, con temperatura y fotoperiodo controlados (22±1°C, 16L:8O) y aireación permanente. Los peces fueron aclimatados previamente a las condiciones experimentales durante 7 días y alimentados *ad libitum* con alimento para peces; durante los ensayos fueron alimentados con una cantidad equivalente al 2 % de la masa corporal. Se utilizaron 60 ejemplares adultos (proporción de sexos 1:1) de 67,0±6,7 mg (peso) y 21,15±2,36 mm (largo total) (media±EE), que se distribuyeron en tres grupos: [1] agua potable de red declorada (AP) (Control), [2] AP + 50 ppb IBU, [3] AP + 130 ppb IBU (Expuestos). Cada grupo contó con un duplicado. Diariamente se determinaron los parámetros fisicoquímicos y se tomaron muestras para la posterior determinación de la concentración del fármaco en los medios. Luego de una aclimatación de 10 min, se realizaron filmaciones diarias individuales de 6 min y filmaciones grupales de 12 minutos en cada grupo experimental. Los videos se procesaron con el software LoliTrack para evaluar: Velocidad ($mm.s^{-1}$), Aceleración ($mm.s^{-2}$), Tiempo Activo (s), Distancia recorrida (mm), Distribución espacial (%), número de episodios de agresiones y de intentos de cópula. El análisis estadístico utilizado fue ANOVA con pruebas a posteriori de Tukey. No se registró letalidad en ningún grupo experimental. En el grupo [3] los animales permanecieron más tiempo en la superficie de la pecera. Para ambos grupos expuestos, se observó una reducción significativa de las conductas agresivas y de los intentos de cópula. No se observaron diferencias significativas en los parámetros natatorios respecto del control. Para las condiciones ensayadas y las concentraciones de IBU utilizadas, los parámetros sociales (conducta agresiva e intento de cópula en machos) resultaron ser biomarcadores sensibles de efecto. Proyecto financiado por PICT 2015/2636.

Palabras claves: *C. decemmaculatus,* ibuprofeno, natación, interacciones sociales

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P149. Exposición prolongada de *Corydoras paleatus* (Siluriformes, Callichthyidae) a concentraciones subletales de triclosán en agua: respuestas de biomarcadores fisiológicos, bioquímicos y metabólicos.

Scarcia P.1, Frontera E.1, Rossi A.2, Cazenave J.2, de la Torre F.1

1 GECAP, Departamento de Ciencias Básicas e INEDES, Universidad Nacional de Luján (UNLu-CONICET). Buenos Aires, Argentina. 2 Instituto Nacional de Limnología (INALI) - CONICET-UNL. Santa Fé, Argentina.

fdelatorre@unlu.edu.ar

La inclusión de agentes antimicrobianos como el triclosán (TC) en productos para el cuidado personal intensificó su presencia en aguas residuales urbanas que ingresan al ambiente causando efectos negativos en la biota. Se evaluaron las respuestas de biomarcadores de una especie de pez nativa, *Corydoras paleatus*, luego de la exposición prolongada a dos concentraciones subletales de TC. Los peces permanecieron expuestos en un sistema de flujo continuo a 2 µg/L TC1 y 100 µg/L TC2 partiendo de una solución de TC en metanol. Los peces control permanecieron en agua de red no clorada (Co) y en agua con 0,002% de metanol (Csv). Luego de 21 días los peces fueron anestesiados, se registró el peso y longitud total, se extrajo sangre, hígado y músculo. Se evaluó el factor de condición (FC), índice hepatosomático (IHS), la actividad enzimática de glutatión-S-transferasa (GST), catalasa (CAT) y superóxido dismutasa (SOD), la capacidad antioxidante contra peroxilos (ACAP) y peroxidación lipídica mediante TBARS. Se determinó el contenido de lípidos, proteínas y glucógeno (en hígado y músculo) y la frecuencia leucocitaria en sangre entera. Las diferencias entre grupos se analizaron mediante ANOVA ($p<0,05$) y comparaciones múltiples de Tukey. No se registró mortalidad ni se evidenciaron diferencias significativas entre los grupos Co y Csv. La exposición a TC en *C. paleatus* no modificó la actividad de GST ni los índices fisiológicos, si bien se observó una tendencia de aumento en el IHS (TC2). Sin embargo, los peces expuestos a TC evidenciaron un incremento significativo tanto en la actividad de CAT (36% TC1 y 48% TC2) como de SOD (61% TC2) respecto al grupo Co. También se observó un incremento significativo en los niveles de ACAP de 2 y 4 veces más en TC1 y TC2 respectivamente y en TBARS (53% TC1; 31% TC2) respecto al grupo Co. Los parámetros metabólicos de los peces expuestos a TC evidenciaron un incremento significativo en los niveles de glucógeno en hígado respecto al grupo Co, sin embargo no presentaron diferencias en las reservas energéticas a nivel muscular. Por su parte, se evidenció una alteración en la frecuencia leucocitaria de los peces que permanecieron en TC respecto al grupo Co, con un incremento de los linfocitos y una disminución en los monocitos. Estos resultados sugieren que la exposición prolongada a TC generó principalmente estrés oxidativo, movilización en las reservas energéticas y una respuesta inmune en *C. paleatus.*

Palabras claves: triclosán, contaminantes orgánicos emergentes, biomarcadores, *Corydoras paleatus*

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P150. Respuestas de biomarcadores de biotransformación, estrés oxidativo y comportamentales de *Corydoras paleatus* (Siluriformes, Callichthyidae) luego de una exposición aguda a triclosán

Scarcia P.1, Sager E.1, Silva D.2, Araujo C.3, de la Torre F.1

1 GECAP, Departamento de Ciencias Básicas e INEDES, Universidad Nacional de Luján (UNLu-CONICET). Buenos Aires, Argentina. 2 Departamento de Ecología, Universidad de San Pablo, San Pablo, Brasil. 3 Departamento de Ecología y Gestión Costera, Instituto de Ciencias Marinas de Andalucia (CSIC), Cádiz, España.

fdelatorre@unlu.edu.ar

El triclosán (TC) es un agente antimicrobiano y antifúngico contenido en productos para el cuidado personal. Este tipo de contaminantes causan efectos negativos sobre la biota a pesar de su baja persistencia ya que ingresan en forma continua al ambiente acuático. Se evaluó en una especie de pez nativa, *Corydoras paleatus*, las respuestas de biomarcadores de contaminación luego de la exposición aguda a concentraciones subletales de TC en agua. Se determinaron en hígado y cerebro parámetros asociados a la biotransformación (actividad enzimática de GST), al estrés oxidativo (actividad enzimática de CAT, niveles de peroxidación lipídica mediante TBARS y capacidad antioxidante contra peroxilos-ACAP) y la actividad de la acetilcolinesterasa (AChE) cerebral. Los peces (n=54) fueron expuestos a 160 µg/L (TC1) y 340 µg/L (TC2) con un sistema de flujo continuo mediante una solución madre de TC en metanol; los grupos control permanecieron en agua de red no clorada (Co) y agua con 0,002% de metanol (Csv). Luego de 48h se los anestesió, se sacrificaron y se extrajo el hígado y cerebro. Se evaluaron parámetros comportamentales (capacidad de escape, E y colonización, C) utilizando un sistema de compartimentos conectados entre sí estableciendo un gradiente con las siguientes concentraciones de TC: 0, 2, 20, 100 y 200 µg/L, por triplicado. En los ensayos (E) se colocaron 3 peces en cada uno de los compartimentos y en (C) 15 peces en TC0 (n=45) y cada 20min se registró la cantidad de peces en cada compartimento. Las diferencias entre grupos fueron analizadas mediante ANOVA de una vía ($p<0,05$) y comparaciones múltiples de Tukey. La exposición a TC no modificó la actividad de CAT ni los niveles de TBARS en ninguno de los órganos evaluados. Sin embargo se incrementó la actividad hepática de GST (30% TC1 y 37% TC2) y los niveles de ACAP (40% TC1; 49% TC2 en hígado y 41% TC2 en cerebro) respecto al grupo Co. Así mismo, en cerebro se detectó una inhibición en la actividad de AChE en los peces expuestos a TC2 de 57% respecto al Co. En los ensayos de comportamiento, los peces no evidenciaron una preferencia por alguna concentración en particular, ni se observó un comportamiento de escape de las concentraciones de TC ensayadas. Estos resultados sugieren que la exposición aguda de *C. paleatus* a TC promovió una respuesta a nivel de biotransformación en hígado, una disminución en la capacidad antioxidante en ambos órganos y daños a nivel del sistema nervioso.

Palabras claves: biomarcadores bioquímicos y comportamentales, triclosán, contaminantes orgánicos emergentes, especie nativa.

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P151. Exposición al fármaco antidiabético metformina y su efecto sobre las reservas energéticas en el pez cíclido *Cichlasoma dimerus* (Teleostei, Cichliformes)

Dorelle L.S.1, Da Cuña R.H.1,2, Babay P.A.4, Sganga D.E.1, López Greco L.2,3, Lo Nostro F.1,2

1 CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental Aplicada (IBBEA). Laboratorio de Ecotoxicología Acuática. Buenos Aires, Argentina. 2 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental. Buenos Aires, Argentina. 3 CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental Aplicada (IBBEA). Laboratorio de Biología de la Reproducción, Crecimiento y Nutrición de Crustáceos Decápodos. Buenos Aires, Argentina. 4 Gerencia Química, Centro Atómico Constituyentes, CNEA. Buenos Aires, Argentina

dorelle.luciana@gmail.com

Dentro de los contaminantes de preocupación emergente, los fármacos de uso humano han sido objeto de estudio dado su consumo masivo, toxicidad y persistencia en el ambiente. Numerosos estudios muestran los efectos de este tipo de contaminantes en organismos no blanco, dentro de los cuales los peces son un grupo relevante para estudios ecotoxicológicos. En particular, la metformina (MF) es una droga antihiperglucemiante indicada para el tratamiento de numerosas patologías, incluyendo la diabetes *mellitus*, enfermedad metabólica considerada una pandemia. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la exposición a MF sobre los niveles de glucemia, las reservas energéticas y los índices organosomáticos (IOS) en individuos adultos del pez cíclido dulceacuícola *Cichlasoma dimerus* (Teleostei, Cichliformes). Los animales se colocaron en acuarios individuales y se expusieron a concentraciones nominales crecientes de clorhidrato de MF (0; 0,2; 2 y 20 µg/L) durante un período de 30 días, con una tasa de recambio del 100% del agua cada 48 h. Las concentraciones reales y la caída de la MF en agua se determinaron analíticamente mediante la técnica de electroforesis capilar de zona, acoplado a detector UV. Durante el experimento, se registró la ingesta diaria de alimento y se midieron los niveles iniciales y finales de glucemia. Al final del ensayo, se registraron los pesos del hígado, bazo y gónadas para calcular los respectivos IOS y se tomaron submuestras de hígado y músculo para realizar técnicas histoquímicas (PAS y Coomassie Blue) y para determinar el contenido de lípidos (L), glucógeno (G) y proteínas totales (P). Los resultados indican que la MF es un compuesto altamente estable con una caída en agua del 15% hasta las 96 h. En cuanto al perfil de reservas energéticas, no se observaron diferencias entre concentraciones pero sí una correlación positiva entre los niveles de G hepático y el índice hepatosomático, y entre los niveles de G y L hepáticos, que resultó ser diferencial entre machos y hembras, siendo la misma negativa en el primer caso y positiva en el segundo. Las técnicas histoquímicas evidencian una alteración a nivel metabólico producida por la exposición a MF. Este conjunto de marcadores podría ser utilizado para evaluar el grado de estrés a nivel del metabolismo energético en peces expuestos a contaminantes de preocupación emergente como los fármacos.

Palabras claves: peces, fármacos, metformina, reservas energéticas.

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P152. Efecto diferencial del ibuprofeno en machos y hembras de *Cnesterodon decemmaculatus* (Ciprinodontiformes, Poecilidae) considerando parámetros natatorios.

Ferro J.P.1,2, De Diego G.2, Eissa B.L.2

1 CONICET. 2 PRODEA-INEDES/CONICET, Depto.Cs. Básicas-UNLu, Provincia de Buenos Aires, Argentina

juanpferro@gmail.com

En las últimas décadas algunos contaminantes de origen antrópico presentes en el ambiente han despertado un interés particular por parte de la comunidad científica; un grupo importante son los fármacos y en particular los analgésicos no esteroideos (NSAID). El ibuprofeno, un NSAID, ampliamente distribuido en cuerpos de aguas superficiales, se ha descrito como un desorganizador endocrino y como un etotóxico en varias especies. Para este experimento se utilizaron machos (n=23) y hembras (n=25) adultos (peso: 64,5-69,5 mg; largo total: 20.57-21.31 mm) de *C. decemmaculatus,* aclimatados durante 7 días en agua potable subterránea declorada (AP). Luego se expuso un grupo de animales a una concentración de Ibuprofeno de 66±7 µg/L (IBU) durante 9 días mientras el grupo control se mantuvo en AP. Durante el ensayo, los animales contaron con aireación constante, alimentación ad libitum, temperatura de 23±1°C y fotoperiodo de 16D:8N, en peceras con un volumen de 2L. Diariamente se filmaron 4 individuos de cada grupo en un acuario de registro, obteniéndose videos de 3 min de duración, los cuales se procesaron con el software Lolitrack, V3. Los parámetros evaluados fueron: Velocidad media (mm/s), Aceleración media (mm/s^2), Tiempo activo (s) y Distancia total recorrida (mm). También se analizaron sus homólogos relativizados a la talla de los individuos, obteniéndose un nuevo conjunto de cuatro variables. Los resultados obtenidos no muestran diferencias significativas entre cada población experimental para la concentración de ibuprofeno evaluada. Al diferenciar entre sexos observamos que los parámetros de hembras y machos no difieren significativamente para el grupo control, no obstante, en presencia del fármaco las diferencias en los parámetros entre sexos difieren significativamente. Al comparar las hembras en AP con las hembras expuestas a IBU se advierte que en presencia del fármaco hay una disminución de los parámetros bajo estudio. En machos el efecto observado es el opuesto, con un marcado aumento de las variables natatorias en el grupo expuesto a ibuprofeno. Esto pone en evidencia un efecto de relajación en hembras y de excitación en machos. Es por esto que concluimos que la presencia de ibuprofeno en los cuerpos de agua superficiales es un riesgo para esta especie, ya que podría modificar la capacidad de forrajeo, el nicho efectivo, la exposición frente a predadores y el cortejo/apareamiento suponiendo un compromiso para las dinámicas poblacionales y ecológicas.

Palabras claves: comportamiento, madrecitas, AINE, contaminantes emergentes.

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P153. Estudio preliminar de contaminantes emergentes en el Arroyo Morón, Cuenca del Río Reconquista

Fitó Friedrichs G.1,2, Zalts A.1, Montserrat J.1,2

1 Área de Química. Instituto de Ciencias. UNGS. Prov. de Bs. As. 2 CONICET

gretel.fito.friedrichs@gmail.com

El objetivo del trabajo fue explorar, de forma preliminar, la presencia de contaminantes emergentes en el arroyo Morón, en el marco de un monitoreo de la Cuenca del Río Reconquista. Se evaluó también la distribución de los compuestos en tres matrices: agua, sedimento y plásticos. Los contaminantes emergentes (ECs) son sustancias de orígenes diversos que comprenden una amplia gama de compuestos químicos, principalmente plaguicidas, productos farmacéuticos, productos de cuidado personal, agentes tensoactivos, plastificantes y aditivos industriales, que ingresan al ambiente principalmente a través de aguas residuales. Su destino final es de relevancia ambiental dado que se consideran nocivos para la biota y la salud humana. El arroyo Morón es uno de los principales tributarios del Río Reconquista y recibe efluentes domiciliarios e industriales de cuatro partidos del oeste del Gran Bs.As. Su calidad ambiental se ve afectada debido al vuelco de aguas residuales sin tratamiento o deficientemente tratadas, como sucede en muchos cuerpos de agua de la provincia de Buenos Aires. Si bien existe una caracterización físico-química de la cuenca, no existen muchos estudios sobre el tipo de ECs presentes en esta cuenca. Se realizó un muestreo exploratorio puntual en la localidad de Churruca, Pcia de Bs. As. (-34.55490, -58.62739) en febrero de 2018, donde se recolectó una muestra de agua, de sedimento y varios plásticos presentes en el lecho del río. Todas las muestras fueron refrigeradas durante el traslado al laboratorio hasta su extracción con solvente, para su posterior análisis por GC-MS. Se detectó la presencia de compuestos de distintos orígenes: productos de cuidado personal como octinoxate, octocrylene, galaxolide y N,N-dietiltoluamida (DEET); derivados de agentes tensoactivos como alquilbencenos lineales C_{10}-C_{13}(LABs); plastificantes y aditivos como bisfenol A (BPA), diisobutil ftalato (DIBP), dietil ftalato (DEP), diisooctil ftalato (DIOP) y productos industriales como FAMEs, n-alcanos e hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs), entre otros. Estos compuestos se detectaron con diferencias significativas respecto de los controles y se encontraron variaciones en la distribución de los mismos en las matrices analizadas. Se prevé el desarrollo de métodos analíticos cuantitativos sobre ECs seleccionados como así también la extensión a otros puntos de muestreo de la cuenca para robustecer estos resultados preliminares.

Palabras claves: contaminantes emergentes, sedimentos, plásticos, Río Reconquista

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P154. Efectos sobre el crecimiento de la raíz y metabolismo antioxidante en plántulas de *Lactuca sativa* expuestas a nanopartículas de ZnO

Varela A.1, Causin H.F.3, Cáceres Wenzel M.I.1, Ghiglione O.P.1, Verrengia Guerrero N.1, Fuchs J.S.1,2

1 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Dpto. Química Biológica. Toxicología y Química Legal. Buenos Aires, Argentina. 2 CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (IQUIBICEN), UBA-CONICET. Buenos Aires, Argentina. 3 Universidad de Buenos Aires. CONICET. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA), Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental (DBBE). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Ciudad Universitaria, Buenos Aires, Argentina.

juliof@qb.fcen.uba.ar

El uso de nanopartículas (NPs) de ZnO en agricultura ha ido incrementándose significativamente en los últimos años, por lo que el estudio de sus efectos fitotóxicos es un aspecto clave para su empleo masivo. Se considera que el mecanismo citotóxico más importante que inducen los nanomateriales está relacionado con procesos de estrés oxidativo. Las semillas de lechuga (*Lactuca sativa*) han sido recomendadas y utilizadas por diferentes organismos de protección ambiental para la evaluación ecotoxicológica de muestras ambientales, compuestos puros y diferentes mezclas. En el presente trabajo se evaluaron los efectos sobre la germinación, elongación de la radícula y la actividad de algunas enzimas del metabolismo antioxidante en plántulas de *L. sativa*, causados por la exposición a diferentes concentraciones de NPs de ZnO comerciales, como así también de $ZnSO_4$. El ensayo se realizó en placas de petri (4 réplicas por concentración y 20 semillas por placa), las cuales se dejaron 24 horas con luz y luego se incubaron en oscuridad hasta completar 5 días, a 23±0,2 º C. Se registró el % de semillas germinadas y se midió la longitud de la radícula en dichas plántulas. Se calcularon los % de inhibición del crecimiento radical respecto del control negativo (agua destilada). Se estimó la Concentración Efectiva 50 (CE_{50}) empleando el método log-logístico. Las plántulas de algunos tratamientos fueron lavadas, secadas, pesadas y procesadas para determinar la actividad específica de ascorbato peroxidasa (APX), guaiacol peroxidasa (GPX), catalasa (CAT), glutatión-S-transferasa (GST) y superóxido dismutasa (SOD). No se encontraron efectos sobre el % de germinación en las concentraciones empleadas. Las CE_{50} para la inhibición de la elongación de la radícula (expresadas como Zn^{+2}) fueron de 46±2 ppm y de 27±8 ppm para las NP y el $ZnSO_4$, respectivamente. La actividad de la CAT disminuyó significativamente en los tratamientos de 50 ppm de Zn^{2+} y 300 ppm NP mientras que la actividad de la POX evidenció un aumento del 30% (aunque no significativo) en los mismos tratamientos. No se observaron diferencias significativas respecto del control en las otras enzimas evaluadas. Los resultados sugieren que, al comparar las CE_{50} de Zn^{+2} con NP sobre el crecimiento de las raíces de *L. sativa* se requiere aproximadamente el doble de concentración de NP de ZnO, y que dicho efecto se manifestaría antes de evidenciarse alteraciones significativas en la actividad específica de las enzimas analizadas.

Palabras claves: Nano ZnO, *Lactuca sativa*, fitotoxicidad, biomarcadores enzimáticos

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P155. Ensayos de degradación de amoxicilina mediante procesos avanzados de oxidación catalítica

Gómez Largo P.1, Nocera D.1, Barbero B.1,2

1 Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI), UNSL-CONICET. 2 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, UNSL.

gl.paulam@gmail.com

Los productos farmacéuticos y de cuidado personal son utilizados en todo el mundo y su consumo ha aumentado con el tiempo. Muchos de estos productos llegan a los cuerpos de agua y causan graves problemas ambientales, principalmente en los ecosistemas acuáticos, por lo que se los reconoce como importantes contaminantes emergentes. Para evitar estos inconvenientes, es necesario aplicar tratamientos adecuados a las aguas residuales municipales y, en especial, a las aguas residuales hospitalarias y de las industrias farmacéuticas. En este sentido, se han propuesto procesos avanzados de oxidación en los que se generan radicales hidroxilos a partir de peróxido de hidrógeno empleando un catalizador. Los radicales hidroxilos son altamente oxidantes y capaces de degradar compuestos orgánicos. Cuando se emplean catalizadores homogéneos, como las sales solubles de hierro, surge la necesidad de realizar procesos post-tratamiento para separar ese catalizador. En cambio, los catalizadores heterogéneos podrían aplicarse sin post-tratamiento y serían reutilizables. Los catalizadores heterogéneos propuestos se basan en óxidos de metales de transición y presentan algunas desventajas, como menor actividad catalítica que los catalizadores homogéneos y/o baja estabilidad química. En este trabajo, se ensayó la degradación de amoxicilina en solución acuosa (100 ppm) con peróxido de hidrógeno en cantidad estequiométrica empleando óxidos simples (Fe_2O_3 y Co_3O_4) y un óxido mixto Fe-Co ($Co_{3-x}Fe_xO_4$, x=1) como catalizadores. La concentración de amoxicilina en la solución se determinó por espectroscopía UV a λ = 230 nm, tomando muestras a distintos tiempos de reacción (máximo 4 horas). Los resultados mostraron que Fe_2O_3 fue inactivo y Co_3O_4 mostró la mayor actividad inicial. Sin embargo, a 4 horas de reacción, el óxido mixto Fe-Co alcanzó 27% de degradación de amoxicilina, mientras que el Co_3O_4 logró una degradación del 26%. En términos de Demanda Química de Oxígeno (medida por el método estándar 5220D), parámetro utilizado para evaluar la contaminación de aguas residuales, la reducción con el óxido mixto Fe-Co fue 24% y con Co_3O_4 fue 16%. Además, el contenido de Co lixiviado a la solución fue significativamente menor con el óxido mixto (0,26 ppm) que con Co_3O_4 (1,46 ppm). De esta manera, se concluye que el óxido mixto Fe-Co es mejor catalizador que los óxidos simples (Fe_2O_3 y Co_3O_4) considerando tanto el nivel de degradación de amoxicilina como la estabilidad química.

Palabras claves: productos farmacéuticos, contaminantes emergentes, tratamiento de aguas residuales, oxidación avanzada.

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P156. Análisis de la exposición de microplástico en *Lumbricus terrestris*

Cifuentes C.1, Araneda A.1, González P.1

1 Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción, Chile

patrigon@udec.cl

Los efectos de exposición al microplástico han sido ampliamente reportados en sistemas acuáticos, evidenciando cambios morfológicos, de comportamiento y reproductivos. No obstante, existe escasa o nula evidencia en sistemas terrestres y edáficos. En este contexto, el objetivo del estudio fue evaluar los efectos de exposición a microplástico utilizando como bioindicador la especie *Lumbricus terrestris*. Se realizó un bioensayo de evasión en tres contenedores con suelo orgánico, dividido en dos partes, con y sin presencia de microplástico. Se analizó el efecto a distintas concentraciones de microplástico: C1=2,5%; C2=5% y C3=7% p/p. En la parte central se colocaron 6 ejemplares en cada contenedor, transcurridas 48 horas se realizó el conteo de ejemplares y posteriormente, se procedió a la disección del tracto gastrointestinal: buche/molleja, intestino anterior y medio, para medir la actividad enzimática utilizando acetilcolinesterasa (AChE) como biomarcador. Paralelamente se realizó un bioensayo de ingesta con las mismas concentraciones del experimento anterior en placas de Petri, dejando un ejemplar por placa. Después de 48 horas, se observó a través de una lupa estereoscópica y microscopio de fluorescencia la distribución del microplástico en los diferentes segmentos de la lombriz de tierra. Si bien los resultados demuestran que las lombrices de tierra no mostraron preferencia específica por ninguno de los suelos ensayados, éstas sufrieron pérdida de mucosidad superficial, provocándoles quemaduras y lesiones en su cuerpo. Ello se refleja en el aumento de los niveles enzimáticos de la AChE, lo que no parece estar relacionado directamente con la ingesta de microplástico, sino que éste actuaría como agente estresor externo. Se observó que todos los segmentos de la lombriz de tierra tenían presencia de microplástico, con un mayor porcentaje de éste en el intestino posterior. De acuerdo a los resultados de este estudio exploratorio se concluye que las concentraciones utilizadas fueron altas, por lo que no se logró diferenciar la ingesta del microplástico y los efectos de exposición a través de la AChE en la lombriz de tierra. Se sugiere el uso de concentraciones menores de microplástico en organismos edáficos en futuras investigaciones.

Palabras claves: contaminación por microplástico, *Lumbricus terrestris*, suelo

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P157. Microextracción Sólido-Líquida Dispersiva acoplada a UPLC-MS/MS para la determinación de Aminas Aromáticas Heterocíclicas en material particulado atmosférico

Guiñez M.1, Canales R.2, Smichowski P.1

1 Comisión Nacional de Energía Atómica, Gerencia Química, San Martín, Pcia de Buenos Aires, Argentina. CONICET. 2 Instituto de Química San Luis (CONICET-UNSL), Área de Química Analítica, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis, San Luis, Argentina.

meguinez@unsl.edu.ar

El material particulado atmosférico recibe contaminación natural y también la generada por el hombre (antropogénica). Las Aminas Aromáticas Heterocíclicas del grupo aminoimidoazaarenos (AIAs), entre ellas: IQ y MeIQ, 4,8-DiMeIQx y PhIP, pueden ser emitidas al medioambiente por procesos de combustión de la materia orgánica proveniente de alimentos, desechos domésticos, hierbas y madera. A pesar de su elevada toxicidad y distribución en el ambiente, poco se conoce acerca de su presencia y mucho menos de sus concentraciones en el material particulado atmosférico. Debido a la extrema complejidad que presenta este tipo de matrices, la toxicidad y las bajas concentraciones en las que se encuentran las AIAs, su determinación es un desafío y se requiere de métodos de análisis sensibles y selectivos para su cuantificación. En este estudio se desarrolló una metodología novedosa para la extracción de AIAs basada en la microextracción sólido-líquida dispersiva (DSLME). La extracción se realizó en filtros de fibra de cuarzo empleando una mezcla optimizada de un solvente de extracción (n-hexano), un solvente de dispersión (acetona) y agua para la suspensión inicial de la muestra. Luego, mediante agitación con vórtex se logró una emulsión y extracción de las AIAs. A continuación, la determinación se realizó mediante cromatografía líquida de ultra elevada resolución acoplada a un sistema de ionización química por electrospray, asociado a un espectrómetro de masas en tándem (UPLC-(+)ESI-MS/MS). Para la optimización de las variables se utilizaron estrategias quimiométricas multivariadas. El método desarrollado presentó límites de detección del orden de ng g^{-1} y la aplicación de la metodología mencionada en muestras de material particulado, permitió alcanzar porcentajes de recuperación superiores al 80% para la mezcla de los analitos bajo estudio.

La metodología propuesta constituye una herramienta sensible, selectiva, sencilla y rápida, características de suma importancia para la aplicación a investigaciones futuras de monitoreo de AIAs en diversas matrices que representan un creciente problema analítico y medioambiental a nivel nacional y mundial.

Palabras claves: aminas aromáticas heterocíclicas, microextracción sólido-líquido dispersiva, material particulado atmosférico

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P158. Contaminantes emergentes en aguas residuales de la Antártica: un desafío para la protección de ecosistemas frágiles

Herrera O.1, Ferrer J.1, Hernández F.2, Boix C.2, Botero-Coy A.2, Montory M.1

1 Laboratorio de Biotecnología Hidroambiental, Departamento de Recursos Hídricos, Facultad de Ingeniería Agrícola, Universidad de Concepción Campus Chillán, Chile. 2 Instituto Universitario de Plaguicidas y Aguas (IUPA) Universidad de Jaume I, Castellón, España.

olherrera@udec.cl

Antártica es un continente vulnerable e importante a nivel mundial. Debido al Tratado Antártico se ha intensificado la ciencia y el turismo, lo que ha aumentado la actividad antrópica en la zona. Un ejemplo de esto son las islas Shetland del Sur, que destacan por ser foco de atracción turística y poseer numerosas bases de investigación, lo que provoca la generación de aguas residuales, las cuales son tratadas para reducir su carga orgánica. Sin embargo, los fármacos consumidos por la población residente son liberados al medio ambiente junto con el efluente, ya que estas plantas de tratamiento de agua residual no están diseñadas para removerlos. Estos químicos de consumo humano son conocidos como *Contaminantes Emergentes* (CE), un amplio grupo de compuestos que presentan efectos negativos sobre la biota, alterando el sistema endocrino y el sistema inmune de las especies acuáticas. En los últimos años las investigaciones sobre la abundancia y comportamiento de los contaminantes ambientales en los ecosistemas antárticos han adquirido un gran interés para la comunidad científica internacional. La dinámica y la capacidad de permanencia para CE aún no han sido estudiadas a profundidad en la zona. El objetivo de este estudio fue evaluar niveles de xenobióticos presentes en las islas Rey Jorge y Decepción, del Archipiélago Shetland del sur, estableciendo de esta forma una base de datos de los contaminantes existentes. Para esto, se realizaron muestreos de aguas residuales provenientes de cuatro bases científicas. Para concentrarlas se realizó extracción en fase sólida (SPE) y se analizaron según el método de Boix *et al.* (2015). La cuantificación se realizó mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas en tándem. Las concentraciones encontradas indican que existe presencia de xenobióticos en efluentes de bases antárticas, donde los CE más frecuentemente detectados fueron antibióticos (β-lactámicos), hormonas (Progesterona), antidepresivos (Venlafaxina), drogas anti-inflamatorias no esteroidales (Naproxeno) y analgésicos (Acetaminofeno). La existencia de estos compuestos podría causar efectos negativos en el frágil ecosistema antártico lo cual es motivo de preocupación y requiere de más estudios para validarlo.

Palabras claves: Antártica, aguas residuales, contaminantes emergentes, ecosistemas frágiles.

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P159. Evaluación crónica de las quinolonas mediante ensayos ecotoxicológicos y químicos

Kergaravat S.V.1,2,3, Hernández S.2, Gagneten A.M.1

1 Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Humanidades y Ciencias, UNL, Santa Fe, Argentina. 2 Laboratorio de Sensores y Biosensores, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, UNL, Santa Fe, Argentina. 3 CONICET (CCT Santa Fe), Argentina.

skergaravat@fbcb.unl.edu.ar

Los antibióticos son encontrados globalmente en el ambiente a niveles traza debido a su amplio consumo, lo cual plantea preocupaciones relacionadas a los efectos que estos puedan tener sobre los organismos no blanco. Debido a la falta de información sobre los efectos ecotoxicológicos, muchos antibióticos se clasifican como contaminantes emergentes. Entre los antibióticos más frecuentemente detectados en el ambiente se encuentran las quinolonas. Sin embargo en nuestro país este conocimiento es incipiente. En este trabajo se estudió el efecto toxicológico crónico de moxifloxacina (MOXI), levofloxacina (LEVO), ciprofloxacina (CIPRO), enrofloxacina (ENRO), norfloxacina (NOR) y marbofloxacina (MARBO) durante 21 días de exposición sobre *Daphnia magna* (cladócero modelo de uso global) y *Ceriodaphnia dubia* (cladócero de distribución regional). Los niveles de concentración ensayados estuvieron comprendidos entre 0,7 y 161,3 mg L^{-1}. Para el caso de MOXI, los días de supervivencia para la especie *C. dubia* fueron: 20,8, 20,8, 20,4, 15,6, 7,9 y 5,6 para las concentraciones de MOXI de 0, 3,5, 10,5, 17,5, 52,5 y 87,5 mg L^{-1}, respectivamente; mientras que para *D. magna* fueron: 21, 18,9, 17,2, 15,3, 11,4, 1,2 y 0 para las concentraciones de 0, 1,6, 2,5, 12,5, 62,5, 161,3 y 312,5 mg L^{-1}, respectivamente. Otro parámetro cuantificado fue la edad de la primera cría (días) y el número de neonatos (N), siendo 7,8 (N = 109), 7,5 (N = 126), 10,4 (N = 55), 14,7 (N = 8), - (N = 0) y - (N = 0) para las concentraciones de 0, 3,5, 10,5, 17,5, 52,5 y 87,5 mg L^{-1}, respectivamente; mientras que para *D. magna*, el control fue 17,4 días (N = 12), 1,6 mg L^{-1} 12 días (N = 5) y sin neonatos para el resto de las concentraciones. El mismo análisis fue realizado para el resto de las quinolonas. Además, la concentración individual de las quinolonas durante el ensayo crónico de 21 días se monitoreó mediante un método espectrofluorimétrico, con la finalidad de evaluar la degradación de los antibióticos durante el periodo de análisis. Finalmente, se concluyó que a medida que la concentración de las quinolonas aumenta, disminuyen la supervivencia y en el número de neonatos y se retrasa o en otros casos se anula la edad de la primera cría, con respecto a los grupos controles.

Palabras claves: quinolonas, cladóceros, ensayos crónicos, espectrofluorimetría.

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P160. Ensayos ecotoxicológicos agudos de las quinolonas sobre *Dapnia magna* y *Ceriodaphnia dubia* (Cladocera, Daphniidae)

Kergaravat S.V.1,2,3, Reno U.1,3, Hernández S.2, Gagneten A.M.1

1 Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Humanidades y Ciencias, UNL, Santa Fe, Argentina. 2 Laboratorio de Sensores y Biosensores, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, UNL, Santa Fe, Argentina. 3 CONICET (CCT Santa Fe), Argentina.

skergaravat@fbcb.unl.edu.ar

Las quinolonas son una familia de antibióticos de amplio espectro utilizadas tanto en medicina humana como veterinaria. El frecuente uso de las mismas hace que sus residuos se encuentren en el ambiente acuático a bajas concentraciones (ng L^{-1} a μg L^{-1}). Debido a que existe poca información sobre su toxicidad, resulta importante el estudio ecotoxicológico agudo de estos contaminantes emergentes sobre los organismos acuáticos. Los organismos estudiados fueron *D. magna*, de distribución geográfica Holártica, y *C. dubia,* de distribución Neotropical. La comparación de sensibilidad de ambas especies fue importante debido a que *D. magna* es muy utilizada a nivel global mientras *C. dubia* se encuentra en nuestra región. En este trabajo se muestran los resultados obtenidos a partir de los ensayos ecotoxicológicos agudos al ensayar seis quinolonas sobre las dos especies de cladóceros. Las quinolonas utilizadas fueron (1) de segunda generación: ciprofloxacina (CIPRO), enrofloxacina (ENRO), norfloxacina (NOR) y marbofloxacina (MARBO); (2) de tercera generación: levofloxacina (LEVO); (3) de cuarta generación: moxifloxacina (MOXI). Los rangos de concentraciones ensayados estuvieron comprendidos entre 0,1 y 312,5 mg L^{-1} y se siguió el protocolo de U.S. E.P.A. (2002). Los resultados se expresaron como concentraciones letales 50 (CL50) a las 48 y 72 horas de exposición. Para *C. dubia*, CL50-48h obtenidas fueron: 36, 60, 73, 31, 35 y 29 mg L^{-1} y CL50-72h: 14, 16, 13, 12, 9 y 5 mg L^{-1} de CIPRO, ENRO, NOR, MARBO, LEVO y MOXI, respectivamente. Para *D. magna*, CL50-48h obtenidas fueron: 28 y 14 mg L^{-1} y CL50-72h: 8 y 3 mg L^{-1} de LEVO y MOXI, respectivamente. Los resultados de CL50 para CIPRO, ENRO, NOR y MARBO para *D. magna* se comunicaron previamente. Por otro lado, un método espectrofluorimétrico simple, basado en la fluorescencia nativa de las quinolonas, se aplicó para la detección de las mismas durante los ensayos agudos. Este control se realizó con la finalidad de garantizar la dosis inicial del antibiótico y evidenciar algún proceso de degradación durante el ensayo. Como conclusión, para ambas especies se obtuvo un aumento del efecto tóxico a medida que aumentaba la generación de las quinolonas y se evidenció mayor sensibilidad de *D. magna* que de *C. dubia* a esta familia de antibióticos.

Palabras claves: quinolonas, cladóceros, ecotoxicidad, espectrofluorimetría.

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P161. Exposición al antiparasitario Ivermectina: biomarcadores comportamentales y de estrés oxidativo en el sábalo *Prochilodus lineatus* (Teleostei, Characiformes)

Lozano I.1, Babay P.2, Santillán Deiú A.3, Sager E.3, de la Torre F.3, Lo Nostro F.1,4

1 CONICET-Universidad de Buenos Aires. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental Aplicada (IBBEA). Laboratorio de Ecotoxicología Acuática. Buenos Aires, Argentina. 2 Gerencia Química, Centro Atómico Constituyentes, CNEA. Buenos Aires, Argentina. 3 GECAP, Departamento de Ciencias Básicas e INEDES, Universidad Nacional de Luján (UNLu-CONICET). Buenos Aires, Argentina. 4 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental. Buenos Aires, Argentina

ismael.e.lozano@gmail.com

La Ivermectina (IVM) es una lactona macrocíclica antiparasitaria de amplio uso en humanos y veterinaria. Es excretada casi en su totalidad por los animales tratados, alcanzando a los organismos acuáticos. En este trabajo se evaluó el efecto de la IVM en juveniles del pez de agua dulce nativo Prochilodus lineatus expuestos por 96 horas con recambio cada 48h, lo cual se determinó analíticamente mediante la técnica de HPLC-UV. Se llevaron a cabo tres tratamientos (n=5): acuario control (C), control vehículo con Metanol 0,001% v/v (Csv) y 5 µg/L de IVM (IVM). Para evaluar los efectos en el comportamiento, cada acuario fue filmado durante 10 minutos al final de la exposición evaluándose velocidad de natación de rutina (largo del cuerpo/s), distancia total recorrida, % de tiempo en movimiento, uso de la columna de agua (% de tiempo por estratos: bajo, medio, alto). Luego, los animales fueron procesados para obtener los arcos branquiales y el encéfalo. Se analizaron parámetros de actividad cerebral-motora: actividad acetilcolinesterasa (AChE); y estrés oxidativo: niveles de peroxidación lipídica en branquias (sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico, TBARS), capacidad antioxidante contra radicales peroxilos en branquias (ACAP), actividad enzimática de la Glutatión S-transferasa (GST, en cerebro y branquias). Las diferencias entre tratamientos se evaluaron mediante ANOVA de un factor (α= 0,05) seguido de un test de Fisher. Todos los biomarcadores comportamentales evaluados presentaron diferencias significativas entre controles (C y Csv) y entre C e IVM. La actividad de AChE y GST cerebral mostró una disminución significativa con IVM frente a C y Csv. En branquias la IVM resultó en un aumento significativo de TBARS frente a C y Csv, mientras que no se observaron diferencias significativas en ACAP. GST branquial fue no significativa. Estos resultados sugieren que la exposición a IVM en juveniles de *P. lineatus* afectó los procesos de biotransformación vinculados la GST indicando que la respuesta interna no parece ser suficiente para prevenir el daño oxidativo. En referencia a los ensayos comportamentales se detectó marcada disminución en la actividad natatoria y en el uso de la columna de agua probablemente relacionado con la caída de la actividad de AChE cerebral, enzima responsable del control de la evasión, la alimentación y la orientación. Deberán realizarse otros análisis comportamentales para discernir el daño atribuible a IVM vs Csv.

Palabras claves: peces, antiparasitarios, ivermectinas, estrés oxidativo

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P162. Distribución ambiental de productos de cuidado personal en aguas superficiales y residuales de la región pampeana

Ramos M.1, Mac Loughlin T.1, Delgado N.1, Aparicio V.2, Marino D.1

1 Centro de Investigación del Medioambiente (CIM), CONICET, La Plata, Buenos Aires, Argentina. 2 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

ramos.marianela@hotmail.com

Debido a los hábitos de consumo actuales en nuestra sociedad, se vienen incorporando a los circuitos ambientales una serie de contaminantes emergentes (CE) que no se encuentran regulados. Entre estos aparecen los Productos de Cuidado Personal (PCPs), que incluyen conservantes, antimicrobianos y de higiene personal. El nivel de estos compuestos en el ambiente depende de su patrón de uso y consumo, los procesos de tratamiento y volumen de aguas residuales que se generan y las propiedades fisicoquímicas de las moléculas involucradas. Durante las últimas décadas en Europa, Norteamérica y Asia, se ha venido investigando sobre su detección en los distintos compartimentos ambientales. Sin embargo, en Argentina aún no se cuenta con esta información. Por lo tanto, *el objetivo* de este trabajo fue evaluar la presencia, concentración y distribución ambiental de PCPs en cuerpos de aguas superficiales con influencia de efluentes urbanos. Particularmente se midieron los parabenos metil- y propil-, (MePar y PrPAR), conjuntamente se evaluaron carbamazepina y cafeína como trazadores antrópicos. Se analizaron en total 21 muestras de aguas de distinto origen, 19 de material particulado en suspensión y 7 sedimentos. La fracción soluble se extrajo por SPE y la fracción particulada (MPS) por sólido-líquido-sonicación y los sedimentos por QuEChERS. Los extractos de las muestras fueron analizados por UPLC-MS/MS. En el 78% de las muestras se encontró presencia de los PCPs. Entre 16 – 500 ng/L fueron detectados en las aguas para parabenos. Las concentraciones (ug/kg) en el MPS estaban entre 120,3–7588,1y 11,5-1891,7, para MePAR y PrPAR, mientras que en sedimentos las concentraciones fueron de 53,2-110,4 y 33,2-83,5 (ug/kg) para los mismos compuestos. En los efluentes cloacales se detectaron las mayores concentraciones, mientras que en los casos donde se detectaron los parabenos también se dio la detección de cafeína y ocasionalmente carbamazepina. Se concluye que efectivamente estos CE se encuentran en ambientes acuáticos del país. Además, se pudo observar una tendencia de los PCPs por el material particulado/sedimento respecto de la fracción soluble. Estos son los primeros datos sobre concentraciones de PCPs generados para Argentina.

Palabras claves: diagnóstico, metilparabeno, propilparabeno, contaminantes emergentes

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P163. Evaluación en campo de efectos generados por imidacloprid en colonias *Apis mellifera*

Michlig M.P.1,2, Magni F.V.1, Merke J.3, Pacini A.C.2,3, Orellano E.M.3, Beldoménico H.R.1, Repetti M.R.1

1 Programa de Investigación y Análisis de Residuos y Contaminantes Químicos (PRINARC), Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. 2 (CONICET), Buenos Aires, Argentina. 3 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Rafaela, Santa Fe, Argentina.

melinapmichlig@gmail.com

Los neonicotinoides son relativamente una nueva familia de insecticidas que se caracterizan por su capacidad de translocarse a través de toda la planta mediante su savia. La Unión Europea ha restringido el uso de tres neonicotinoides (imidacloprid, tiametoxam y clotianidina) dado a que se los ha detectado en polen y néctar, y se los relaciona con el declive de las abejas. Sin embargo, en Argentina el imidacloprid es el neonicotinoide y uno de los insecticidas más empleados para proteger cultivos tanto intensivos como extensivos. De esta manera mediante un ensayo a campo abierto, nos proponemos evaluar el efecto que produce este compuesto en colmenas de *Apis mellifera* alimentadas artificialmente con jarabes contaminados con imidacloprid. Con este propósito, 30 colmenas de un apiario fueron distribuidas en 5 grupos. Cada grupo representó un tratamiento diferente al cual se le suministró semanalmente, durante 7 semanas de primavera, 500 ml de jarabe por colmena conteniendo las siguientes dosis de imidacloprid: un control y tratamientos I, II, III y IV con 15, 30, 120 y 240 ng/g respectivamente. A lo largo del experimento, fueron inspeccionados diferentes parámetros por colmena. Entre ellos, la población de abejas, el número de larvas y las reservas de polen y miel. Para comprobar la exposición de la colmena al imidacloprid y estudiar la distribución del mismo, fueron realizados muestreos de abejas y larvas antes, durante y luego de terminado el periodo de alimentación. Asimismo, luego de las 15 semanas de iniciado el experimento, fueron tomadas muestras de miel y cera de cámara y ½ alza de cada una de las colmenas. La metodología analítica empleada fue optimizada y validada en estudios previos. Las concentraciones de imidacloprid encontradas en abejas, cera y miel presentan correlación con las suministradas, exhibiendo la exposición de las abejas a la droga. Por el contrario, estas concentraciones no variaron con el tiempo de exposición, posiblemente debido a la capacidad que presentan las abejas para metabolizar la droga. Asimismo las larvas, en general, no presentaron residuos de este insecticida. Los conteos realizados en las colmenas, es decir el número de abejas y larvas como así también las reservas de polen y miel, no parecen evidenciar diferencias significativas entre los diferentes tratamientos. Dado a que la colonia se comporta de manera diferente según la estación del año, la experiencia será repetida en la temporada de otoño.

Palabras claves: imidacloprid, *Apis mellifera*, colmena, jarabes.

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P164. Estado de salud de individuos adultos de *Leptodactylus latrans* (Amphibia: Anura) que habitan en zonas de descargas cloacales

Bahl M.F.1, Arruti E.1, Sansiñena J.A.1, Brodeur J.2, Natale G.S.1

1: Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIM), Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP-CONICET. La Plata, Buenos Aires, Argentina; 2: Instituto de Recursos Biológicos, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CNIA), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Hurlingham, Buenos Aires, Argentina.

florencia.bahl@gmail.com

Entre las actividades antrópicas que producen efectos adversos sobre ecosistemas acuáticos se encuentran las descargas de efluentes cloacales que incluyen desechos fisiológicos, metabolitos de fármacos, hormonas y productos empleados para el cuidado personal. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el estado de salud de individuos de dos poblaciones de *Leptodactylus latrans*: una que habita en un sitio donde se producen descargas cloacales y otra que habita en un sitio de referencia, ambos situados al este de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Para ello, en cada sitio se realizaron colectas nocturnas de individuos adultos de *L. latrans* que se encontraban semisumergidos en los cuerpos de agua. En cada individuo colectado se evaluó un conjunto de parámetros clínicos relacionados a: 1) Índices corporales: condición corporal (ICC); hepatosomático (IHS); gonadosomático (IGS) y de cuerpos grasos (ICG); 2) biomarcadores enzimáticos: catalasa (CAT); glutatión-S-transferasa (GST) y colinesterasa (AChe) en hígado, riñón, músculo y plasma, y 3) hematología: tamaño promedio de los glóbulos rojos (MCV); cantidad de hemoglobina por glóbulo rojo (MCH); cantidad de hemoglobina relativa al tamaño de la célula por glóbulo rojo (MCHC); conteo de leucocitos (WBC); conteo de trombocitos (TBC); porcentaje relativo de leucocitos neutrófilos; eosinófilos, basófilos, monocitos, linfocitos. Para detectar diferencias significativas entre los sitios evaluados se realizaron pruebas de t y pruebas U para cada parámetro clínico estudiado; además se realizaron análisis exploratorios multivariados para evaluar relaciones entre los grupos de variables estudiadas. Las pruebas de t y U mostraron diferencias altamente significativas entre los sitios para cada parámetro evaluado. El análisis multivariado permitió realizar una interpretación integral del estado de salud de los individuos, permitiendo distinguir con claridad entre individuos provenientes de ambos sitios. Los individuos provenientes de la zona de descargas cloacales se caracterizaron por presentar valores positivos de IHS, ICG, actividad GST en hígado, WBC, porcentaje relativo de eosinófilos, y valores negativos de ICC y MCHC. Estos resultados permiten concluir que el estado de salud de los individuos provenientes de la zona de descargas cloacales se encuentra afectado de manera negativa y significativa respecto de los individuos provenientes del sitio de referencia.

Palabras claves: *Leptodactylus latrans*; parámetros clínicos; estado de salud; descargas cloacales

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P165. Evaluación de la sensibilidad de *Rhinella arenarum* (Anura, Bufonidae) en tres etapas de su desarrollo

Sansiñena J.S.1, Bahl M.F.1, Peluso L.1, Alcalde L.2, Natale G.S.1

1 Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIM), Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP–CONICET. La Plata, Buenos Aires, Argentina. 2 Sección Herpetología, Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" UNLP-CONICET. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

guillermo.natale@gmail.com

Una herramienta válida para evaluar los efectos de la contaminación de origen múltiple sobre la fauna acuática son los bioensayos de toxicidad con sedimentos, los cuales emplean especies indicadoras de la calidad ambiental. En particular, el sapo común *Rhinella arenarum* es la especie de anfibio anuro autóctona más estudiada de Argentina y es considerada, según trabajos previos, un modelo de estudio adecuado en Ecotoxicología. Uno de los tópicos de la Ecotoxicología Herpetológica es la evaluación de la sensibilidad en diferentes etapas del desarrollo empleando puntos finales particulares (en embriones, efectos teratogénicos; en estadios larvales tempranos (STD) mortalidad, y en estadios larvales más avanzados, biomarcadores). En el presente trabajo se evaluó la sensibilidad en tres etapas del desarrollo de *R. arenarum (STD 8, STD 25 y STD 30)* empleando bioensayos de toxicidad estandarizados (ASTM) utilizando sedimentos completo provenientes de 4 zonas de la Ciudad de La Plata (Natural, Agrícola, Urbana y Polo petroquímico). Se evaluaron como puntos finales: mortalidad, inhibición del crecimiento y desarrollo y frecuencia de anormalidades morfológicas. Los datos fueron analizados mediante ANOVA-Dunnett y Kruskal-Wallis (α: 0,05). Los análisis permitieron evidenciar efectos tóxicos significativos de los sedimentos, con un patrón de respuesta específico en cada etapa del desarrollo. Los embriones presentaron mayor mortalidad al ser expuestos a sedimentos de la zona agrícola y petroquímica, además de inhibición de crecimiento y un mayor número de anormalidades al ser expuestos a sedimentos de la zona urbana. Las larvas STD 25 presentaron mayor mortalidad al ser expuestas a sedimentos de la zona urbana y de la petroquímica, las que además presentaron inhibición del crecimiento significativa. Las larvas de STD 30 presentaron una mayor mortalidad al ser expuestas a sedimentos de la petroquímica, e inhibición del crecimiento además de una disminución de la tasa de desarrollo en los individuos expuestos a sedimentos de la zona urbana y petroquímica. El presente estudio aporta elementos para considerar a los bioensayos de toxicidad con sedimentos, empleando larvas de *R. arenarum* en diferentes estadíos de desarrollo, como una herramienta versátil que permite evaluar gran variedad de efectos subletales a diferentes niveles, útiles como puntos finales de evaluación ecotoxicológicos, aplicables al diagnóstico de problemáticas ambientales locales complejas.

Palabras claves: anfibios, bioensayos, bioindicadores, contaminación

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P166. Retención de cafeína como contaminante emergente de sistemas acuosos mediante adsorción utilizando carbón activado en modo Batch

Onaga Medina F.1, Latini L.1, Aguiar B.1, Monza L.1, Loewy M.1, Avena M.2, Parolo M.1

1 Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue (Libiquima-CITAAC), CONICET-Universidad Nacional del Comahue. Neuquén, Argentina. 2 Instituto de Química del Sur (INQUISUR), Departamento de Química, CONICET-Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca, Argentina.

maria.parolo@fain.uncoma.edu.ar

La presencia de sustancias contaminantes sumada al aumento en la demanda de agua y la escasez de los recursos hídricos, fundamentan la necesidad de investigaciones tendientes a promover el uso sustentable del agua. Esta problemática es de particular significancia en la cuenca neuquina, caracterizada por su actividad frutihortícola intensiva e hidrocarburífera y el desarrollo urbano próximo a los ríos de la región, que utilizan este recurso para el consumo humano. Entre las sustancias presentes en aguas residuales y superficiales, los contaminantes emergentes comprenden tanto compuestos farmacéuticos como aditivos industriales, plaguicidas, aditivos de alimentos y retardantes de llama, entre otros. La cafeína es un alcaloide de la familia de las metilxantinas y estimulante del sistema nervioso central. Se estima que a nivel mundial su consumo es de 460.000 kg/día y un porcentaje transita las plantas de tratamiento de aguas residuales alcanzando sistemas receptores acuáticos. En la literatura se reporta la remoción de diversos contaminantes mediante el uso de carbón activado como adsorbente; sin embargo, no existe suficiente información respecto de la optimización de las condiciones experimentales para la remoción de contaminantes emergentes. El objetivo de la presente investigación fue evaluar la cinética de adsorción de cafeína y la capacidad de remoción de medios acuosos variando la concentración de carbón (50-500 mg/L), el pH (2-11) y concentración de cafeína (8-70 mg/L), a fin de determinar las condiciones de aplicación de este adsorbente. El carbón activado utilizado como adsorbente fue previamente caracterizado, observándose bandas de absorción IR correspondientes a grupos oxigenados: C-O, C=O y –OH; a partir del potencial z determinado a distintos valores de pH se observó que el pH_{IEP} es 3,6. Los resultados indican que la capacidad de adsorción se incrementa con la concentración inicial de cafeína y no es dependiente del pH del medio. La capacidad de adsorción máxima calculada ajustando los datos experimentales a la isoterma de Langmuir es 93,43 mg/g. Posteriores estudios incluyen ensayos de adsorción de antiinflamatorios no esteroides y analgésicos y la síntesis de otros nanoadsorbentes de C constituídos por óxido de grafeno y magnetita a fin de ampliar las posibilidades de aplicación.

Palabras claves: adsorción, descontaminación de agua, carbón activado, cafeína.

P167. A multimatrix approach of legacy, current and emergent contaminants in aquatic environments from the Atlantic forest

Ondarza P.M.1, Campanini M.F.2, Santillán Deiú A.3, Rolon E.4, Haddad S.5, Avigliano E.4, de la Torre F.3, Brooks B.5, Miglioranza K.S.B.1

1 Laboratorio de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata-CONICET, Mar del Plata, Argentina. 2 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. 3 GECAP, Departamento de Ciencias Básicas e INEDES, Universidad Nacional de Luján-CONICET. 4 Instituto de Investigaciones en Producción Animal-CONICET, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. 5 Department of Environmental Science, Center for Reservoir and Aquatic Systems Research, Baylor University, Waco, Texas, USA.

pmondar@gmail.com

Agriculture is one of the main sources of aquatic pollution, due to the concomitant use of agrochemicals. This study reports the occurrence and distribution of legacy and current use pesticides in rainfall, surface water (SW), suspended particle matter, bottom sediments and fish tissues (liver, gills, muscle) from the Misiones province, Argentina. Fish studied involved *Rhamdia quelen, Hypostomus fuliginosus*, *Hoplias lacerdae*, *Prochilodus lineatus*. The current use pesticides (CUPs) chlorpyrifos (CPF), chlorothalonil, trifluraline; and the organochlorine pesticides (OCPs) DDTs, endosulfans, HCHs, heptachlors, chlordanes, were analyzed by GC-ECD. Emerging contaminants, such as pharmaceuticals previously reported in these fish, were used to compare with agricultural pollution. Concentrations are expressed as ng/L, ng/g dry weight (ng/g dw) and ng/g wet weight (ng/g ww). In general, levels of ΣOCPs were higher than those of ΣCUPs, except in sediments. Therefore, OCPs continues being a threat for aquatic biota, despite their forbidden use. DDTs and endosulfans were the principal legacy pesticides, with a metabolite/parental ratios >1. CPF was the main CUPs found in all samples, consistently with its wide use on yerba mate, tobacco, horticulture and soybean productions. Rain samples presented 1 ng/L of CPF and 2.4 ng/L of ΣOCPs (77% represented by α-endosulfan). In SW, CPF and endosulfans showed the highest levels (0.9 and 0.8 ng/L, respectively), which were several times lower than the maximum limits for freshwater biota protection established in Argentina (6 and 7 ng/L, respectively). In sediments, CPF levels (5 ng/g dw) were 50 times higher than ΣOCPs (0.1 ng/g dw), where α-endosulfan and *pp´*-DDE account 23% and 20%, respectively. In fish tissues, ΣOCPs and ΣCUPs distributions were as follow: liver > gills > muscle. Among legacy pesticides, *pp´*-DDD (0.7-321 ng/g ww) reached until 98% of DDTs, and endosulfan sulfate (0.4-1.9 ng/g ww) between 20-87% of endosulfans followed by α-endosulfan. In general, α-/β-endosulfan ratios <1 were found. At difference with abiotic matrices, fish presented two CUPs, CPF (0.7-20.8 ng/g ww) and chlorothalonil (0.02-1.3 ng/g ww). These results showed the past and present pollution produced by legacy and allowed pesticides. Moreover, the occurrence of caffeine, antibiotics and antidepressants previously found in these fish, highlight the importance to understand in a holistic way the impact of antrophic influences on watersheds.

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P168. Evaluación de los efectos letales y subletales del contaminante emergente BDE-209 en *Gambusia* spp.

Pérez-Iglesias J.M.1, Vidal J.1, Natale G.S.2, González P.1, Almeida C.A.1

1 INQUISAL, CONICET. FQByF, UNSL, San Luis, Argentina. 2 CIM, CONICET. Facultad de Cs. Exactas, UNLP. Buenos Aires, Argentina.

almeida@unsl.edu.ar

Los polibromados son utilizados como retardantes de llama en productos de poliestireno como computadoras, celulares, televisores y tapicería textil. Entre estos, el BDE-209 es considerado un contaminante emergente de relevancia ambiental debido a que es tóxico a bajas concentraciones, persistente y bioacumulable. Varios estudios han detectado la presencia del BDE-209 en sedimentos en concentraciones que alcanzan 1439 µg/kg en China y entre 11 a 500 µg/g en diferentes sitios urbanizados de Estados Unidos. Recientemente, se ha demostrado que posee efectos adversos en peces a diferentes niveles como daños citológicos y genómico, alteraciones de los sistemas enzimáticos, efectos adversos en el crecimiento, en la actividad natatoria, anormalidades morfológicas, alteración de parámetros reproductivos hasta efectos a nivel poblacional. No obstante, para la región Neotropical la información ecotoxicológica sobre los efectos de estos contaminantes emergentes en especies locales es escasa. El objetivo de este trabajo fue evaluar efectos letales y subletales del BDE-209 en *Gambusia* spp. a concentraciones ambientales relevantes. Se realizaron bioensayos de toxicidad aguda con tres replicas empleando cuatro concentraciones en un rango de entre 0 a 100 µg BDE-209/L (en metanol), y un grupo control. Como puntos finales se evaluaron respuestas a nivel individual (mortalidad y actividad natatoria) y bioquímicas (actividad de catalasa) a las 48 y 96 h de exposición. La mortalidad se analizó mediante el método Probit (obtención de concentración letal 50, CL_{50}) y los efectos bioquímicos por ANOVA. Los resultados demostraron que el BDE-209 produce mortalidad con un valor estimado de $CL_{50\text{-}96h}$ = 27,79 µg/L, que permanece constante hasta las 96 h ($p > 0,05$). Por otra parte, se detectó que BDE-209 induce alteraciones en la actividad natatoria a concentraciones entre 50 y 100 µg/L, para todos los tiempos evaluados. Además, este compuesto induce un aumento significativo en la actividad de catalasa a las 48 h ($p < 0,05$) en el intervalo de 10 a 25 µg/L. Los resultados demostraron efectos del BDE-209 sobre *Gambusia* spp. lo cual coincide con efectos bioquímicos previamente reportados para otras especies de peces. Este trabajo constituye el primer reporte de valores de CL_{50}, empleando peces como modelo de estudio, para compuestos polibromados a concentraciones ambientales relevantes.

Palabras claves: *Gambussia* spp., polibromados, toxicidad aguda, catalasa

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P169. Exposición al plastificante bisfenol a en el crustáceo decápodo de agua dulce *Neocaridina davidi*

Plá M.1,2, Da Cuña R.1,2, López Greco L.2,3, Lo Nostro F.1,2

1 Laboratorio de Ecotoxicología Acuática, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. 2 Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada, CONICET-UBA. 3 Laboratorio de Biología de la Reproducción, Crecimiento y Nutrición de Crustáceos Decápodos, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

rhdacu@gmail.com

Una de las principales fuentes de contaminación del ambiente de agua dulce es la descarga de efluentes con escaso o nulo tratamiento proveniente de centros industriales y/o urbanos. Por ende, la gran diversidad biológica de los ambientes acuáticos se encuentra en constante exposición a diversos contaminantes de origen antrópico. El Bisfenol A (BPA) (4,4'-dihidroxi-2, 2-difenilpropano) es un monómero utilizado extensamente en la fabricación de policarbonato, resinas epoxi y aditivos no polímeros plásticos como el policloruro de vinilo (PVC) y las cañerías plásticas. Su presencia en el ambiente es causa de preocupación debido a su toxicidad y potencial como desorganizador endócrino, al actuar como un xenoestrógeno, imitando la acción de la hormona 17β-estradiol (agonista débil del receptor de estrógenos). El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar las alteraciones sobre la reproducción causadas por la exposición a dosis subletales de BPA, utilizando como especie modelo al camarón *Neocaridina davidi* (Caridea, Atyidae), crustáceo decápodo de agua dulce de interés ornamental. Para ello, inicialmente se determinó la toxicidad letal sobre adultos de esta especie (70-100 mg), obteniéndose un valor de concentración letal 50 a 96 h (CL_{50}) de 9,99 mg/L (5,36 – 14,97 mg/L). Posteriormente, individuos de ambos sexos en distinto estadio de desarrollo gonadal se expusieron a concentraciones ecológicamente relevantes dentro del rango de concentraciones detectadas en agua superficial de BPA (0,1; 1 y 10 μg/L) en ensayos de exposición semi-estáticos de dos semanas, utilizando el estrógeno sintético etinilestradiol (EE2) como control positivo. Luego de la exposición, se cuantificaron los niveles de la hormona 17β-estradiol (E2) en homogenatos de cefalotórax mediante la técnica de ELISA. A diferencia del EE2, el cual tendió a aumentar el E2 en hembras maduras, el BPA no modificó la síntesis de estradiol tanto para machos como para hembras maduras e inmaduras.

Palabras claves: plastificantes, esteroides sexuales, camarones carídeos, disrupción endócrina

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P170. Antibióticos en la Reserva Urbana del Oeste (Santa Fe) y su evaluación ecotoxicológica en una especie nativa de cladócero.

Reno U.1, Regaldo L.1, Romero N.1, Kergaravat V.1,2, Gagneten A.M.1

1 Laboratorio de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Unniversidad Nacional del Litoral. 2 Laboratorio de Sensores y Biosensores, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral

ulisesreno@hotmail.com

Los objetivos del presente trabajo fueron: 1) determinar en reservorios de la Reserva Natural Urbana del Oeste (RNUO) de la ciudad de Santa Fe la presencia de antibióticos; 2) evaluar la toxicidad, individual y en mezclas, de formulaciones comerciales de antibióticos sobre una especie de cladócero nativa. Se tomaron 4 muestras en 2 reservorios y se determinó la presencia de los siguientes antibióticos (ATBs): Ciprofloxacina; Sarafloxacina; Enofloxacina; Ofloxacin; Norfloxacina; Enrofloxacina; Dalofloxacina y Difloxacina. Las determinaciones de ATBs se realizaron por el método cromatográfico con detección de fluorescencia de barrido rápido (columna Zorbax Eclipse XDB-18 4,6x75 mm 3,5 Micron; fase móvil: acetonitrilo, buffer acetato de sodio 0,002 mol l^{-1} (8:92), ytrio $1,0x10^{-4}$ mol l^{-1}). Además, se realizaron ensayos agudos con formulaciones comerciales de Enrofloxacina y Ciprofloxacina individuales y en mezclas, tomando como especie *test* al cladócero *Ceriodaphnia dubia.* En el caso de la mezcla se evaluó si la mismas fue: sinérgica S> 1, antagónica S <1 o aditiva S=1 (Marking, 1985). En 3 de las 4 muestras de la RNUO, se registró Enrofloxacina, entre 6 10^{-5} y 9 10^{-5} mg L^{-1} sin presencia del resto de los ATBs avaluados.Para los ensayos agudos, se utilizaron los formulados comerciales Floxagen (Enrofloxacina 5%) y Ciriax 200 (Ciprofloxacina200 mg/10 ml). Para Enrofloxacina, la LC_{50}-48hs para *C. dubia* fue = 12,2 mgL^{-1}. Para Ciprofloxacina, la LC_{50}-48hs fue de 6,4 mgL^{-1}. Para la mezcla de estas dos formulaciones, la LC_{50}-48hs fue de 10,01 y 20,02 mgL^{-1}, para Ciprofloxacina y Enrofloxacina respetivamente. Además, la mezcla fue antagónica (S=0,003). En nuestro país es incipiente la cuantificación de ATBs en muestras ambientales. Es preocupante su detección en una reserva urbana, sitio que es destinado para diversos usos (como sistema de gestión de riesgo, recreativos y de conservación). Cabe destacar que los reservorios están conectados al Río Salado que cuenca abajo es utilizado para la toma de agua a potabilizar, cuerpo receptor de efluente y para usos productivos, situación que aumenta el riesgo de impactos socioambientales que pueden causar la presencia de ATBs en estos sitios. Los datos contribuyen a establecer una línea de base para el manejo de estos espacios (RUO). Por otro lado, este trabajo propone incorporar los ATBs, (especialmente a las fluoroquinolonas) en el listado de sustancias prioritarias para alcanzar estándares de calidad ambiental.

Palabras claves: reserva urbana, ciprofloxacina, enrofloxacina, *Ceriodaphnia dubia*

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P171. Efectos del triclosán sobre biomarcadores en etapas tempranas del desarrollo de *Danio rerio* (Cypriniformes, Cyprinidae)

Sager E.1, Grosso T.1, Rossi A.2, de la Torre F.1.

1 GECAP, Departamento de Ciencias Básicas e INEDES, Universidad Nacional de Luján (UNLu-CONICET). Luján, Buenos Aires, Argentina. 2 Instituto Nacional de Limnología (INALI) CONICET-UNL. Santa Fe, Argentina.

ema_sagercian@hotmail.com

El triclosán (TCS) es un contaminante emergente (COE) de amplia utilización que actúa como antibacteriano y antifúngico que se encuentra en geles, dentífricos, desodorantes, etc. La presencia del TCS ha sido reportada en numerosos países en cuerpos de agua dulce cercanas a efluentes de plantas tratamiento domiciliarias. El objetivo fue evaluar los efectos del triclosán en biomarcadores en estadios tempranos del desarrollo del pez de agua dulce *D. rerio*. Se asignaron 25 huevos viables con un tiempo no mayor a las 6 horas postfecundación a cada cristalizador que contenía medio estandarizado según norma ISO 7346 a 27 ºC, fotoperiodo 12L/12D. Se realizó un recambio diario de los medios ensayados durante los 7 días de ensayo. Los tratamientos ensayados fueron: Control (Ctrl), Control solvente (CtrlSv), 18 ug/L (TCS1), 38 ug/L (TCS2) y 75 ug/L (TCS3). Por cada tratamiento se realizaron 6 réplicas y a partir de cada réplica se evaluaron los distintos biomarcadores. Las concentraciones de TCS se prepararon a partir de una solución stock en metanol (0,003% v/v). Luego del periodo de exposición las larvas fueron pesadas, y sacrificadas en frío. Se evaluó la actividad de la catalasa (CAT), acetilcolinesterasa (AChE), la capacidad de biotransformación de TCS por la glutatión-S transferasa (GST) y los niveles de peroxidación lipídica por la reacción del ácido tiobarbitúrico (TBARS). Las diferencias entre grupos fueron analizadas con ANOVA ($p<0,05$) y comparaciones múltiples de Tukey. No se observaron diferencias entre Ctrl y CtrlSv ni entre TCS1 y grupo Ctrl en los diferentes biomarcadores ($p>0,05$). La actividad de la CAT en larvas expuestas (TCS3 y TCS2) aumentó respecto al Ctrl significativamente en un 50% y 47% respectivamente. La actividad de AChE se diferenció significativamente del Ctrl inhibiéndose un 41% y 31% en TCS3 y TCS2 respectivamente. Por su parte la actividad de la GST en TCS3 y TCS2 se diferenció significativamente en relación a Ctrl (42% y 37% respectivamente). Asimismo se observó un aumento significativo del 25% y 15% en la peroxidación de lípidos en los tratamientos TCS3 y TCS2 respecto al Ctrl. Los resultados evidencian que si bien existió defensas antioxidantes (CAT) y aumento de la capacidad de biotransformación (GST) no sería suficiente para evitar el daño a nivel de lípidos en larvas de *D. rerio* expuestos a 38 y 75 ug/L de TCS. La respuesta hallada en AChE sugiere posibles efectos neurotóxicos en las larvas expuestas a las condiciones ensayadas.

Palabras claves: zebrafish, contaminantes emergentes, estrés oxidativo, biomarcadores**.**

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P172. Evaluación de respuestas bioquímicas y comportamentales en *Danio rerio* (Cypriniformes, Cyprinidae) luego de una exposición aguda a concentraciones subletales de triclosán

Sager E.1, Silva D.2, Araújo C.3, de la Torre F.1

1 GECAP, Departamento de Ciencias Básicas e INEDES, Universidad Nacional de Luján (UNLu-CONICET). Luján, Buenos Aires, Argentina. 2 Departamento de Ecología, Universidad de São Paulo, São Paulo, Brasil. 3 Departamento de Ecología y Gestión Costera, Instituto de Ciencias Marinas de Andalusia (CSIC). Cádiz, España.

ema_sagercian@hotmail.com

Se evaluaron las respuestas de biomarcadores en hígado y cerebro en el pez cebra (*D. rerio*) después de la exposición aguda a los siguientes tratamientos: TC1:160, TC2:340 ug/L, Control (Ctrl en agua no clorada) y Control Solvente (CtrlSv). Después de las 48 horas de exposición, los peces se anestesiaron en hielo, se midieron, se pesaron, se sacrificaron y se extrajeron el hígado y cerebro. Los biomarcadores evaluados fueron: actividad de glutatión-S-transferasa (GST), catalasa (CAT), capacidad antioxidante total frente a radicales peroxilo (ACAP), niveles de peroxidación lipídica como sustancia reactiva del ácido tiobarbitúrico (TBARS) y sólo en hígado, superóxido dismutasa (SOD). Además se evaluó la capacidad de colonización exponiendo los peces durante 2h a 4 concentraciones de TC (2, 20, 100 y 200 ug/L) y Ctrl con agua no clorada, en un sistema de compartimentos conectados entre sí con 15 peces por sistema y se realizó por triplicado (n=45). Cada 20 minutos se observó la cantidad de peces en cada compartimiento. Las diferencias entre grupos se analizaron mediante ANOVA y comparaciones de Tukey ($p<0,05$). No existieron diferencias significativas entre Ctrl y CtrlSv en biomarcadores en hígado y cerebro. En hígado, la actividad de SOD y ACAP no se diferenciaron significativamente de Ctrl y se observó diferencias significativas en la TBARS en ambas concentraciones TC1:77±7,4 y TC2:79±8,6 con un aumento respecto al Ctrl, 64±6. La actividad de CAT se inhibió significativamente en TC1 62±13 y TC2 53±4 respecto al Ctrl, 83±7. La GST se inhibió significativamente en ambas concentraciones TC1:61±9 y TC2:63±9 respecto del Ctrl, 80±9. En cerebro TBARS disminuyó significativamente en TC2, 42±1 respecto al Ctrl 55±7. No se observaron diferencias significativas en las respuestas de CAT, TC1:2,5±0,2 y TC2:2,6±0,4 y ACAP TC1:2±0,1 y TC2:1,5±0,5 respecto al Ctrl 3±0,8 y 1,6±0,4; mientras que la actividad de la GST aumentó significativamente respecto al Ctrl 30±2,3 en los organismos expuestos a TC1 70±14 y TC2 48±6 respectivamente. No se evidenció una preferencia de colonización en ningún compartimento. La exposición aguda a TC promovió en hígado respuestas similares en ambas concentraciones, evidenciando peroxidación lipídica. Sin embargo los resultados no fueron concluyentes en relación a los parámetros evaluados en cerebro a excepción de un aumento en la biotransformación. No se detectarían cambios comportamentales en relación a la preferencia de los peces en las concentraciones y períodos evaluados.

Palabras claves: zebrafish, bioensayos agudos, ecotoxicología, comportamiento.

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P173. Distribucion de antibioticos en un río urbano (Córdoba, Argentina)

Valdés M.E.1, Santos L.2, Barceló D.2, Rodríguez-Mozaz S.2, Amé M.V.1

1 Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI-CONICET), Facultad de Ciencias Químicas- Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. 2 Instituto Catalán de Investigación del Agua (ICRA), Girona, España.

valdesmeugenia@gmail.com

Los antibióticos constituyen un grupo particular de contaminantes emergentes que ha ganado atención en los últimos años debido a su gran consumo en medicina humana y veterinaria. El continuo aporte por escorrentía superficial y efluentes de plantas de tratamiento, en concentraciones trazas, ha llevado a una amplia distribución ambiental de los mismos, siendo una de las principales preocupaciones la presencia y diseminación de genes resistentes a antibióticos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la presencia y distribución de antibióticos de uso humano en la zona de mayor influencia urbana del Río Suquía (Córdoba-Cba., Argentina). Para ello, se realizaron 2 monitoreos (estación húmeda/verano-otoño y seca/invierno-primavera, 2016). Se tomaron muestras de agua, sedimento y biofilms (perifiton) en 5 sitios del río Suquía con influencia urbana (Cba. 1.330.023 hab.): S1 control (aguas arriba de Cba.), S2 (zona de basurales), S3 (rutas), S4 y S5 (6 y 10 km aguas abajo de la descarga de la estación depuradora de aguas residuales-EDAR, Cba). Las aguas se filtraron por 0,45 µm y extrajeron mediante extracción en fase sólida (SPE). Los sedimentos fueron extraídos en un equipo ASE por extracción líquida a presión con limpieza por SPE. Mientras que el biofilm fue extraído por extracción líquida con microesferas (bead-beater) y purificado por SPE. Se analizaron 50 antibióticos pertenecientes a 10 familias químicas por cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas en tándem (UPLC-ESI (QqLIT) MS/MS).

De los 50 antibióticos analizados, se detectaron 12 compuestos, pertenecientes a 8 familias, en los 4 sitios con influencia urbana (S2 a S5). En S1 no se detectaron los analitos. Los dos sitios aguas abajo de la EDAR fueron los de mayor contaminación global (coincidente con antecedentes de otros contaminantes). En cuanto a la distribución por compartimento, se detectaron metronidazol, cefalexina y clindamicina sólo en el agua disuelta, doxiciclina y sulfatiazol en sedimentos y cinoxacina en biofilm. Finalmente, la trimetoprima, las fluoroquinolonas (ej. ciprofloxacina) y macrolidas (ej. claritromicina) se encontraron en las 3 matrices. Las dos últimas familias fueron las que aportaron las mayores concentraciones detectadas. La frecuencia de detección de los antibióticos varía según las estaciones y familias químicas, lo que puede estar relacionado a los cambios en el caudal del río sumado al consumo diferencial de los mismos y a su persistencia.

Palabras claves: antibióticos, río urbano, distribución, EDAR.

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P174. First records of microplastics in Crasosstrea gigas and in the water column of the Bahía Blanca estuary (Southwestern Atlantic).

Fernández Severini M.D.1, Villagrán D.M.1, Buzzi N.S.1,2, Chatelain Sartor G.L.2

1 Instituto Argentino de Oceanografía (IADO-CONICET), Bahía Blanca. 2 Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

melisafs@criba.edu.ar

Small plastic debris, called "microplastics" (MP), consist of heterogeneous particles of various shapes and colors suspended in the water column with a maximum size of 5 mm. They are widely distributed pollutants in all the marine ecosystems of the world and can be involuntary ingested by any organism representing a potential risk. They include manufactured plastics of microscopic size, such as industrial scrubbers and pellets that serve as precursors for the plastics industry (primary sources), or fragments or fibers of plastics derived from the decomposition of larger plastic products (secondary sources). In the Bahía Blanca Estuary (EBB) the first records of MP were in samples collected with zooplankton net (200 µm) in 2004, when it was detected the presence of MP in its majority primary pellets and some fibers. The present work corresponds to the first records of MP in the water column in the EBB and in adjacent coastal ecosystems. Samples were taken at different sites along the estuary and at different periods of time with van Dorn bottles and zooplankton nets of 60 and 200 µm. Water samples were filtered with 0,22 µm filters and also net samples were analyzed under stereoscopic microscope (Nikon SMZ 1500) and microscope (Nikon Eclipse 80i). Several types of microplastics, such as filaments, have been detected in the water column as well as some beads. The fibers were the most abundant item (90%) with 100% presence in the samples and a mean density from 13.3 to 782.2 fiber item/L. Also, analysis of stomach content in *Crassostrea gigas* oysters (17 individuals) with two types of digestions one with 65% HNO_3 20 ml of 22.5 M nitric acid and digested overnight at room temperature, followed by 30 min of boiling (100ºC). The resulting mixture was then diluted 1:10 with warm deionized water, before filtration and microscopical observation. The other digestion was based on H_2O_2 30% at 55ºC for seven days. In both protocols microplastics such as fibers (4.2 and 3 fibers item/ind. respectively) and beads have been detected (1.5 and 0.5 bead item/ind. respectively). The presence of the microplastics in the EBB would be negatively affecting some organisms that inhabit the estuary with potential toxic effects throughout the entire marine trophic chain.

Palabras claves: microplastics, emerging contaminants, fibers, polymer

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P175. Impacto de la toxicidad por boro en la germinación y desarrollo temprano de poroto mung.

Zimicz C.2, Moretto A.1,2

1 ICPA-Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF). Ushuaia, Tierra del Fuego. 2 Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET)

carolina.zimicz01@gmail.com

El boro es uno de los 8 micronutrientes esenciales para el normal desarrollo de las plantas y se caracteriza por un estrecho límite entre deficiencia y toxicidad. El objetivo de este trabajo fue estudiar los efectos de la toxicidad por boro en la germinación y desarrollo temprano de poroto mung (*Vigna radiata*). Se utilizaron 6 concentraciones de ácido bórico en agua destilada (0mg.L^{-1}, 44 mg.L^{-1}, 87 mg.L^{-1}, 175 mg.L^{-1}, 350 mg.L^{-1}, 700 mg.L^{-1}) y se realizaron 5 réplicas (con 10 semillas cada una) que fueron conservadas durante 9 días en cámara de germinación (25°C ± 1,4 41,8% ± 5,2 HR), adicionando 5ml de solución cada 48 hs. Posteriormente, 10 plántulas de cada tratamiento fueron trasplantadas a macetas que contenían sustrato estéril, prosiguiendo el ensayo hasta el día 25. Del día 1 al 9, se registró: porcentaje de germinación, longitud de radícula e hipocótilo, inicio de la germinación (t_0), tiempo medio en alcanzar el 50% de la germinación (t_{50}); mientras que del 9 al 25 se tomaron datos de altura, ancho y largo de lámina foliar. A partir de estos valores se calcularon los índices de Velocidad de Germinación (VG), Fitotoxicidad de Raíz, Fitotoxicidad de Tallo y Crecimiento Relativo (RGI). En cuanto al porcentaje de germinación, si bien hubo efecto de la concentración de boro ($p<0,0002$), la única concentración que difirió significativamente del resto fue 700mgB.L^{-1} ($P<0,05$). No se detectó efecto del contenido de boro sobre t_o, t_{50} ni VG. Para el resto de los parámetros evaluados dicho efecto resultó significativo ($p<0,0001$ en todos los casos), observándose reducciones entre: 40,2%-82,9%(para las concentraciones comprendidas entre 44 mgB.L^{-1} y 700 mgB.L^{-1}) en el caso de longitud de radícula, 41,1%-100% (longitud de hipocótilo), 27,8-100% (altura), 68,9%-100% (ancho de lámina foliar), 67,5%-100% (largo de lámina foliar) y 41%-98% (RGI). Los índices de fitotoxicidad no experimentaron disminución sino incrementos entre 40,6% y98,3% (para las concentraciones entre 44 mgB.L^{-1} y 700 mgB.L^{-1}) en el caso de raíz y 41,1%-100% para tallo. Los resultados sugieren que los efectos de la toxicidad bórica sobre el poroto mung son más pronunciados en las etapas post-germinación. Si bien se esperaría un buen establecimiento inicial de semillas, el menor desarrollo de raíces y tallos junto a la reducción de las dimensiones foliares (ancho y largo de láminas), conllevarían a la obtención de bajos rendimientos y quizá a una menor calidad de grano.

Palabras claves: toxicidad bórica, germinación, desarrollo temprano, poroto mung

SESIÓN DE PÓSTERS

Contaminantes de Preocupación Emergente

P176. Efecto de la concentración de boro en el agua de riego en plántulas de soja y poroto

Zimicz C.2, Moretto A.1,2

1 ICPA-Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF). Ushuaia, Tierra del Fuego. 2 Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET). Ushuaia, Tierra del Fuego.

carolina.zimicz01@gmail.com

Las aguas de riego contaminadas con boro son una de las principales causas de toxicidad bórica en cultivos, provocando efectos sobre su desarrollo y rendimiento. El objetivo de este trabajo fue evaluar como un incremento en la concentración de boro en aguas de riego afecta al crecimiento del poroto (*Phaseolus vulgaris L.*) y la soja (*Glycine max L.*). Se rellenaron con vermiculita macetas plásticas de 1L, en las que se sembró una semilla/maceta. Se practicaron 5 tratamientos consistentes en el riego con solución de Hoagland modificada (0,5 mgB.L^{-1},1 mgB.L^{-1},2 mgB.L^{-1},4 mgB.L^{-1} y 8 mgB.L^{-1}), adicionando 50 ml diarios por maceta. Se dispusieron 10 macetas por tratamiento (réplicas), que fueron conservadas en cámara (25,02°C ± 1,07 y 28,58% ± 2,85 HR, iluminadas con tubos LED de 18 W), siguiendo un diseño en bloques completamente aleatorizados (DCBA). Se produjo la germinación y desarrollo de las plántulas por 30 días. Durante el ensayo, se registró: sintomatología, datos de altura, distancia entre nudos y ancho y largo de lámina foliar. El día 30, cada plántula fue extraída de su maceta, se quitó el sustrato adherido a sus raíces, se separó una hoja (para cuantificar pigmentos) y se fraccionó en raíz y parte aérea. Se registró peso fresco de cada fracción y se las llevó a estufa (60°C hasta peso constante), para determinar peso seco. En cuanto a la sintomatología, observamos: retraso en el desarrollo ([B]≥4 mgB.L^{-1}), clorosis y necrosis foliar ([B]≥1mgB.L^{-1}), mayor grado de senescencia y caída de hojas ([B]≥ 4mgB.L^{-1}, particularmente importante en soja). Para altura y distancia entre nudos, no se encontraron diferencias significativas entre concentraciones de boro pero sí entre especies y variedades ($p<0,0001$). Para ancho y largo de lámina foliar, peso fresco (raíz y tallo) y peso seco (raíz y tallo), fue significativo el efecto de la concentración de boro, la especie y la interacción entre ambos factores ($p<0,0001$, para cada efecto). En el caso de los pigmentos (clorofilas a, b y carotenoides), se encontraron diferencias significativas para concentración de boro ($p<0,0001$) y especie ($p<0,0001$) con un incremento del 19,8% ([B]=1 mgB.L^{-1}) y reducciones del 0,36-71,5% (2 a 8 mgB.L^{-1}), en el caso de clorofila a en soja. De los resultados obtenidos surge que los cultivares de soja serían más afectados que los de poroto en todos los parámetros evaluados, excepto para distancia entre nudos, variable para la cual las variedades de poroto resultaron más sensibles.

Palabras claves: boro, aguas de riego, poroto, soja.

SESIÓN DE PÓSTERS

Ambiente y Salud Humana

P177. Evaluación de residuos de plaguicidas en muestras de plasma y orina de agroaplicadores de Córdoba, Argentina

Bonansea R.I.1, Filippi I.1,2, Rodríguez-Mozaz S.3, Lopez de Alda M.4, Butinof M.5, Monllor-Alcaraz L.S.4, Fernandez R.5, Barceló D.3,4, Amé M.V.1,2, Muñoz S.E.5,6

1 Facultad de Ciencias Químicas, UNC, Córdoba, Argentina. 2 Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI) - CONICET, Córdoba, Argentina. 3 Instituto Catalán de Investigación del Agua (ICRA), Girona, España. 4 Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA) – CSIC, Barcelona, España. 5 Facultad de Ciencias Médicas, UNC, Córdoba, Argentina. 6 Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (INICSA)-CONICET, Córdoba, Argentina

rbonansea@fcq.unc.edu.ar

La aplicación de plaguicidas, productos intrínsecamente tóxicos desarrollados para blancos biológicos selectivos, tiene el potencial de exponer a otros organismos y contaminar matrices ambientales (aire, suelo y agua), afectando la salud pública y el ambiente. En los entornos ocupacionales, la exposición a plaguicidas es múltiple y compleja, involucrando variables como el tipo de producto, su toxicidad, la cantidad utilizada, la duración y frecuencia de la exposición, el ambiente y la organización del trabajo. En ese aspecto, en el marco de la línea de investigación en la que se inserta el presente trabajo, se realizaron estudios observacionales en la población cordobesa de aplicadores de plaguicidas. Los resultados de los mismos indicaron una alta prevalencia de síntomas y de consultas médicas y hospitalización relacionadas al uso ocupacional de agrotóxicos, poniendo en evidencia la existencia de un complejo escenario de riesgo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la presencia de plaguicidas de uso frecuente en muestras de plasma y orina de sujetos agroaplicadores y en un grupo control. La determinación de plaguicidas en las muestras biológicas se realizó mediante extracción en fase sólida, seguida de purificación con columnas de flujo turbulento en línea con el análisis mediante cromatografía de líquidos-espectrometría de masas en tándem. Se optimizó la metodología para la evaluación de 24 plaguicidas de uso frecuente en muestras de plasma y orina, consiguiendo parámetros de calidad analítica acorde a normas internacionales (Decisión 2002/657/EC). Los resultados mostraron una mayor frecuencia de detección de plaguicidas en sujetos expuestos que en los sujetos control. El grupo de sujetos expuestos evidenció la presencia de 13 plaguicidas: picloram, imidacloprid, metsulfuronmetil, clorotoluron, 2-4 D, atrazina, diclosulam, cyproconazole, azoxystrobina, cletodin, metolaclor y carbendazim. En cambio, el grupo de sujetos control mostró resultados positivos a estos dos últimos plaguicidas: metolaclor y carbendazim, además de clorpirifós, el cual no se detectó en individuos expuestos. Esta diferencia evidencia la mayor exposición de los sujetos expuestos en relación a los sujetos control. La evaluación de residuos de plaguicidas en muestras biológicas de agroaplicadores permitió confirmar la exposición a dichos compuestos, mostrando la necesidad de realizar acciones para mejorar el entorno laboral.

Palabras claves: biomonitoreo, productos fitosanitarios, biomarcadores de exposición

SESIÓN DE PÓSTERS

Ambiente y Salud Humana

P178. Optimización de metodología simple para la determinación de múltiples residuos de plaguicidas en plasma utilizando GC-ECD.

Filippi I.1, Lucero P.2, Bonansea R.I.3, Cañas I.2, Muñoz S.E.4, Butinof M.5, Fernandez R.6, Amé M.V.1

1 Universidad Nacional de Córdoba, Fac Cs Qcas; CIBICI-CONICET, Córdoba, Argentina. 2 Centro de Excelencia en Productos y Procesos. Sede Santa María de Punilla: Pabellón CEPROCOR. 3 Universidad Nacional de Córdoba, Fac Cs Qcas; Departamento de Orgánica, Córdoba, Argentina. 4 Universidad Nacional de Córdoba, Fac. Cs. Médicas; INICSA-CONICET, Córdoba, Argentina. 5 Universidad Nacional de Córdoba, Fac Cs Médicas; Escuela de Nutrición, Córdoba, Argentina; 6- Universidad Católica de Córdoba, Fac Cs Médicas.

filippiiohanna@gmail.com

Los plaguicidas configuran un aspecto central de las prácticas agrícolas a nivel mundial, ya que a pesar de los múltiples avances tecnológicos de la agricultura moderna, los aumentos en los rindes de las cosechas suelen lograrse mediante el uso de fertilizantes y plaguicidas. El uso aumentado de agroquímicos ha elevado las ocasiones de contacto de las poblaciones con estas sustancias. En este sentido valorar la exposición a plaguicidas a través de indicadores de exposición es determinante para identificar grupos vulnerables, entender la causalidad de asociación con diferentes patologías y pensar propuestas preventivas. El objetivo fue optimizar un método analítico para detectar y cuantificar residuos de plaguicidas en plasma. La metodología fue optimizada para: lindano, HCB, α y β HCH, metil y etil clorpirifos, α y β endosulfan, endosulfan sulfato, cipermetrina, deltametrina, permetrina, pp'-DDE, pp´-DDT, metoxicloro, mirex, heptacloro-endo y heptacloro exo-epóxido. Se utilizó como estándar interno PCB28. La puesta a punto se realizó con muestras de plasma de voluntarios sin exposición conocida a plaguicidas. A partir de muestras blanco se prepararon estándares de calibración y controles de calidad. El método analítico consistió en la desproteinización de 0,5 mL de plasma con agua:metanol, seguida de extracción con hexano. El extracto orgánico se concentró hasta sequedad con corriente de nitrógeno y se resuspendió en 100 µL de isooctano. Los extractos se analizaron por cromatografía gaseosa (CG-ECD 63Ni). Se evaluó: linealidad, selectividad, límite de detección (LD), límite de cuantificación (LC), precisión y exactitud. El método resultó lineal en los rangos (µg/mL): $4x10^{-4}$-$1x10^{-1}$ para plaguicidas organoclorados y organosfosforados, y $6x10^{-3}$-1,6 para piretroides. Los estimadores de LD y LC fueron (µg/L): 0,1 y 0,3 para organoclorados, 0,2 y 0,6 para organofosforados y 2,2 y 6,6 para piretroides. La selectividad se evaluó a partir de 6 muestras blancos diferentes, no se observaron interferencias en los tiempos de retención de los analitos. La exactitud se evalúo a partir de ensayos de recuperación a tres niveles (bajo: LC, medio: 50% de la curva de calibración y alto: 10xLC para cada analito) y resultaron aceptables en todos los casos. Se optimizó una metodología para el análisis de plaguicidas a partir de una alícuota pequeña de matriz biológica. Los resultados muestran que el método es adecuado para evaluar la exposición a plaguicidas.

Palabras claves: plaguicidas, metodología, validación

SESIÓN DE PÓSTERS

Ambiente y Salud Humana

P179. Efecto de la concentración de material particulado fino sobre el ausentismo laboral debido a enfermedades pulmonares obstructivas crónicas.

Dominguez A.1, González P.1, Moraga A.M.2

1 Facultad Ciencias Ambientales Universidad de Concepción, Chile. 2 Facultad de Medicina Universidad de Concepción

patrigon@udec.cl

La exposición a altos niveles de contaminantes atmosféricos, tales como el material particulado fino (MP2,5), es causal de enfermedades respiratorias crónicas y agudas, y ha sido identificado por la Organización Mundial de la Salud como uno de los principales riesgos ambientales a la salud humana. Las enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC) contribuyen al aumento de morbilidad, mortalidad y presentan efectos adversos sobre la calidad de vida, con considerable costos económicos y sociales. Este trabajo muestra los resultados de un estudio exploratorio sobre el efecto de la concentración de MP2,5 sobre el ausentismo laboral debido a EPOC, tomando como área de estudio la jurisdicción del Servicio de Salud Poniente de la ciudad de Santiago de Chile. Esta zona alberga alrededor de 1,5 millones de habitantes que están expuestos a altos niveles de concentración de MP2,5 debido a las pobres condiciones de ventilación atmosférica durante los meses invernales. Se utilizaron 8.592 registros de concentración horaria de MP2,5 obtenidos de la estación de monitoreo de calidad de aire de Pudahuel y 5,148 licencias médicas aportadas por la Comisión de Medicina Preventiva e Invalidez del Ministerio de Salud del Gobierno de Chile, correspondientes al período comprendido entre el 1 Enero 2015 y 31 Diciembre 2015. El análisis estadístico de los datos se realizó mediante análisis de correlación de Pearson y técnicas de minería de datos para establecer reglas de asociación a partir del algoritmo a priori. Los resultados demostraron una fuerte asociación entre los niveles máximos diarios de concentración de MP2,5 y las licencias médicas por EPOC. Aun cuando el número de licencias médicas por EPOC es mayor en el caso de las mujeres, no se observó una diferencia de género en la significancia estadística de la correlación entre concentración de MP2,5 y el ausentismo laboral. Este trabajo exploratorio es el primer estudio de esta naturaleza en Chile y contribuye a demostrar el carácter multifactorial de la relación entre EPOC y el ausentismo laboral.

Palabras claves: contaminación de aire, ausentismo laboral, enfermedades obstructivas crónica, EPOC

SESIÓN DE PÓSTERS

Ambiente y Salud Humana

P180. Efectos de la exposición crónica a las partículas aéreas urbanas de Buenos Aires sobre la respuesta inflamatoria de la conjuntiva ocular.

Maglione G.A.1, Kurtz M.L.2,3, Tavera Busso I.3,4, Orona N.S.2,3, Astort F.2,3, Berra A.5, Tasat D.R.1,2.

1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Odontología, Cátedra de Histología y Embriología. 2 Universidad Nacional de San Martín, Escuela de Ciencia y Tecnología, Centro de Estudios en Salud y Medio Ambiente. 3 CONICET. 4 Universidad Nacional de Córdoba, Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. 5 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Medicina, Departamento de Patología.

guillermomaglione@gmail.com

La contaminación aérea (gases y material particulado) es una creciente problemática de salud en las grandes ciudades como Buenos Aires. Estudios epidemiológicos evidenciaron la asociación entre la exposición a la contaminación aérea y síntomas oculares vinculados a procesos inflamatorios con alteraciones de la estabilidad y función de la película lagrimal. Los objetivos son: caracterizar morfo-químicamente las Partículas Áreas Urbanas de Buenos Aires (UAP-BA) y evaluar el impacto de la exposición crónica a UAP-BA sobre la respuesta inflamatoria de la conjuntiva ocular en ratones BALB/c. Ratones BALB/c de 4 semanas de edad (n=8) se expusieron a UAP-BA o aire filtrado durante 1 y 12 meses. Se caracterizó morfo-químicamente las UAP-BA por microscopía electrónica de barrido y espectroscopía dispersiva de rayos X. Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) asociados a las partículas se evaluaron por HPLC. Los efectos de la exposición a UAP-BA sobre la superficie ocular se evaluaron mediante la cuantificación de la densidad de células caliciformes en secciones histológicas de la conjuntiva coloreadas con H&E y PAS, y el análisis de la expresión de la citoquina proinflamaroria IL-6 mediante qRT-PCR. Como resultado, las UAP-BA están constituidas por micro (195±82nm) y nanopartículas (38±11nm) formando agregados y aglomerados. En su composición química elemental las UAP-BA presentan un núcleo carbonoso con trazas de Si, Al y Fe. Adsorbidos a las partículas se detectan 15 HAPs, la mayoría de los cuales son reconocidos compuestos carcinogénicos. Al evaluar el impacto de las UAP-BA nivel ocular, se encontró que la exposición continua durante un mes provocó un incremento significativo de la densidad de células caliciformes en la conjuntiva tarsal y bulbar ($p<0.05$). Sin embargo, luego de 12 meses de exposición se observó disminución de la densidad de células caliciformes de la conjuntiva tarsal ($p<0.05$). La expresión de IL-6 aumentó al mes y a los 12 meses post-exposición ($p<0.05$). Conclusión: por sus características morfo-químicas las UAP-BA podrían ser consideradas un riesgo para la salud. La exposición a largo plazo a UAP-BA induce a nivel ocular una respuesta inflamatoria crónica y alteraciones estructurales de la conjuntiva.

Palabras claves: material particulado, exposición crónica, conjuntiva ocular, inflamacion.

SESIÓN DE PÓSTERS

Ambiente y Salud Humana

P181. Abordaje interdisciplinario de las problemáticas ambientales de la localidad de Paso Hospital, Rivera, Uruguay

Lavaggi M.1, Volz I.1, González M.2, Mosqueira A.1, Arbildi E.1, González E.3, Lima B.3

1 Laboratorio de Química Biológica Ambiental, Centro Universitario de Rivera, Universidad de la República, Rivera, Uruguay. 2 Núcleo de Estudios Interdisciplinarios sobre Sociedad, Educación y Lenguaje en Frontera, Centro Universitario de Rivera, Universidad de la República, Rivera, Uruguay. 3 Escuela No. 41, Paso Hospital, ANEP, Rivera, Uruguay.

marialavaggi@gmail.com

Paso Hospital es una localidad de 295 habitantes, ubicada en la zona Oeste del departamento de Rivera, Uruguay, sobre la frontera con Brasil. Es una zona de transporte de maquinaria agrícola y de emprendimientos agropecuarios y ganaderos. Entre algunos vecinos existe la percepción de una alta prevalencia principalmente de cáncer, así como de patologías renales, para lo cual no existen datos epidemiológicos que lo confirmen. A su vez hay preocupación por la posible contaminación de los cuerpos de agua cercanos a la localidad por las actividades productivas de la zona. Por estas razones, la Escuela N° 41 de Paso Hospital se contacta con docentes del Centro Universitario de Rivera y se inicia un trabajo de extensión universitaria, realizando un abordaje interdisciplinario de las posibles problemáticas ambientales de Paso Hospital. Como objetivo del trabajo se plantea identificar las características de la calidad del agua y la salud de la población de Paso Hospital y realizar talleres de intercambio para la divulgación de las conclusiones del estudio. Inicialmente, se buscó una vía de acceso a la población, realizando una serie de talleres con la comunidad. Paralelamente se elaboró una encuesta para realizar un relevamiento del estado general de salud de los pobladores y de su opinión sobre la calidad ambiental de la localidad, siendo aplicada a todos sus pobladores. A su vez, se realizó el monitoreo de la calidad de los cuerpos de agua de la zona utilizados por los pobladores principalmente para recreación, determinando parámetros físico-químicos como pH, conductividad, temperatura, oxígeno disuelto y algunos nutrientes, entre otros. Actualmente se está terminando de analizar los datos obtenidos en las encuestas. Se han encontrado personas que indican tener cáncer, estando en curso la determinación de su prevalencia. Fue posible determinar que los cuerpos de agua analizados no presentan parámetros físico-químicos indicadores de calidad de agua con valores superiores a los máximos aceptables establecidos por el organismo regulador DINAGUA. A su vez, considerando las posibles fuentes de contaminación de los cuerpos de agua, se ha podido identificar que la población percibe la acumulación de desechos domésticos sobre el arroyo Paso Hospital como la principal amenaza.

Palabras claves: salud, calidad ambiental, abordaje interdisciplinario, comunidad

SESIÓN DE PÓSTERS

Ambiente y Salud Humana

P182. Riesgo sanitario en balnearios de la franja costera sur del Río de la Plata

Mantovano J., Paz M., Tornello C., Llorente C., Molina D., Nuñez L., Moretton J.

1 Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica, Salud Pública e Higiene Ambiental. 2 Servicio de Hidrografía Naval

jmantovano@hotmail.com

La descarga de efluentes hospitalarios e industriales y domésticos no tratados, constituyen las principales fuentes de contaminación de los ambientes acuáticos. Los contaminantes que entran en estos cuerpos de agua pueden incluir productos químicos, como antibióticos y metales pesados o microorganismos, incluyendo patógenos humanos. El Río de la Plata recibe en su margen argentino afluentes con alto grado de contaminación. La importancia del estudio de la franja costera sur reside en el hecho de que sus aguas se utilizan para actividades recreativas y como una fuente de abastecimiento de agua potable. La evaluación cuantitativa de los riesgos microbianos se ha utilizado como una herramienta para comprender el riesgo de la salud humana asociado a la exposición a los cuerpos hídricos contaminados. El objetivo del trabajo fue evaluar el riesgo sanitario por exposición a los sedimentos en balnearios de agua dulce de Vicente López y Quilmes. Las muestras de sedimentos superficiales fueron recolectadas en diferentes épocas del año, en las cuales se determinó el número de coliformes totales, *Escherichia coli,* Enterococos considerados como indicadores de contaminación fecal y *Salmonella* spp como un enteropatógeno. Con los datos obtenidos, se realizó una evaluación cuantitativa de los riesgos para la población expuesta por medio de la práctica de actividad recreativa con contacto primario. Se utilizó la metodología de análisis cuantitativo de riesgo microbiológico (ACRM). Se calcularon las medias geométricas de las concentraciones de los indicadores de contaminación fecal detectados. En Vicente López, se obtuvieron valores de 9,62 x 10^2 UFC/g de peso seco de sedimento de coliformes totales y 1,03 x 10^2 UFC/g de peso seco de sedimento de *E coli*, En ambos balneários se detectaron 20 UFC/g de peso seco de sedimento de Enterococos. Todos los escenarios utilizados para la estimación del riesgo sanitario presentaron valores no compatibles con la realización de actividades recreativas de baja exposición al agua. El riesgo anual de infección por Salmonella resultó ser de 1,4 x 10^{-3} a 1,0 x 10^{-3}. El riesgo de infección anual estimado para *Salmonella* spp fue superior al riesgo anual aceptable de 1 x 10^{-4} de acuerdo con las propuestas normativas de OMS. Estos resultados nos indican que el contacto con estos sedimentos representa un riesgo para la salud de la población, especialmente en Vicente López.

Palabras claves: riesgo sanitario, *Salmonella*, sedimentos, Rio de la Plata

SESIÓN DE PÓSTERS

Ambiente y Salud Humana

P183. Effects of cadmium environmental intoxication in rat mammary gland. Potential protective role of soybean diets.

Michel M.C.1, Vasquez E.1, Arnal N.2, Alza N.3, Boldrini G.1, Martín Molinero G.D.1, Perez Chaca V.1, Gomez N.1, Gimenez M.S.1, Sanchez E.S.1, Alvarez S.M.1

1 Universidad Nacional de San Luis IMIBIO-SL Conicet. 2 INIBIOLP Inst. de Investig. Bioqas de La Plata. 3 INIBIBB Inst. de Investig. Bioqas de Bahía Blanca

cemichel@outlook.com

Cadmium (Cd) is a toxic element and an important environmental contaminant. We studied the effects of this metal at the molecular, biochemical and cellular levels on rat mammary gland (MG) and we also looked at the potential protective outcome of a Soy based diet. For this purpose, 4 female lots of Wistar rats were used: 2 lots received casein and 2 lots soybean (Soy) as protein source. Within each group, 1 lot received regular water (control) and the other, 15 ppm of Cd in the drinking water for 60 days (n= 6 animals per group, from three independent experiments). Lipids were extracted by Hexano:Isopropanol:BHT (3v:2v:1%) solvent. Total cholesterol, phospholipids and fatty acids where determined by colorimetric assay, thin-layer chromatography and gas chromatography-mass spectrometry, respectively. HMG CoA Reductase (HMGCoAR) and NFκB activation were determined by Western blot. The inflammation marker COX2 and the Bax/Bcl2 ratio were measured by RT-PCR. MGs were subjected to hematoxylin-eosin stain for morphological studies. Our results show that Cd alters the lipid profile of the gland and these effects are modulated by a Soy based diet. The expression of HMGCoAR is also affected by Cd and Soy, showing some kind of synergism. On the other hand, both Cd and Soy activate NFκB and this effect is also accompanied by augmented expression of COX2 and apoptosis according to the Bax/Bcl2 ratio. In addition, Cd and Soy stimulate the development of the gland, but Soy decreases the fat pad. The double treatment of Soy and Cd cause MGs fibrosis and lost of functionality, suggesting a protective mechanism of soy rich diets against developing mammary cancer induced by Cd. In summary, Cd affects the physiology and development of rat MGs and a Soy diet may modulate the effects of Cd exposure in this tissue.

Palabras claves: cadmium, mammary gland, soybean, casein

SESIÓN DE PÓSTERS

Ambiente y Salud Humana

P184. Determinación de glifosato, ampa y glufosinato en suero por UHPLC-MS / MS

Demonte L.1,2, Milesi M.3, Michlig M.1,2, Michlig N.1, De Jesús J.1, Beldoménico H.1, Luque E.3, Repetti M.1.

1 Programa de Investigación y Análisis de Residuos y Contaminantes Químicos (PRINARC), FIQ, UNL. 2 CONICET, Buenos Aires, Argentina. 3 Instituto de Salud y Ambiente del Litoral (ISAL)-CONICET, FBCB, UNL.

luisinademonte@hotmail.com

Desde 1996, las áreas destinadas a cultivos genéticamente modificados se han extendido principalmente en los países de América del Sur como Argentina, y el glifosato se ha convertido en el herbicida más utilizado a nivel mundial. Últimamente se han detectado otros usos del glifosato, como desecante en la temporada de crecimiento para acelerar las operaciones de cosecha, especialmente en cultivos de granos pequeños. Dado el amplio y creciente uso de este herbicida, se han detectado niveles de glifosato y su principal metabolito, el ácido aminometilfosfónico (AMPA) en el aire, suelo, agua, así como en alimentos que pueden ser consumidos por humanos o ganado. Además, se detectó una tendencia al aumento de las concentraciones de glifosato en muestras de orina de agricultores y personas no expuestas laboralmente [1]. Estas evidencias muestran que existe un riesgo de exposición ambiental a glifosato, lo que aumenta las preocupaciones sobre sus posibles efectos sobre la salud humana. Además, algunos trabajos de investigación sobre el glifosato revelaron efectos indicativos de perturbación endócrina. En este trabajo, un método simple, rápido y robusto para la determinación de glifosato, AMPA y glufosinato de amonio en muestras de suero fue optimizado y validado por UHPLC-MS/MS [2]. El método consiste en una primera etapa de precipitación de las proteínas con acetonitrilo y luego una derivación con 9-fluorenilmetilcloroformato (FMOC-Cl), reacción que se lleva a cabo a temperatura ambiente durante 2 horas, seguido de extracción líquido-líquido con diclorometano como etapa de limpieza. Se han obtenido resultados satisfactorios que demuestran que este método es consistente y confiable, con Desvíos Estándares Relativos < 20% y recuperaciones entre 90-130% en dos niveles de concentración (1 y 10 µg/L), siendo el Límite de Cuantificación 1 µg/L. Este método se aplicó luego en estudios colaborativos para evaluar los niveles de residuos de glifosato en suero de rata, oveja y humano. También muestra algunas ventajas en comparación con otros enfoques existentes, lo que contribuye al desafío de medir la familia del glifosato con metodologías más simples, económicas y confiables.

Palabras claves: glifosato, suero, FMOC-Cl, UHPLC-MS/MS

SESIÓN DE PÓSTERS

Ambiente y Salud Humana

P185. Eficiencia de humedales artificiales verticales para el tratamiento de aguas residuales urbanas.

Pizarro A.1, Spada T.1, Zerbatto M.1, Modini L.1

1 Cátedra Tratamiento de Efluentes, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral.

lmodini@fbcb.unl.edu.ar

La contaminación de las fuentes de agua debido a la descarga de aguas residuales sin tratamiento es una problemática a nivel mundial. Los humedales artificiales, se presentan como una tecnología de menor costo y complejidad operativa para la eliminación de contaminantes de las aguas servidas que los tratamientos convencionales. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia de humedales artificiales para el tratamiento de líquidos municipales. Con este fin, se construyeron reactores a escala laboratorio simulando humedales de flujo subsuperficial vertical (HFSV) descendente con tubos de PVC de 20 cm de diám. Se agregó como sustrato 50 cm arena (tamaño: 0,75-1,4 mm) y 2 cm de grava (5-10 mm) en la parte superior. Se recolectaron plantas autóctonas (*Typha spp.*) de un ambiente natural de la ciudad de Santa Fe (Argentina). Se dispusieron tres reactores con plantas (una por unidad de tratamiento) y uno sin macrófita (control). Las plantas se aclimataron hasta duplicar su tamaño. Se utilizó efluente real de la planta depuradora de líquidos cloacales de la ciudad de Santo Tomé (Santa Fe, Argentina), el cual se tomó a la salida de las rejas y se dejó sedimentar por 2 h. Los humedales se operaron en forma discontinua y en condiciones controladas (lámpara GRO LUX 40 W con ciclos de 8 h luz/16 h oscuridad, T: 16-25°C). Se probaron distintos tiempos de residencia hidráulica (TRH) de 1, 2 y 4 días. El volumen líquido total fue de 5,5 L. Al ingreso y salida de cada humedal se determinó: pH, DQO, DBO_5, PRT (fósforo reactivo total), NH_4^+ y *E. coli* en el efluente de acuerdo a Standard Methods (APHA, 2012). Los tratamientos se repitieron 4 veces. El afluente presentó 207-336 mgDQO/L y 98-187 mgDBO_5/L. El aumento de TRH no favoreció la remoción de DQO y DBO_5, obteniéndose en todos los casos una eliminación superior al 55%DQO y 72%DBO_5. Similar hallazgo ocurrió con el PRT lográndose (41,00±18,37)% de reducción. Con TRH=1d la concentración de salida de NH_4^+ fue mayor a la inicial. En cambio, a THR=4 d se logró una remoción de NH_4^+ significativamente superior respecto a TRH=2 d, (25,66±9,64)% *vs* (9,63±6,33)%, p=0,02. La eliminación de bacterias coliformes también fue mayor a TRH=4 d hallándose (930-1,5.10^4) NMP *E.coli*/100mL. Los valores de DQO y DBO_5 fueron inferiores a los exigidos por la Ley 11220 que regula los servicios sanitarios de Santa Fe y por lo tanto los HFSV pueden ser considerados como una alternativa para el tratamiento de efluentes municipales.

Palabras claves: humedal de flujo subsuperficial vertical, cloacal, *Typha*, biorremediación

SESIÓN DE PÓSTERS

Ambiente y Salud Humana

P186. Evolución de los antivenenos como tratamiento de la mordedura de serpiente

Sarmiento K.1, Rodriguez A.2, Torres I.3, Ríos C.3, Ruiz L.3, Salazar J.3, Hidalgo-Martínez P.4, Diez H.5

1 Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia. 2 Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. 3 Pontificia Universidad Javeriana. 4 Clínica del sueño, Hospital Universitario San Ignacio, Colombia. 5 Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

ksarmiento@javeriana.edu.co, kssarmiento@gmail.com

En Colombia se presentan anualmente alrededor de 5000 casos de mordedura de serpiente y actualmente el tratamiento para contrarrestarlo continúa basándose en la neutralización con inmunoglobulinas de segunda generación. Sin embargo, a nivel mundial y desde hace una década, se utilizan faboterápicos debido a una notable disminución de efectos adversos. El objetivo de este trabajo fue revisar el mecanismo de acción y farmacocinética de diferentes generaciones de antivenenos disponibles en Colombia, partiendo de los venenos como materia prima. Se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos utilizando combinaciones de los descriptores y términos Mesh, en inglés y español. Se encontraron diferencias entre los autores con respecto a los parámetros farmacocinéticos de los antivenenos. A nivel clínico los investigadores reportaron la disminución de los efectos adversos entre los antivenenos de segunda y cuarta generación. A nivel clínico todos los antivenenos tienen tanto ventajas como desventajas, por tal motivo se han realizado estudios clínicos en pacientes con ofidiotoxicosis comparando los antivenenos de segunda y cuarta generación principalmente y se observó que la neutralización del efecto miotóxico e histolítico del veneno de *Bothrops* es equiparable en eficacia, sin embargo, aunque la disminución de los efectos adversos (RAM) clínicamente es relevante, no es posible comparar los grupos estadísticamente. Se concluye que en Colombia persiste un déficit de antivenenos, pero a nivel mundial, la industria ha evolucionado hasta el punto de que hoy podemos encontrar moléculas de hasta 50Kd altamente afines a los epítopes de los venenos. Sin embargo, el médico tratante ha de saber que independientemente del tipo de antiveneno, todos tienen ventajas y desventajas que debe conocer para que el tratamiento sea más efectivo y seguro para su paciente.

Palabras claves: ofidismo, fragmentos Fab de inmunoglobulinas, antivenenos

SESIÓN DE PÓSTERS

Ambiente y Salud Humana

P187. Monitoreo de patógenos aéreos intrahospitalarios.

Tavera Busso I.1, Herrera F.2, Tames M.F.1, Camisassa L.N.2, Carreras H.A.1

1 Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET y Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Provincia de Córdoba, Argentina. 2 Hospital "Familia Domingo Funes", Ministerio de Salud, Provincia de Córdoba, Argentina.

ivantaverabusso@outlook.com

En los últimos años la transmisión de infecciones intrahospitalarias se ha convertido en un tema sanitario prioritario dado el alto porcentaje de personas que se ven afectadas, no solo pacientes sino también el personal. Una de las principales vías de contagio es a través del aire, ya que los bioaerosoles generados al toser, estornudar o hablar pueden contener patógenos. Estos poseen un diámetro aerodinámico entre 0,5 y 100 µm, siendo los más importantes aquellos menores a 5 µm, ya que pueden causar infecciones en la parte baja del árbol respiratorio, lo cual presenta gran relevancia en un entorno nosocomial, debido a que la mayoría de los residentes se encuentran en situación de vulnerabilidad. Estudios previos sobre la prevención de infecciones nosocomiales se han centrado en la transmisión por contacto directo. En contraste, los estudios actuales se focalizan en la transmisión aérea, intentando establecer la carga microbiana del aire o la efectividad de los sistemas de control. Sin embargo, las metodologías disponibles son poco asequibles, en tanto que la metodología tradicional basada en placas de sedimentación no representa con exactitud los microorganismos suspendidos, responsables de la propagación de enfermedades. En el presente trabajo se determinaron microorganismos sedimentables y suspendidos (tipificación, viabilidad y concentración), mediante placas de sedimentación e impactadores; y material particulado en suspensión (concentración de $PM_{2.5}$ y PM_{10}) mediante sensores ópticos, en diferentes épocas del año, turnos de trabajo y servicios de un nosocomio. Se observó que, a igual época del año, las especies sedimentadas y en suspensión fueron las mismas, lo cual posibilita el uso de placas de sedimentación para predecir especies microbiana en aire. Por otra parte, se observaron correlaciones significativas entre la concentración de microorganismos sedimentables y PM_{10} (fracción sedimentable), $PM_{2.5}$ (fracción en suspensión) y microorganismos suspendidos. Estos resultados avalarían el empleo, en paralelo, de sensores ópticos, para el monitoreo de la concentración de patógenos en suspensión, y placas de sedimentación, para la tipificación y análisis de viabilidad de los microorganismos presentes en el aire. La determinación conjunta permitiría monitorear el aire nosocomial de forma rutinaria, para contar con datos en tiempo real con el fin de tomar decisiones y medidas preventivas para evitar la propagación de infecciones intrahospitalarias.

Palabras claves: intercalibración, patógenos intrahospitalarios, $PM_{2.5}$, PM_{10}.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P188. Caracterización del material particulado atmosférico mediante la utilización de biomonitores y su relación con métodos instrumentales

Aguilera Sammaritano M.1, Bustos D.1, Wannaz E.2.

1 Instituto de Ciencias Básicas (ICB), Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes, Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina. 2. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET and Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

aquimariela@gmail.com

El objetivo del presente estudio fue evaluar la especie *Tillandsia capillaris* como método alternativo de monitoreo de calidad atmosférica en San Juan, a fin de estimar las fracciones de material particulado (PM10 y PM2.5) y las concentraciones de algunos elementos. Para ello, durante el invierno y la primavera del 2017; se colocaron filtros de teflón en muestreadores de bajo volumen (16 L/min) para las fracciones de PM10 y PM2.5; simultáneamente con muestras de la especie *T. capillaris*.

Cada 7 días se retiraron los filtros de PM10 y PM2.5 con 5 gr de material vegetal, el cuál fue sometido a ultrasonido para extraer las partículas adheridas a la superficie de las hojas. Posteriormente, el extracto obtenido fue filtrado utilizando una secuencia de filtros con diferentes poros (10 µm, 2.5 µm) a fin de determinar las diferentes fracciones del PM adherido a las hojas. Además, la concentración de K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Br, Sr, Ba y Pb fue determinada mediante la técnica de Fluorescencia de Rayos X, tanto en filtros provenientes del impactador como en los filtros obtenidos de los extractos de *T. capillaris*.

Los resultados obtenidos mostraron una regresión significativa entre la concentración de PM10 presente en la atmósfera y la concentración de partículas de igual diámetro retenidas en las hojas de la planta (R^2=0.90), resultado similar fue observado en la fracción de PM2.5 (R^2=0.89). Las concentraciones promedio del material particulado en la atmósfera fueron: 63 ± 9 µg/m^3 (PM10) y 36 ± 5 µg/m^3 (PM2.5), con respecto a las concentraciones promedios de partículas obtenidas en las hojas de *T. capillaris,* están fueron de 16 µg/gr PS (fracción de 10µm) y 9 µg/gr PS (fracción de 2.5 µm).

Con respecto a la composición elemental se observaron correlaciones entre las concentraciones de V (0.37 ng/m^3), Cr (3 ng/m^3), Ni (2 ng/m^3) y Sr (0.61 ng/m^3) cuantificadas en el PM2.5 y las concentraciones de estos elementos en el biomonitor V (0.01 ppm), Cr (0.66 ppm) Ni (0.22 ppm) y Sr (0.03 ppm).

Dado que esta metodología de muestreo no convencional no incurre en elevados costos ni tampoco en complejos diseños experimentales, puede ser utilizada para realizar seguimientos temporales de PM10 y PM2.5, así como evaluar sus patrones de variación, logrando establecer el estado de la calidad ambiental en los diferentes sitios estudiados.

Palabras claves: PM10; PM2.5; biomonitoreo, San Juan

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P189. Impacto ambiental de las emisiones en fase gaseosa de COVs identificados en la pirolisis de maní

Aguirre F.1, Nieva Lobos M.L.1, Teruel M.1, Blanco M.B.1

1 Instituto de Investigaciones en Físico Química de Córdoba (INFIQC) CONICET. Facultad de Ciencias Químicas UNC.

mblanco@fcq.unc.edu.ar, gfaguirre13@gmail.com

Para satisfacer las crecientes necesidades de consumo de energía de la sociedad, se requieren más fuentes de energía renovables para complementar o reemplazar el uso de fuentes de energía a base de petróleo (1). A diferencia de los combustibles tradicionales que provienen de la energía almacenada durante largos períodos en los restos fósiles, la biomasa es una fuente de energía renovable, ya que su producción es mucho más rápida que la formación de los combustibles fósiles. La degradación térmica de la biomasa mediante pirólisis convierte a la misma en biolíquido, biocarbón y biogas a elevadas temperaturas en ausencia de oxígeno. Si bien diversos investigadores han estudiado la fracción líquida y sólida obtenida en la pirólisis de residuos biomásicos, como la cáscara de maní, existe escasa información acerca de la composición de la fracción gaseosa (2). Debido a esto es importante estudiar los productos gaseosos que se generan en dicha pirólisis, identificando los compuestos orgánicos volátiles (COVs) presentes y analizando su impacto ambiental.

En este trabajo se identificó los COVs provenientes de la fracción gaseosa de pirólisis de cáscara de maní a 400 °C, recolectados en una trampa especialmente diseñada para atrapar dichos gases, conectada a un reactor pirolítico tipo “batch”. Se caracterizaron los COVs a temperatura y presión atmosférica utilizando microextracción en fase sólida (SPME) y CG-MS. En estos estudios de pirolisis a 400 ºC se identificaron los compuestos más abundantes en base al área cromatográfica. Estos fueron: benceno; heptano; 1H-pirrol, 1-metil-; metil, benceno; octano y el 1-hepteno.

Además se estudiará la degradación atmosférica, iniciada por radicales OH, de estos COVs predominantes y sus principales productos de oxidación (cinética y distribución de productos). Estos estudios se realizarán utilizando cámaras de simulación colapsables de teflón de 80 L en condiciones atmosféricas utilizando el método relativo y CG-FID como técnica de detección.

Bibliografía:

1) R. Article, Electrochemical Energy Storage Devices, (2015) 891–902.

2) Y. Serdar, Pyrolysis of biomass to produce fuels and chemical feedstocks, Energy Conversion and Management. 45 (2004) 651-671.

Palabras claves: biomasa, pirolisis, COVs.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P190. Estudio de la variación temporal de antibioticos ionoforos en aguas subterraneas de un sistema de cria bovina intensiva (feedlot)

Alonso L.L.1, Capparelli A.L.2, Zarragoicoechea P.3, Marino D.J.1

1 Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM), UNLP-CONICET. 2 Cátedra de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. 3 Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP

lucasalonso1989@gmail.com

La producción bovina en sistemas de engorde a corral (feedlot) trajo aparejada el uso de sustancias promotoras de crecimiento tanto para mejorar el rendimiento de la alimentación provista como para acelerar la ganancia de peso del animal. Se destaca el uso de los antibióticos poliéteres ionóforos (API) entre los que predominan *Monensina* (MON), *Salinomicina* (SAL) y *Lasalocid* (LAS). Las fracciones no metabolizadas de los mismos son liberadas al ambiente a través de las excretas animales desde donde pueden movilizarse a través de procesos de escorrentía superficial o ser lixiviados y hasta alcanzar cuerpos de agua subterráneos. Para evaluar esta movilidad vertical, se evaluó la presencia de MON, SAL y LAS en aguas de 4 pozos freáticos circundantes a un sistema de engorde a corral, durante un período de 3 años, en conjunto a otros parámetros fisicoquímicos. Según las pendientes del terreno, se consideraron 2 sitios aguas arriba y dos sitios aguas abajo. Se realizaron 3 monitoreos (uno por año) desde 2016 a 2018. El primer monitoreo se realizó con el feedlot en actividad, y se repitió durante los dos años siguientes con el establecimiento ya fuera de servicio. Se tomaron dos replicas por sitio. Las muestras se filtraron por 0,45 µm y la fracción soluble se procesó mediante SPE-C18, y posterior análisis por HPLC-MS. En el 67% de las muestras (n=12) se observó la presencia del al menos 1 API, mientras que en el 42% de las mismas se observó la presencia conjunta de los 3 analitos. SAL y MON fueron detectados en el 58% de las muestras, mientras que LAS se detectó en el 50% de las mismas. Se observaron correlaciones significativas entre SAL y los otros dos APIs, mientras que no se hallaron relaciones con otros parámetros como pH, conductividad y nitratos. Con LOD y LOQ de 1 y 2 $ng.L^{-1}$ respectivamente, se observó un rango de concentraciones variables entre 2,3 $ng.L^{-1}$ (LAS) y 110,3 $ng.L^{-1}$ (SAL), mientras que la carga másica promedio de APIs en los casos cuantificables fue de 104.1 ± 66,3 ng/L^{-1}. Analizando la frecuencia de detección y la carga másica total de APIs, se observan distintos comportamientos en cada pozo. En 2 de los pozos se observan concentraciones inferiores al límite de detección luego de dos años desde su cierre, mientras que los otros 2 casos aún se observa la presencia de los compuestos en el agua freática. Estos resultados muestran el alcance y potencial movilidad de los API en sistemas pecuarios, incidiendo en la calidad de aguas subterráneas.

Palabras claves: agua subterránea, monensina, producción animal, farmacos veterinarios

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P191. Estudio de la movilidad de antibióticos ionóforos provenientes de camas de pollo aplicadas en suelos agrícolas a través de procesos de escorrentía superficial

Navarro M.1, Alonso L.L.1, Sasal M.C.2, Gabioud E.2, Capparelli A.L.3, Marino D.J.1

1 Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM), UNLP-CONICET. 2 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Experimental Paraná, Entre Ríos. 3 Cátedra de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP

lucasalonso1989@gmail.com

Aproximadamente se generan en la Argentina anualmente 1.400.000 toneladas de guano y 3.600.000 toneladas de excreta de pollo, las cuales se provienen mayoritariamente de las provincias de Buenos Aires y Entre Ríos, concentradoras de la producción. Estos desechos subproducto de la actividad avícola, conocidos como camas de pollo (CDP), se comercializan como alternativa a los fertilizantes sintéticos para su aplicación en suelos agrícolas. Sin embargo, la práctica actual de cría involucra el uso de antibióticos preventivos en la alimentación de los animales, lo cual puede derivar en fracciones no metabolizadas de los mismos en las CDP. De esta manera, una vez aplicada la CDP, como enmienda orgánica, puede convertirse en una fuente difusa de traslocación y liberación de estos contaminantes en el ambiente mediante procesos como la escorrentía superficial. En el presente trabajo, se estudió la movilidad en suelos y escorrentías de Monensina (MON) y Salinomicina (SAL) por uso CDP en dosis agronómicas frente a una simulación de lluvia Para ello, se simularon eventos de lluvia sobre parcelas de uso agrícola características, las cuales fueron previamente tratadas con CDP adicionadas con MON y SAL. Se tomaron muestras del agua de escorrentía, suelo y CDP (pre y post-simulación) y se analizó la presencia de ambos fármacos. Las muestras se procesaron por sonicación con buffer McIlvaine (pH=7), seguido de una extracción L-L con Hexano, donde la fase orgánica se llevó a sequedad y se resuspendió en metanol. Los extractos se analizaron por HPLC-MS en modo positivo. Los análisis mostraron que ambos fármacos son movilizados por el agua de escorrentía, observándose un rango de concentraciones de [0.02-15.1] µg/L, en el orden de lo observado en otros estudios para cuerpos de agua superficiales. Se detectaron ambos compuestos en suelos, mayormente a nivel superficial (2 cm), aunque también fueron encontrados a nivel subsuperficial (20 cm), denotando una rápida movilidad vertical y el potencial alcance de MON y SAL a aguas subterráneas. Por otra parte, en las CDP post-ensayo se observaron pérdidas de hasta 72% de los fármacos, hallando concentraciones remanentes de MON y SAL. Esto podría implicar que ambos compuestos continúen movilizándose en eventos de lluvia posteriores y estén potencialmente disponibles para ser incorporados por los cultivos.

Palabras claves: cama de pollo; monensina; escorrentía superficial; fármacos veterinarios

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P192. Monitoreo de la calidad ambiental en las islas del delta del Río Paraná bajo diferentes usos productivos

Aronzon C.1, Krug P.1, González Garraza G.2, Peluso J.1, Schivo F.1, Svartz G.1

1 Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (3ia), Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, Argentina. CONICET. 2 Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Nacional de Tierra del Fuego.

carolinaaronzon@hotmail.com

El Delta del Paraná es uno de los humedales más importantes de Argentina, en donde se alternan áreas naturales junto a otras donde se desarrollan diversas actividades productivas. El objetivo de este estudio fue evaluar la variación de calidad ambiental de las islas del Bajo Delta del Río Paraná en primavera y verano entre 2015 y 2018 mediante indicadores físico-químicos y biológicos en sitios bajo diferentes actividades productivas: ganadería (G), forestación (F) y foresto-ganadero (FG), y el pajonal (P) considerado control. Se evaluaron parámetros físico-químicos *in situ* (temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto) y en laboratorio (fósforo y nitrógeno total y disuelto, COD, sólidos en suspensión, DBO_5 y DQO), además se realizaron bioensayos de toxicidad estandarizados de laboratorio (ANFITOX) con un anfibio modelo *Rhinella arenarum* en dos etapas de su desarrollo temprano, por exposición de embriones o larvas por triplicado a las muestras compuestas de agua superficial de los distintos sitios y a un control negativo de Solución ANFITOX por 504h. Los dos primeros ejes de un análisis de componentes principales basado en los parámetros físico-químicos del agua explicaron el 56% de la varianza total de los datos. A lo largo del primer componente, el arroyo con uso ganadero se asoció con mayores valores de DQO (estimador de la contaminación orgánica) y conductividad. Mientras que el segundo componente, ordenó los arroyos según la calidad del agua (ICA, Berón et al. 1984) evidenciando una mejor calidad durante la primavera. A su vez, el arroyo con uso ganadero demostró ser el más variable y de menor calidad de sus aguas durante el periodo de estudio (ICA= 4,38). Por su parte, la mortalidad de embriones y larvas a 504 h se correlacionó positivamente con el aumento de la concentración de nitrógeno total y fosfatos, respectivamente (coeficiente de correlación de Spearman r=0,553 p=0,05; r=0,730 p=0,01). En las muestras obtenidas en primavera 2017 se evaluó la presencia de algunos metales, los valores de Al y Mn, excedieron el límite reglamentado por Dto 831/93 para la protección de la vida acuática en todos los sitios, aunque fueron siempre mayores en G. Los valores de Cu, también excedieron los valores límite en F y G. A partir de los resultados obtenidos, se ve una degradación de la calidad del agua de los sitios con diferentes usos productivos, siendo la ganadería, la actividad productiva con mayor impacto sobre la calidad del agua

Palabras claves: calidad del agua, parámetros fisicoquímicos, parámetros biológicos, humedales

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P193. Flujos verticales de contaminantes orgánicos y sepultado en los sedimentos de fondo en el área afectada por el emisario cloacal de Berazategui

Astoviza M.J.1, Speranza E.1,2, Heguilor S.1,2, Migoya M.C.1,2, Colombo J.C.1,3

1 Laboratorio de Química Ambiental (LAQAB), FCNyM-UNLP. 2 CONICET. 3 CIC

m.j.astoviza@fcnym.unlp.edu.ar

El emisario cloacal de Berazategui descarga los efluentes pre-tratados correspondientes a una población de 5 millones de personas. A fin de evaluar los flujos verticales de contaminantes orgánicos y su acumulación en los sedimentos, muestras de material sedimentable (a 1,5 km al S, W, E del emisario y 6 km N) y sedimentos (a 0,5, 1,5, 3 km N-S y E-O de la descarga y 6 km N como sitio control) fueron analizadas para la determinación de Hidrocarburos Alifáticos (ALI), Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs), Bifenilos Policlorados (PCBs), Esteroles (EST), Alquilbencenos Lineales (LABs) y carbono orgánico (COT) por cromatografía gaseosa con detectores de llama, captura electrónica, espectrometría de masas y mediante combustión catalítica. El material colectado por las trampas de sedimento (flujo: 544 ± 236 g/m^2/día) presentó un contenido de COT 2 veces más elevado a 1,5 km respecto del sitio control (1.4±0.6 vs. 0,7%) con concentraciones de contaminantes orgánicos en peso seco y flujos 3-50 veces superiores, con menor diferencia para ALI-PCB (industriales) y máxima para LABs y esteroles (cloacales): ALI (13 ± 4,8 vs. 3,7 µg/g y 6,4 ± 2,8 vs. 2,2 mg/m^2/día), PCBs (10 ± 7,0 vs. 1,6 ng/g y 4,3 ± 2,3 vs. 1,0 µg/m^2/día), EST (224 ± 155 vs. 5,2 µg/g y 136 ± 149 vs. 3,0 mg/m^2/día), LABs (30 ± 19 vs. 0,6 µg/g y 14 ± 10 vs. 0,3 mg/m^2/día). Los PAHs (combustión) mostraron una tendencia inversa (0,4 ± 0,2 vs. 0,6 µg/g y 0,1 ± 0,04 vs. 0,4 mg/m^2/día). Los sedimentos superficiales mostraron contenidos máximos de COT en cercanías al emisario (1,8 vs. 0,6% a 0,5 y 6 km) con concentraciones 9-78 veces superiores en peso seco: ALI (17,6 ± 11 vs 1,9 µg/g), LABs (24 ± 16 vs 0,4 µg/g), EST (188 ± 102 vs. 2,4 µg/g), con la excepción de PAHs y PCBs, de concentraciones similares en peso seco (0,3 ± 0,1 vs. 0,2 µg/g y 6,3 ± 3,1 vs. 7,1 ng/g). Las concentraciones normalizadas por el COT resultaron 3-26 veces superiores en cercanías del emisario con un patrón inverso para PCBs y PAHs (18 ± 9 vs. 36 µg/g y 362 ± 69 vs 1202 ng/g a 6 km), confirmando otro origen. Las estaciones cercanas al emisario y el control también difieren en la composición de los contaminantes, con mayor proporción de esteroles fecales (68,1 ± 4,5 % vs. 2,4%), hidrocarburos alifáticos de bajo peso molecular (<C22: 27,4 ± 9,3 % vs. 11,4%) y menor índice de degradación de LABs (relación isómeros C12 internos sobre externos I/E: 1,7 ±0,2 vs. 2,3) indicando una señal fresca en las proximidades del emisario. Por el contrario, la composición de PCBs y PAHs de origen pirogénico resultaron bastante homogéneas en todos los sedimentos indicando una señal de fondo con aportes de efluentes industriales y atmosféricos.

Palabras claves: contaminantes orgánicos, cloaca, sedimentos, trampa de sedimentos

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P194. Impacto del pretratamiento de efluentes cloacales en los flujos y acumulación de metales en la costa del Río de la Plata

Tatone L.1,2, Bilos C.1, Bianchi D.1, Astoviza M.1, Colombo J.1,3

1 Laboratorio de Química Ambiental y Biogeoquímica (FCNyM, UNLP); 2 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); 3 Comisión de Investigaciones Científicas (CIC)

lmtatone@fcnym.unlp.edu.ar

Con el objeto de evaluar el impacto de la instalación de la planta de pretratamiento de efluentes cloacales en la costa del Río de la Plata se colectaron durante 2017 muestras de material sedimentable 1,5 km aguas arriba y abajo del difusor cloacal y sedimentos en dos transectas perpendiculares (0,5, 1,5 y 3 km) con centro en el emisario a 2,5 km de la costa y una estación control 6 km aguas afuera. Las determinaciones de metales se realizaron por espectrometría de absorción atómica previa digestión con agua regia y H_2O_2. Las concentraciones de metales en el material colectado por las trampas a 1,5 km del emisario (691±109 g/m^2/día) decrecieron desde el Fe (21075-22177 µg/g) > Mn (290-331 µg/g) > Zn (54-88 µg/g) > Cu (20-29 µg/g) > Cr (18-23 µg/g) > Pb (13-18 µg/g) > Ni (12,1-12,2 µg/g). Los flujos verticales de metales resultaron 2-5 veces más bajos a los reportados previo a la instalación de la planta de tratamiento (Zn: 50±24 vs. 210±146 mg/m^2/día; Cu: 17±6,9 vs. 70±56 mg/m^2/día; Cr: 14±4,9 vs. 68±45 mg/m^2/día; Pb: 11±3,9 vs 46±37 mg/m^2/día; Ni: 8,4±1,4 vs. 16±8,3 mg/m^2/día). En la estación control la tasa de sedimentación fue similar (581 g/m^2/día) con concentraciones de metales antrópicos 1,2-1,6 veces más bajas (Zn: 45, Cu: 17, Cr: 15, Pb: 13 µg/g) y flujos 1,5-1,9 más bajos para estos metales (Zn: 26, Cu: 9,8, Cr: 8,5 y Pb: 7,4 mg/m^2/día) pero 1,1-1,6 veces más elevados para los de origen natural (Fe: 16483, Mn: 333 y Ni: 9,0 mg/m^2/día). Los sedimentos presentaron concentraciones similares a las del material sedimentable (Fe: 15964-25068; Mn: 189-525; Zn: 31-178; Cu: 8,8-89; Cr: 8,4-28; Pb: 8,2-41; Ni: 7,9-14 µg/g) con valores decrecientes con la distancia al emisario. Las concentraciones promedio de metales traza en las estaciones próximas al emisario (0,5 km) resultaron 1,3-2,5 veces inferiores a las reportadas en 2009 (Zn: 205; Cu: 70; Pb: 61; Cr: 55; Ni: 16 µg/g) pero 1,2-4,1 veces superiores que los niveles de base de la estación control a 6 km (Zn: 33; Cr: 12; Cu: 12; Pb: 9,3; Ni: 10 µg/g). Estos resultados indican que si bien el impacto del difusor cloacal es aún claramente detectable en los flujos verticales y acumulación de metales en el fondo, la instalación de la planta de pretratamiento ha disminuido significativamente el impacto del vertido posiblemente debido a la retención de sólidos enriquecidos en metales antrópicos.

Palabras claves: metales; sedimentos; planta pretatamiento; Río de la Plata

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P195. El rol de los bosques nativos en la regulación de metales atmosféricos asociados a diferentes prácticas agrícolas

Avendaño M.1, Filippini E.2, Lojo A.1, Estrabou C.2, Palomeque M.2

1 Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra. CONICET-Universidad Nacional de Córdoba. 2 Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas. CONICET-Universidad Nacional de Córdoba.

avendano.mc@gmail.com

El aumento del empleo de agroquímicos es una problemática global que afecta, no sólo a los organismos del suelo, sino también a otros subsistemas. Fertilizantes y plaguicidas son la vía de ingreso para los metales y representan un riesgo para la salud cuando son inhalados en el material particulado atmosférico. Esta situación se agrava por la falta de medidas de mitigación, como la restauración de la cobertura forestal, la cual asegura servicios ecosistémicos esenciales, como la depuración del aire. El objetivo de este estudio es evaluar el rol de los bosques nativos en la regulación de metales atmosféricos en planicies agrícolas. En particular, se analiza la variabilidad espacial de metales en suelos superficiales de zonas agrícolas, urbano-rurales y de bosques, así como el contenido de metales en líquenes epífitos a través de monitoreo pasivo en las mismas zonas. El área de estudio se sitúa al sudeste de la provincia de Córdoba, donde predomina la producción agroindustrial y aún quedan pequeños relictos de bosques nativos de Espinal. Dos de los relictos más grandes se encuentran en la Estancia Yucat (Tío Pujio) y Montes Grandes (Noetinger). En cada una, se realizó un muestreo cubriendo un área de aproximadamente 20 km, con 12 sitios de muestreo (6 con bosque y 6 sin bosque). En cada sitio se tomaron 10 sub-muestras de suelo (entre 0 y 5 cm de la superficie), dentro de un radio de 20 m, que luego se mezclan formando una muestra compuesta de aproximadamente 1 kg representativa del sitio. El muestreo se realizó a finales del verano 2017-2018, período posterior al máximo de fumigaciones que ocurre entre noviembre y enero. Las muestras se secaron a temperatura ambiente y se tamizaron para obtener partículas de tamaño menor a 63 mm (fracción que representa el material que puede ser levantado y transportado por el viento). Se realizaron análisis granulométricos, de materia orgánica total, contenido de carbonatos y pH. Para determinar el contenido de Cr, Cd, Cu, Ni, Pb y Zn se realizaron digestiones ácidas (contenido semi-total de metales). La determinación de metales se llevó a cabo mediante espectroscopia de masa (ICP-Ms). Se presentan los resultados preliminares, indicando que las concentraciones en ppm de metales varían en un rango de 3.62-9.86 para Cr, 2.16-6.64 para Ni, 3.84-9.84 para Cu, 12.59-52.18 para Zn, 0.07-0.4 para Cd y 3.05-13.07 para Pb.

Palabras claves: suelo, espinal, mitigación, agroquímicos

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P196. Contenido y distribución de compuestos potencialmente peligrosos en suelos de la principal área agroproductiva de la provincia de Córdoba

Avendaño M.1, Palomeque M.1, Roqué P.2, Lojo A.1

1 CICTERRA. FCEFyN, Universidad Nac. de Córdoba. Av. Velez Sarsfield 1611, X5016GCA – Córdoba, Argentina. avendano.mc@gmail.com. 2 CEQUIMAP (Centro de Química Aplicada), FCQ – Universidad Nacional de Córdoba – Argentina.

avendano.mc@gmail.com

En los últimos 50 años la evolución de las actividades agrícolas fue sustentada por el desarrollo tecnológico, en particular, por los avances de la biotecnología que permitieron la generación de especies genéticamente modificadas resistentes a diferentes compuestos químicos. De los numerosos compuestos potencialmente peligrosos presentes en el ambiente, los pesticidas organofosforados (OP) y los metales pesados (presentes como trazas en diferentes formulados químicos) son los que han suscitado gran controversia debido a su aplicación masiva y directa en los sistemas naturales. Su dispersión en suelos, aire, agua y alimentos, ha facilitado el ingreso de estas sustancias a nuestro organismo por ingestión, contacto dérmico e inhalación. Es por ello que, el monitoreo y evaluación de la calidad actual del medio, junto a la valoración del riesgo que las diferentes sustancias analizadas pueden representar a la salud y el medioambiente, podría impulsar la implementación y desarrollo de mejores prácticas agropecuarias. En consecuencia, en el presente trabajo se mostrarán resultados del contenido total y disponible de algunos metales asociados a fitosanitarios y pesticidas presentes en la fracción de partículas finas de suelos superficiales (tamaño de grano <63µm, que representa la proporción de suelo que puede quedar en contacto con la atmósfera y potencialmente puede ser erosionado por aguas superficiales y/o la acción del viento) correspondientes a un área de estudio comprendida entre la localidad de Marcos Juárez y Corral de Bustos al este y, Río Cuarto y Córdoba Capital al oeste (zona de intensa productividad agrícola). Los resultados obtenidos corresponden al análisis de 40 muestras de suelo superficial tomadas en campañas de muestreo realizadas entre 2015 y 2016. La determinación de OP se realizó con un equipo GC-ECD, a partir de la metodología de extracción desarrollada y validada con respecto a la US-EPA 3550C. El contenido disponible y semi-total de metales asociados a fertilizantes (Cr, Ni, Cu, Zn, Cd, Pb) se obtuvo utilizando los métodos estándares (Dean, 2007; “Method 3550B”, 1996) y se cuantificó mediante el análisis por ICP-MS.

Palabras claves: suelo, ambiente, metales, plaguicidas.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P197. Niveles de plaguicidas en suelos agroecológicos ubicados en una región agroproductiva de base química

Bernasconi C.1, Demetrio P.1, Cerda E.5, Aparicio V.2, Sarandón S.J.3,4, Marino D.J.G.1.

1 Centro de Investigación del Medioambiente (CIM), CONICET, La Plata Buenos Aires.2 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), estación experimental Balcarce, Buenos Aires. 3 Cátedra de agroecología-Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales-UNLP. 4 Comisión de Investigaciones Científicas de Buenos Aires-CIC BA. 5-Red Nacional de Municipios y Comunidades que fomentan la Agroecología.

cbernasconi@quimica.unlp.edu.ar

La actividad agroproductiva en Latinoamérica se ha expandido acompañada del paquete tecnológico basado en organismos genéticamente modificados, siembra directa y el uso de agroquímicos de manera creciente. Esta demanda química ha llegado a más de 1.500 millones L de formulados para Brasil, Paraguay y Argentina. Como alternativa de producción sustentable han surgido emprendimientos agroecológicos que no utilizan estos compuestos, y se desarrollan en zonas rodeadas por prácticas agronómicas que sí los utilizan. Sin embargo, la dinámica y estabilidad ambiental de los plaguicidas y su liberación continua, favorecen a que los sistemas agroecológicos se vean afectados por las prácticas de los vecinos. En este contexto, el objetivo del estudio es evaluar la presencia y concentración de 19 herbicidas y 3 fungicidas en suelos de un establecimiento extensivo agroecológico y de establecimientos convencionales circundantes para evaluar la asociación entre los mismos. Se realizaron 2 campañas de muestreo en época de baja (camp1) y alta aplicación (camp2) de plaguicidas. Los sitios de muestreo se seleccionaron según la extensión espacial y las características de contorno de los campos vecinos. Se tomaron 8 muestras de suelo convencional y 20 agroecológico en cada Camp. Para glifosato (GLI) y su metabolito ambiental AMPA las muestras fueron extraídas con buffer borato y derivatizadas con FMOC, el resto de los plaguicidas fueron extraídos con QuEChERS y analizados por UHPLC-MS/MS. Sobre el total de muestras, se detectaron GLI y AMPA con mayor frecuencia y concentración (media-máx GLI=112-1183 µg/kg; AMPA=450-2722 µg/kg) seguidos por atrazina, metsulfurón, epoxiconazol y tebuconazol. Para GLI y AMPA se observa que los niveles medios en los suelos convencionales son 12 y 27 veces mayores en referencia al agroecológico, respectivamente. Además, la concentración de ambos compuestos es mayor en la camp2 independientemente del modelo productivo, asociándose con la época de mayor aplicación. Para el caso del AMPA, se observan diferencias significativas entre campañas para cada establecimiento. Estos resultados ponen de manifiesto el ingreso de los plaguicidas a los suelos con producción agroecológica, pudiendo generar un impacto adverso sobre la estructura y/o función del agroecosistema. Dada la frecuencia de detección y las concentraciones ambientales respecto a los otros analitos, se destaca GLI/AMPA como trazador ambiental de la actividad agroproductiva convencional.

Palabras claves: establecimiento agroecológico, establecimiento convencional, glifosato, suelos.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P198. How much carbon monoxide do we inhale while riding a bicycle in a modern city?

Bertrand L.1, Dawkins L.2, Jayaratne R.2, Morawska L.2

1 INFIQC -CONICET- Argentina. 2 International Laboratory for Air Quality & Health, Queensland University of Technology–Australia.

lbertrand@fcq.unc.edu.ar

According to the World Health Organization the air pollution in urban areas is responsible for a million deaths per year, mainly associated with inhalation of gaseous pollutants and particulate matter. Carbon monoxide (CO) from the incomplete combustion of fuels, is able to bind with haemoglobin, decreasing the blood oxygen-delivery and inducing tissues hypoxia; being more pronounced under conditions of stress like physical activity. The aim of the present study was to evaluate the atmospheric levels of CO in a growing Australian city (Brisbane) as well as the inhaled rate by a cyclist riding along bike paths. Different daytime periods were studied, during the week and weekend, through real-time monitoring of CO levels using an Alphasense CO-B4 sensor. According to the traffic, green space and the most used bike paths, the route (8 km) was designed including 3 city zones: the Central Business District (CBD), South Bank (SB) and Botanical Gardens (BG). A total of 48 route laps were completed. The CO inhaled rates (IR) were calculated for each zone and period considering ventilation (L/min) associated with different intensity of physical activity. The results showed CO levels lower than international guidelines. Nevertheless, concentrations were significantly higher in the CBD compared to BG and SB; with increased levels during the evening and early in the morning. Considering meteorological data, atmospheric CO was significantly affected by wind speed (negative relationship) whereas the wind direction, temperature and relative humidity did not show a significant association. With respect to IR, the worst scenario occurred during CBD evenings when the IR reached 278 ± 79 CO µg km^{-1} for a high-intensity physical activity. Besides, results showed that people cycling during the week in the CBD inhaled CO levels from 4 to 6 times higher than while riding in the BG. On the contrary, ratios derived for weekend days showed IR in the CBD 3 times higher than in the BG. In all cases, levels of inhaled CO were similar in SB when compared with the BG.

Finally, CO levels in CBD exhibited a significant relationship with traffic and NO_2 atmospheric levels, associating air pollution origin with fuel combustion. The present study shows a significant exposure to gaseous pollutants for cyclists using bike paths during rush hours, mainly in the city zones with dense traffic such as the CBD.

Palabras claves: emissions, inhaled rate, carbon monoxide, air pollution.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P199. *Corbicula largillierti*: la almeja asiática bioindicadora de la calidad de agua en una cuenca del centro de Argentina.

Reyna P.B.1, Bertrand L.2, Albá M.L.1, Tatián M.1, Hued A.C.1, Bistoni M.A.1, Amé M.V.2, Miglioranza K.S.B.3, Ballesteros M.L.1

1 Instituto de Diversidad y Ecología Animal (CONICET-UNC) y Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. 2 Depto de Bioquímica Clínica-CIBICI, FCQ, UNC. 3 Laboratorio de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC-CONICET- UNMdP).

mlballesteros@unc.edu.ar

Los bivalvos, son considerados excelentes bioindicadores de la calidad del agua debido a que se encuentran en contacto directo con el sedimento y la columna de agua, filtran grandes volúmenes de agua y bioacumulan una amplia variedad de contaminantes. Para evaluar la respuesta de los bioindicadores se sugiere un enfoque multinivel de organización biológica utilizando biomarcadores, herramientas de estadística multivariada e índices como el índice de respuesta integrada de biomarcadores (IBR), que permiten evaluar la calidad del agua de una manera holística. La cuenca del Río Suquía se caracteriza por un gradiente de contaminación y degradación a lo largo de la cuenca, como consecuencia del crecimiento urbanístico, la expansión de las industrias y la agricultura. Dentro de este marco, el presente estudio plantea como objetivo evaluar la capacidad de *Corbicula largillierti* como bioindicador del gradiente a lo largo de la cuenca, mediante el uso de biomarcadores de efecto. Se realizaron muestreos en tres sitios (n:15/sitio): Yuspe (Yu), Casabamba (Cb) y Puente Cantón (Pc). Se determinaron cambios de forma en la valva y en la glándula digestiva a través de indicadores de atrofia (ancho del epitelio/radio medio del divertículo, AE/RMD y radio medio de la luz/ancho del epitelio RML/AE). Además, se estimó el índice de condición y la actividad enzimática (catalasa, glutatión-s- transferasa, acetil y butirilcolinesteresa y carboxilesterasa) en diferentes órganos. Todos los biomarcadores fueron integrados en los análisis estadísticos de PERMANOVA y PROCRUSTES GENERALIZADO y a través del IBR. El análisis de PERMANOVA, permitió observar diferencias significativas entre Yu con respecto a Cb y PC. El análisis de PROCUSTES logró separar los tres sitios, explicando los primeros ejes multivariados el 99,4% de variabilidad. La actividad enzimática, seguida de las características morfológicas son los grupos de biomarcadores que explican la diferencia entre sitios en la calidad del agua. Los biomarcadores glutatión-s-transferasa en pie, carboxilesterasa y butirilcolinesteresa en branquias, junto a AE y RML fueron seleccionados para la construcción del IBR, el cual mostró un incremento significativo en la respuesta o nivel de estrés de los organismos desde Yu a Pc. En conclusión, el conjunto de respuestas medidas en *C. largillierti* permitió discriminar diferentes calidades de agua de los sitios a lo largo de la cuenta del Río Suquía permitiendo confirmar la validez de esta especie como bioindicadora.

Palabras claves: bivalvos, multivariados, biomarcadores, índices

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P200. Biosensores basados en electrodos descartables para moitoreo *in situ* de contaminantes emergentes

Boron I.1, Wirth S.2, Juarez A.3, Battaglini F.1

1 Laboratorio Sensores Químicos - Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física-FCEyN-UBA. 2 Laboratorio de Agrobiotecnología; Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada, IBBEA-CONICET. -FCEyN-UBA. 3 Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental e IBBEA-CONICET y Departamento de Química Biológica-FCEyN-UBA.

boron@qi.fcen.uba.ar

Introducción. Los contaminantes emergentes son compuestos presentes en diferentes fuentes de agua, a los que recientemente se ha asociado a un potencial riesgo para el ambiente y la salud de la población. Sin embargo, no se poseen aún datos adecuados para evaluar el impacto asociado ya que los relevamientos son escasos y costosos. En el presente trabajo proponemos el desarrollo de técnicas de detección *in situ* para tal fin, combinando la utilización de módulos biológicos intercambiables para el reconocimiento especifico de analitos, sobre electrodos impresos de grafito como plataforma versátil para la transducción de la respuesta biológica. **Resultados.** El primer sistema desarrollado combina nanopartículas de SiO_2 con lacasas de origen fúngica (*Trametes trogii*) y vegetal (*Rhus vernicifera*) sobre la superficie del electrodo de trabajo para la detección de compuestos fenólicos. Los resultados frente a catecol mostraron que la lacasa de origen vegetal es la más adecuada para realizar medidas a pH 7.4 con una sensibilidad de 28.2±1.2 µA mM^{-1} cm^{-2} y un límite de detección de 6.2 µM. Sin embargo, a pH 4.5 la lacasa de origen fúngico presentó mejor desempeño con valores de 46.2±2.0 µA mM^{-1} cm^{-2} y 5.5 µM para las cifras de mérito correspondientes. En un segundo caso se inmovilizaron microalgas cuya superfice se encuantra cargada negativamente utilizando un polielectrolito cargado positivamente como es la polialilamina, para la detección de compuestos inhibidores de la fotosíntesis. Se evaluó la respuesta del biosensor frente a atrazina para dos especies de microalgas, *Scenedesmus acutus* y *Monoraphidium contortum*, obteniendose valores de sensibilidad de $0.71x10^2$ y $9.4x10^2$ µA mM^{-1} cm^{-2}, y límites de detección de 1.26 y 0.38 uM, respectivamente. Finalmente, se observó que el efecto inhibitorio reversible del herbicida, sumado a una muy buena estabilidad del sistema, permitió su utilización por periodo de al menos 2 meses desde su construcción. **Conclusiones.** Los biosensores desarrollados y evaluados en este trabajo muestran sensibilidad y límites de detección adecuados para el desarrollo de metodologías robustas y de bajo costo, tomando como referencia los niveles de fenoles totales e inhibidores de la fotosíntesis hallados en aguas superficiales. Se espera que la versatilidad de la plataforma utilizada permita la incorporación de nuevos módulos biológicos y materiales con el fin de alcanzar liímites de detección en el orden de los niveles guía establecidos.

Palabras claves: biosensor, contaminantes emergentes, monitoreo *in situ*

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P201. Geoquímica de metales en sedimentos neríticos en la zona El Rincón, provincia de Buenos Aires, implicancias como área de explotación ictícola.

Baggio R.1, La Colla N.2, Botté S.2,3, Serra A.2, García F.2

1 Departamento de Geografía, UNS, Bahía Blanca. 2 IADO-CONICET-UNS, Bahía Blanca. 3 Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, UNS, Bahía Blanca

sbotte@iado-conicet.gob.ar

La geoquímica del sedimento marino de las zonas litorales y las zonas neríticas (plataforma continental) ha sufrido variaciones en función de cambios litogénicos por acción de las corrientes, vientos y mareas, pero principalmente por el crecimiento en las actividades humanas tanto sobre los sistemas costeros como en el océano propiamente. La zona El Rincón, ubicada al sur de la Provincia de Buenos Aires, recibe el impacto de varias fuentes. Influyen principalmente el estuario de Bahía Blanca, el aporte de agua dulce a partir del Río Colorado, la afluencia del Río Sauce Grande y del Río Negro, y la presencia de las ciudades turísticas de Monte Hermoso, Pehuén Co y Bahía San Blas. Se suma a ello el uso de la zona por embarcaciones para el transporte de diversos productos y sustancias, como también para la explotación de recursos marinos (ej. pesca). En este contexto fueron evaluados los metales Cd, Cu, Ni y Zn en los sedimentos de fondo. Las muestras fueron tomadas en las campañas oceanográficas en las primaveras de los años 2015, 2016 y 2017 (54 sitios) a bordo del motovelero Dr. Houssay. La metodología analítica consistió en una mineralización con ácidos fuertes y posterior lectura en ICP OES. Los sitios de muestreo fueron agrupados en zonas tomando como punto de partida la boca del estuario de Bahía Blanca: costa norte, costa sur, y plataforma media sur, media centro y externa hasta talud.

Para el Cu y el Zn los valores más altos se registraron en la costa norte, particularmente a la salida del estuario (máximo de 13,9 en 2016 y 36,05 en 2017, mg/kg), seguida por la costa sur y disminuyendo de norte a sur. Por el contrario, las concentraciones de Cd y Ni fueron mayores en plataforma externa con disminución hacia el talud. El Ni igualmente dio un valor máximo de 13,43 mg/kg en proximidades de Pehuén Co en el 2015. El Cd fue hasta tres veces superior en la zona externa de El Rincón (máximo de 0,650 mg/kg) respecto a la zona costera, alcanzando incluso valores superiores a los detectados en el área interna más impactada del estuario de Bahía Blanca.

De acuerdo a los resultados obtenidos por primera vez en sedimentos del fondo marino de plataforma, queda reflejado que al menos para algunos metales el aporte antrópico desde la zona costera puede ser menor que el detectado en las zonas abiertas y alejadas. Pero en estos casos puede existir una presión ejercida por el tráfico de embarcaciones como también por el efecto de las corrientes marinas.

Palabras claves: sedimento, plataforma, metales, ICP OES

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P202. Incorporación de metales al sistema estuarial de Bahía Blanca desde aguas provenientes de descargas cloacales

La Colla N.1, Botté S.1,2, Negrin V.1,2, Serra A.1, García F.1, Bustamante J.1

1 Instituto Argentino de Oceanografía (IADO–CONICET/UNS), Bahía Blanca, Argentina. 2 Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia (UNS), Bahía Blanca, Argentina.

nlacolla@iado-conicet.gob.ar

El desarrollo industrial y el crecimiento demográfico en las zonas costeras de todo el mundo, ha promovido el rápido incremento de la contaminación por metales. Debido a su posición geográfica, el estuario de Bahía Blanca (EBB) es unos de los sistemas costeros más importante de la Argentina. Sobre su costa norte se localiza el complejo portuario de aguas profundas más importante de la Argentina y se ubica también un polo industrial de relevancia internacional. El EBB recibe, además, las descargas cloacales de las ciudades adyacentes (Bahía Blanca, General Cerri y Punta Alta).

En este estudio se evalúan los metales presentes en el agua, los cuales como consecuencia de fenómenos de disolución, precipitación y sorción, se hallan distribuidos tanto en la fase disuelta (<0.45 μm), como adsorbidos al material particulado en suspensión (MPS). Se presentan datos trimestrales de las concentraciones de Cd-Cu-Cr-Fe-Ni-Pb-Zn en las dos fracciones de agua durante el periodo de Diciembre 2016 a Junio 2017. Las muestras se obtuvieron desde embarcaciones y en 2 puntos de muestreo: canales directamente vinculados con las descargas cloacales e industriales que llegan al EBB (CL y PG, respectivamente).

La determinación de metales en la fracción disuelta consistió en una extracción con solventes orgánicos (MIBK-APDC) y detección en espectrofotómetro de absorción atómica (EAA) con llama de aire-acetileno. Para el MPS, se realizó una mineralización con ácidos fuertes (HNO_3:$HClO_4$), dilución final con ácido nítrico 0,7% v/v y medición por espectrofotometría de emisión atómica por plasma acoplado inductivamente (ICP OES).

A partir de los resultados se observan concentraciones superiores de metales como el Cu (máximo de 6,8 μg/l) y Ni (máximo de 0,46 μg/l) en la columna de agua respecto a valores hallados previamente en el EBB. Además se encontraron diferencias estacionales para la mayoría de los metales, posiblemente como consecuencia de cambios tanto en las condiciones fisicoquímicas del ambiente como debido a fluctuaciones en el ingreso de agua al sistema. Los máximos niveles hallados de metales en la fracción particulada fueron, en su mayoría, inferiores hasta en un 50% respecto a datos previos del EBB.

El presente estudio contribuirá a mejorar el conocimiento del sistema estuarial, estudiando por primera vez el aporte de metales desde la zona de descarga de las cloacas, para conocer así el estado inicial de las aguas que se introducen al sistema acuático.

Palabras claves: metales; agua de mar; MPS; descarga cloacal.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P203. Caracterización del estado de una planicie de marea del estuario de Bahía Blanca mediante diferentes indicadores de contaminación

Buzzi N.S.1,2, Fernández E.M.1,3, Spetter C.V.1,3

Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Bahía Blanca - Argentina. 2 Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina. 3 Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina.

nbuzzi@criba.edu.ar

El Estuario de Bahía Blanca (EBB), recibe cantidades sustanciales de materiales provenientes de los desechos industriales y urbanos, pudiendo resultar en severos problemas ecológicos y ambientales. Puerto Rosales (PR) se encuentra en la zona media del EBB, próximo a Puerto Belgrano donde actualmente funciona la Zona Franca-Zona Sur. Además, recibe la descarga cloacal de la ciudad de Punta Alta sin ningún tratamiento previo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad de los sedimentos intermareales de PR y su posible influencia biológica. Para ello, se midió el contenido de Clorofila *a* (Cl*a*), materia orgánica (MO %), carbohidratos totales (CHT), proteínas totales (PRT) y la concentración de los metales pesados (MPs) en los sedimentos. Por otro lado, se determinó la concentración de metalotioneínas (MTs) en el cangrejo cavador *Neohelice granulata* y se obtuvieron diferentes índices para estimar el enriquecimiento trófico y la influencia de los MP hacia la biota. Durante abril de 2014, se colectaron 4 muestras de sedimento para cada determinación, 40 cangrejos en *in situ* se midieron Eh, pH y temperatura en el sedimento superficial. El sitio seleccionado presentó un estado mesooligotrófico acorde a los valores de CHT y PRT encontrados. La relación PRT:CHT >1 indica una alta concentración de MO con un alto valor nutricional para el bentos. En este estudio la relación PRT:CHT ~ 10 estaría evidenciando el aporte de la descarga cloacal y la acumulación de fitodetritos que pueden contribuir con la prevalencia de PRT asociadas a material refractario, como fue evidenciado por la relación Cl*a*:MO < 1. Las concentraciones de MPs en sedimentos finos fueron menores a las recomendadas para sedimentos no contaminados y según el análisis de diferentes índices, los mismos mostraron no estar contaminados por MPs. Considerando los posibles efectos de los MPs sobre los organismos y comparando con los valores dados por TEL/PEL SQG (*Sediment Quality Guidelines*), las concentraciones de los MPs analizados, excepto el Cu rara vez se asocian con efectos biológicos adversos. Finalmente, el nivel de MTs en *N. granulata* resultó menor al hallado en la bibliografía y significativamente mayor en hembras que en machos, comportamiento similar al observado en otras áreas del EBB. Solamente la relación PRT:CHT estaría indicando que la planicie de PR se encuentra en un estado eutrófico. Se recomienda realizar esta clase de biomonitoreo a lo largo del tiempo.

Palabras claves: contaminación, estado trófico, sedimentos intermareales, Estuario de Bahía Blanca

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P204. Análisis de la contribución de incendios forestales a las partículas atmosféricas urbanas en el centro de Argentina

Amarillo A.C.1, Mateos A.C.1, Cativa A.B.1, Carreras H.A.1

1 Area de Contaminación y Monitoreo - Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET) – Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales – Universidad Nacional de Córdoba.

anaamarillo@yahoo.com.ar

El material particulado atmosférico fino ($PM_{2.5}$) es un contaminante peligroso para la salud. Comprender cuáles son los factores que influyen en su concentración y composición resulta importante para prevenir efectos adversos en la población. Estos factores son condiciones meteorológicas y fuentes de emisión, las cuales pueden ser constantes en el tiempo o, por el contrario, ser episódicas, como los incendios. En ambientes urbanos, los incendios pueden jugar un papel importante a través del transporte a larga distancia contribuyendo a incrementar los niveles de $PM_{2.5}$. El objetivo del presente estudio fue evaluar la contribución de los incendios forestales a la composición y concentración de $PM_{2.5}$ en la ciudad de Córdoba, describir el patrón de variación temporal de partículas urbanas considerando la influencia de variables meteorológicas y de indicadores de incendios (número de fuentes de calor, el número de eventos y el área quemada). Se tomaron muestras de $PM_{2.5}$ con muestreadores de bajo volumen y filtros de teflón (1µm) por un período de 2 años en la ciudad de Córdoba. Se determinó la concentración por gravimetría (±0.01mg) y la composición por fluorescencia de rayos X (LNLS, Brasil). La variación temporal en la concentración y composición de las partículas se analizó mediante análisis de la varianza no paramétrico, y su relación con las variables meteorológicas e indicadores de incendios mediante correlación de Spearman. Concentraciones altas de $PM_{2.5}$ se relacionaron con las bajas temperatura y humedad relativa, características del invierno. En general, para todo el período, fueron en promedio inferiores a los valores informados para otras ciudades de tamaño similar en América Latina. Sin embargo, se registraron episodios en donde la concentración superó los estándares diarios (25µm/m^3), lo que coincidió con varios eventos de incendios durante esos períodos. Además, se encontró una correlación significativa entre la concentración de $PM_{2.5}$ y el número de fuentes de calor. En cuanto a la composición, los niveles de Ca y K, marcadores de fuego, fueron comparativamente mayores en relación con estudios previos para la ciudad y sus abundancias relativas fueron más altas durante los períodos de incendios. Los resultados sugieren que la quema de biomasa es un importante factor que contribuye al incremento de partículas en la ciudad de Córdoba.

Palabras claves: $PM_{2.5}$, incendios, variación temporal, composición elemental.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P205. Monitoreo biológico de la calidad del aire: herramientas alternativas para determinar la concentración de contaminantes en ambientes urbanos

Cativa A.B.1, González C.M.1, Carreras H.A.1, Mateos A.C.1

1 Área de Contaminación y Monitoreo - Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET) – Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales – Universidad Nacional de Córdoba.

aldanacativa@gmail.com

Muchos países en desarrollo, como Argentina, han sufrido una progresiva degradación de la calidad del aire como consecuencia de un rápido desarrollo urbano e industrial. En particular, los niveles de contaminantes atmosféricos han aumentado rápidamente en zonas urbanas y peri-urbanas, afectando negativamente a los ecosistemas, a los seres vivos en general y en particular ocasionando daños en la salud humana. Dentro de estos contaminantes se hallan, además de los establecidos como criterio por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (CO, SO_2, NO_2, O_3, material particulado y plomo) los denominados traza o emergentes entre cuales se encuentran compuestos que por su grado de toxicidad y alto riesgo para la salud humana muchos países han comenzado a medir y legislar. Entre estos está el material particulado fino ($PM_{2.5}$) y compuestos orgánicos, y a su vez dentro de los cuales se encuentran los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs). Muchas ciudades no disponen de monitoreo instrumental debido a su alto costo y mantenimiento, lo que ha provocado un incremento en el empleo de especies vegetales (biomonitores) para evaluar la calidad del aire. Los efectos de contaminantes atmosféricos y algunos compuestos orgánicos sobre plantas y líquenes han sido objeto de numerosos estudios, aunque son muy escasos los realizados empleando monitoreo integrado, por lo tanto el objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad biomonitora de dos especies epífitas nativas expuestas, en simultáneo, con la medición instrumental de la calidad del aire. Se seleccionaron en la ciudad de Córdoba dos sitios, uno con altos niveles de contaminantes y otro sitio control a las afueras de la ciudad. Se determinaron parámetros de daño fisiológico, acumulación de metales e HAPs. Además, paralelamente se tomaron muestras de $PM_{2.5}$ con muestreadores activos para determinar su fracción orgánica. Los resultados mostraron diferencias significativas entre los niveles de contaminación entre ambos sitios de monitoreo, donde los valores obtenidos mediante monitoreo instrumental y biomonitoreo mostraron coeficientes de correlación mayores a 0,60 (nivel de significancia $p<0,05$). Este estudio demuestra la alta capacidad de las especias epífitas biomonitoras para estimar los niveles de contaminantes atmosféricos lo que resulta muy útil en ciudades donde no se realiza la determinación periódica de la calidad del aire a la cual se encuentra expuesta la población.

Palabras claves: contaminación del aire; biomonitoreo; monitoreo instrumental; intervalidación.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P206. Biomonitoreo de contaminantes orgánicos persistentes en hembras de *Myliobatis goodei* (Rajiformes, Myliobatidae) en una importante área reproductiva de la región costera bonaerense

Chierichetti M.1, Scenna L.1, Lo Nostro F.2, Miglioranza K.1

1 Laboratorio de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, CONICET - Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina. 2 Laboratorio de Ecotoxicología Acuática, Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada CONICET - Universidad Nacional de Buenos Aires, Argentina.

melichierichetti@gmail.com

Los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs), como los Plaguicidas Organoclorados (POCs) y Bifenilos Policlorados (BPCs), continúan siendo monitoreados debido a su gran persistencia ambiental, su bioacumulación y toxicidad en la biota. A pesar de que el ambiente marino se encuentra alejado de las fuentes de contaminación antropogénica, diversos estudios han registrado acumulación de COPs en diferentes especies marinas y biomagnificación a lo largo de las cadenas tróficas. En particular, los condrictios acumulan contaminantes en sus tejidos debido al alto nivel trófico, alto contenido lipídico hepático y longevidad. Además, factores biológicos como estadio de madurez sexual pueden influir en la distribución, descarga y acumulación de contaminantes en los animales. El chucho, *Myliobatis goodei,* es una especie de condrictio vivíparo muy importante en la pesca costera bonaerense, con reproducción estacional entre los 39º y 40 ºS. En este contexto, el objetivo del trabajo fue determinar los niveles de COPs en músculo, gónadas e hígado de hembras de *M. goodei* en diferentes estadios de madurez sexual, y en músculo e hígado de embriones recolectados en la costa bonaerense. Las concentraciones fueron determinadas por cromatografía gaseosa con detector de captura de electrones y reportadas como ng/g peso húmedo. El patrón general de las hembras fue BPCs (24,50-197,54)>POCs (20,76-41,49) para todos los órganos, coincidiendo con el gran desarrollo industrial de la zona en relación al agrícola. Los niveles de POCs fueron hígado>gónadas=músculo, predominando los DDTs y los Endosulfanes. Los valores de BPCs fueron hígado>>músculo>gónadas, siendo los más abundantes los grupos di-, tri-, tetra- y penta- clorobifenilos en todos los órganos. En hígado y músculo, los BPCs siguieron el mismo patrón con los niveles mas altos en maduras>inmaduras>gestantes mientras que los POCs fueron maduras>gestantes>inmaduras. Sin embrago, en las gónadas los valores de BPCs y POCs fueron inmaduras>maduras>gestantes. Estos niveles más bajos en las hembras gestantes, en comparación con las hembras maduras sin embriones, sugieren una transferencia materna, evidenciándose en los altos niveles de COPs encontrados en músculo (27,87) e hígado (272,27) de dichos embriones. Por lo tanto, estos condrictios comienzan a acumular COPs desde estadios muy tempranos de desarrollo, alertando sobre posibles consecuencias en la población de la región.

Palabras claves: condrictios, contaminación marina, Contaminantes Orgánicos Persistentes, transferencia materna.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P207. Cuantificación de elementos metálicos en los sedimentos de los ríos tributarios del lago San Roque- Córdoba- Argentina

Sánchez L.J.1, Cuello P.A.1, Inga C.M.1, Ravera M.1, Giusto Y.1

1-Centro de excelencia en productos y procesos - CEPROCOR

pcuello@ceprocor.uncor.edu

El dique San Roque constituye uno de los principales reservorios de agua de la ciudad de Córdoba y poblaciones aledañas, las cuales experimentaron en los últimos años un incremento en el desarrollo urbano en las márgenes de los ríos tributarios. En los embalses y cursos de agua afluentes, el sedimento es el receptor final de muchos contaminantes incluyendo metales. Por ello este trabajo tuvo como objetivo relevar la concentración de los elementos metálicos en tales sedimentos, simular su potencial migración al agua e impacto en caso de remoción con uso para otros fines. Se tomaron muestras de agua del arroyo y ríos que confluyen al lago y de respectivos sedimentos a diferentes profundidades, entre 0-20 cm y 20-40 cm, durante octubre de 2017. Los sedimentos fueron secados y tamizados para luego tratar de dos maneras: A) Según método EPA 3051, en medio ácido asistido por microondas, para determinación de elementos pseudototales y B) extracción en ácido acético 0,43 M para relevar metales disponibles. Las técnicas analíticas aplicadas fueron: espectrometría de masas con fuente de plasma (ICP-MS) para Ca, Mg, V, Cr, Co, Ni, Mn, Cu, Zn, Sr, Ba, Cd, Pb y Hg y espectrometría de absorción atómica (AAS) para Na, Fe y K. Los resultados de agua obtenidos demostraron la baja migración al agua de los elementos presentes en los sedimentos en su condición natural. Tal es el caso de Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg y Pb, que no fueron detectables en las condiciones analíticas, mientras que solo fueron cuantificables el resto de los metales (Na, Mg, K, Ca, V, Sr y Ba). Estos valores pueden aumentar en la condición de pH simulada en el tratamiento B, en particular para el Fe y Mn. En sedimentos, para la condición más enérgica (A) se constataron niveles de concentración mayores de metales en la fracción más profunda, con excepción del Zn y Ca para los ríos Cosquín y A° Las Mojarras, lo que se podría atribuir al aporte antropogénico. La comparación de resultados con los obtenidos en la fracción biodisponible, indicaron que el Fe es el que presenta notoriamente menor migración mientras que el Ca, en general los elementos del Grupo I y II, Mn y Zn son los que migran en mayor extensión. Los resultados obtenidos aportan información preliminar para estudios posteriores en el lago San Roque.

Palabras claves: recursos hídricos, metales, biodisponibilidad, espectroscopía atómica

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P208. Determinación de plaguicidas en biofilmes epilíticos del sur de Brasil

De Gerónimo E.1, Aparicio V.1, Fernandes G.2, Camotti Bastos M.3, Castro Lima J.4, Rheinheimer D.1

1 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA EEA Balcarce, Argentina. 2 Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 3 Université de Lorraine, IUT Thionville/Yutz, França. 4 Instituto Federal Farroupilha, Alagoas, Brasil.

degeronimo.eduardo@inta.gob.ar

Los biofilmes epilíticos son comunidades de microorganismos que se desarrollan adheridos a las rocas en ríos y arroyos. Están compuestos, principalmente, de células microbianas (mayormente bacterias, pero también hongos, protozoos y algas), sustancias poliméricas extracelulares y materiales inorgánicos. Estos biofilmes son comunes en zonas del sur de Brasil, donde dominan la vida microbiana de arroyos y ríos, realizando procesos ecosistémicos cruciales que contribuyen sustancialmente a los flujos biogeoquímicos globales, ya que se desarrollan empleando elementos minerales y orgánicos de agua y rocas. A su vez, son capaces de acumular y/o metabolizar distintas sustancias orgánicas. Estos biofilmes son los primeros organismos expuestos a los plaguicidas en el río, por lo que se consideran una herramienta útil para evaluar el impacto de la acción agropecuaria en ambientes acuáticos. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un método analítico para la determinación de residuos de plaguicidas en muestras de biofilmes procedentes de las subcuencas hidrográficas del Río Capingui y del Arroyo Marau y la cuenca hidrográfica del Río Guaporé (sur de Brasil). Para el desarrollo de este método se evaluaron extractantes orgánicos (metanol y acetonitrilo) y se emplearon distintos métodos de limpieza (carbón activado y cartuchos OASIS HLB). La determinación analítica se realizó mediante cromatografía líquida de ultra-alta-performance acoplada a espectrometría de masas en tándem (UHPLC-MS/MS). El paso de la limpieza de los extractos obtenidos es crucial debido a la complejidad de estas muestras, lo que provoca un intenso efecto matriz. Se determinó la recuperación analítica para los 34 plaguicidas estudiados y el efecto matriz según el método de limpieza empleado. Un factor importante a tener en cuenta cuando se incorporan métodos de limpieza en una técnica analítica es que no adsorban analitos de interés. Por este motivo, ha sido difícil obtener un método analítico satisfactorio para todos los plaguicidas estudiados.

El mejor resultado en esta puesta a punto se obtuvo empleando metanol como extractante y una limpieza empleando cartuchos OASIS HLB. Con este método se obtuvieron recuperaciones satisfactorias (70 – 120 %) para un gran número de plaguicidas y se ha logrado minimizar notablemente el efecto matriz.

Palabras claves: UHPLC-MS/MS, biofilmes epilíticas, plaguicidas

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P209. Presencia de plaguicidas en biofilmes epilíticos del sur de Brasil

Fernandes G.1, Aparicio V.2, De Gerónimo E.2, Camotti Bastos M.3, Castro Lima J.4, Rheinheimer D.1

1 Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 2 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA EEA Balcarce, Argentina. 3 Université de Lorraine, IUT Thionville/Yutz, França. 4 Instituto Federal Farroupilha, Alagoas, Brasil.

gracieligfer@gmail.com

Glifosato, 2,4-D y atrazina son los ingredientes activos más empleados en Rio Grande do Sul y en la cuenca hidrográfica del Río Guaporé (Brasil), siendo utilizados principalmente para el cultivo de maíz. Los residuos de estos herbicidas pueden dispersarse en el ambiente alcanzando fácilmente cursos de aguas superficiales (ríos, arroyos, lagunas, etc), donde son absorbidos por distintos organismos. Unos de los organismos más expuestos a estos residuos son los biofilmes epilíticos, comunidades de microorganismos que se desarrollan adheridos a las rocas en los ríos. El objetivo de este trabajo fue el de determinar la presencia de glifosato, 2,4-D y atrazina en biofilmes epilíticos en una cuenca hidrográfica de gran actividad agropecuaria. Las muestras se determinaron mediante UHPLC-MS/MS. Los límites de detección para glifosato, atrazina y 2,4-D fueron de 3, 2.5 y 45 µg/Kg, respectivamente. Se seleccionaron cuatro puntos distribuidos a lo largo de la subcuenca hidrográfica del Río Capingui (un área de bosque, un punto aguas abajo del vertedero de la Represa del río Capingui y dos puntos agrícolas), cuatro puntos en la subcuenca hidrográfica del Arroyo Marau (dos puntos aguas arriba del área urbana de la ciudad de Marau, un punto justo aguas abajo de la ciudad de Marau y un punto que comprende el excretorio) y un punto en el curso principal de la cuenca hidrográfica del Río Guaporé. Las mayores concentraciones de glifosato fueron encontradas aguas abajo de la ciudad de Marau (310 µg/Kg), lo que indicaría que las áreas urbanas, junto con la agricultura, también pueden contribuir a la contaminación del medio acuático con residuos de glifosato. En el caso de la atrazina, las mayores concentraciones fueron detectadas principalmente en la subcuenca del Arroyo Marau durante el otoño (52.3 µg/Kg), similar a lo hallado para glifosato. El 2,4-D, a pesar de su gran uso, sólo ha podido ser cuantificado en el punto tomado arriba del área urbana de la ciudad de Marau en la temporada de otoño (158 µg/Kg). La baja detección de este herbicida puede deberse a que la metodología empleada tiene límites de detección y cuantificación bastante más altos que para los demás herbicidas. Los resultados obtenidos muestran que los biofilmes pueden ser potenciales bioacumuladores de los residuos de herbicidas presentes en los cursos hídricos.

Palabras claves: glifosato, atrazina, 2,4-D, biofilmes epilíticas.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P210. Uso de herramientas virtuales en clase para evaluar la contaminación atmosférica en el área consolidada de Lomas de Zamora

Di Lello D.S.1, Arias P.E.1, Stegman D.E.1, Rivas Bianchi J.J.1, Demichelis S.O.1

1 Gestión Ambiental Urbana, Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico Universidad Nacional de Lanús

sdemichelis@unla.edu.ar

Como parte de la formación de estudiantes de Gestión Ambiental Urbana, desde el comienzo, se propone a los estudiantes trabajos de investigación sobre problemas ambientales urbanos para integrar conocimientos adquiridos durante la cursada. Se presenta entonces el trabajo elaborado por estudiantes de segundo año.

Objetivos: Identificar las fuentes de contaminación atmosférica en el ámbito del centro consolidado de Lomas de Zamora; identificar los contaminantes primarios y secundarios, analizar las interacciones entre los contaminantes y el medio; identificar efectos adversos tanto para el ambiente como para las personas.

Área de estudio: El presente trabajo presenta el efecto de los motores de combustión interna en el área de estudio comprendida dentro del perímetro determinado al Este por la Av. Almirante Guillermo Brown, al Oeste por la calle Félix de Azara y su continuación, Cornelio Saavedra, al sur por la calle José Eusebio Colombres y al Norte por la calle Francisco Portela, comprendiendo un área de 1,04 km².

Metodología: Se tomaron 3 registros diarios, con diseño horario durante 15 días de temperatura ambiental, dirección e intensidad del viento, Dióxido de Carbono, Dióxido de Nitrógeno, Dióxido de Azufre, Ozono y PM10 y PM2,5 de fuentes secundarias en tiempo real y se correlacionaron con la frecuencia tipo de transporte vehicular en el área.

Resultados: Se observó que la concentración de los contaminantes registradas n=46 (media $\pm$ d.s.) de CO (162 $\pm$ 92 ppb), NO_2 (47 $\pm$ 13 ppb), O_3 (8 $\pm$ 7 ppb), PM_{10} (45 $\pm$ 15 µg/m^3), $PM_{2.5}$ (27 $\pm$ 11 µg/m^3), y SO_2 (6 $\pm$ 4 ppb), presentaron importantes fluctuaciones dependiendo del horario en que son estimadas y que existe una correlación con variaciones en la intensidad del tráfico en el área de estudio. Asimismo se observó que las condiciones climáticas de temperatura (12 $\pm$ 3 °C) humedad (70 $\pm$ 6 %), velocidad y dirección del viento, presión atmosférica (1019 $\pm$ 9 mb) y precipitaciones, inciden en los valores deconcentración de los contaminantes antes mencionados.

Del análisis del presente estudio se pudo concluir que las emisiones gaseosas de los vehículos de combustión interna representan la principal fuente significativa de contaminación atmosférica en el ámbito del área de estudio.

En cuanto al trabajo de los estudiantes en clase mediante el análisis de problemas reales se logra un mayor compromiso con el estudio de problemas ambientales urbanos y su comprensión.

Palabras claves: contaminación atmosférica, herramientas virtuales, educación, gestión urbana

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P211. Caracterización de cuencas hídricas urbanas sometidas a procesos de eutrofización cultural por vuelcos de efluentes urbanos en la ciudad de Ushuaia, Tierra del Fuego.

Diodato S.1,2, Moretto A.1,2, Mansilla R.2,1, Escobar J.2, Marcovecchio J.3,4,5.

1 Instituto de Ciencias Polares, Ambiente y Recursos Naturales (ICPA). Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF), Ushuaia. 2 Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Ushuaia. 3 Instituto Argentino de Oceanografía (IADO-CONICET-UNS), Bahía Blanca. 4 Universidad de la Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás de Aquino (FASTA), Mar del Plata. 5 Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Bahía Blanca, Bahía Blanca.

sdiodato@untdf.edu.ar

Durante décadas, los cursos de agua y la zona costera de la ciudad de Ushuaia, Tierra del Fuego, estuvieron sometidos al vuelco de residuos de las actividades urbanas (principalmente residuos cloacales) y de la navegación. A fin de generar información actualizada de manera de brindar herramientas para la toma de decisiones y generar planes de mitigación y saneamiento ambiental, se estudiaron dos cuencas hídricas que atraviesan la ciudad (Arroyo Buena Esperanza –ABE– y Arroyo Grande –AG–) en tres niveles de impacto urbano: bajo o nulo; mediano y alto impacto urbano. Se relevaron en mayo y octubre de 2017, seis sitios en total desde las nacientes de los arroyos (sitios altos) pasando por el ejido urbano (sitios intermedios) hasta su desembocadura en la costa (sitios bajos). Se registraron *in situ* los valores de temperatura (T), pH, sólidos totales disueltos (STD) y conductividad. En el laboratorio se determinaron materia orgánica particulada (MOP), nutrientes disueltos (amonio, nitritos, nitratos, fosfatos y silicatos), clorofila a, material particulado en suspensión (MPS), demanda biológica de oxígeno (DBO) y bacterias coliformes totales (CT) y fecales (CF). Los sitios más altos presentaron buena calidad de agua, con valores bajos o no detectables de nutrientes disueltos, MOP, MPS, DBO y bacterias coliformes; mientras que dichos parámetros aumentaron su magnitud progresivamente en los sitos intermedios y más cercanos a la costa: NID (nitratos+nitritos+amonio) entre 7 y 13 mg/L, fosfatos entre 0,3 y 0,9 mg/L, MOP entre 3 y 12 mgC/L, MPS entre 19 y 55 mg/L, DBO entre 17 y 110 mg/L y CF entre 160.000 y 540.000 NMP/100ml, aunque el curso de agua con mayor impacto fue el ABE. Una tendencia similar se observó mediante un Análisis de Componentes Principales, donde los 3 primeros factores explicaron el 90,4% de la varianza. El factor mayoritario (CP1=62,18%) se correlacionó negativamente con las variables T, STD, NID, fosfatos, silicatos, MOP, MPS y CF, lo cual indica un aporte externo de nutrientes y material orgánico de origen urbano, favoreciendo las condiciones para la eutrofización del sistema. Al comparar los valores obtenidos con datos registrados entre 2009 y 2011, se evidencia una leve mejoría de la calidad en el AG, mientras que en los sitios medio y bajo del ABE la calidad permanece mala. Esto coincide con los cambios en infraestructura cloacal que han ido realizándose durante esta última etapa en ciertos puntos de la ciudad.

Palabras claves: aporte urbano, monitoreo, nutrientes, restauración.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P212. Desarrollo de una Aplicación web para el cálculo de IBR (Integrated Biomarker Response)

Ferro J.P.1,2, Giordano A.3, De Diego G.2, Eissa B.L.2

1 CONICET. 2 PRODEA-INEDES/CONICET, Depto.Cs. Básicas-UNLu. 3 CIDETIC-UNLu.

Juanpferro@gmail.com

Integrar y presentar la información obtenida utilizando múltiples biomarcadores es una tarea desafiante. Muchos autores han desarrollado diversos índices con la intención de resumir múltiples variables en un valor que las represente. Uno de los índices más difundidos es el IBR (Integrated Biomarker Response) Propuesto por Benoit Beliaeff y Thierry Burgeot (2001), este índice se basa en la estandarización de los datos para la construcción de un diagrama de estrella formando un polígono cuya superficie será el valor que represente el conjunto de los biomarcadores. Este índice permite representar la información de forma gráfica y amena para funcionarios o actores sociales que no posean formación específica en estadística o ciencias ambientales.

Si bien este índice nos permite sintetizar la información obtenida, presenta una desventaja ya que el IBR final dependerá de la forma, arbitraria, en la que los diferentes marcadores son ordenados en el diagrama de estrella. Por este motivo Burgeot junto a otros autores proponen dos posibles modificaciones.

La primera modificación propuesta (2012) utiliza un grupo de datos como referencia, este conjunto de datos puede ser obtenido de un sitio de referencia, un grupo control o un tiempo inicial si se desea estudiar la progresión temporal.

Como se menciona anteriormente un problema importante con el IBR es la arbitrariedad con la que son ordenados los marcadores en el diagrama de estrella, para solucionar este conflicto Burgeot y sus colaboradores (2014) proponen tomar todas las combinaciones rotacionales posibles y calcular todos los IBR, luego se podría calcular un IBR promedio y su respectivo desvío estándar. Agregar este paso nos permite evitar el problema del orden de los marcadores, así como nos permitiría realizar diferentes pruebas estadísticas.

Otro problema con este índice y sus modificaciones es el cálculo, ya que manejando más de cuatro marcadores diferentes puede volverse complejo y llevar a diversos errores.

Para facilitar este procedimiento en la UNLu, por colaboración entre el PRODEA (Programa de Ecofisiología Aplicado) y el CIDETIC (Centro de Investigación, Docencia y Extensión en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), se desarrolló una aplicación web capaz de calcular el índice original y sus dos modificaciones posibles con un máximo de hasta diez marcadores diferentes. Esta aplicación es de uso gratuito y se encuentra disponible en el dominio https://serv.cidetic.unlu.edu.ar/ibr.

Palabras claves: IBR; Monitoreo; Índice; Biomarcadores.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P213. Estudio de la distribución de la aplicación de procimidone en un sistema hortícola periurbano

Fitó Friedrichs G.1, 2, Nasello S.1, Berenstein G.1,2, Dutra Alcoba Y.1, Strassera M.E.3, D'Angelcola E.3, Sammartín S.1, Basack S.1 Montserrat J.1,2

1 Área de Química. Instituto de Ciencias. UNGS. J. M. Gutierrez 1150. Los Polvorines. Prov. de Bs. As. 2 CONICET. 3 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

gretel.fito.friedrichs@gmail.com

Se estudió la distribución del fungicida procimidone en el ambiente luego de su aplicación en un invernadero de tomates de la zona de La Plata, Bs. As. Se determinó la exposición dérmica potencial (EDP) de los trabajadores y se cuantificó el producto en la cubierta plástica y en el suelo del invernadero. Además, se determinó la deriva y el impacto ecotoxicológico sobre el suelo. Se realizaron tres salidas durante otoño de 2017, donde un operador y un asistente aplicaron el formulado comercial Sumilex® con manguera presurizada. El área de estudio fue un invernadero de 1800 m^2 y la deriva se evaluó hasta los 10 m de distancia en los laterales, que permanecieron abiertos durante la aplicación. Se utilizaron muestreadores de tela de algodón para el interior del invernadero y tarjetas hidrosensibles de elaboración propia para la deriva. Para evaluar EDP, se utilizaron guantes y trajes de algodón. Todas las muestras fueron trasladadas al laboratorio y extraídas con solvente dentro de las 24hs para su posterior análisis por GC-ECD. Para el estudio ecotoxicológico se realizaron ensayos de evasión y de reproducción, exponiendo lombrices de la especie *E. andrei* al suelo tratado en condiciones de laboratorio. Se determinó un EDP de (215±91) $mL.h^{-1}$ para el aplicador y de (18±5) $mL.h^{-1}$ para el ayudante y un Margen de Seguridad (MOS) de (0.97±0.17) para el aplicador y de (0.02±0.15) para el ayudante. La cantidad de procimidone en el suelo y la cubierta plástica del invernadero fue de (2.96±0.44) % y (8.46±1.83) % y la deriva determinada experimentalmente fue de (0.87± 0.22) % del total del procimidone aplicado. Las lombrices evitaron el suelo tratado y los cocones totales hallados fueron significativamente menores a los del suelo control. Tanto la EDP promedio como los valores de MOS fueron mayores para el aplicador respecto del ayudante, indicando una situación de riesgo para el aplicador. En cuanto a la distribución del procimidone, la deriva total fue menor al 1 % del total aplicado y más del 10% entre suelo y cubierta plástica. Esto resulta preocupante puesto que las cubiertas plásticas suelen quedar acumuladas en los predios productivos luego de cumplir su vida útil, siendo posibles vectores de contaminación. Se evidencia además que la calidad de los suelos se ve afectada por la aplicación de procimidone ya que la capacidad reproductiva de las lombrices fue menor respecto del suelo control y la preferencia del suelo no tratado también es muestra de ello.

Palabras claves: procimidone, EDP, deriva, cotoxicología

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P214. Tolerancia al larvicida piriproxifen en estadios acuáticos de *Aedes aegypti* expuestos al glifosato en condiciones de laboratorio.

Torrano J.M.1, Heit Barbini F.1, Gaggiotti S.1, Forlani L.1

1 Centro de Altos Estudios en Ciencias Humanas y de la Salud (CAECIHS), Universidad Abierta Interamericana (UAI), Sede Rosario.

lforlani.forlani@gmail.com

Recientemente, se ha determinado que la exposición de estadios acuáticos de los mosquitos a productos químicos empleados en el agro tendría impacto en las medidas de control de estos insectos. En nuestro país, más del 65% del total de los agroquímicos utilizados corresponden al herbicida glifosato que, dado su ubicuidad en el medio ambiente, podría interaccionar con los mosquitos. Dentro de las herramientas empleadas para regular las poblaciones de mosquitos se destacan, por su selectividad, los nuevos larvicidas como el pyriproxyfe. Sin embargo, aún son limitados los estudios respecto a su toxicidad en mosquitos expuestos a agroquímicos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar, de manera preliminar, la toxicidad de un larvicida comercial (Dragon, Chemotecnica S.A) conteniendo piriproxifen al 2% en larvas y pupas de *A.aegypti* expuestas al glifosato en condiciones de laboratorio. Los ensayos fueron ejecutados con una progenie F6 de una cepa recolectada en la ciudad de rosario y mantenida en el insectario de la UAI. Inicialmente, se sumergieron huevos en un medio de eclosión con agua declorada, levadura y160 µg/l de glifosato diluido de un formulado comercial *Green choice* (sal potásica al 75.7%, equivalente en glifosato ácido 68.8% p/p) de acuerdo a concentraciones detectadas recientemente en un río de nuestro país. El medio de eclosión sin glifosato se ajustó con igual volumen de agua destilada. Larvas de cuarto estadios crecidas en ambos medios fueron traspasadas a vasos de 250ml (n=5) conteniendo 50 ml del medio de eclosión y tres concentraciones (tratamientos) de piriproxifen (0.001, 0.01 y 0.05 ppm). Diariamente, y hasta la aparición de estadios adultos en el tratamiento sin larvicida se cuantificó las larvas y pupas muertas en los medio con y sin glifosato. Los resultados obtenidos muestra que ninguna de las concentraciones del larvicida afecto la viabilidad de las larvas. Por el contrario, en pupas, con la máxima concentración de piriproxifen la mortalidad fue del 100 % en ambos medios. A concentraciones más diluidas, si bien, se observó un incremento de la mortalidad en el medio con glifosato, los guarismo no fueron significativos. Así, la mortalidad fue de 85.71 ± 19.66 y 82.36 ± 20.63% (p=0.761) con 0.01 ppm y 6.53 ± 10.84 y 5.18 ± 8.51% (p=0.826) con 0.001ppm de piriproxyfen. Nuevos experimentos serán realizados para establecer conclusiones determinantes, evaluando diferentes concentraciones del larvicida y el glifosato.

Palabras claves: larvicidas, piriproxyfen, glifosato, *Aedes aegypti*

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P215. Distribución de pesticidas organoclorados en caracoles dulceacuícolas en una cuenca del suroeste bonaerense y su relación con el uso del suelo.

Girones L.1, Oliva A.L.1, Carbone M.E.1, López G.2, Marcovecchio J.E.1,3,4, Arias A.H.1,5

1 Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), CONICET/UNS, CCT-Bahía Blanca, Argentina. 2 Depto. de Biología, Bioquímica y Farmacia, UNS, Bahía Blanca, Argentina. 3 Universidad Tecnológica Nacional (UTN)-FRBB, Bahía Blanca, Argentina. 4 Universidad de la Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás de Aquino (FASTA), Mar del Plata, Argentina. 5 Depto. de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina

gironeslautaro@gmail.com

La acción humana inevitablemente añade a los sistemas acuáticos residuos provenientes de actividades domésticas, industriales y agrícola-ganaderas, produciendo la acumulación de sustancias potencialmente tóxicas, entre ellos los pesticidas organoclorados (OCs). Los OCs corresponden a un grupo de sustancias de origen sintético, resistentes a la degradación fotolítica, química y biológica, hidrófobos y bioacumulables que incluyen numerosos compuestos; todos ellos prohibidos para su uso en Argentina.

El área de estudio fue la cuenca del Arroyo Napostá Grande en el SO bonaerense, su curso principal nace en el sistema Ventania y desemboca en el estuario de Bahía Blanca, atravesando una amplia zona de intensa explotación agrícola-ganadera y la ciudad de Bahía Blanca con más de 300000 habitantes.

Para monitorear la presencia, distribución y biodisponibilidad de OCs en el sistema acuático en este estudio se utilizaron, como organismos "biomonitores", caracoles de la especie *Chilina parchappi* principalmente por su carácter sedentario, su gran abundancia en casi la totalidad del arroyo, su gran tamaño (hasta 33 mm) y por su alto contenido lipídico. Para determinar el tipo de uso de suelo se realizó una clasificación supervisada en ArcGis 10.3 y se validó con trabajos hechos en la zona, visita a campo y Google Earth pro.

Se dispusieron 5 puntos de muestreo en el arroyo, 1 en la cuenca alta, 2 en la media y 2 en la baja. En los puntos en los que los caracoles estaban presentes se recolectaron más de 90 individuos. Los organismos se agruparon en pooles, se pesaron, midieron y diseccionaron, conservando solo el tejido somático, luego se liofilizaron, homogeneizaron y extrajeron mediante dispositivos Soxhlet. La determinación analítica cuantitativa e identificación de 16 OCs se realizó mediante Cromatografía Gaseosa Capilar con detector de captura de electrones (HP 5890 GC/ECD ^{63}Ni).

Los resultados mostraron niveles detectables de OCs en todas las muestras analizadas, con concentraciones de ∑OCs entre 2.59 y 5.25 ng/g p.s. (media: 4.25 ng/g p.s.), ∑DDTs entre 0.39 y 5.25 ng/g p.s. (media: 2.07 ng/g p.s.) y ∑endosulfanes entre ND y 4.36 (media: 2.19 ng/g p.s.). Estos resultados permitieron demostrar su biodisponibilidad en la cadena trófica y su alto riesgo ecotoxicológico asociado. Además, se observaron tendencias coincidentes con el área de influencia de cada punto, la distancia a la cabecera de cuenca y los distintos tipos de uso de suelo.

Palabras claves: pesticidas organoclorados; biodisponibilidad, uso del suelo, biomonitoreo ambiental.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P216. Soil-Air exchange for Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) from the southwest of Buenos Aires Province (Argentina)

Orazi M.1, Arias A.H.1,2, Gironés L.1, Oliva A.1, García F.1, Marcovecchio J.1,3,4

1 Instituto Argentino de Oceanografía (IADO – CONICET/UNS), Bahía Blanca, Argentina. 2 Universidad Nacional del Sur, Departamento de Química, Area III. Bahía Blanca. 3 Universidad Tecnológica Nacional (UTN)-FRBB, Bahía Blanca, Argentina. 4 Universidad de la Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás de Aquino (FASTA), Mar del Plata, Argentina.

The 16 PAHs included in the US EPA priority pollutants list (mutagenic and carcinogenic properties) are commonly monitored in the environment. The levels of these compounds in soil and air are mainly controlled by air-soil exchange which has an important role in controlling the transport and redistribution between the atmosphere and the terrestrial environment. Then, the main aim of this work was to study the PAHs' air-soil exchange. For this, XAD-2-resin based passive air samplers were deployed at 10 sampling sites of the SW of Buenos Aires Province, including sites under heavy anthropic pressure, agroindustry exploitation and the petrochemical industry, from Apr. 2015 to May. 2016. Resin cartridges were quarterly replaced and analyzed. Simultaneously, soil samples were collected manually at 0–5 cm depth from the surface in the study sites.

All collected samples were Soxhlet extracted (1:1 mixture of Hex:Ace) for 8 h. Following the concentrating step making use of a rotary evaporator, the extracts were then fractionated and cleaned up by an alumina/silica gel column. Hex and DCM were used in the elution of PAHs. The PAH fraction was finally concentrated to 1 ml under a gentle stream of pure nitrogen. The concentrations of 16 PAHs in the extracts were determined by a GC/MS under SIM. Soil organic matter (OM) and density were determined by means of calcination and a pycnometer, respectively. Finally, soil to air fugacity ratios were calculated using $f_S/f_A = (C_S\ \rho_S/K_{SA})\ /C_A$.

Considering that the f_S/f_A value, for a system in equilibrium, is 1, results showed that soil and air were not in equilibrium for PAHs. The f_S/f_A for each PAHs was < 1, indicating that the soil acted as a sink for these PAHs and that the gas-phase deposition occurred from air to soil during the sampling period. The general trend was that values of f_S/f_A increased with decreasing the molecular weight of PAHs. Ace, Acy, Flu and Phe were the major components of the total PAHs in air and showed the values of f_S/f_A between $3E^{-03}$-$4E^{-05}$ while values of f_S/f_A for BaP, IcdP, DahA and BghiP were $5E^{-11}$-$6E^{-12}$, which indicates that the soil acted as a secondary source to the atmosphere for all lighter weight PAHs while the soil as a sink for these heavier weight PAHs from the atmosphere in SW soils.

Palabras claves: PAHs, air-soil exchange, fugacity ratios – SW Bs. As. Prov.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P217. Utilización de microalgas para la evaluación de la ecotoxicidad de aguas del estuario de Bahía Blanca

Gonzalez A.1, Fernández C.1,2, Gauna M.C.1, Croce M.E.1,3, Parodi E.R.1,3

1 CONICET-Universidad Nacional del Sur, Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), Bahía Blanca, Argentina. 2 Universidad Provincial del Sudoeste-Comisión de Investigaciones Científicas, Centro de Emprendedorismo y Desarrollo Territorial Sostenible (CEDETS), Bahía Blanca, Argentina. 3 Universidad Nacional del Sur, Departamento de Biología, Biología y Farmacia, Bahía Blanca, Argentina.

genetica.gonzalez@gmail.com

El objetivo de este estudio fue determinar la ecotoxicidad del agua del estuario de Bahía Blanca mediante bioensayos que emplean microalgas como organismo test. Se siguió la normativa establecida por EPA y ASTM y se emplearon las especies *Tetraselmis suecica* y *Nitzschia aff. kuetzingioides*. Las muestras se colectaron en un sitio próximo a la desembocadura de la cloaca en 4 campañas estacionales, como control se empleó agua de mar libre de contaminantes. Se evaluaron los parámetros crecimiento y concentración de clorofila a. Al comparar número de células al final del ensayo, con *T. suecica* se observaron recuentos menores respecto al control en los primeros tres muestreos ($F=7,7$ $p<0,05$; $F=13,6$ $p<0,05$; $F=8,2$ $p<0,05$), mientras que en el cuatro no se observaron diferencias significativas ($F=0,09$ $p=0,77$). En los ensayos con *N. aff. kuetzingioides* también se observaron recuentos menores en los primeros tres muestreos ($F=23,6$ $p<0,01$; $F=24,1$ $p<0,01$; $F=50,2$ $p<0,01$), mientras que en el cuarto el número de células fue menor en el control ($F=35,5$ $p<0,01$). Al considerar la concentración de clorofila, en ensayos con *T. suecica* no se observaron diferencias entre los tratamientos con agua del estuario y controles en ningún muestreo, en cambio con *N. aff. kuetzingioides* la concentración de clorofila fue menor en los primeros tres muestreos con respecto al control ($F=53,4$ $p<0,01$; $F=32,7$ $p<0,01$; $F=7$ $p<0,05$) y mayor en el cuarto muestreo ($F=8,6$ $p<0,05$). Como es de esperar, se hallaron regresiones positivas entre los recuentos celulares y el contenido de clorofila en los ensayos control con ambas especies (*T. suecica*: $F=5$ $p<0,05$ $R2=0,9$*; N. aff. kuetzingioides*: $F=16,3$ $p<0,01$ $R2=0,9$); sin embargo, en los ensayos con agua del estuario de los primeros tres muestreos hubo una falta de regresión entre estas variables, dicho desacople representa un indicador del estado fisiológico de los organismos, que indicaría que los factores que afectan al crecimiento poblacional también influyen en el estado fisiológico de las microalgas. Los resultados observados durante el cuarto muestreo indicarían una recuperación en la calidad del agua, coincidente con una mayor concentración de nutrientes y a una disminución de las concentraciones de metales pesados registradas en esa fecha. Estudio realizado en el marco del convenio entre Municipalidad Bahía Blanca y IADO (Decreto955/2015) https://www.bahia.gob.ar/subidos/cte/informes/Informe-FINAL-Ecotoxicidad-2015-2016.pdf.

Palabras claves: bioensayo, toxicidad*, T. suecica, N. aff. kuetzingioides*

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P218. Metsulfurón metil: ¿Un potencial contaminante del agua subterránea?

Gonzalo Mayoral E.1, Aparicio V.2, Costa J.2, De Gerónimo E.2

1 Becaria FONCyT en INTA. 2 INTA

gonzaloeliana@gmail.com

Metsulfurón metil (Metil 2-(4-metoxi-6-metil1, 3, 5-triazin-2-ilcarbamoilsulfamoil) benzoato) es un herbicida utilizado en trigo, cebada y también barbechos. Pertenece al grupo de las sulfonilureas y es de acción sistémica post-emergente. Estudios de sorción han demostrado que se adsorbe débilmente al suelo, sugiriendo que presenta elevada tasa de lixiviación. De hecho, ha sido detectado en agua subterránea en el sudeste bonaerense en concentraciones de hasta 0,113 µg L^{-1}. Sin embargo, se desconoce su mecanismo de transporte en el suelo.

En este sentido, el objetivo del trabajo es estudiar el transporte vertical de metsulfurón metil en los horizontes principales (A, B y C) de un Argiudol típico, serie Mar del Plata, en columnas de suelo sin disturbar bajo condiciones de laboratorio.

El suelo se ubica en la EEA INTA Balcarce (BS.AS, 37°52´49''S, 58°17'41W). El horizonte A es franco (48, 27 y 24%, de arena, limo y arcilla, respectivamente), el B es franco arcillo arenoso (41, 19 y 40% de arena, limo y arcilla, respectivamente), y el C es franco arcillo arenoso (56, 20 y 24% de arena, limo y arcilla, respectivamente). El contenido de carbono orgánico (CO) es de 2.6, 1.4 y 0.36 para los horizontes A, B y C, respectivamente. Se utilizó KBr como trazador, correspondiente a una dosis de 1500 Kg ha^{-1}, y metsulfurón metil, con una dosis anual correspondiente a 0.01 kg i.a. ha^{-1}. La concentración de KBr en el lixiviado se determinó con un electrodo (EA940 Orion), y la del herbicida se determinó en el lixiviado y en el suelo, en un UPLC MS/MS (Waters). Las curvas de paso fueron ajustadas en STANMOD, y en el software R se realizó el análisis estadístico.

Los resultados obtenidos indican que el porcentaje de Br^- lixiviado respecto al aplicado, fue mayor al 65% en los tres horizontes, y el del herbicida fue de 41, 45 y 55% en los horizontes A, B y C respectivamente. Este aumento de lixiviación, a medida que se avanza en el perfil de suelo, podría deberse a la disminución del contenido de CO del suelo. Por otra parte, el herbicida no fue detectado en el suelo de ningún horizonte (LD =0.1 µg Kg^{-1}); en este estudio, no se analizaron los metabolitos de degradación de la molécula.

Los resultados indican que el metsulfurón metil es transportado por el agua a través del perfil del suelo, pudiendo alcanzar el agua subterránea, principal recurso hídrico de la población en el sudeste bonaerense.

Palabras claves: transporte vertical, metsulfurón metil, agua subterránea, argiudol típico

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P219. Estudio de transporte vertical de glifosato y AMPA en un ensayo a campo

Gonzalo Mayoral E.1, Aparicio V.1, Rizzalli R.2, De Gerónimo E.3, Monzón J.P.4, Andrade F.1, Garcia F.3, Costa J.1

1 INTA, EEA Balcarce. 2 Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP. 3 IPNI. 4 CONICET

gonzaloeliana@gmail.com

El glifosato (N-(fosfonometil) glicina), es un herbicida organofosforado, no selectivo, empleado en barbechos y en cultivos como soja y maíz. Representa más del 65% de las ventas de agroquímicos en Argentina. Su principal metabolito de degradación es el AMPA (ácido aminometilfosfónico). Diversos estudios reportan su presencia en agua subterránea, pese a tener elevada afinidad por el suelo.

El objetivo de este trabajo fue medir el transporte vertical de glifosato y AMPA bajo condiciones de campo, en un Argiudol típico de la EEA INTA Balcarce (37° 52' 49.64" S, 58° 17' 41.27" W). El diseño del ensayo es un DBCA con tres bloques de parcelas de 10x40m y dos tratamientos: manejo intensificado (MI) cuyo objetivo es incrementar la eficiencia de uso de insumos y recursos por medio del manejo del cultivo y fertilizante, y reducir el uso de plaguicidas; y manejo testigo (MT), como el de los productores de la zona. Los bloques se duplican para simular las fases de rotación. Cada fase cuenta con un sistema automático de extracción de agua de drenaje, compuesto por dos tensiómetros, una bomba de vacío y dos cápsulas de cerámica por tratamiento, ubicadas a 1,2 m de profundidad. Éstas se conectan a botellas de recolección, de donde se extrae la solución del suelo para su análisis en UPLC MS/MS (Waters®). Se tomaron muestras en el periodo junio-2016 a abril-2017. En julio de 2017 se realizó un muestreo de suelo a 0-2; 2-5; 5-10; 10-15; 15-20 cm de profundidad.

Los resultados hasta aquí obtenidos, indican que se encontraron trazas de glifosato y AMPA en el lixiviado, permitiendo afirmar que el transporte de las moléculas alcanzó 1,2 m de profundidad. Las concentraciones medidas van de <0,1 µg L^{-1} a 5,93 µg L^{-1} de glifosato y de <0,15 µg L^{-1} a 1,85 µg L^{-1} de AMPA, coincidiendo la mayor concentración en el tratamiento MT, el 10/04/17. El resto de las muestras no mostraron diferencias entre tratamientos.

La concentración de glifosato en el suelo se diferenció estadísticamente entre tratamientos, sólo en los primeros 2 cm y estuvo asociada al momento de la última aplicación. A partir de los 10 cm, la concentración fue inferior a 20 µg Kg^{-1}. El AMPA presentó mayor concentración que el glifosato y sólo se diferenció entre tratamientos en una de las fases de cultivo.

Estos resultados preliminares constituyen un primer paso para estudiar el proceso de transporte vertical de glifosato a escala de campo en un ensayo de largo plazo, y comprender su presencia en el agua subterránea.

Palabras claves: lixiviación, herbicidas, Argiudol típico

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P220. Distribución del metsulfurón metil en distintos elementos de los ambientes acuáticos

Hladki R.1, Collazo M.2, Dorrego M.1, Heinzen H.2,3

1. PDU Polo de desarrollo Universitario "Abordaje Holístico al impacto de pesticidas en el ambiente", CENUR Litoral Norte Sede Paysandú, Universidad de la República, Uruguay. 2Polo Agroalimentario y Agroindustrial, Departamento de Química del Litoral, CENUR Litoral Norte Sede Paysandú, Universidad de la República, Paysandú, Uruguay. 3 Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales, Departamento de Química

ricardoladki@gmail.com

El uso de pesticidas en la agricultura es un insumo insustituible en la forma actual de concebir la producción agrícola, siendo los herbicidas los más usados. El incremento de importación de éstos en las últimas décadas fue superior al incremento de las áreas sembradas en Uruguay. En principio los herbicidas, dado su modo de acción o por las características de las moléculas, no afectan directamente a la biota acuática, siendo sus dosis letales relativamente altas. Sin embargo es importante reconocer el destino ambiental de estas sustancias y poder detectarlas y cuantificarlas químicamente en los distintos compartimentos ambientales. El objetivo de este trabajo, fue evaluar la distribución del metsulfuron-metil de baja toxicidad para organismos acuáticos (en animales, plantas y agua), mediante el uso de microcosmos. Para ello se utilizaron recipientes de vidrio de 3 L, donde se colocó 2 L de agua de pozo con una concentración de 5 µg L-1 de metsulfurón-metil, 5 fragmentos apicales de plantas acuáticas *Ceratophyllum demersum* de aproximadamente 10 cm de longitud y 5 ejemplares de macroinvertebrados *Palaemonetes argentinus*. Los microcosmos se mantuvieron con un sistema de aireación continua durante todo el ensayo y los organismos solo tuvieron como fuente de alimentos las plantas presentes en los tratamientos. Se analizaron las distintas matrices a los días 7 y 14 de exposición, donde se utilizó el método de inyección directa en el HPLC-MS/MS para agua. En plantas acuáticas, se seleccionó la versión Oficial del Método de Quechers, AOAC 2007.01 y para Macroinvertebrados (*Palaemonetes argentinus*) se siguió la metodología de análisis de residuos de pesticidas en odonatos Jesús et al 2017. Los resultados obtenidos permitieron identificar a la vegetación presente como al agua los lugares donde se distribuye este compuesto, registrándose un aumento de la concentración del herbicida en las plantas para los tiempos considerados. Registrándose valores entre a 2,7 - 3,6 µg L^{-1} (7 días) y 2,9 - 4,5 µg L^{-1} (14 días) para el agua y de 0,8 y 1,1 µg kg^{-1} (7 días) y 0,9 y-1,5 µg kg^{-1} 14 días para las plantas. En los camarones no se detectó la presencia de dicha sustancia, pudiendo deberse a niveles inferiores a los límites de detección o por la metabolización del compuesto por parte de los organismos. Agradecemos a RALACA, que por medios de la participación en el programa RLA 7019, pudimos adquirir la formación necesaria para este estudio.

Palabras claves: pesticidas, metsulfurón metil, organismos acuáticos

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P221. Estudio de residuos de pesticidas en polen colectado por abejas melíferas como posible fuente de exposición

Jesús F.1, Gérez N.2, Pequeño F.1, Santos E.3, Díaz R.4, Niell S.1, Cesio M.V.1,2, Heinzen H.1,2

1 GACT, CENUR Litoral Norte Sede Paysandú, Universidad de la República, Paysandú, Uruguay. 2 GACT,Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. 3 Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. 4DIGEGRA, Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca,Montevideo, Uruguay

fjesus@fq.edu.uy

Las abejas melíferas (Hymenoptera: Apidae, *Apis mellifera* L.) están expuestas a una variedad de pesticidas en entornos agrícolas, residenciales y rurales. Las colonias de abejas melíferas han sufrido una disminución en sus poblaciones a nivel mundial en las últimas décadas. Actualmente se evalúa que los pesticidas sean una posible causa que contribuye a esta disminución. Distintos productos de la colmena pueden ser sometidos a análisis para estimar la exposición de ella a pesticidas, incluidas las propias abejas, la cera, la miel y el polen. La colecta de polen mediante trampas colocadas para este fin en la piquera de la colmena es una manera de explorar una ruta de exposición interesante, ya que los residuos de pesticidas en el polen que va a ser introducido en una colmena pueden vincularse directamente a lo que las abejas se exponen durante el forrajeo. El polen es una fuente importante de alimento para las abejas y, por lo tanto, los niveles de pesticidas en el mismo pueden tener un efecto directo sobre las abejas que se alimentan de él. Entre la primavera de 2014 y el verano de 2017, se recolectaron 27 muestras de polen de piquera de 8 apiarios ubicados en distintos ambientes productivos representativos de Uruguay, incluidos ambientes naturales, así como de producción agrícola, forestal y ganadera. Se realizaron análisis multiresiduos de 35 pesticidas en el polen muestreado utilizando como método de extracción una variante de QuEChERS, método moderno de preparación de muestra muy utilizado con determinación de ellos por cromatografía líquida y gaseosa acopladas a espectrometría de masas en tándem. Se detectaron un total de 72 residuos correspondientes a 13 compuestos diferentes en las muestras analizadas. Las detecciones fueron predominantemente de residuos de fungicidas presentando concentraciones en el rango 0,001 a 0,09 $mgkg^{-1}$. De los 40 recursos botánicos observados en los análisis palinológicos, sólo 9 corresponden a especies cultivadas. La vinculación entre los residuos encontrados y las especies botánicas se realiza mediante análisis estadístico de correlación multivariado. Se observó que la presencia de residuos se correlaciona con las especies de polen minoritario.

Palabras claves: polen, pesticidas

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P222. Evaluación de la toxicidad y genotoxicidad en muestras de sedimento de la franja costera del Río de la Plata (Buenos Aires, Argentina)

Magdaleno A.1, Juárez A.2,3, Paz M.1, Molina D.4, Fabrizio de Iorio A.5, Weigandt C.5, Etcheverry J.6, Gigena J.6, Moretton J.1

1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental, Buenos Aires, Argentina. 2 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Depto. de Biodiversidad y Biología Experimental y Depto. de Química Biológica, Buenos Aires, Argentina. 3 CONICET-Universidad de Buenos Aires, Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA), Buenos Aires, Argentina. 4 Servicio de Hidrografía Naval, Buenos Aires, Argentina. 5 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Cátedra de Manejo y Conservación de Suelos, Buenos Aires, Argentina. 6 Instituto Nacional de Tecnología Industrial, San Martín, Buenos Aires, Argentina

amagda65@yahoo.com.ar

El estuario del Río de la Plata representa uno de los ambientes más importantes del continente americano. La costa se encuentra profundamente modificada por asentamientos urbanos e industriales, y contaminada por compuestos orgánicos y metales pesados. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la toxicidad y la genotoxicidad de los sedimentos de la franja intermareal del estuario del Río de la Plata mediante bioensayos de inhibición del crecimiento algal y ensayos con *Allium cepa*, respectivamente. Se colectaron muestras de sedimento en 13 sitios a lo largo de 190 km de la costa del río (1 muestra por sitio), desde San Isidro hasta Punta Indio, en junio de 2016. Se analizaron metales pesados (Cu, Zn, Cd, Pb y Cr), hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) y bifenilos policlorados (PCBs). Se obtuvieron extractos ácidos a partir de 25 g de sedimento en buffer pH 4,93 ± 0,05, durante 48 h en agitación continua. Se evaluó la toxicidad de dichos extractos utilizando el bioensayo de inhibición del crecimiento del alga verde *Pseudokirchneriella subcapitata*. La genotoxicidad de los sedimentos se evaluó mediante el ensayo de *Allium cepa* a partir de la observación de aberraciones cromosómicas (AC) y micronúcleos (MN). Las concentraciones de metales pesados en sedimentos (mg L^{-1}) fueron: Cd (1,12-4,96), Cr (9,15-1614,26), Cu (6,77-205,70), Pb (15,67-399,32) y Zn (34,19-222,47). Los valores más altos corresponden a la zona del Riachuelo, a excepción del Zn que fue máximo en Vicente López. Se detectaron concentraciones de PCBs (24-490 µg Kg^{-1}) y HAPs (63-2438 µg Kg^{-1}) en Vicente López y Riachuelo. Los extractos ácidos fueron tóxicos para las algas, mostrando valores de EC50 entre 7,5% y 58%. Todas las muestras de sedimento fueron genotóxicas para *A. cepa* a excepción de la de Punta Indio, observándose frecuencias de AC (5 muestras) y de MN (10 muestras) significativamente mayores que el control. Sin embargo, no se observaron correlaciones significativas entre los indicadores biológicos y las concentraciones de metales pesados y compuestos orgánicos. Varios compuestos presentes en las muestras podrían actuar de manera sinérgica ejerciendo toxicidad y genotoxicidad. De este modo, los ensayos utilizados en este trabajo podrían ser herramientas útiles para evaluar dichos efectos en los sedimentos de la zona costera del Río de la Plata.

Palabras claves: sedimentos, toxicidad, genotoxicidad, Río de la Plata

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P223. Degradación de atrazina en rotaciones agrícolas contrastantes en suelos Molisoles del sudoeste Chaqueño

Luzzi J.I.1, Aparicio V.C.2, Costa J.L.3, Ledda A.R.4, Sauer V.5, De Gerónimo E.6.

1 Becaria Inta Conicet. 1,4,5 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria Las Breñas, Chaco, Argentina. 2,3,6 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 2 Estación Experimental Agropecuaria Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

luzzi.johana@inta.gob.ar

En Argentina el proceso de intensificación agrícola ocurre simultáneamente con profundos y rápidos cambios en la tecnología y la estructura de producción, donde han ganado aceptación los sistemas de siembra directa (SD) y los plaguicidas para el control de malezas. Las Triazinas simétricas (s-triazinas) se utilizan en gran medida como herbicidas en diferentes momentos de cultivo, con especial énfasis la Atrazina (2-cloro-4-etilamino-6-isopropilamina-s-triazina).

Una vez en el medio ambiente, ésta puede permanecer químicamente intacta o ser degradada a través de procesos químicos o biológicos, resultando en la formación de metabolitos como hidroxiatrazina (HA), desetilatrazina (DEA) y deisopropilatrazina (DIA). El objetivo de este trabajo fue evaluar el contenido de Atrazina, luego de su aplicación en un suelo del sudoeste chaqueño.

El experimento se ubica en la Estación Experimental Agropecuaria INTA Las Breñas (Provincia de Chaco), donde a partir de 2005 se plantearon rotaciones en SD, bajo un diseño de bloques completamente al azar con cuatro repeticiones, donde los tratamientos son: 1) Monocultivo de soja y 2) Maíz / Girasol-Sorgo/ Soja. El suelo del ensayo pertenece al orden Molisoles, Haplustoll, Serie Tizón. Las muestras se recogieron durante el ciclo de soja y maíz en diferentes intervalos de tiempo: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 30, 45, 60 días posteriores a las aplicaciones de Atrazina. En cada parcela se tomaron muestras a 0-5; 5-10; 10-20; 20-30 cm de profundidad. Las cuantificaciones analíticas se realizaron por cromatografía líquida de ultra alta presión acoplada a espectrometría de masas en tándem (UHPLC / MSMS).

Los resultados indican que luego de cada aplicación: i.-, la distribución de Atrazina varió con la profundidad, sugiriendo una tendencia de concentración similar a la estratificación de la materia orgánica; ii.- la distribución de Atrazina varió con el tiempo, produciéndose una disminución progresiva de su contenido en más de 93% en los primeros 0-5 cm de profundidad. iii.- ante la mayor aplicación del principio activo durante el ciclo del cultivo de maíz se observó un incremento en la cinética de degradación. La actividad microbiana varía durante el año y es sensible a las condiciones de temperatura y humedad del suelo. Estos resultados preliminares demuestran la importancia de generar datos en diferentes condiciones edafo-climaticas.

Palabras claves: disipación herbicidas ambiente clima

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P224. Distribución ambiental de glifosato y AMPA en cuerpos de agua bajo influencia hortícola

Mac Loughlin T.1,2,3, Peluso M.L.1,2,3, Marino D.J.G.1,2,3

1 Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIM), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina. 2 CONICET, Buenos Aires, Argentina

tomasmaclgh@quimica.unlp.edu.ar

El Cinturón Hortícola Platense es uno de los núcleos de producción de hortalizas más importantes del país. Es común el uso de herbicidas para el control de malezas, tanto para barbecho químico en cultivos a campo abierto como para dejar zonas libres de vegetación adyacente a la base de los invernaderos. La escorrentía es una de las principales fuentes de movilización de plaguicidas a cursos de agua superficial. En el presente trabajo se evaluó la presencia y concentración de glifosato y su metabolito de degradación ambiental, el ácido aminometilfosfónico (AMPA) en agua, material particulado en suspensión (MPS) y sedimento, haciendo énfasis en el reparto en la columna de agua. Se muestrearon cinco sitios a lo largo del Arroyo Carnaval, que atraviesa la zona productiva de la periferia platense, en dos campañas de primavera-verano. Las muestras de aguas fueron filtradas *in situ* por 0,45µm para la evaluación del MPS y la fracción soluble. La detección y cuantificación se realizó por HPLC-MS con derivatización pre-columna con FMOC-Cl. La frecuencia de detección de ambos compuestos fue del 100% en todas las matrices analizadas. El comportamiento ambiental frente a los fenómenos de sorción – reflejados en coeficiente de sorción kD – depende fuertemente tanto de la materia orgánica, como del contenido de finos y minerales de la matriz sólida, mientras que el coeficiente de sorción-carbono orgánico (Koc) depende únicamente de la materia orgánica. Esta situación se ve reflejada en la amplitud de las constantes calculadas (kg/L) con las concentraciones obtenidas: kD MPS = 219-1478, 25-1555; kD SED = 18-419 y 30-1861; Koc SED = 605-38071, para glifosato y AMPA, respectivamente. Los valores experimentales están comprendidos en el rango reportado por la literatura para suelos, evidenciando la afinidad ambiental por las matrices sólidas. Se ha observado que la sorción es la vía más importante de disipación del glifosato en la columna de agua. Si bien existe una afinidad por el MPS, al analizar el aporte a la concentración en el agua total por el MPS se vio que representa, en promedio, menos del 15% del total. Es entonces que la partición ambiental, y consecuentemente la dinámica del glifosato y AMPA, dependen fuertemente del tipo de agua, la cantidad y naturaleza del material particulado en suspensión presente en el sistema, por lo que no es apropiado realizar generalizaciones en estas constantes y ameritan su estudio en cada cuerpo de agua receptor.

Palabras claves: horticultura, glifosato, reparto ambiental, coeficiente de sorción

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P225. Evaluación del impacto de las actividades rurales en la calidad del agua de la microcuenca del arroyo Burgos (San Pedro, Provincia de Buenos Aires)

Mantovano J.1, Magdaleno A.1, Paz M.1, de Cabo L.2, Bollani S.1, Chagas C.3, Núñez L.1, Tornello C.1, Moretton J.1

1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental, Buenos Aires, Argentina. 2 Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"–MACN-CONICET. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. 3 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Cátedra de Manejo y Conservación de Suelos, Buenos Aires, Argentina

jmantovano@hotmail.com

En la región Pampeana (Argentina) se han producido profundos cambios en los agroecosistemas como resultado de los diversos contaminantes generados por las actividades agrícolas y ganaderas. Los contaminantes del suelo (fertilizantes, herbicidas y microorganismos fecales, entre otros) pueden llegar a las aguas superficiales por procesos de escorrentía produciendo efectos negativos sobre la calidad del agua y la biota. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la calidad de las aguas de la microcuenca del arroyo Burgos (San Pedro, Provincia de Buenos Aires) a través de la aplicación de índices de calidad de aguas (*ICAs*), indicadores de contaminación fecal y bioensayos con algas. Se llevaron a cabo tres muestreos en el año 2015 y se seleccionaron seis sitios de muestreo, cuatro a lo largo de un canal de drenaje natural y dos en el arroyo. Se utilizaron dos *ICAs*: el ICA_1, cuyas variables fueron temperatura, OD y NH_4^+, y el ICA_2, cuyas variables fueron pH, OD, temperatura, nitratos, PRS y coliformes fecales. Se midió glifosato y se realizaron bioensayos algales con *Pseudokirchneriella subcapitata*. Según el ICA_1, la calidad del agua osciló entre polución leve a muy elevada, y según el ICA_2, fue de regular a pésima. Las peores condiciones de calidad se encontraron en el sitio ubicado a la salida del efluente de un "feedlot". En todas las muestras se encontraron los tres microorganismos indicadores de contaminación fecal: coliformes totales, *Escherichia coli* y enterococos, en concentraciones que oscilaron entre 3,6 y 5,6; 2,2 y 4,5, y 0,7 y 4,2 (log/100 mL), respectivamente. Microorganismos patógenos de *Salmonella* spp también se encontraron en todas las muestras, entre 0,2 y 9,9 bacterias/100 mL (NMP). Los bioensayos con el alga verde *P. subcapitata* mostraron inhibición del crecimiento en un 33% de las muestras (*%I*=19,2-42,7) y estimulación del crecimiento en un 22% (*%S*=38,75-58,94). Según el análisis de correlación, las precipitaciones estuvieron positivamente correlacionadas con los microorganimos coliformes, mientras que la inhibición del crecimiento algal no se correlacionó con las concentraciones de glifosato medidas en las muestras de agua. Los resultados sugieren que la aplicación de diferentes indicadores podría ser una herramienta útil para evaluar la calidad ambiental de las aguas superficiales de la llanura pampeana, en particular los índices que incluyan la concentración de microorganimos coliformes en su ecuación.

Palabras claves: agroecosistemas, índices de calidad de aguas, coliformes fecales, *Salmonella spp*

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P226. El derecho a un ambiente sano de los pueblos fumigados. Estudio preliminar de la calidad de agua en Avia Terai (Provincia del Chaco).

Bernal Rey D.1, Cantera C.1, Trucco O.1, Ferreyroa G.1, García A.1, Zangari C.1, Bargués E.1, Maidana S.1, Buchter S.1, dos Santos Afonso M.1, Menéndez Helman R.1

Grupo de extensión Chaco – Exactas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA) – Investigadores, becarios, docentes, graduados y estudiantes.

chaco-exactas@googlegroups.com

El derecho a un ambiente sano se encuentra consagrado en la Constitución de la Nación Argentina. Sin embargo, no es garantizado para muchas poblaciones. Los campesinos e integrantes del municipio de Avia Terai (Chaco) presentan serias dificultades para proveerse de agua, tanto para consumo como para el riego de sus cultivos, y reconocen a las fumigaciones como un factor de riesgo. Este proyecto, llevado adelante desde un grupo de trabajo interdisciplinario y horizontal en conjunto con integrantes de la comunidad, tiene como propósito estudiar la calidad del agua realizando análisis físico-químicos, determinaciones de metales, arsénico y plaguicidas.

Se realizó una campaña de muestreo previo al período de fumigaciones pre-siembra durante el 2017 en la que se tomaron 10 muestras de aguas correspondientes a las principales fuentes de agua de consumo humano que provienen de pozos públicos, pozos privados que comercializan y aguas envasadas. En las muestras de agua se realizaron mediciones in situ tales como pH, T, OD, conductividad y turbidez. Luego, las muestras fueron trasladas al laboratorio del Hospital de Avia Terai para la determinación de los parámetros fisicoquímicos (nutrientes, alcalinidad y dureza). Por otro lado, las muestras de agua para las determinaciones de metales, arsénico, iones conservativos y plaguicidas fueron acondicionadas para su traslado y posterior análisis.

Los resultados evidenciaron que el 100% de las muestras de pozo contenían niveles de As por encima del límite recomendado por la OMS (10 $\mu g\ L^{-1}$) para agua de consumo humano. Además, dos muestras de pozos privados y la del pozo municipal norte de SAMEEP superan los valores de dureza; y esta última presenta también valores elevados de sulfatos y cloruros según los límites reglamentados por el C.A.A. En cuanto al relevamiento de plaguicidas se identificó por LC-MS-MS QTOF la presencia de DEET, clorpirifós y paraquat. Es de remarcar que estos plaguicidas fueron encontrados tanto en algunos pozos privados como comunitarios, y en el período previo a las fumigaciones. Al mismo tiempo, existe un claro déficit en relación a la legislación de niveles máximos permitidos para dichos plaguicidas en agua de consumo humano.

Este trabajo pretende brindar a las comunidades y a los organismos estatales información irrefutable para que se tomen medidas que permitan garantizar el acceso al agua potable y el derecho a un ambiente sano.

Palabras claves: calidad de agua, chaco, arsénico, plaguicidas.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P227. Geoquímica de metales en sedimentos intermareales superficiales bajo la influencia de un efluente industrial

Botté S.1,2, Negrin V.1,2, La Colla N.1, Serra A.1, Irastorsa A.3, Peñalva G.3, García F.1

1 Instituto Argentino de Oceanografía (IADO–CONICET/UNS), Bahía Blanca, Argentina. 2 Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia (UNS), San Juan 670, Bahía Blanca, Argentina. 3 Departamento de Geología (UNS), San Juan 670, Bahía Blanca, Argentina.

sbotte@iado-conicet.gob.ar

El desarrollo y crecimiento industrial conlleva un aporte de diversas sustancias potencialmente contaminantes, entre ellos los metales, hacia las zonas costeras marinas adyacentes. En la zona interna del estuario de Bahía Blanca se ubica un polo petroquímico, establecido en 1981, que incluye actualmente 6 plantas industriales que descargan sus efluentes en el Canal Colector y posterior ingreso al Canal Galván

El objetivo principal del presente trabajo es estudiar la distribución de metales en sedimentos, sitios finales de depositación de contaminantes, de la zona intermareal a lo largo del Canal Galván. Se tomaron muestras en 6 puntos (agosto 2016) que abarcaron desde la zona de ingreso del efluente industrial hasta la confluencia con el cuerpo de agua principal del estuario. Fueron analizadas 36 muestras de sedimentos correspondientes al primer centímetro donde se produce la principal actividad biológica bacteriana y microfitobentónica, y se midieron *in situ* pH, T, conductividad y Eh. Luego de la eliminación de los bioclastos, los sedimentos fueron mortereados y luego se obtuvo la fracción menor a 63 micras por tamizado.

La determinación de metales en ambas fracciones (total y fina) se hizo mediante mineralización con mezcla de ácidos fuertes (5 HNO_3:1 $HClO_4$) y medición por ICP OES.

Las concentraciones de todos los metales en las dos fracciones (total y fina) mostraron una distribución uniforme entre los 6 puntos de muestreo, sin diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, se observó una tendencia a valores promedios más altos de Cd, Pb, Cu, Cr y Zn (0,045; 6,78; 16,02; 14,07 y 37,28, en mg/kg, respectivamente) en el sitio inmediatamente próximo a la salida del efluente. En el mismo sitio todos los parámetros medidos fueron menores (pH=7,92; T=13,5 °C; Eh=-111 mV y conductividad= 1,71 mS/cm). Basados en estudios previos que indican que los sedimentos del área de estudio son del tipo limo-arcilloso (Grecco et al., 2011) es importante destacar la disminución en la concentración de Cd y el Pb, y el incremento de Cr con valores tres veces superiores. Estos resultados indicarían que la actividad biológica podría estar afectando la concentración de metales, y permiten sugerir que los sedimentos reflejarían el tratamiento de los efluentes (burbujeo, sedimentación) que son liberados por las empresas, así como también las condiciones fisicoquímicas del ambiente. Por otra parte se propone mantener un monitoreo continuo del ambiente.

Palabras claves: metales; sedimento; planicie intermareal; efluente industrial

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P228. Bioconcentración de metales en dos especies de plantas de marismas del estuario de Bahía Blanca (Buenos Aires, Argentina)

Negrin V.L.1,2, Gutiérrez B.2, Schwab F.2, Tarsia L.A.2, García F.E.1, Carbonella J.1, La Colla N.S.1, Botté S.E.1,2

1 Instituto Argentino de Oceanografía (IADO–CONICET/UNS), Bahía Blanca, Argentina. 2 Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur,Bahía Blanca, Argentina.

vanopstal.natalia@inta.gob.ar

La distribución de metales en marismas ha sido ampliamente estudiada en el mundo y existen estudios en el estuario de Bahía Blanca (EBB), aunque con un enfoque parcial. El objetivo de este trabajo es evaluar simultáneamente la concentración de metales en plantas y sedimentos de una marisma del EBB vegetada tanto por *Spartina alterniflora* (Sa) como por *Sarcocornia perennis* (Sp), en relación a las variables fisicoquímicas del sedimento y la biomasa vegetal, para comparar el rol de ambas especies como potenciales biorremediadoras. En otoño de 2016 se colectaron muestras de tejidos aéreos (TA) y subterráneos (TS) de ambas especies, de sedimento asociado a sus raíces y de sedimento no vegetado (NV) (n=5). En cada zona (vegetada por Sa, vegetada por Sp y NV) también se midieron pH, Eh y salinidad y se estimó el contenido de materia orgánica (MO) y la composición granulométrica (n=5). En el sedimento y en la vegetación se determinaron Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb y Zn mediante mineralización ácida y lectura en ICP OES.

El contenido de MO fue significativamente menor en NV (2.3%) que en las áreas vegetadas (~5 %), mientras que el contenido de sedimento fino fue significativamente menor (37%) en la zona vegetada por Sa que en las otras dos zonas (~68%). Para ambas especies la biomasa subterránea fue significativamente mayor que la aérea. La mayoría de los metales estudiados (Cd, Cu, Fe, Ni, Pb y Zn) mostraron concentraciones en sedimento significativamente menores en la zona de Sa, especialmente Pb y Zn. La concentración de ciertos metales fue significativamente mayor en los TS que en el sedimento asociado: Cd, Cu y Zn para ambas especies y Ni solo para Sp. Los factores de bioconcentración (concentración en TS/concentración en sedimento) de Cd y Cu fueron significativamente mayores para Sp que para Sa mientras que los de Zn fueron mayores para Sa. Los factores de traslocación (concentración en TA/concentración en TS) fueron siempre menores que 1 para todos los metales y especies.

Los resultados demuestran la influencia de ciertos parámetros fisicoquímicos y del tipo de vegetación en la distribución de metales en marismas. Ambas especies estudiadas actuarían como bioconcentradoras de Cd, Cu y Zn en tejidos subterráneos y, en el caso de Sp, también de Ni, aunque con diferente grado de eficiencia. Ambas especies serían propicias como biorremediadoras para ambientes contaminados con ciertos metales, aunque es importante considerar el tipo de sedimento en la zona.

Palabras claves: *Spartina alterniflora*, *Sarcocornia perennis*, biorremediación, metales

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P229. Análisis de la calidad del aire en la imprenta de una universidad del centro de Argentina

Nuñez Sada M.F.1, Crinó E.2, Moglia M.M.1

1 Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Química Bioquímica y Farmacia. 2 Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales,

florr.nunez@gmail.com

El interés por el estudio de la calidad del aire en ambientes de interior se debe a que las personas pasan la mayor parte de su vida dentro de ellos. Entre los contaminantes del aire interior se incluyen partículas tanto biológicas como no biológicas. Las de tipo biológico son causantes de enfermedades alérgicas de tipo respiratorio y cutáneo mientras que las no biológicas incluyen estas y otras enfermedades. Debido la relación de la presencia de aeropartículas con la ocurrencia de problemas de salud en los seres vivos, es fundamental la obtención de datos que puedan ayudar a la adopción de medidas de prevención. Con el objetivo de evaluar el contenido de aeropartículas en la Imprenta de la Universidad Nacional de San Luis (UNSL), se realizó un muestreo continuo con un captador aerobiológico volumétrico de tipo Hirst, marca Lanzoni, modelo VPPS 2000. La Imprenta se encuentra ubicada en el subsuelo del edificio del Rectorado de la UNSL. Las muestras fueron procesadas según lo establecido por la Red Española de Aerobiología (REA). El recuento de partículas se realizó con microscopio óptico a 100X. Se contabilizaron las partículas mayores o iguales a 1 µm y se clasificaron en biológicas y no biológicas. Los resultados indican que las partículas más abundantes son las no biológicas, con un pico máximo de 62532 partículas/m3 de aire. Las partículas biológicas más abundantes fueron las esporas, con un pico máximo de 6480 esporas/m3 de aire. Los tipos más representados fueron *Alternaria, Agaricus, Aspergillus/Penicillium, Cladosporium, Coprinus, Oidium y Ustilago.* Entre las partículas no biológicas se encontraron gotas de tinta, fibras textiles, polvo, entre otras. El umbral de concentración de esporas considerado como apropiado para ambientes de interior de 10000 esporas/m^3 no fue superado durante el periodo de muestreo, por este motivo, la calidad del aire de interior de la Imprenta puede considerarse como buena desde el punto de vista biológico. No obstante, la gran cantidad de partículas no biológicas, estaría indicando contaminación del aire y, por lo tanto, se recomienda profundizar los estudios para confirmar o descartar la toxicidad de las mismas, así como, adoptar medidas de prevención adecuadas.

Palabras claves: aerobiología, calidad del aire, ambientes de interior, San Luis

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P230. Muestreo e identificación de partículas en aerobiología, asociados a la determinación de metales pesados como índice de contaminación ambiental

Nuñez Sada M.F.1, Isaguirre A.1, Moyano F.1, Gil R.1,2, Moglia M.M.1

1 Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Química Bioquímica y Farmacia. 2 CONICET

acisaguirre@unsl.edu.ar

Los seres vivos están expuestos a una gran diversidad de contaminantes ambientales, provenientes de las actividades antrópicas. Así, partículas como los granos de polen pueden contener diversos oligoelementos, cuyas cantidades varían de una especie a otra. Pueden presentar trazas de metales como plomo, cadmio, mercurio, zinc, cobre y níquel, que se encuentran entre los contaminantes de suelos más comunes y son considerados tóxicos para los seres vivos. Estos oligoelementos también pueden acumularse en otras aeropartículas tanto biológicas como no biológicas. En el presente trabajo se propone un método sencillo y rápido para la determinación multielemental de trazas (ej: **Cr, Cu, Ni, Fe, Mn, Al, Ba, Co, Sb, V y B**) en muestras aerobiológicas. La muestra de aeropartículas se obtuvo con el captador Lanzoni, que se encuentra ubicado en la terraza de la Universidad Nacional de San Luis. Este dispositivo permite la captura de las partículas suspendidas en el aire con una periodicidad horaria, durante una semana, y con un caudal de succión de 10 litros de aire/min, similar al volumen de aire inhalado por el pulmón humano Para la determinación multielemental, se utilizó un espectrómetro de masas con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS). Las muestras de aeropartículas fueron sometidas a digestión ácida a 90° C durante una hora. Las condiciones de determinación analítica partiendo de un caudal de introducción de muestra al plasma de 400 uL min^{-1} fueron optimizadas. El flujo de gas nebulizador utilizado fue de 0.87 L min^{-1} y la potencia de RF de 1100 W. La introducción de la muestra se realizó a través de un nebulizador concéntrico y una cámara ciclónica en condiciones refrigeradas de -5º C.

Los resultados obtenidos para los metales bajo estudio evidenciaron niveles de concentración entre **0.16 ppb/m^3 de aire (Co) hasta 293.75 ppb/m^3 de aire (Al**). La presente metodología de trabajo indica la posibilidad de obtener ventajas sobre el análisis elemental convencional para optimizar la sensibilidad y la obtención de resultados con procedimientos analíticos simples, capaces de definir un perfil elemental como marcador toxicológico del sistema de aeropartículas bajo estudio.

Palabras claves: aerobiología, multielemental, polen, ICP-MS

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P231. Trace metals occurrence in surface water from rural and urban areas in Victoria, Australia

Okada E.1,2,3, Allinson G.3

1 CONICET. 2 INTA Balcarce. 3 RMIT University

okada.elena@inta.gob.ar

Trace metals and metalloids (TMs) are chemical stressors that can directly affect aquatic ecosystems. The ecological and global public health concerns associated with environmental contamination by TMs are recognized worldwide. Some elements are essential for the effective functioning of the biota, e.g. copper and zinc. However, if their concentrations in biological systems are below or exceed certain threshold levels, they can have a negative impact. Anthropogenic activities are an important source of these contaminants in urban aquatic ecosystems, and include industrial, agricultural, pharmaceutical, domestic effluents, and general urban detritus. There is limited information on TM concentrations in constructed stormwater wetlands. To address this knowledge gap, we sampled 30 wetlands from urban and peri-urban areas of the city of Melbourne, and 9 streams within the city limits (urban streams). For comparison, we sampled 10 streams from the Upper Yarra River catchment (rural streams) located north and east of Melbourne in an area of protected forests and rural developments. Water samples were collected monthly from November 2017 to February 2018 using polypropylene bottles. Water temperature, pH, electrical conductivity and dissolved oxygen were measured in situ. Trace elements (Al, As, Ba, Cu, Cd, Mn, Ni, Pb, Zn) analysis was performed by ICP-MS (inductively coupled plasma mass spectrometry). Results indicate that Al, As, Ba, Mn were detected at very high frequencies (>97%) in samples from urban and rural areas. Cu and Ni had a higher occurrence in samples from urban areas (>88%), whereas in samples from rural streams Cu and Ni detections where between 69 and 46%, respectively. Interestingly, given previous reports of high incidence of Zn contamination of sediments in Melbourne's urban rivers, Zn occurrence was higher in the rural samples (76%) than in urban streams and wetlands (<58%). Cd and Pb where the least detected elements both observed in wetlands but not in urban and rural streams. To assess the ecological risks of the levels of TMs, we our results with the ANZECC/ARMCANZ 2000 water quality guidelines for the protection of 95% of fresh water species.

Palabras claves: occurrence, trace metals, surface water, constructed stormwater wetlands

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P232. Glyphosate and AMPA occurrence in surface water from rural and urban áreas

Okada E.1,2,3, Coggan T.3, Allinson M.4, Bradley C.3, Allinson G.3

1 CONICET. 2 INTA Balcarce. 3 RMIT University. 4 The Melbourne University

okada.elena@inta.gob.ar

Glyphosate is the most widely-used pesticide for weed control in agriculture and in urban and residential areas. The extensive use of glyphosate, both in rural and urban environments, may result in risk-relevant peak concentrations in surface water. The main objective of this work was to compare glyphosate and AMPA (aminomethylphosphonic acid) levels in surface water from rural areas and suburban areas. We sampled 30 wetlands from urban and peri-urban developments around the city of Melbourne and 9 streams within the city limits (urban streams). Also, we sampled 10 streams from the Upper Yarra catchment (rural streams) located north and east of Melbourne in an area of protected forests and rural developments. Water samples were collected monthly from October 2017 to February 2018 using polypropylene bottles. The sample temperature, pH, electrical conductivity and dissolved oxygen were measured in situ. Glyphosate and AMPA analysis were performed by HPLC using an ion exchange column coupled to a triple quadruple mass spectrometer (MS/MS), using a pH gradient elution and a direct injection method. The limit of detection was 0.25 µg/L and the limit of quantification was 0.5 µg/L, for both compounds.

We found that glyphosate and AMPA were present in most of the urban surface water samples. The frequency of detection (FOD) of glyphosate was 74 % in wetlands and 79 % in urban streams, whereas it was only detected in 4 % of the rural streams. Similarly, AMPA had a FOD of 91 % in wetlands and 95 % in urban streams, whereas it was only present in 6 % of the rural streams samples. The maximum concentrations were detected in November, probably because applications in springtime are increased to control weeds during their actively growing period. Glyphosate and AMPA are less absorbed to urban hard surfaces (e.g. asphalt, concrete) than to soil, therefore surface water in urban areas are more vulnerable to glyphosate contamination.

Palabras claves: glyphosate, AMPA, wetlands, urban runoff

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P233. Monitoreo estacional de la calidad de cuerpos de agua próximos a suelos con diferentes usos en la cuenca baja del Río Paraná

Peluso J.1, Aronzon C.M.1, Rojas D.2, Cristos D.2, Pérez Coll C.S.1

1 3iA, Universidad Nacional de San Martín. 2 Laboratorio de Contaminantes Químicos, ITA - INTA Castelar. Buenos Aires. Argentina.

juli.peluso@hotmail.com

El Delta del Paraná es un importante humedal cuyos bienes y servicios ecosistémicos dependen de su integridad ambiental que puede ser afectada por los usos antrópicos no sustentables. Al ser de contaminación difusa, su monitoreo y regulación son complejos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad del agua superficial de dos sitios con diferentes usos en Pcia de Buenos Aires, en dos muestreos en 2016. El Arroyo de la Cruz(S1) en Campana, atraviesa zonas industriales y urbanas, mientras que el Río Arrecifes(S2) en Baradero, recorre zonas agrícolas. En primavera y verano se analizaron nutrientes (NO_3^-, NO_2^-, NH_4^+, PO_4^-, Cl^-) parámetros fisicoquímicos –FQ- (OD, pH, conductividad, Tº, sólidos en suspensión, DBO_5, DQO), plaguicidas y metales (As, Cu, Cr, Ni, Pb, Zn). Se realizaron bioensayos de toxicidad estandarizados con un anfibio autóctono, *Rhinella arenarum,* en dos etapas de su desarrollo (embriones y larvas) por 504h. Se determinó genotoxicidad por ensayo de micronúcleos (MN) exponiendo larvas a las muestras de agua sin diluir por 96h. Los parámetros FQ mostraron pequeñas variaciones estacionales. Los resultados muestran valores de OD por debajo de los límites de protección de la vida acuática. Los niveles de Cu total excedieron el límite reglamentado por Dto 831/93 para la protección de la vida acuática en ambos sitios y ambas temporadas, aunque en primavera fueron aún mayores. Asimismo, en primavera en S2 los valores de Cr total superaron los valores límites de dicho decreto. La presencia de plaguicidas también varió estacionalmente. En verano en S1 se encontraron Glifosato (12µg/L), AMPA (4µg/L) y permetrina (5µg/L), y en S2 solo Glifosato (7µg/L), mientras que en primavera en S2 solo se encontró metalaxyl (1-4ug/L). No hubo diferencias estacionales en la calidad del agua evaluada mediante índices ICA, indicando una contaminación leve en ambos sitios. Las muestras de agua de verano produjeron una CL50-504h en embriones: 49% en S1 y LOEC-504h: 100% en S2; en larvas un NOEC-504h:100% en S1 y una CL50-504h: 99% en S2. Sin embargo en primavera sólo se produjo mortalidad significativa del 50% de las larvas expuestas a agua de S2 a las 504h. Las muestras de ambos sitios produjeron genotoxicidad, independientemente de la estación de muestreo. Las diferencias observadas entre los indicadores FQ y biológicos, destaca la importancia del uso de múltiples herramientas de evaluación, para tener un conocimiento integral de la calidad ambiental.

Palabras claves: calidad de agua, parámetros fisicoquímicos, parámetros biológicos, humedales

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P234. Toxicocinética de absorción y metabolización de clorpirifos en larvas de *Rhinella arenarum*

Pires N.S.1,3, Lascano C.1,2, Venturino A.1,2

1-CITAAC, Univ. Nac. Del Comahue-CONICET-Neuquén.2 Facultad de Cs Agrarias, Univ. Nac. Del Comahue. 3 Facultad de Cs Medicas, Univ. Nac. Del Comahue.

natupires1985@gmail.com

Rhinella arenarum es una especie nativa ampliamente distribuida en Argentina, estratégicamente localizada en la trama trofica, siendo sensible a la contaminación ambiental durante su desarrollo embrionario y larval. Considerando que el periodo reproductivo de esta especie ocurre durante los meses de mayor aplicación del plaguicida organofosforado clorpirifos (CLP), es nuestro objetivo estimar la toxicocinética de CLP en el medio de tratamiento y en larvas de *R. arenarum*. Se realizó la exposición mediante CLP marcado con C14. Se realizaron muestreos de 1 ml de medio y 1 larva entera por duplicado a los diferentes tiempos (0, 6, 12, 24 y 48 horas) y se procesaron las muestras para el conteo de la radiactividad total por Centelleo líquido. Se hicieron ajustes por Regresión No Lineal a las siguientes ecuaciones: Tw= MW0*(exp(-k1*t)+PwEq*(1-exp(-k2*t)) para el Medio y Tl =MW0*(1-exp(-k1*t)+PwEq*(exp(-k2*t)-1) para larva. Donde T, total; M, CLP; P, sumatoria de metabolitos; W, compartimiento agua; L, larva; 0, condición inicial; Eq, equilibrio: marca remanente luego de la biotransformación completa de CLP a metabolitos; k1, constante de primer orden para la remoción de CLP del compartimiento agua; k2, constante de primer orden global para todos los procesos de metabolización inicial de CLP en larva. Se estimó un Eq en larva de 6000 dpm, que coincidió con el valor experimental. El tiempo medio de absorción para CLP fue alrededor de 2 horas, mientras que el tiempo medio de metabolización aparente fue mayor, entre 5.4 a 9.2 horas según el ajuste a los datos en el medio o en larva respectivamente. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, el tiempo medio de absorción de 2 horas estaría sugiriendo que la absorción de CLP es un proceso rápido por el que las larvas lo remueven constante y velozmente. La constante aparente puede englobar otros procesos como la movilización hacia y desde depósitos de lípidos y membranas, entre otros, y posibles saturaciones de estos sub-compartimientos en la larva. Esto determinaría que el CLP en las condiciones de estudio sería rápidamente absorbido por las larvas de *R. arenarum*, desapareciendo el principio activo en menos de 24 horas.

Palabras claves: ecotoxicidad, plaguicidas organofosforados, anfibios, dinámica ambiental

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P235. Identificación de fracciones tóxicas en residuos urbanos líquidos

Poggio Herrero I.V.1,2, Rodríguez C.1,2, Mastrantonio G.3, Bartel L.C.1,4, Fanelli S.L.1,5

1 Fac. Cs. Exactas y Naturales; UNLPam, Santa Rosa, La Pampa. 2 CONICET. 3 Fac. Cs. Exactas, UNLP. 4 CIDEFI, Centro de Investigaciones de Fitopatología (CICPBA, UNLP). 5 ILPA, Instituto de Limnología Dr. Raúl A. Ringuelet (CCT La Plata-UNLP)

ivioletaph@gmail.com

Los residuos urbanos líquidos vertidos al ambiente sin tratamiento adecuado pueden generar impactos negativos en los ecosistemas. El riesgo para la biota, expuesta a aguas residuales, se puede evaluar con ensayos de ecotoxicidad. Además, es posible estudiar cuáles son los aportes a la carga tóxica global, realizando evaluaciones de toxicidad sobre sub-muestras manipuladas. Se obtuvieron 24 muestras de aguas residuales tratadas recolectadas quincenalmente a lo largo de un año. Se procedió a la obtención de sub-muestras mediante: filtrado con 1; 0,8; 0,4, 0,2µm sucesivamente y extracción en fase sólida C-18 (SPE) previo filtrado con 1 µm, según método TIE modificado (US-EPA, 1991). De cada muestra y sub-muestra se evaluó la toxicidad aguda mediante bioensayos estándar con *Daphnia magna*, estimando la concentración que causó inmovilización en el 50% de los individuos (CE50-48h). Se compararon las toxicidades mediante ANOVA sobre un modelo lineal general mixto. Las CE50 observadas en las muestras originales variaron entre 27% y 92% con una media de 52%, esto permite clasificarlas como tóxicas para *D. magna* (10%<CE50<100%). En las sub-muestras manipuladas se observó una disminución significativa de la toxicidad para todos los tratamientos ($p<0,0001$). Los filtrados con 1; 0,8 y 0,4µm disminuyeron la toxicidad, aunque el 87%, 59% y 46% de estas sub-muestras, respectivamente, continuaron mostrando valores de CE50<100%. En las restantes sub-muestras (filtrado con 0,2µm y SPE) se observaron valores de CE50>100%, no tóxicas, así SPE fue la manipulación que más la disminuyó los efectos ($p<0,0001$). Estos resultados muestran que los sólidos suspendidos aportan significativamente a la toxicidad. Sin embargo, no es posible asociar la carga tóxica a ninguna de las fracciones en particular. La no toxicidad observada al combinar el filtrado con poro 1µm y SPE evidencia la importancia de los sólidos suspendidos de mayor porte y de los compuestos orgánicos no polares y/o complejos órgano-metálicos retenidos por SPE, como aquellos componentes que aportan a la toxicidad global. Las muestras estudiadas mantienen niveles considerables de toxicidad al momento de su descarga y responden sensiblemente a las manipulaciones propuestas. Esta información es de utilidad como referencia de la toxicidad, pero también para proponer alternativas de control de proceso y adaptaciones en los tratamientos que mejoren su eficiencia y minimicen el riesgo ambiental asociado.

Palabras claves: residuos urbanos líquidos, toxicidad, bioensayos, *Daphnia magna*

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P236. Evaluación toxicológica de efluentes derivados de la industria lactea en la provincia de La Pampa

Rodriguez C.1, Poggio Herrero I.V.1, Fanelli S.L.1,2

1 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam. 2 ILPLA – (Instituto de Limnología – Dr. A. Ringuelet) (CONICET – CCT La Plata / FCNyM – UNLP)

camila_rodriguez_257@hotmail.com

La industria alimentaria es un sector productivo con elevado impacto sobre el medio ambiente, debido a la diversidad de procesos y/o productos que comercializa. La industria láctea, en particular, genera grandes volúmenes de residuos sólidos y líquidos. Los efluentes líquidos vertidos sin tratamiento a un cuerpo de agua o suelo, generarán un gran impacto ambiental.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la toxicidad de efluentes generados en un establecimiento quesero de la provincia de La Pampa, por medio de bioensayos de toxicidad aguda con *Daphnia magna* e *Hydra plagiodesmica*, estimando la efectividad del tratamiento previo a la disposición final. Los organismos se expusieron a diferentes concentraciones del efluente a la entrada (E) y a la salida (S) de la planta de tratamiento determinando la CE_{50} y CL_{50} para cada punto. El análisis de DQO, pH, CE, sólidos totales, en suspensión y sedimentables fueron complementarios. Los parámetros fisicoquímicos pre y post tratamiento no resultaron significativamente diferentes, aunque los valores de pH, sólidos y DQO no cumplían con lo permitido por la legislación provincial. Para *D. magna* las CE_{50} de E fueron menores al 1%, indicando elevada toxicidad. Aunque las CE_{50} para la S fueron más elevadas (2,56-2,66 %), la toxicidad sigue siendo alta. Para *H. plagiodesmica*, las CL_{50} de E fueron de 1,99 y 5,06 %, mientras que para las muestras de S fueron más bajas (1,91-1,77 %); estos valores indican una elevada toxicidad del efluente. El efluente vertido se encuentra fuera de los límites permitidos por la reglamentación vigente (D.P.N° 2793/06). El tratamiento resulta ineficaz para disminuir la toxicidad; en consecuencia, se sugiere revisar el método de tratamiento, así como la capacidad de esta planta alimenticia en relación a la cantidad de residuo líquido que emite. Sería necesario contar con mayor información respecto al proceso productivo y productos utilizados en la etapa de limpieza y desinfección, y evaluar su asociación con alguno de los resultados obtenidos. La filtración y/o aireación son alternativas a tener en cuenta a la hora de pensar una reestructuración del proceso de tratamiento (para disminuir la materia orgánica y sólidos en el efluente), así como también la implementación de un calendario de mantenimiento y limpieza, y control de parámetros físico químicos para un mejor seguimiento de la eficiencia de la planta.

Palabras claves: industria láctea, toxicidad, efluente, bioensayos

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P237. Aves marinas pelágicas como indicadoras del estado ambiental en ecosistemas marinos del Mar Argentino: una aproximación mediante la evaluación de contaminantes orgánicos persistentes

Quadri Adrogué A.1,2,3, Seco Pon J.P.1,3, Copello S.1,3, Favero M.1,3, Miglioranza K.S.B.2,3

1 Lab. de Vertebrados, FCEyN, UNMDP. 2 Lab. de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, FCEyN, UNMDP. 3 Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), FECYN, UNMDP-CONICET. Funes 3350. 7600 Mar del Plata, Argentina.

agus.quadriadrogue@gmail.com

Los ambientes costeros, estuariales y marinos se encuentran contaminados en un 80% por compuestos provenientes del ambiente terrestre. Particularmente, los plaguicidas organoclorados junto con los PCBs (bifenilos policlorados) y PBDEs (bifenilos polibromados) conforman los poluentes orgánicos persistentes (POPs), prohibidos a nivel mundial y regulados desde 2001 por el Convenio de Estocolmo (UNEP). Los POPs están caracterizados por su alta persistencia, toxicidad crónica, ubicuidad, ejerciendo efectos negativos sobre los organismos que habitan diferentes ecosistemas. Por otro lado, el clorpirifós, constituye el principal insecticida de uso actual en la Argentina, cuya toxicidad tiene alta relevancia ambiental. Las aves marinas, en especial aquellas de hábitos pelágicos, han sido usadas como biomonitores en distintos ecosistemas marinos debido a que se alimentan en áreas alejadas y ocupan altos niveles tróficos. El objetivo general de este trabajo fue evaluar las concentraciones de POPs y clorpirifós en plumas de aves marinas pelágicas adultas (Petrel damero, *Daption capense*, y Albatros de ceja negra, *Thalassarche melanophris*) colectadas durante las temporadas no reproductivas, en aguas del Mar Argentino, considerando además la relación con el sexo. Las determinaciones analíticas fueron llevadas a cabo por GC-ECD. El clorpirifós fue el contaminante cuantitativamente más importante independientemente de la especie, sin observarse diferencias significativas entre sexos. Dentro del grupo de los POPs el patrón de distribución obtenido fue el siguiente: POCs > PCBs > PBDEs en ambas especies, siendo las concentraciones en el Petrel damero= 48,06; 9,93; 7,32 ng/g respectivamente, mientras que en Albatros de ceja negra= 16,30; 7,23; 2,25 ng/g respectivamente. Los mayores valores de POPs (machos $\bar{X}$=54,16ng/g; hembras $\bar{X}$=81,19ng/g) y clorpirifós (machos $\bar{X}$=84,88ng/g; hembras $\bar{X}$=84,42ng/g) fueron encontrados en Petrel damero, pudiendo ser atribuidos a una mayor exposición durante las migraciones diferenciales debido a la movilización de lípidos con su consecuente liberación de contaminantes al torrente sanguíneo. Sobre la base de los resultados obtenidos, futuras investigaciones multidisciplinarias deberían estar dirigidas a un mayor entendimiento de la fisiología de las aves marinas y su relación con el comportamiento de contaminantes en sus tejidos.

Palabras claves: poluentes orgánicos persistentes, clorpirifós, aves marinas pelágicas, Mar Argentino.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P238. Contaminantes orgánicos persistentes en el SE bonaerense: el caso de la Gaviota de Olrog en la Laguna de Mar Chiquita

Quadri Adrogué A.1,2,3, Seco Pon J.P.1,3, García G.1,3, Castano M.V.1,3, Copello S.1,3, Favero M.1,3, Miglioranza K.S.B.2,3

1 Lab. de Vertebrados, FCEyN, UNMDP. 2 Lab. de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, FCEyN, UNMDP. 3 Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), FECYN, UNMDP-CONICET. Mar del Plata, Argentina.

agus.quadriadrogue@gmail.com

Los poluentes orgánicos persistentes (POPs), comprenden plaguicidas organoclorados (POCs), bifenilos policlorados (PCBs) y éteres de bifenilos polibromados (PBDEs) caracterizados por ser sustancias lipofilícas, persistentes, volátiles, bioacumulativas y transferibles a través de los eslabones tróficos del ecosistema, que ejercen efectos deletéreos en todos los niveles jerárquicos de organización biológica. Los mismos se encuentran prohibidos a nivel mundial y regulados desde 2001 por el Convenio de Estocolmo (UNEP). El clorpirifós es un insecticida organofosforado de uso actual, cuya popularidad ha aumentado luego de la prohibición del plaguicida organoclorado endosulfán en 2013. Las aves marinas, en su rol de predadores tope, acumulan estos contaminantes a lo largo de toda su vida, por lo que pueden ser utilizadas como indicadores biológicos del estado ambiental. Este trabajo tuvo como objetivo estudiar las concentraciones de POPs y clorpirifós en plumas de individuos de la Gaviota de Olrog (*Larus atlanticus*), el único Lárido amenazado de la Argentina, evaluando su relación con el sexo y la clase etaria, durante el periodo no reproductivo en su principal sitio de invernada, la Laguna de Mar Chiquita. Las determinaciones analíticas fueron llevadas a cabo por GC-ECD. El clorpirifós mostró las mayores concentraciones ($\bar{X}$= 262,93 ng/g) alertando sobre posibles impactos en las aves. Considerando los POPs, las mayores concentraciones fueron encontradas para los POCs ($\bar{X}$= 132,25 ng/g), seguido de los PCBs ($\bar{X}$= 107,58 ng/g) y PBDEs ($\bar{X}$= 18,47 ng/g). Los mayores valores de POPs (machos $\bar{X}$=280,45 ng/g; hembras $\bar{X}$=300,6 ng/g) y clorpirifós (machos $\bar{X}$=154,53 ng/g; hembras $\bar{X}$=156,23 ng/g) fueron encontrados en aves juveniles como consecuencia de la ubicación del área de nidificación, posiblemente en los alrededores del estuario de Bahía Blanca, conocido como fuente puntual de POPs. Se observó variación en los niveles de contaminantes, exceptuando el clorpirifós, entre sexos en individuos subadultos y adultos, siendo en machos mayores que en hembras. Los resultados obtenidos en este trabajo son relevantes para el desarrollo de programas de monitoreo, planes de acción y estrategias regionales para mejorar el estado de conservación de la Gaviota de Olrog.

Palabras claves: poluentes orgánicos persistentes, clorpirifós, Gaviota de Olrog, sudeste bonaerense.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P239. Evaluación de un mecanismo de detoxificación celular en macrófitas acuáticas.

Ruiz E.V.1, Kutschker A.1, Assef Y.1

1. Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónica (CIEMEP), CONICET-UNPSJB.

Una estrategia para evaluar la contaminación en ambientes acuáticos y sus posibles efectos, es el uso de biomarcadores en estudios ecológicos para verificar la biodisponibilidad y presencia de concentraciones importantes de estos contaminantes en la biota. Nuestro objetivo es investigar la presencia de un mecanismo de detoxificación celular en plantas acuáticas (denominado MXR) y su uso potencial como biomarcador en el monitoreo de la calidad del agua de ríos y arroyos de la región noroeste de Chubut. Se realizó un ensayo funcional que permite determinar la acumulación del sustrato fluorescente Rodamina B (RB), que mimetiza el comportamiento de un agente xenobiótico, en presencia y ausencia de un inhibidor específico de la proteína de transporte ABCB1 (verapamilo). El estudio se llevó a cabo en el A° Esquel, perteneciente a la subcuenca Esquel-Percy, donde se establecieron siete puntos de muestreo: un sitio con bajo nivel de disturbio (control) y seis sitios con un gradiente de deterioro en la calidad ecológica, producto del uso recreativo, la lixiviación de desechos sólidos urbanos y aguas negras, así como el vertido de efluentes de la planta de tratamiento de líquidos cloacales (PTLC), entre otros. Se evaluó la acumulación intracelular del sustrato en *Lemna gibba* y *Veronica anagallis-aquatica*, considerando la planta completa, y en hoja, raíz primaria y raíz secundaria de forma independiente. Para evaluar la capacidad de transporte del sistema, se calculó la relación entre la acumulación de RB control vs acumulación en presencia del inhibidor (R-value). Los resultados demostraron la importancia de las raíces secundarias en el proceso de absorción de los xenobióticos. Se observó un incremento en la acumulación de RB en presencia del inhibidor y por consiguiente una disminución del R-value en plantas provenientes de los sitios más disturbados como Valle Chico, PTLC y Post-PTLC en relación al sitio control, datos que son consistentes con una mayor capacidad de detoxificación celular, inducidas posiblemente por las condiciones ambientales. Estos estudios preliminares sugieren la presencia de un sistema de detoxificación análogo al MXR en las especies *L. gibba* y *V. anagallis-aquatica*, y si bien se requieren más ensayos que permitan asegurar que la actividad de MXR varía en forma proporcional a la contaminación del ambiente acuático, son datos prometedores en cuanto a la utilización de dichas especies en el biomonitoreo de calidad de aguas.

Palabras claves: biomonitoreo, calidad de agua, multixenobióticos, plantas acuáticas.

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P240. Análisis temporal de la contaminación por metales pesados en la cuenca Matanza Riachuelo

Tripodi M.A.1, Cueto G.1, Suárez O.V.1

1 Laboratorio de Ecología de Roedores Urbanos, DEGE- IEGEBA (FCEN, UBA-CONICET), Buenos Aires, Argentina.

tripodimariel@gmail.com

La cuenca Matanza Riachuelo es una de las más contaminadas de la Argentina y del mundo y atraviesa la zona más industrializada y urbanizada del país. Uno de los principales residuos químicos son los metales tóxicos. En este trabajo, utilizamos Asymetric eigenvectors maps (AEM) para modelar las variaciones temporales (estacionales y/o interanuales) en las concentraciones de metales (arsénico, cadmio, cobre, cromo, níquel y plomo) en dos sitios de la cuenca, uno ubicado en la cuenca baja y otro en la cuenca alta, desde el 2008 al 2015. Para evaluar la influencia de las características fisicoquímicas del agua y variables meteorológicas en los cambios de las concentraciones de metales se realizaron tres Análisis de Redundancia (RDA) y Análisis de Redundancia con Partición de la Varianza (RDApart) en cada uno de los sitios. Ambos sitios mostraron cambios temporales en la concentración de los contaminantes. En la cuenca baja, se observó una tendencia decreciente de la concentración de Cr, Pb y Ni (la estructura temporal represento el 24 % de la varianza de la concentración de metales) y una fuerte asociación con la demanda química de oxígeno y la conductividad (31% de la varianza explicada por las características fisicoquímicas del agua). En el RDApart se observó que en su conjunto todas las variables fisicoquímicas y temporales explicaron el 36% de los cambios en las concentraciones de metales, indicando que las variables fisicoquímicas del agua también están temporalmente estructuradas. En la cuenca alta se observó una tendencia decreciente de concentración de Cr, Ni y Cd hasta el año 2010 que luego se revierte (la estructura temporal represento el 41 % de los cambios en la concentración de metales). Las variables meteorológicas no aportaron a explicar los cambios en las concentraciones de los metales en ninguno de los dos sitios. En la cuenca baja, la concentración de metales tóxicos es mucho mayor que en la cuenca alta y son mayores los esfuerzos por disminuir la liberación de los contaminantes. Este podría ser el motivo por el que los cambios en las concentraciones de metales sean más evidentes en la cuenca baja. En el mismo sentido, en la cuenca baja también hay mayor concentración de contaminación de origen orgánico explicando la asociación con los parámetros fisicoquímicos. Este método de análisis es de gran utilidad para analizar la evolución de grupos de contaminantes en largas secuencias temporales.

Palabras claves: metales, AEM, cuenca Matanza Riachuelo, monitoreo ambiental

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P241. Heavy Metals levels in the Suspended Particulate Matter SPM and plankton of the "El Rincón System", Southwestern Atlantic, (Argentine Sea)

Villagran D.M.1, Fernández Severini M.D.1, Berasategui A.A.1, Chatelain Sartor G.L.2, Marcovecchio J.E.1,3

1 Instituto Argentino de Oceanografía (IADO-CONICET), Bahía Blanca. 2 Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. 3 Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRBB), Bahía Blanca

dvillagran@iado-conicet.gob.ar; dianavillagran88@gmail.com

"El Rincón" system is a future protected area in the North Patagonian coast (Argentina, SW Atlantic) that is connected with the Bahía Blanca estuary and the Anegada Bay in the west, and it receives contributions of fresh water from the Colorado and Negro rivers. It is a very productive area because of the high development of primary and secondary producers (fitoplankton and mesozooplankton) where there is a significant development of fishes of ecological and economic importance.

Metals play a fundamental role in the functioning of the ocean. Some of them are considered essential for marine organisms, while others can be toxic. In fact, they are considered stable, persistent and non-biodegradable contaminants. In this sense, the SPM has been recognized both as carrier and as possible source of contaminants affecting their transport, biogeochemistry, bioavailability and toxicity. Also, plankton organisms are on the basis of the trophic webs and they have a great capacity to retain and transfer these elements not only at the spatial level, but also through the trophic webs.

We evaluated the spatial distribution of some metals in the microplankton, mesozooplankton and SPM. Sampling was carried out during El Rincón IADO-PNA 0516 oceanographic survey during the austral autum 2016 (April 2016), at 6 sites in the "El Rincón" system. Surface water samples for SPM were collected, from a nominal depth of 5m, with 5L Niskin bottles. Microplankton and mesozooplankton samples were collected by means of oblique tows, using plankton nets of 20 µm and 200 µm mesh respectively. Determinations were performed with an ICP-OES Optima 2100 DV Perkin Elmer.

The ranges of the metals in SPM, microplankton and mesozooplankton were the following respectively (µg/g d.w.): Cd: 1.09-3.72, 0.23-1.04, 0.72-9.60; Cu: 32.61-58.49, 9.81-17.24, 17.88-48.40; Pb: 28.54-85.50, 7.95-13.32, 6.93-14.25; Zn: 71.94-125.70, 32.87-44.54, 54.94-86048; Mn: 403.30-716.20, 252.20-345.10, 63.77-375.50; Ni: 26.25-38.72, 8.95-13.75, 7.54-16.85; Cr: 28.58-57.10, 11.22-15.73, 5.33-14.81; Fe: 10130-28680, 11390-12340 2640-14070.

The highest concentrations of all metals in all fractions were found in the sites near the Colorado and Negro rivers, indicating that "El Rincon" system is influenced by external contributors and the main sources are the rivers. Since all the analyzed metals were detected in micro and mesozooplankton at all sampled sites, they were bioavailable to the organisms as well as bioaccumulated.

Palabras claves: heavy metals, SPM, plankton, biacumulation

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P242. Evaluación de la presencia de plaguicidas en colmenares de abejas melíferas (*Apis mellifera*) en diferentes zonas de Argentina

Villalba A.1,6, Niell S.2, Cesio V.2,3, Heinzen H.3, Galetto L.4, Amarilla L.4, Maggi M.5, Miglioranza K.S.B.1

1 Laboratorio de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), FECYN, UNMDP-CONICET. Mar del Plata, Argentina. 2 Universidad de la República, CENUR Litoral Norte, PDUAbordaje Holístico al Impacto de Agroquímicos, Paysandú, Uruguay. 3 Universidad de la República, Facultad de Química, Cátedra de Farmacognosia, Montevideo, Uruguay. 4 Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, Universidad Nacional de Córdoba-CONICET, Córdoba, Argentina. 5 Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS).Laboratorio de Artrópodos - Grupo Acarología y Entomología. Instituto de Investigación en Sanidad, Producción y Ambiente (IIPROSAM). CIC-UNMdP. FECYN, UNMDP. Mar del Plata, Argentina.

agustinavillalba79@gmail.com

Las abejas melíferas (*Apis mellifera*) pueden acumular residuos de plaguicidas desde el ambiente y transferirlos a las distintas matrices de la colmena a través del forrajeo. El objetivo de este estudio fue evaluar las concentraciones de plaguicidas de uso actual (insecticidas, fungicidas, herbicidas, acaricidas) en muestras de abejas, polen, miel y cera colectadas en períodos de aplicación y post-aplicación de agroquímicos en dos zonas diferentes de Argentina. Se muestrearon tres colmenas elegidas al azar provenientes de dos apiarios, uno localizado en finca Santa Paula (S1), situada en el cinturón fruti-hortícola del Partido de General Pueyrredón (Prov. de Bs. As.), y el segundo en una zona rural de la ciudad de Choele Choel (S2; Prov. de Rió Negro), sitio dedicado a la explotación intensiva de frutales. Se obtuvo un total de 24 muestras por período de muestreo. Se analizaron 70 plaguicidas, o sus productos de degradación, mediante la metodología multiresiduo QuEChERS y LC-MS/-MS, alcanzando en algunos casos un LOQ de hasta 0.1 ug/kg. Del total de plaguicidas analizados, un 25% de ellos fue detectado. Se observó una mayor diversidad y concentración de plaguicidas durante el período de aplicación en todas las matrices, excepto en miel en donde los residuos fueron < LOQ. El polen fue la matriz que presentó las mayores concentraciones de plaguicidas en ambos sitios y períodos de muestreo (0.3-109.6 ug/kg). El sitio S1 mostró mayor variabilidad de plaguicidas que el sitio S2, siendo el carbendazim el más abundante (109.6ug/kg), seguido por atrazina (51.8ug/kg). El piraclostrobin presentó las mayores concentraciones en abejas y cera en S1 durante el período de aplicación (10.7 y 2.6ug/kg, respectivamente). En el sitio S2 el tiacloprid fue el compuesto predominante en todas las matrices (80.8ug/kg), seguido por carbaryl (6.2-9.3ug/kg). Por su parte, en abejas y cera sólo se detectaron plaguicidas en el período de aplicación, siendo la atrazina y el carbaryl los de mayor concentración (3.7 y 6.2ug/kg, respectivamente). Por lo tanto, la evaluación de plaguicidas en las matrices de la colmena puede ser una excelente herramienta para determinar la exposición de las abejas a los distintos contaminantes en zonas agrícolas. Asimismo, los resultados presentados alertan sobre los niveles de plaguicidas registrados en polen considerando que esta matriz es el principal alimento de las larvas de abejas en las colonias.

Palabras claves: *Apis mellifera*, plaguicidas de uso actual, matrices de la colmena, LC-MS/-MS

SESIÓN DE PÓSTERS

Dinámica y Monitoreo de Contaminantes

P243. *Apis mellifera* como biomonitor ambiental de plaguicidas en apiarios de zonas agrícolas del sudeste bonaerense

Villalba A.1,2, Ondarza P.M.1, Szawarski N.2, Maggi M.2, Miglioranza K.S.B.1

1 Laboratorio de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), FECYN, UNMDP-CONICET. Mar del Plata, Argentina. 2 Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS). Laboratorio de Artrópodos - Grupo Acarología y Entomología. Instituto de Investigación en Sanidad, Producción y Ambiente (IIPROSAM). CIC-UNMdP. FECYN, UNMDP. Mar del Plata, Argentina.

agustinavillalba79@gmail.com

Las abejas *Apis mellifera* son consideradas muy buenos biomonitores para evaluar la contaminación ambiental dada su alta exposición a la perturbación del hábitat en el que se encuentran. En los últimos años se ha reportado un continuo incremento de pérdida de colonias de abejas, en donde la exposición a plaguicidas de origen agrícola constituye una de las posibles causas. Los plaguicidas organoclorados (POCs), prohibidos a nivel mundial, debido a su persistencia, toxicidad y ubicuidad, representan una amenaza para los ecosistemas, conjuntamente con los plaguicidas de uso actual (PUA), como el clorpirifós. El objetivo de este trabajo fue evaluar las concentraciones y dinámica de POCs y clorpirifós en muestras de abejas, miel y polen colectadas en períodos de pre-aplicación (agosto, n=27) y de aplicación (noviembre, n=27) de plaguicidas, durante 2017, provenientes de tres zonas rurales con diferente actividad agrícola. Los niveles de plaguicidas (endosulfanes, DDTs, HCHs, clordanos, clorpirifós) fueron determinados por GC-ECD. En el campo aledaño al predio de disposición final de residuos (S1) y el campo sojero (S2) mostraron un comportamiento similar en cuanto a las concentraciones totales de agroquímicos en todas las matrices y períodos de muestreo, si bien el patrón de distribución de contaminantes fue diferente. En ambos sitios las concentraciones totales de plaguicidas en abejas (S1=19.80 ng/g; S2=20.21 ng/g) fueron mayores que en polen (S1=8.28 ng/g; S2=4.56 ng/g) y miel (S1=6.20 ng/g; 2.56 ng/g) en periodo de aplicación, predominando el grupo de DDTs > clorpirifós en S1, y clorpirifós > DDTs en S2. En el período de pre-aplicación, una mayor variabilidad de compuestos fue observado hallándose las menores concentraciones totales en polen. En el campo hortícola (S3) no se evidenciaron diferencias marcadas entre períodos de muestreo, si bien se observó una leve tendencia a < concentraciones en período de aplicación (abejas=9.31 ng/g; polen=9.53 ng/g; miel=9.02 ng/g). Se observó un predominio de clorpirifós en polen y miel en este período, mientras que los endosulfanes predominaron en pre-aplicación en abejas y polen. Estos resultados evidencian el impacto de los distintos usos del suelo y período del año sobre los colmenares afectando a las diferentes matrices y principalmente a los polinizadores en períodos de aplicación. Estos resultados alertan sobre las posibles consecuencias en la disminución de polinizadores y consecuentemente en la producción.

Palabras claves: *Apis mellifera*, biomonitor, agroquímicos, contaminación ambiental

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P244. Fitorremediación de suelos norpatagónicos contaminados con hidrocarburos del petróleo empleando especies vegetales nativas

Alvaro C.E.S.1,2, Raselli G.3, Ybañez N.1, Arocena L.A.1.

1 Laboratorio de Recuperación de Suelos Regionales. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Comahue. Neuquén, Argentina. 2 Instituto de Investigaciones y Desarrollo en Ingeniería de Procesos, Biotecnología y Energías Alternativas (PROBIEN), Bipertenencia CONICET-Universidad Nacional del Comahue. 3 Depto de Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud. Univ. Nac. del Comahue. Argentina.

silvana_alvaro@hotmail.com

La presencia de hidrocarburos del petróleo modifica las propiedades físicas y químicas de los suelos favoreciendo procesos de salinización, fitotoxicidad, y alteración de las comunidades microbianas nativas. La fitorremediación es una biotecnología escasamente estudiada en la zona Norpatagónica cuyo objetivo es metabolizar o inmovilizar compuestos orgánicos y metales pesados mediante la acción combinada de especies vegetales y microorganismos. En el presente trabajo se realizó la evaluación de la técnica de fitorremediación en suelos norpatagónicos aledaños a yacimientos de petróleo ubicados en la cuenca Neuquina. Para el ensayo se eligieron dos especies vegetales nativas: Zampa (*Atriplex lampa),* un arbusto forrajero común en las zonas salitrosas del sur de Argentina, Provincias de Río Negro, Neuquén, Chubut, y Coirón amargo (*Pappostipa speciosa)*, herbácea perenne que crece en forma de matas compactas, poderosamente arraigadas. Ambas especies poseen un ciclo de vida comparable.

Los protocolos de selección, preservación y caracterización de las muestras de suelos correspondieron a los recomendados por organismos internacionales. En las muestras de suelos se determinaron las propiedades fisicoquímicas y el contenido de hidrocarburos totales (HTP) a los 0, 60 y 120 días del tratamiento de fitorremediación, por triplicado. Para determinar el porcentaje germinativo, se emplearon muestras de semillas recolectadas al azar, colocadas en placas de Petri. A cada placa se le colocaron las semillas con 15 gramos de suelo y papel de filtro humedecido con agua desmineralizada a 20 $\pm$ 4 ºC. El ensayo de invernadero se realizó en macetas con 150 gramos de suelo por triplicado utilizando semillas germinadas. La biomasa vegetal se cosechó a los 60 y 120 días, separando la parte aérea de la radicular; se secó en estufa a 80 ºC hasta lograr peso constante.

Se evaluó la fitotoxicidad del suelo contaminado con petróleo mediante la determinación de los índices de germinación (IG) y evaluación del crecimiento de biomasa vegetal realizado a los 30, 60 y 120 días mediante ensayos de invernadero. Se determinó la viabilidad del lote de semillas mediante el cálculo del índice de germinación (IG), obteniéndose valores de 53 % para Coiron amargo y 42 % para Zampa respecto al control. A partir de los 60 días el ensayo de invernadero mostró diferencias en el desarrollo del material vegetal generado; la misma tendencia se observó en la producción de biomasa vegetal y longitud de la radícula, hasta concluir el estudio, Los HTP en suelo se redujeron entre un 62 y 57 % para Coiron amargo y para Zampa, respectivamente, lo que indicaría que ambas especies tienen una capacidad similar para remediar el contaminante estudiado.

Palabras claves: fitorremediación, petróleo, suelos contaminados, región norpatagónica.

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P245. Respuesta fisiológica de *Eleocharis palustris* por exposición a metales pesados en humedales construidos

Arán D.S.1, Harguinteguy C.A.1, Monferrán M.2, Fernandez-Cirelli A.3, Pignata M.L.1

1 Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET y Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Provincia de Córdoba, Argentina. 2 Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI), CONICET y Facultad de Ciencias Químicas Universidad Nacional de Córdoba, Provincia de Córdoba. 3 Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (CETA), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires.

c_harguinteguy@unc.edu.ar

Los metales pesados son uno de los contaminantes más comunes debido a su transferencia y acumulación en los diferentes compartimentos bióticos y abióticos. La presencia de cromo en ecosistemas acuáticos, donde se asientan las curtiembres, se ha convertido en una constante preocupación ya que generan residuos que contienen Cr(VI), el cual es reconocido por su carcinogenicidad. En los últimos años, la fitoextracción ha cobrado importancia como método no convencional para el tratamiento de aguas residuales. La construcción de humedales se propone como una alternativa eficiente para el tratamiento de aguas residuales industriales con alto contenido de metales, pero requiere de un conocimiento previo de las especies de plantas acuáticas nativas. *Eleocharis palustris* es una macrófita perenne, arraigada, rizomatosa cuyo tallo puede llegar a 1m de altura y forma parte de la vegetación emergente de lagos poco profundos y áreas estuarinas de la Argentina. Esta especie no posee antecedentes en fitoremediación de efluentes contaminados por metales, pero sí otras de su mismo género. Con el objetivo de determinar su uso en la fitorremediación de ambientes contaminados con altos contenidos de Cr, en humedales construidos se evaluó la tolerancia de *E. palustris* a concentraciones crecientes de este metal (0 mg L^{-1}, 1 mg L^{-1}y 10 mg L^{-1}) las cuales se corresponden a valores medidos en efluentes de curtiembres. La exposición fue de 28 días y se tomaron muestras cada 7 días. Los indicadores de daño fisiológico que se analizaron fueron parámetros del sistema fotosintético (clorofila, feofitina, carotenos), e indicadores de estrés oxidativo en hoja y raíz como hidroperoxidienos conjugados (HPCD) y malondialdehído (MDA). La macrófita *E. palustris* expuesta a concentraciones crecientes del metal no mostró diferencias significativas en los pigmentos fotosintéticos con respecto al control. Los niveles de HPCD y MDA en *E. palustris* sólo mostraron un aumento a 10 mg L^{-1} y en la etapa final de exposición. Los resultados encontrados en el presente trabajo constituyen el primer reporte de exposición de *E palustris* a metales pesados. En este estudio preliminar de la tolerancia de la macrófita a concentraciones crecientes de Cr, se podría decir que es una planta de interés para su utilización en fitorremediación de aguas contaminadas con este metal, no obstante, conjuntamente se debería evaluar la capacidad de retención de Cr en sedimentos en estos sistemas.

Palabras claves: metales pesados, plantas acuáticas, humedales construidos, tolerancia

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P246. Estudio cinético de la degradación de acetaldehído utilizando pinturas fotocatalíticas y luz visible

Salvadores F.1, Alfano O.M.1, Ballari M.M.1

1 INTEC (Universidad Nacional del Litoral -CONICET). Santa Fe, Argentina

ballari@santafe-conicet.gov.ar

En la actualidad las personas permanecen gran parte de su tiempo en ambientes cerrados. Para prevenir la acumulación de contaminantes aéreos, cuyos efectos pueden ser nocivos para la salud, existen diferentes tecnologías para tratar el aire, como ser ventilación, filtración, absorción, adsorción, entre otras. Sin embargo, la mayoría de estos métodos conllevan un alto consumo de energía y, además, solo transfieren los contaminantes de una fase a otra. Por otra parte, la fotocatálisis heterogénea utilizando semiconductores es una tecnología energéticamente sustentable capaz de oxidar completamente y de manera no selectiva contaminantes del aire. En el presente estudio se formularon pinturas utilizando diferentes cantidades (12, 14 y 18% p/p) de un fotocatalizador con actividad en el espectro UV/visible (TiO_2 dopado con carbono) para ser aplicadas a la purificación de aire *in situ* de ambientes interiores. Los recubrimientos elaborados con las pinturas se evaluaron para la degradación de acetaldehído como contaminante modelo, utilizando un fotorreactor tipo placas planas irradiado con lámparas que emiten en el espectro de luz visible. Se variaron las condiciones de humedad relativa, concentración de entrada del contaminante y flujo de radiación, obteniéndose conversiones de acetaldehído entre 8.5 y 71%. Para el sistema experimental en estudio se detectó únicamente la formación de formaldehído en bajas concentraciones como intermediario de reacción. En base al mecanismo de reacción fotocatalítico del acetaldehído se desarrollaron las expresiones cinéticas correspondientes a su degradación y a la formación del intermediario de reacción. Además, se postuló un parámetro para reflejar las diferencias en conversión al variar la cantidad de fotocatalizador en las pinturas evaluadas. Se resolvió un modelo de emisión superficial de lámparas para cuantificar, utilizando las propiedades ópticas de los recubrimientos, la velocidad de absorción de radiación en el reactor. Con los datos experimentales y la resolución del balance de materia incluyendo las expresiones de velocidad de reacción, se estimaron los parámetros cinéticos del modelo mediante un método de optimización no lineal. Las predicciones del modelo matemático empleando los parámetros estimados presentaron una buena concordancia con las concentraciones experimentales de salida del reactor del acetaldehído y del formaldehído, siendo los errores cuadráticos medios (RMSE) del 10.3% y 10.58% respectivamente.

Palabras claves: pinturas fotocatalíticas, luz visible, descontaminación aire interior, estudio cinético

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P247. Evaluación de una biomezcla bioaumentada con un consorcio microbiano para la remoción de lindano

Bigliardo A.L.1, Raimondo E.E.1, Polti M.A.1,3, Benimeli C.S.1,2

1 Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos (PROIMI-CONICET). 2 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca. 3 Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán (UNT).

luciabigliardo@hotmail.com

Los sistemas de biopurificación (SBP) se desarrollaron para realizar el tratamiento de efluentes agrícolas con elevadas concentraciones de plaguicidas. La biomezcla es el componente biológicamente activo de los SBP, donde tiene lugar la degradación de los contaminantes, y está formada por tres componentes: un sustrato lignocelulósico; un componente rico en humus y suelo. La proporción volumétrica de estos componentes en la biomezcla es 50:25:25 respectivamente. La bioaumentación de las biomezclas con diferentes microorganismos, es una estrategia apropiada para mejorar el rendimiento de los SBP. En este sentido, las actinobacterias juegan un rol importante, debido a su capacidad para degradar plaguicidas. El lindano es un plaguicida organoclorado tóxico y persistente, cuyo uso extensivo generó su acumulación en diferentes matrices. La liberación de fuentes puntuales, debido a derrames accidentales o la eliminación incorrecta de aguas residuales de las aplicaciones de plaguicidas, es una de las principales causas de la llegada de los mismos a ríos y otros compartimentos ambientales.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la remoción de lindano en biomezclas formuladas con suelo franco limoso y bioaumentadas con un cultivo mixto. Para ello, se formularon biomezclas con bagazo de caña de azúcar, turba y suelo franco limoso (50:25:25), las cuales se bioaumentaron con un consorcio integrado por *Streptomyces* sp. A2-A5-A11-M7 y el hongo filamentoso *Trametes versicolor* S5NG1. Estos microorganismos se seleccionaron previamente por no presentar signos de antagonismo. Las biomezclas se contaminaron dos veces sucesivamente con lindano 100 mg kg^{-1} (0 y 66 días de incubación).

Durante el primer ciclo de contaminación, la remoción del plaguicida fue de 80%, sin observarse diferencias significativas tanto en presencia como en ausencia del consorcio. Sin embargo, luego de la recontaminación, la biomezcla inoculada produjo una remoción del 52%, mientras que la biomezcla no inoculada removió sólo el 37% del lindano.

El análisis de los parámetros cinéticos de la remoción de lindano mostró que en todas las biomezclas evaluadas, tanto inoculadas como no inoculadas, los tiempos de vida media de lindano (T1/2) fueron menores a 148 días, que es el T1/2 de lindano en suelo. Estos resultados son importantes, ya que demuestran que las biomezclas formuladas con suelo franco limoso y subproductos agrícolas son herramientas útiles para el tratamiento de efluentes agrícolas contaminados.

Palabras claves: biomezcla, lindano, actinobacterias, bioaumentacion

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P248. Estudio de desorción y remoción de lindano por *Streptomyces* sp. M7 en suelo en presencia de una microemulsión

Saez J.M.1,2, Casillas García V.1, Bigliardo A.L.1, Benimeli C.S.1,3

1 Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos (PROIMI-CONICET). 2 Universidad Nacional de Tucumán. 3 Universidad Nacional de Catamarca. Argentina.

jsaez@proimi.org.ar

El lindano (γ-HCH) es un plaguicida organoclorado moderadamente persistente, potencialmente carcinógeno y mutagénico. Debido a su hidrofobicidad, tiende a adherirse a las partículas del suelo, por lo que su biodegradación suele ser lenta e insatisfactoria. Las microemulsiones son mezclas de aceite y agua, estabilizadas por un surfactante y un co-surfactante, y poseen alta capacidad de solubilización en compuestos hidrófilos e hidrófobos. Así, las microemulsiones pueden mejorar la desorción y degradación de γ-HCH aumentando su biodisponibilidad en suelos.

El objetivo de este estudio fue evaluar la desorción de lindano a partir de suelo en presencia de una microemulsión y su remoción por la actinobacteria *Streptomyces* sp. M7.

Se preparó una microemulsión (µE) de Tween 80, 1-pentanol, aceite de soja y agua. Se evaluó la desorción de γ-HCH empleando 5 g de suelo franco estéril contaminado con γ-HCH (100 mg kg^{-1}) y 5 ó 10 mL de la µE, con el fin de determinar la relación suelo/µE que permita la mayor desorción de γ-HCH. Los suelos se incubaron (30 ºC, 150 rpm, 96 h) y se determinó el γ-HCH desorbido mediante GC. Para el estudio de remoción de γ-HCH se emplearon 5 g de suelo contaminado y el volumen de la µE previamente seleccionado. Se inocularon con *Streptomyces* sp. M7 (2 g kg^{-1}), se incubaron (30 ºC, 150 rpm, 7 días) y se determinó el crecimiento microbiano (UFC g^{-1}) y γ-HCH residual (GC). En ambos estudios se realizaron controles reemplazando la µE por agua bidestilada o solución de Tween 80.

Cuando se emplearon 5 mL de µE se logró una desorción del 35% de γ-HCH del suelo, mientras que el agua y el Tween 80 solo alcanzaron el 20%. Cuando se añadieron 10 mL de la µE, la capacidad de desorción fue significativamente mayor (85%) que el surfactante (30%) y que el agua (25%). *Streptomyces* sp. M7 fue capaz de crecer en suelo contaminado con 100 mg kg^{-1} de γ-HCH con y sin agentes surfactantes. La remoción de γ-HCH en el sistema suelo-agua fue lenta hasta el tercer día (8%), logrando al final del ensayo la remoción del 39% de γ-HCH. En presencia de la µE o la solución de Tween 80, *Streptomyces* sp. M7 removió entre el 44% y el 52% al primer día de incubación y el 87% de γ-HCH a los 7 días, sin presentar diferencias significativas entre ambos tratamientos. El sistema de microemulsión formado por Tween 80, 1-pentanol y aceite de soja podría ser empleado como una herramienta en tecnologías de lavado de suelos con contaminantes orgánicos hidrófobos, tales como el lindano.

Palabras claves: microemulsión, lindano, suelo, *Streptomyces.*

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P249. Remoción simultánea de lindano, clordano y metoxicloro a partir de suelos bioaumentados con un consorcio definido de actinobacterias

Castaño C.E.1, Raimondo E.E.2, Saez J.M.2, Benimeli C.S.2,3, Fuentes M.S.2

1 Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán. 2 Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos (PROIMI-CONICET). 3 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca.

carlosemanuelcast@gmail.com

A pesar de que los plaguicidas organoclorados están actualmente restringidos y/o prohibidos, aún son detectados en diferentes matrices ambientales, incluyendo suelos y sedimentos de nuestro país. A fin de restaurar estos ambientes contaminados resulta indispensable disponer de sistemas biológicos capaces de tolerarlos y removerlos eficazmente, para lo cual los consorcios de actinobacterias representan una alternativa prometedora. En base a lo expuesto, el objetivo del presente trabajo fue estudiar la remoción de una mezcla de plaguicidas organoclorados, a partir de suelos no estériles contaminados artificialmente con dicha mezcla y bioaumentados con un consorcio definido de actinobacterias. Para ello, se inoculó un consorcio formado por *Streptomyces* sp. A6-A12-A14-M7 (2 g Kg^{-1}), en microcosmos de suelo no estéril (100 g) contaminado simultáneamente con 2 mg Kg^{-1} de lindano, clordano y metoxicloro, respectivamente. Dichos microcosmos se incubaron 28 días a 30 °C, tomando muestras cada 7 días para determinar microorganismos heterótrofos totales, concentración residual de plaguicidas (µECD-GC) y actividades enzimáticas (catalasa y FDA). Las condiciones evaluadas fueron: suelo sin bioaumentar y sin contaminar (SN), suelo bioaumentado sin contaminar (SNB), suelo contaminado sin bioaumentar (SNC), suelo bioaumentado y contaminado (SNCB). Al analizar el recuento de microorganismos heterótrofos totales se detectaron los mayores valores en SNCB, a lo largo del ensayo y en relación al resto de las condiciones evaluadas. Los menores valores de crecimiento fueron detectados en SNC, siendo la única condición que presentó fase lag. Al final del ensayo el crecimiento microbiano registrado en orden descendente fue: SNCB>SNB>SN>SNC. Al analizar las concentraciones residuales de los plaguicidas en estudio se determinó 30% de remoción de lindano en SNCB, y 37% y 40% de remoción de metoxicloro en SNC y SNCB, respectivamente. No se detectó remoción de clordano en ninguna condición, ni de lindano en SNC. La mayor actividad catalasa fue detectada en SNCB a los 7 días de ensayo, período que coincide con el mayor crecimiento registrado en dicha condición y con una remoción de metoxicloro del 18%. El mayor valor de FDA fue detectado en SNCB. Los resultados expuestos permiten proponer al consorcio de actinobacterias en estudio como una herramienta promisoria para remediar ambientes contaminados con mezclas de plaguicidas organoclorados.

Palabras claves: remoción, mezcla de plaguicidas, consorcio, suelo

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P250. Estudio del potencial de *Streptomyces* sp. A5 para remediar una mezcla de plaguicidas organoclorados y de la inocuidad del sistema biorremediado resultante

Castaño C.E.1, Pons S.1, Benimeli C.S.2,3, Fuentes M.S.2, Cuozzo S.A.2,4

1 Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, UNT. 2 Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos (PROIMI-CONICET). 3 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNCA. 4 Facultad de Cs. Naturales e Ins. Miguel Lillo, UNT.

carlosemanuelcast@gmail.com

El sector agrícola utiliza diferentes plaguicidas para mejorar el rendimiento de sus cultivos, por lo cual estos compuestos son detectados en el ambiente constituyendo mezclas. Entre ellos se encuentran los plaguicidas organoclorados que, si bien están actualmente restringidos y/o prohibidos debido a su persistencia, efecto bioacumulativo, ecotoxicidad y propiedades carcinogénicas, aún son detectados en el ambiente, ocasionando serios problemas de contaminación. Por ello, se planteó como objetivo del presente trabajo evaluar el potencial de un *Streptomyces* nativo para remediar un sistema líquido contaminado con una mezcla de plaguicidas organoclorados y determinar el grado de inocuidad del sistema biorremediado. Para tal fin, se inocularon 2 g L^{-1} de *Streptomyces* sp. A5 en medio mínimo líquido adicionado con glucosa (1 g L^{-1}) y contaminado simultáneamente con 2 mg L^{-1} de lindano, □-clordano y metoxicloro, respectivamente. Los cultivos se incubaron a 30 °C durante 144 h con agitación (200 rpm), y se tomaron muestras cada 48 h para realizar determinaciones de crecimiento microbiano (peso seco), concentración residual de plaguicidas (GC-□ECD) y viabilidad de células Caco-2. Al analizar el crecimiento de la actinobacteria en estudio en presencia de la mezcla de plaguicidas, se observó ausencia de fase de latencia y un crecimiento microbiano sostenido a lo largo del ensayo, que alcanzó una concentración de biomasa superior a la determinada en el control sin contaminar, al final del tiempo de incubación. Al determinar la concentración residual de los plaguicidas a las 144 h, se detectaron remociones del 62,2% para lindano, 0% para metoxicloro y 68,6% para □-clordano. Finalmente, al evaluar la inocuidad del sistema biorremediado, se detectó en el mismo un elevado porcentaje de viabilidad celular (92,5%), en contraposición a la disminución de la viabilidad de las células Caco-2 (65,5%) observada en el control contaminado sin biorremediar. Los resultados obtenidos ponen en evidencia el potencial de *Streptomyces* sp. A5 para biorremediar sistemas líquidos contaminados con mezclas de plaguicidas organoclorados.

Palabras claves: *Streptomyces*, mezcla de plaguicidas, biorremediación, citotoxicidad.

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P251. Comportamiento diferencial en la capacidad fitorremediadora de *Salvinia rotundifolia* frente A Cr(VI) y Cr(III).

Chocobar Ponce S.1, Prado C.1, Pagano E.2, Rosa M.1, Prado F.1

1 Instituto de Bioprospección y Fisiología Vegetal CONICET-UNT (INBIOFIV). 2 Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales CONICET-UBA (INBA).

silvana.chocobar@hotmail.com

La remoción de metales pesados de un ambiente acuático depende varios parámetros fisicoquímicos tales como: temperatura, pH y composición química del medio. En el caso del cromo, los estados de oxidación [Cr(III) y Cr(VI)], ocurren con mayor frecuencia en los ambientes acuáticos contaminados, y difieren en sus propiedades químicas, movilidad, biodisponibilidad y toxicidad. La fitotoxicidad del Cr(VI) es bien conocida, mientras que la del Cr(III) resulta menos conocida ya que se desconoce el papel que juega en la fisiología de las plantas. Es por ello, que el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de ambas formas de Cr sobre el crecimiento de una especie fitorremediadora como *S. rotundifolia,* así como sobre su capacidad para removerlas a diferentes valores de pH (4, 6 y 7,6). Los datos de remoción mostraron comportamientos diferenciales para Cr(III) y Cr(VI) siendo mayor en este último. La remoción del metal fue también dependiente del pH medio, incrementándose a medida que su valor disminuye. La acumulación de metal fue mayor en lacinias que en frondes, exhibiendo una relación inversa con el valor de pH. En general, las plantas expuestas a Cr(III) presentaron menor translocación raíz-tallo de metal que las expuestas a Cr(VI), aunque la misma mostró marcadas diferencias en función del pH del medio. En presencia de Cr(III) y en todos los pHs ensayados el crecimiento de las plantas fue superior al registrado en el control sin metal; mientras que en presencia de Cr(VI) se observaron pequeñas disminuciones. A pH 7,6 se observó el mayor crecimiento de las plantas control y el menor efecto negativo en las expuestas a Cr(VI). Los resultados indican que *S. rotundifolia* tiene mejor capacidad para remover Cr(VI), pero los efectos tóxicos son mayores que con Cr(III), probablemente debido a su mayor solubilidad. Al comparar las plantas crecidas en agua de red (pH cercano a 6) con las crecidas en buffer pH 6 y 7,6 se observan marcadas diferencias en el crecimiento, que probablemente sean originados por los componentes del buffer más que por el valor del pH del medio. Es decir, al encarar la fitorremediación no solo es preciso seleccionar una planta que absorba mucho metal, sino también aquella que se adapte mejor a las características fisicoquímicas del medio a descontaminar.

Palabras claves: *S. rotundifolia,* pH, Cr(III), Cr(VI)

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P252. Remoción de detergentes catiónicos de aguas residuales industriales por microorganismos autóctonos y cultivos mixtos inmovilizados en perlas de Ca-alginato

Correa A.1, Lucchesi G.I.1, Bergero M.F.1

1 Dpto. Biología Molecular FCEFQyN. UNRC. Río Cuarto. Córdoba.

mbergero@exa.unrc.edu.ar

Los compuestos de amonio cuaternario sintéticos (QACs), entre ellos los detergentes catiónicos, son contaminantes emergentes, ampliamente utilizados como desinfectantes comerciales e industriales. Descargados en plantas de tratamiento de aguas residuales, y debido a su limitada biodegradabilidad, afectan los tratamientos biológicos y los sistemas ambientales, por lo que es necesario su remediación. En este trabajo se evaluó la remoción de QACs presentes en aguas residuales de una industria avícola de Río Cuarto, por microorganismos autóctonos del lodo activado, con la adición o no de un cultivo mixto con capacidad de degradar QACs formado por la cepa de colección *Pseudomonas putida* A (ATCC 12633) y la cepa aislada del efluente de dicha industria, *Aeromonas hydrophila* MFB03, inmovilizado en perlas de Ca-alginato.

Muestras de 50 ml de aguas residuales con 24,3 mg/l de QACs, fueron incubadas a 23-25 ºC con agitación (100 rpm). Los microorganismos autóctonos degradaron, en 28 días, el 78% de los QACs inicialmente contenidos en las muestras, con ligera disminución de la viabilidad microbiana ($5x10^5$ ufc/ml día 1 a $1x10^4$ ufc/ml a los 28 días). Cuando las aguas se suplementaron con 1,2 gr de perlas de Ca-alginato conteniendo el cultivo bacteriano mixto ($2x10^8$ ufc/gr de perla), el 90% de los QACs fueron removidos en 7 días.

Con el objeto de simular las descargas de QACs a la planta de tratamiento, se agregaron a las aguas residuales 25 mg/l de cloruro de benzalconio (BAC) cada 7 días durante 4 semanas. Luego de este tiempo, sin perlas de alginato, se detectó acumulación de QACs (55 mg/l) y una notable disminución de la viabilidad microbiana ($1,5x10^3$ ufc/ml). Dado que la velocidad de consumo de oxígeno por la población microbiana aislada del lodo activado decrece cuando la concentración de BAC se incrementa de 0 a 50 mg/l, es probable que la acumulación de BAC en el medio lleve a la inhibición de las enzimas respiratorias y con ello a la muerte celular. En presencia de las bacterias inmovilizadas, la concentración de QACs total disminuyó cada semana (7,5 mg/l a las 4 semanas) y, en los 28 días de ensayo, no se evidenció disminución de la población microbiana autóctona ni disminución del contenido celular de las perlas de Ca-alginato.

Los resultados obtenidos muestran que *P. putida* y *A. hydrophila* inmovilizadas en Ca-alginato degradan, con alta eficiencia y velocidad los QACs presentes y los que se agregan a las aguas residuales evitando su acumulación y protegiendo a la comunidad microbiana del lodo del efecto tóxico causado por altas concentraciones de QACs. Asi, el uso de bacterias degradadoras de QACs inmovilizadas se constituye como una buena y alternativa herramienta para evitar que estos contaminantes lleguen al ambiente.

Palabras claves: detergentes catiónicos, biodegradación, inhibición, lodo activado

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P253. Evaluación de la capacidad degradativa de diversos hongos de pudrición blanca en microcosmos de suelo suplementados con verde de malaquita

de los Hoyos M.P.1, Itria R.F.1,2,3

1 Cátedra de Biología de Hongos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Belgrano. Buenos Aires, Argentina. 2 Laboratorio de Micología Experimental, InMiBo (UBA CONICET), DBBE (FCEN UBA). 3 Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

pau.deloshoyos@gmail.com

Cerca del 15% de los tintes utilizados en la industria textil se pierden en el proceso de teñido, ya que no se adhieren completamente a las fibras. Esta es una de las razones por las que la actividad textil resulta una importante fuente de contaminación de aguas y suelos. En los suelos, la contaminación puede producirse tanto de manera difusa como extendida en áreas amplias, por un evento específico o una serie de eventos dentro de un área en la cual los colorantes se liberan al suelo (contaminación puntual). Debido a la presencia de estructuras aromáticas, muchos de estos compuestos pueden resultar tóxicos y recalcitrantes. En este sentido, los hongos de pudrición blanca (en inglés WRF: ***w**hite **r**ot **f**ungi*), capaces de degradar la lignina (polímero polifenólico recalcitrante que le confiere resistencia a la pared de la célula vegetal), han mostrado ser efectivos para degradar este tipo de compuestos. Con el objetivo de evaluar el potencial biorremediador de colorantes en suelos, se llevó a cabo una prospección de diversos WRF recolectados en la provincia de Buenos Aires. Como modelo de colorante se utilizó verde de malaquita, colorante triarilmetano, formado por estructuras aromáticas al igual que la lignina y muchos colorantes textiles. A partir de la recolección y aislamiento de 16 organismos, se seleccionaron dos cepas del género Trametes (*T. villosa* y *Trametes sp.*) y una del género Pycnoporus (*P. sanguineus*), con capacidad de decolorar y detoxificar el verde de malaquita en medio sólido. La capacidad de decolorar se evaluó observando decoloración del medio. Para determinar la capacidad detoxificante se inoculó *Phanerochaete chrysosporium*, hongo reconocido por su sensibilidad al verde de malaquita, en los medios exhaustos del ensayo anterior. Al observarse crecimiento de *P. chrysosporium* en estos medios, se confirmó la capacidad de las cepas para detoxificar el colorante. Seguidamente se realizó una caracterización enzimática analizándose espectrofotométricamente la actividad de las enzimas ligninolíticas lignin-peroxidasa, lacasa y Mn-peroxidasa. Se evaluó la capacidad degradativa de las tres cepas en microcosmos con suelos suplementados con verde de malaquita. Para esto se realizó un análisis colorimétrico utilizando el programa informático ImageJ. A partir de los resultados obtenidos, se concluye que es viable plantear un tratamiento biorremediador de colorantes con estas tres cepas.

Palabras claves: hongos de pudrición blanca, verde de malaquita, microcosmos, biorremediación

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P254. Potencial de tres cepas de hongos para la micorremediación en suelo contaminado con colorantes industriales. Estudio de caso real

de los Hoyos M.P.1, Duhourq I.2, Itria R.F.1,2,3

1 Cátedra de Biología de Hongos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Belgrano. Buenos Aires, Argentina. 2 Laboratorio de Micología Experimental, InMiBo (UBA CONICET), DBBE (FCEN UBA). 3 Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

pau.deloshoyos@gmail.com

La eliminación del color, tanto en cuerpos de agua como en otros compartimentos ambientales, es un desafío tecnológico cuya finalidad consiste no sólo en la disminución del impacto visual sobre el paisaje, sino también en la minimización de los efectos nocivos sobre el ambiente.

Numerosos reportes muestran la biodegradación de una amplia gama de colorantes (verde de malaquita, rojo congo, azul de bromocresol, cristal violeta, entre otros). En ellos se observa la decoloración de los compuestos mencionados. Los organismos que llevan a cabo estas transformaciones son en su gran mayoría hongos de pudrición blanca y de degradación de hojarasca (WRF y LDF, de sus siglas en inglés). Muchos de estos estudios, al ser a escala de laboratorio, tienen un alcance limitado. A escalas mayores los trabajos se centran en efluentes líquidos coloreados como los provenientes de industrias textiles, sin reportes bibliográficos de estudios de biorremediación de suelos impactados por colorantes.

Para encarar este tipo de estudios se seleccionó el caso de la ex fábrica Anilinas Argentinas, situada dentro del predio de la Reserva Natural Municipal del Pilar (partido de Pilar, provincia de Buenos Aires). Estas instalaciones industriales, abandonadas desde mediados de la década del 90 del siglo XX, presentan un importante pasivo ambiental, manifestado principalmente por la presencia de diversos pigmentos que dan su coloración al suelo del predio.

En el estudio de este caso real, se muestrearon distintos sectores impactados con los diversos pigmentos, de los cuales se seleccionaron tres (rojo, amarillo y azul). Con estas muestras de suelo contaminado se realizaron microcosmos del suelo coloreado suplementado con material lignocelulósico. Se utilizaron cepas de hongos de pudrición blanca (*Trametes villosa y Trametes sp. y Pycnoporus sanguineus*) previamente seleccionadas por su capacidad de decolorar y detoxificar el verde de malaquita. Los inóculos mostraron distinto nivel de colonización en los sistemas descritos, con un menor desarrollo en los sistemas con pigmento azul. Por otra parte, extractos de cultivos de estas cepas enriquecidos en actividad lignocelulolítica mostraron ser eficientes para decolorar el pigmento azul desorbido de los suelos contaminados.

Palabras claves: micorremediación, hongos de pudrición blanca, suelo, colorantes.

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P255. Tratamiento de efluentes de feedlots en sistemas lagunares: efectos de los procesos de reaireación y desoxigenación sobre la dinámica del nitrógeno

De los Santos C.N.1, Fleite S.N.1,2, García A.R.1

1 Cátedra Química Analítica; Facultad de Agronomía UBA. 2 Departamento de Industrias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UBA.

delossantos@agro.uba.ar

Los feedlots son fuentes de aguas residuales altamente contaminadas en sistemas agroproductivos. El estiércol acumulado en los corrales produce el sellado del suelo, lo cual impide los movimientos verticales del agua (infiltración). En climas lluviosos se produzcan grandes cantidades de escorrentía mezclada con estiércol que tienen que ser tratadas. Estos efluentes contienen concentraciones elevadas de materia orgánica, N y P, que amenazan la conservación de la calidad del agua de los ríos y lagunas sucedáneos. La mayoría de las tecnologías disponibles se desarrollaron para efluentes industriales-urbanos y para sistemas de producción altamente capitalizados. Para los países en desarrollo se necesita una alternativa económica y fácil de manejar. El tratamiento biológico mediante el llamado lagunaje es una de las alternativas más importantes actualmente en desarrollo. El objetivo de este trabajo fue cuantificar a escala de laboratorio el efecto de variar la disponibilidad de oxígeno sobre los procesos de degradación/mineralización del efluente. Para ello se dispusieron dos arreglos de reactores o tratamientos, con burbujeo y con agitación suave, de modo tal de simular una condición con una alta tasa de reaireación (K2) (256 día^{-1}) y una con baja (5,6 día^{-1}). En cada uno de ellos, se agregó efluente de feedlot recolectado 24hs después de una lluvia. Comparativamente a la tasa de desoxigenación obtenida (K1) (0,08 día^{-1}), se evidencia que el tratamiento con burbujeo será aeróbico y, con agitación suave, anaeróbico. A lo largo de 10 días se determinaron las concentraciones de oxígeno disuelto, amonio, nitrato, nitrito, y cualitativamente la presencia de sulfuro. Las concentraciones de amonio y nitrato medidas en condición de burbujeo evidenciaron un proceso de nitrificación lento pero consistente (coeficiente de correlación r=-0.6). Asimismo, la concentración de nitrito manifestó un aumento y posterior disminución, apoyando la hipótesis anterior. El oxígeno disuelto aumentó de inmediato, llegando a saturación el quinto día, lo cual se condice con la relación K2/K1 hallada. En el sistema de baja oxigenación, se observó una leve disminución del contenido de nitrato y la desaparición del sulfuro (día 3), evidenciando un posible proceso de denitrificación del sulfuro. Todos los hallazgos indican que una laguna manejada bajo condiciones de aireación, bien regulada, podría ser una buena manera de disminuir el contenido de amonio en este tipo de efluentes, y posiblemente de nitrógeno total.

Palabras claves: feedlot, laguna facultativa, nitrificación/denitrificación, oxígeno disuelto.

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P256. Cattle feedlot wastewater treatment by an optimized coagulation-flocculation strategy

Fleite S.N.1,2, García A.R.1, De los Santos C.N.1, de Iorio A.F.1, Cassanello M.2

1 Cátedra Química Analítica; Facultad de Agronomía UBA. 2 Departamento de Industrias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UBA.

fleite@agro.uba.ar

Feedlots are sources of highly polluted wastewaters in agro-productive systems. Especially in heavy raining climates, large amounts of runoff mixed with pen manure flows into reservoirs and have to be disposed. They contain elevated concentration of organic matter, N and P, threatening water quality preservation. For developing countries, a cheap and easy-to-handle alternative is needed. Coagulation-Flocculation process is widely used in wastewater treatment for colloids and nutrients removal. Using iron salts or alums, colloidal organic matter and dissolved P are removed, preventing their arrival to surface and ground water bodies. This work has the aim of optimizing the coagulation-flocculation process for feedlot wastewater, especially focusing on phosphate and organic matter removal. With the current ponds available in the country, coagulation represents a feasible alternative to free disposal in rivers, natural ponds or the soil. Effluent was sampled from feedlots accumulation ponds 24hs after a rainfall. It was characterized following the Standard Methods by determining pH, NH4+, Kjeldahl N, total reactive PO43- (TRP), total P, turbidity and Chemical Oxygen Demand (COD). Coagulation-flocculation experiments were carried out in a JatTest assembly with flasks of 1 L capacity. FeCl3.6H2O (Fe) and Ca(OH)2 (Ca) were used as coagulant aids, isolated or combined by adding Ca after Fe (Fe+Ca). Fe treatment showed significant N and P removal efficiency in agreement with previous findings. However, bulking effects were found after 30 to 50 minutes when Fe dose was above 5 mM. Calcium hydroxide was extremely effective in removing organic P and preventing bulking. However, removal efficiency for N and TRP was less than 30% despite the conditions were appropriate for calcium phosphates precipitation. In addition, poor COD and turbidity removal were found suggesting that Ca2+ ions and pH regulation were not effective enough to flocculate the organic matter. Fe+Ca treatment allowed removing about 50% of the organic N and P and almost all TRP. Ammonia removal was generally around 10% likely related to volatilization. COD removal were higher than 80% when doses above 6mM Fe(III) were used, reaching values less than 200 mgO2/L. For those conditions, turbidity was almost negligible after treatments. The proposed method is accessible to farmers for self-treating their wastewaters shortly after a rainfall.

Palabras claves: feedlot, coagulation/flocculation, wastewater treatment, phosphorous recovery

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P257. Remediación de un suelo contaminado con residuos de una mina de oro abandonada mediante el uso de enmiendas. Parte I: monitoreo de la respiración microbiana y caracterización físico-química

Dours M.1, Young B.J.1,2, Rearte A.1, Romaniuk R.2, Roqueiro G.3, Crespo D.2, Tapia R.3, Rizzo P.F.2

1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía. 2 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola. 3 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria San Juan. Argentina

mdours@agro.uba.ar, rizzo.pedro@inta.gob.ar

Las minas abandonadas presentan un problema a nivel global debido al riesgo sobre la salud humana y ambiental. Se demostró que la mina de oro abandonada en La Planta-Marayes (San Juan) es un sitio contaminado por altos contenidos de metales que se encuentran biodisponibles y bajos valores de pH (<3), causando toxicidad aguda y crónica sobre distintas especies acuáticas y terrestres. El objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad de la aplicación de enmiendas para remediar un suelo contaminado con residuos de una mina de oro abandonada en La Planta-Marayes. Se realizó un diseño factorial con 3 niveles de dosis de una enmienda orgánica (compost) y 3 de una inorgánica (dolomita). Las dosis de compost se definieron en función del aumento de materia orgánica (MO) del suelo (0; 1 y 3%), mientras que la dosis de dolomita se definió en función al pH, alcanzando valores de 4,5 y 6,5 (0; 3,7 y 23,6 g/100 g suelo). Con estos 9 tratamientos, se realizó un ensayo de incubación durante 69 días por triplicado y se determinó la respiración microbiana mediante cuantificación de CO_2. Al finalizar la incubación, se determinó pH, conductividad eléctrica (CE), contenido de carbonatos, MO, metales (Cu, Pb, Zn), potencial redox (Eh) y biomasa microbiana (C_{mic}), comprobando que el CO_2 cuantificado en la respiración provenía de la actividad biológica y no sólo de reacciones químicas. Se observó una mayor respiración microbiana acumulada (163,6±27,8 mg C-CO_2/g) en los tratamientos con dosis más alta de dolomita, independientemente de la dosis de compost, con respecto al suelo sin enmiendas que no registró respiración (p<0,05). Se observó una correlación positiva entre C_{mic} y respiración con pH (0,84 y 0,72 respectivamente; p<0,05), indicando un aumento en la actividad biológica en función del pH. La CE inicial (11,18 mS/cm), disminuyó en todos los tratamientos significativamente (p<0,05). Los menores valores de Eh (227,9 mV) se encontraron en los 3 tratamientos con la dosis alta de dolomita, asociados a bajas concentraciones de metales solubles. Si bien, no se percibieron mejoras significativas en las propiedades del suelo con el agregado de compost, su aplicación podría mejorar las condiciones físicas y facilitar el establecimiento de especies vegetales para la restauración del sitio. Se concluye que la aplicación de la dolomita como enmienda inorgánica, generó una mejora dosis-dependiente en las condiciones tanto físico-químicas como biológicas del suelo contaminado.

Palabras claves: metales, compost, dolomita, actividad biológica

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P258. Application of waste of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) for the removal of thallium from aqueous solutions

Escudero L.1, Quintas P.1, Dotto G.2, Bonilla-Petriciolet A.3

1 Laboratorio de Química Analítica para Investigación y Desarrollo (QUIANID), Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas (ICB), UNCUYO–CONICET, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo. Argentina. 2 Universidade Federal de Santa Maria, Department of Chemical Engineering. Santa Maria, RS, Brazil. 3 Instituto Tecnológico de Aguascalientes. Aguascalientes, México.

letibelescudero@gmail.com

Thallium (Tl) is widely used in industry for manufacturing of different products. Thallium has been recognized as one of 13 priority metal pollutants by the USEPA. It is mainly present as monovalent [Tl(I)] and trivalent [Tl(III)] ion, and each oxidation state shows a different toxicological behavior. The monovalent species show a similar ionic ratio to potassium ions, which is associated with disorders of metabolic processes involving potassium. Tl(I) species quickly enter the bloodstream and can be accumulated in bones, renal medulla, liver, and the central nervous system. To date, there are few biosorption studies reporting the elimination of Tl(I) from the environment. The aim of this work was to investigate the biosorption of Tl(I) on the surface of wastes generated from the consumption of mate, a traditional South American infused drink. The selection of the biosorbent was based on its characteristics of being a daily waste generated from a human activity in Argentina, while it can be considered a cheap and biodegradable biomass. The following tools were used to characterize the selected biosorbent: zero load point, Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR), and Scanning electron microscope (SEM). FTIR and SEM techniques were applied before and after the biosorption process in order to compare results and to understand the mechanisms involved in the removal of the metal by yerba mate leaves. Biosorption experiments were carried out in a batch system. Firstly, 25 mL of 25 mg/L Tl(I) solutions were prepared in Erlenmeyer flasks and the pH of each solution was adjusted to pH 4, 6 and 8. Then, different amounts of the biosorbent were added to the previous solutions. The flasks were stirred at room temperature and the solid phase was separated by centrifugation. For the optimization of the experimental variables, the response surface methodology was used via the application of a 3^2 factorial design. Under the optimal experimental conditions, a maximum biosorption capacity of 46.4 mg Tl/g of dried yerba mate and about 50% removal of the contaminant from aqueous solutions were obtained. Subsequently, a kinetic study was performed and the removal of the elemental species took place quickly, reaching the maximum response during the first 60 minutes of contact. Moreover, it demonstrated that leaves of yerba mate can be re-used as efficient alternatives for the biosorption of Tl(I) from aqueous solutions, promoting a sustainable decontamination process.

Palabras claves: thallium, biosorption, kinetic, *Ilex paraguariensis*.

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P259. *Rhodococcus erytropolis* applied for the removal of crystal violet from aqueous solutions

Escudero L.1, Canizo B.1, Wevar Oler A.2, Agostini E.2

1 Laboratorio de Química Analítica para Investigación y Desarrollo (QUIANID), Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas (ICB), UNCUYO–CONICET, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina. 2 Departamento de Biología Molecular, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

letibelescudero@gmail.com

Crystal violet (CV), a triphenylmethane dye, is a pollutant that is introduced into the environment mainly as waste from the textile industry. It is also used as mutagenic and bacteriostatic agent in medical solutions and antimicrobial agent to avoid the fungal growth in poultry feed. The presence of this dye molecule in the environment during a large period of time cause disorders in human health such as allergy, cyanosis, and skin irritation. The ingestion of CV is associated with nausea, headache, mental confusion, increase of the heart rate. Therefore, considerable interest in the development of more studies regarding the removal of CV from the environment has arisen in the research field. Several operations have been applied in order to remove CV from wastewaters, including biological treatments, coagulation, oxidation, membrane filtration. However, biosorption is an excellent alternative to eliminate contaminants due to it is a low-cost, simple and efficient operation. Within biological substrates used for biosorption purposes, bacteria are known as promising biosorbents, since they offer a large area/volume ratio, low cost and relatively simple growth. To date, there are few studies of biosorption reported in the literature that use biomass of *Rhodococcus erytropolis* for the elimination of toxic compounds. In this context, the objective of this work was to study the biosorption between the aforementioned bacteria and the CV dye, for its removal from aqueous solutions. The biosorbent was characterized by zero charge point (pH_{ZPC}), infrared Fourier transform spectroscopy (FTIR), scanning electron microscopy (SEM) and X-ray scattering energy spectroscopy (EDS). A factorial design 3^2 was developed to optimize the pH and biosorbent mass. Under optimal experimental conditions (pH: 9, biosorbent concentration: 12.5 mg), a biosorption capacity of 90 mg/g and a removal of CV of 93% was achieved. Moreover, a kinetic study was performed and the results showed that the removal of the elemental species took place quickly, reaching the maximum response practically during the first 90 minutes of contact. These results showed that *Rhodococcus erytropolis* biomass is efficient for the removal of CV from aqueous solutions, following the concept of "green chemistry", by minimizing the use of reagents and the generation of toxic waste to the environment.

Palabras claves: crystal violet, biosorption, kinetic, *Rhodococcus erytropolis*.

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P260. Aplicación de enmienda de compost de biosólidos como método de mitigación para reducir estrés y acumulación de plomo en plantas de soja

Vergara Cid C.1,2, Ferreyroa G.V.1,2, Rodriguez J.H.1,2

1 Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal – CONICET. 2 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - Universidad Nacional de Córdoba.

cvergaracid@imbiv.unc.edu.ar

La incorporación de metales pesados en suelos agrícolas tiene efectos adversos sobre la producción, calidad de los cultivos y la salud de los consumidores. El estrés ocasionado por exposición a metales pesados eleva la producción de especies reactivas del oxígeno (EROs) y peroxidación lipídica. Para combatir estos efectos, las plantas poseen mecanismos de defensas enzimáticos y no enzimáticos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia de una enmienda orgánica para reducir la acumulación de plomo (Pb) y el estrés en plantas de soja. Para ello se utilizó un diseño experimental en invernadero utilizando 3 niveles de enmienda a partir de compost de biosólidos: 0%; 5%; 10% en suelos contaminados con 650 mg/Kg de Pb, y en un suelo control (Pb 20 mg/Kg). La soja creció en macetas y completó su ciclo de vida hasta la producción de frutos. Se evaluó la acumulación de Pb en los distintos órganos y la respuesta al estrés por métodos enzimático: Glutation S-transfersa (GST) y no enzimáticos: MDA, clorofilas, carotenos, azúcares, proteínas y capacidad antioxidante total (FRAP). La aplicación de la enmienda al 10% en suelos con Pb resultó efectiva ya que en soja mejoró la producción de granos en calidad y biomasa, al mismo tiempo que disminuyó significativamente la acumulación de Pb en raíces, tallos y hojas. En nódulos y granos se observaron menores concentraciones, pero no fueron significativas. En los suelos control la aplicación de enmienda mejoró la biomasa desarrollada e incrementó notablemente los indicadores relacionados a la productividad como lo son clorofilas, proteínas y azúcares. En los suelos con Pb, el agregado de enmienda al 10% redujo el estrés en las plantas obteniéndose una disminución en la respuesta antioxidante FRAP y actividad GST, ya que al estar menos disponible el Pb en suelos y reducirse la acumulación en plantas se requirió menor respuesta antioxidante. Si bien no hubo cambios en la concentración de azúcares y proteínas, mejoró la concentración de clorofilas y la eficiencia del fotosistema II, indicando mejoras en la productividad y menor daño en el sistema fotosintético que es descripto como sensible al estrés ocasionado por metales. Se concluye que la aplicación de enmienda orgánica al 10% de compost a partir de biosólidos resultó efectiva en la reducción de Pb y del estrés en soja, pudiendo ser un potencial método de mitigación de la contaminación de suelos con plomo.

Palabras claves: compost, plomo, estrés, soja.

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P261. Cloranfenicol como contaminante emergente: biodegradación y detoxificación en procesos *batch* por una comunidad bacteriana autóctona

Fortunato M.S.1, García López G.1, Storino A.3, Parise C.3, Contin M.2, González A.J.1, Planes E.3, Tripodi V.2, Gallego A.1, Korol S.1

1 Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. 2 Departamento de Química Analítica y Fisicoquímica. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. 3 Centro de Química. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Buenos Aires, Argentina.

mfortunato@ffyb.uba.ar

El cloranfenicol (CF) es un contaminante emergente que puede llegar a los cursos de agua mediante el vertido de efluentes cloacales, hospitalarios e industriales. Las plantas de tratamiento de aguas residuales convencionales no remueven este compuesto eficientemente por lo que el desafío es diseñar nuevas tecnologías que permitan su remoción. El objetivo del presente trabajo fue: a) seleccionar bacterias autóctonas capaces de utilizar CF como única fuente de carbono a partir de muestras de agua superficial, b) estudiar la degradación de CF empleando dichas bacterias en procesos batch y c) evaluar la toxicidad al inicio y al final del proceso. Se tomaron muestras de agua en seis puntos de muestreo de la Cuenca Matanza Riachuelo a las cuales se les adicionó CF en una concentración de 20 mg/L y se evaluó el consumo de oxígeno mediante el método respirométrico, durante 10 días a 20 ºC. Como control se empleó agua de rio sin CF. A partir de las muestras en las que se evidenció un consumo de oxígeno superior al del control se seleccionaron bacterias capaces de degradar CF. Los ensayos de biodegradación de CF en procesos batch se realizaron en frascos Erlenmeyer con medio mínimo mineral y CF como única fuente de carbono, en baño termostatizado (28 ºC) con agitación. Además, se estudió la influencia del pH en el proceso. La degradación se evaluó mediante la determinación de la concentración de CF por espectrofotometría UV (280 nm) y cromatografía líquida de alta performance conjuntamente con el crecimiento microbiano por la técnica de recuento en Placa de Petri. La eficiencia del tratamiento se estimó mediante la demanda química de oxígeno (DQO). La toxicidad fue evaluada al inicio y al final del proceso mediante el empleo de Vibrio fischeri, Pseudokirchneriella subcapitata y Lactuca sativa como organismos de ensayo. Se seleccionó una comunidad bacteriana compuesta por dos cepas identificadas con el sistema API 20NE pertenecientes a los géneros Achromobacter y Comamonas. La comunidad fue capaz de degradar hasta 50 mg/L de CF dentro de las 55 horas. La eficiencia expresada en porcentaje de remoción de DQO fue superior a 91%. El proceso de degradación no se vio afectado a pH alcalino. Los ensayos de toxicidad demostraron la detoxificación al final del proceso de biodegradación. Los resultados obtenidos permiten prever el potencial empleo de la comunidad bacteriana autóctona seleccionada en procesos de tratamiento biológico de efluentes líquidos que contengan CF.

Palabras claves: cloranfenicol, biodegradación, detoxificación, procesos *batch*

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P262. Prospección de cepas de hongos de pudrición blanca para el tratamiento del residuo tripa de celulosa agotada (TCA) y producción de enzimas con actividad celulolítica

García Mansilla M.1, Majul L.M.1, Sánchez Rey P.I.1, Levin N.L.1

1 Instituto de Micología y Botánica, INMIBO (UBA-CONICET)

leonardomajul@gmail.com

La industria cárnica utiliza para el moldeado y cocción de embutidos envoltorios celulósicos conocidos como tripas de celulosa. Luego de la producción, las tripas quedan inutilizables y se las llama Tripa de Celulosa Agotada (TCA). En nuestro país se generan grandes cantidades de este residuo que es incinerado, este tratamiento es poco amigable con el medio ambiente y desaprovecha a esta fuente rica en glucosa. En este trabajo se propone como tratamiento alternativo la degradación de TCA por hongos basidiomicetes causantes de pudrición blanca y su utilización como sustrato para la producción de enzimas con actividad celulolítica. Se evaluó la capacidad de *Peniophora laxitexta* (C21), *Coriolus antarcticus* (BAFC 266), *Trametes trogii* (BAFC 463) y *Pycnoporus sanguineus* (BAFC 2126) para degradar TCA y producir celulasas. Para esto se cultivaron las cepas en medio agarizado conteniendo como única fuente de carbono TCA o carboximetilcelulosa (CMC). En los cultivos conteniendo CMC la capacidad celulolítica se evaluó cualitativamente (midiendo los halos de degradación producidos, revelados con rojo congo) y en estos cultivos y los que contenían TCA se determinó también cuantitativamente la actividad celulolítica endoglucanasa, exoglucanasa y β-glucosidasa espectrofotométricamente, utilizando respectivamente como sustratos CMC, celulosa cristalina y p-nitrofenil-β-D-glucopiranósido. Todas las cepas analizadas demostraron actividad celulolítica en el ensayo con rojo congo. Los cultivos en TCA de *C. antarcticus*, *T. trogii* y *P. sanguineus* se destacaron por su capacidad para crecer colonizando los discos de tripa y mostraron actividad β-glucosidasa y endoglucanasa. En cambio, en los cultivos de *P. laxitexta* no se detectó actividad endoglucanasa. Sólo se detectó actividad exoglucanasa en *P. sanguineus.* Esta cepa se distinguió además por producir los mayores títulos enzimáticos (5,59 U/g endoglucanasa, 3,48 U/g exoglucanasa y 3,37 U/g de β-glucosidasa), resultando entonces candidata para futuros estudios de tratamiento del residuo.

Palabras claves: celulasas, residuos celulósicos, hongos de pudrición blanca.

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P263. Desarrollo de una metodología analítica multirresiduo para estudiar la degradación de 32 pesticidas en biobeds a escala de laboratorio

Gérez García N.1, Rezende S.2, Besil N.2, Rivero Machado A.1, Niell S.3, Hladki R.3, Archondo L.2, Heinzen H.1,2 Cesio M.V.1,2,3

1 Grupo de Análisis de Compuestos Traza (GACT), DQO, FQ, UdelaR, Uruguay. 2 Grupo de Análisis de Compuestos Traza (GACT), DQL, CenUR-Litoral Norte, UdelaR, Uruguay. 3 Polo de Desarrollo Universitario, Abordaje Holístico, UdelaR, Uruguay.

cs@fq.edu.uy

Los lechos biológicos o biobeds son una herramienta para mitigar zonas impactadas por pesticidas que están comenzando a implementarse en Latino América con mucho éxito. Ampliamente utilizadas en Europa a partir de un modelo desarrollado en Suecia, son un biorreactor donde los pesticidas son degradados la microbiota nativa. Su muy bajo costo de fabricación e instalación los convierten en una interesante opción para mitigar el impacto producido en las zonas de carga y descarga de maquinaria de aplicación por los derrames y lavados que ocurren. Sin embargo, se debe demostrar que el sistema funciona. Para ello es necesario seguir la degradación de los pesticidas en el biorreactor para asegurar su eficiencia y que no se convierta en un simple vertedero donde los pesticidas se acumulan. Para ello, se debe contar con los procedimientos analíticos capaces de seguir esa degradación, los que deben ser confiables, seguros y repetitivos, esto es validados.

La presente comunicación se enfoca en el desarrollo metodológico de procedimientos analíticos modernos de gran sensibilidad, empleando cromatografía gaseosa y liquida acoplada a espectrometría de masas en tándem en el marco de un acuerdo Facultad de Química-FAO para el desarrollo de camas biológicas. Se empleó una modificación de un método publicado por el grupo para evaluar la degradación de clorpirifós, a partir de una extracción de una muestra compuesta del biobed con Acetato de Etilo. Se validó el método para 32 compuestos entre insecticidas, fungicidas y herbicidas, comúnmente empleados en Hortofruticultura en invernáculo en Uruguay. Dentro de este método multirresiduo se encuentran organofosforados, piretroides, azoles, estrobilurinas, neonicotinoides entre otros. Las cifras de mérito de la validación evaluadas cumplieron con los criterios analíticos. Las recuperaciones estuvieron en el rango de 70-120% con desviaciones estándares relativas (RSD) <5%. El rango lineal fue de 5 a 100 µg/kg para LC-MS/MS y de 20 a 1000 µg/kg en GC-MS/MS. El método fue testeado en ensayos en biobeds a escala de laboratorio, constatándose una degradación del 70% para la mayoría de los compuestos luego de 15 días de biorreacción. Estos resultados son sumamente prometedores ya que la bibliografía considera que un tiempo de degradación de hasta 6 meses de instalado el Lecho biológico es muy bueno. Esto permite además comenzar con el diseño e implantación de un lecho biológico a escala de campo.

Agradecimientos: Proyecto FAO_GCP/URU/031/GFF y RALACA-IAEA por proveer los estándares del estudio.

Referencia blibliográfica: Talanta. 2016 Jun 1;153:17-22. doi: 10.1016/j.talanta.2016.02.025

Palabras claves: biobeds, multirresiduo, pesticidas, biorremediación.

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P264. Detoxificación de efluente líquido industrial mediante proceso Fenton

Aguilera L.1, Barbero B.P.1,2, Orden A.A.1,2, Kurina-Sanz M.1,2, Giannini F.A.1

1 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. 2 Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI), UNSL-CONICET.

fagian3@gmail.com

Las industrias químicas generan efluentes líquidos que potencialmente pueden afectar el medioambiente y la salud de la población. Por consiguiente, es necesario aplicar tratamientos que sean capaces de eliminar los compuestos contaminantes en las aguas residuales antes que sean descargadas al ambiente. En este estudio, se aplicó un tratamiento conocido como proceso Fenton para degradar los efluentes líquidos generados durante la producción de resinas poliéster que presentaban un valor promedio de Demanda Química de Oxígeno (DQO) de 75200 mg O_2/L, y un valor de pH que variaba desde 2,5 a 3,2. El proceso consiste básicamente en la generación de radicales hidroxilos (•OH) a partir de peróxido de hidrógeno (H_2O_2) usando iones hierro como catalizador. Esos radicales hidroxilos son altamente oxidantes y capaces de degradar compuestos orgánicos en medio acuoso, por lo que resultan apropiados para el tratamiento de aguas residuales. Se llevaron a cabo varios experimentos con el fin de determinar las condiciones operativas más convenientes (temperatura de reacción, concentración de catalizador, concentración de H_2O_2 y modo de dosificación de H_2O_2) para lograr un agua residual tratada que satisfaga el requerimiento de Demanda Química de Oxígeno (DQO) < 300 mg O_2 L^{-1} y un valor de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5) < 200 mg O_2 L^{-1}, establecidos por la legislación De la Provincia de San Luis para descarga de efluentes en suelo. Considerando que este efluente podría emplearse para riego en el predio de la propia planta industrial, se realizaron ensayos de ecotoxicidad del efluente tratado. Por un lado, se evaluó la fitotoxicidad mediante un ensayo de toxicidad aguda con semillas de lechuga (*Lactuca sativa*) teniendo en cuenta el efecto del efluente sobre la germinación de las semillas después de 120 h (5 días) a 22 ºC; y por otro lado, la ictiotoxicidad aguda en peces (*Poecillia reticulata*) evaluando la mortalidad de juveniles en un periodo de exposicion de 96 horas a 25 ºC. Los resultados fueron muy alentadores, ya que la germinación de las semillas fue del 100 % y no se observó mortalidad de peces. En consecuencia, se concluye que el proceso Fenton resulta adecuado para el tratamiento de efluentes líquidos generados en la producción de resinas poliéster y se logra obtener un agua residual apta para riego.

Palabras claves: proceso avanzado de oxidación, tratamiento de efluente, fitotoxicidad, ictiotoxicidad.

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P265. Estabilización de contaminantes en plásticos de RAEE para su reciclado en la industria de la construcción

Gomez M.1, Kreiker J.1, Peisino L.1, Gaggino R.1, Uberman P.2, Martín S.2, Angelelli M.3

1 Centro Experimental de la Vivienda Económica – CEVE –CONICET. 2 Instituto de Investigaciones en Físico-química de Córdoba – INFIQC – CONICET. 3 Instituto Nacional de Tecnología Industrial – INTI – QUÍMICA – Córdoba.

dimelinag@gmail.com

Uno de los residuos de más difícil tratamiento y que ha crecido en magnitud en los últimos años son los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Según un informe del INTI, la cantidad de RAEE generada por año podría ser cercana a 120.000 Tn, sin poder estimar la cantidad acumulada, y sólo un 5% es tratado adecuadamente por empresas recicladoras. De los diferentes materiales constitutivos de los RAEE, la fracción plástica compuesta por la mezcla de plásticos ABS (Acrilonitrilo-Butadieno-Estireno) y HIPS (Poliestireno de Alto Impacto), entre otros, es la más difícil de insertar en los circuitos de reciclado. Su composición heterogénea dificulta la clasificación y posterior tratamiento al mismo tiempo que, al haber estado en contacto con circuitos electrónicos, se encuentra contaminada con metales pesados y compuestos retardantes de llama bromados (BFRs) que resultan altamente nocivos para el ambiente y los seres vivos. Estos desechos son descartados mayoritariamente en basurales a cielo abierto o enterramientos, por ende, se producen lixiviados que contaminan el suelo y las napas freáticas. En nuestro Centro desarrollamos una tecnología de fabricación de un árido sintético (AS), como reemplazo del árido tradicional en morteros cementicios sustentables. Se utilizó la técnica del Core-Shell, que involucra el encapsulado de las partículas plásticas del desecho con sucesivas capas de cemento y aditivos estabilizantes. Sobre este nuevo material compuesto se estudió la liberación de metales pesados por espectrofotometría de Absorción Atómica y BFRs por Cromatografía Gaseosa-Espectrometría de Masas, simulando condiciones extremas de lixiviación para liberar los contaminantes. Se evaluó el uso de carbón activado como aditivo estabilizante, estableciendo la cantidad mínima para retener los contaminantes. Con esta tecnología es posible promover el reciclado de la fracción plástica de los RAEE en reemplazo total o parcial de los áridos tradicionales en la construcción, logrando un material técnicamente viable para utilizar en ambientes habitables, agregando valor a un desecho perjudicial para el ambiente y con buenas propiedades mecánicas para su reciclado.

Palabras claves: áridos artificiales, reciclado de RAEE, estabilización de contaminantes, morteros sustentables

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P266. Efecto de Cr(VI) y fenol sobre la membrana citoplasmática de *Acinetobacter guillouiae* SFC 500-1A: cambios en el estado físico y modulación de las actividades lípido quinasas y fosfolipasas

Fernandez M.1, Paulucci N.S.1, Peppino Margutti M.1, Biasutti A.M.2, Racagni G.E.1, Villasuso A.L.1, Agostini E.1, González P.S.1

1 Dpto. de Biología Molecular1, Dpto. de Química2, FCEFQyN. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba- Argentina.

mfernandez@exa.unrc.edu.ar

A. guillouiae SFC500-1A se aisló de sedimentos de una curtiembre contaminados con cromo y fenol y fue capaz de remover simultáneamente dichos contaminantes con elevada eficiencia. El fenol fue metabolizado vía catecol 1,2-dioxigenasa y el Cr(VI) reducido mediante cromato reductasas. En este trabajo se analizó el efecto de Cr(VI) (25 mg/L) y/o fenol (300 mg/L), sobre la membrana citoplasmática de *A. guillouiae* SFC500-1A, evaluando los cambios en el estado físico, en la composición de fosfolípidos (PLs) y ácidos grasos (FAs) así como las variaciones en la actividad de enzimas involucradas en señalización celular (lípido quinasas y fosfolipasas). Para ésto, se realizaron ensayos de polarización de fluorescencia, extracción y separación de PLs mayoritarios marcados con [1-^{14}C] y minoritarios marcados con [γ-^{32}P], análisis de FAs mediante GC-MS, y medición de las actividades fosfolipasa D y A_2 (PLD y PLA_2) utilizando sustratos fluorescentes.

Se observó que los tratamientos con Cr(VI) y Cr(VI)+fenol generaron cambios en los parámetros analizados, pero el fenol por sí sólo no produjo alteraciones sobre la membrana, probablemente porque se metaboliza completamente. Los cambios frente a Cr(VI) y a Cr(VI)+fenol implicaron un aumento rápido de la rigidez de la membrana citoplasmática, que se intensificó después de 16 h por un incremento en cardiolipina (CL), una disminución en fosfatidiletanolamina (PE), así como una disminución en la relación de los FAs insaturados/saturados. La disminución de PE podría deberse en parte a la actividad de PLA_2, que aumentó significativamente en estas dos condiciones. Además, el Cr(VI) y ambos contaminantes en simultáneo, modificaron los niveles de los PLs minoritarios, tales como fosfoinosítidos (PIPs) y ácido fosfatídico (PA). Se sugiere que el PA, producto de la ruta de los fosfoinosítidos (PLC/DGK), desempeñaría funciones claves en la activación de diferentes componentes de vías de señalización, algunos de los cuales podrían activar a genes que codifican para cromato reductasas u otras enzimas, responsables de la atenuación del estrés o daño causado por la exposición al metal. No se logró determinar la actividad PLD, sin embargo, se detectó el determinante genético que codificaría para esta enzima.

Estos resultados contribuyen a la comprensión de los procesos que ocurren a nivel de membrana cuando *A. guillouiae* SFC500-1A se expone a Cr(VI) y fenol, que constituirían respuestas adaptativas frente a condiciones ambientales adversas.

Palabras claves: Cr(VI), fenol, estado físico de membrana, señalización celular

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P267. Evaluación del bioaumento en microcosmos a campo como estrategia para el tratamiento de efluentes de curtiembre

Fernandez M.1, Paisio C.E.1, Perotti R.1, Pereira P.P.1, Agostini E.1, González P.S.1

1 Dpto. de Biología Molecular, FCEFQyN. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba- Argentina.

mfernandez@exa.unrc.edu.ar

Los efluentes de curtiembres contienen mezclas complejas de contaminantes, representando un gran riesgo ambiental, que incentiva la búsqueda de tratamientos previos a su disposición final. El tratamiento biológico, podría constituir una alternativa. En este sentido, nuestro grupo aisló un consorcio bacteriano (SFC 500-1), compuesto por *Acinetobacter guillouiae* SFC500-1A y *Bacillus* sp. SFC500-1E, a partir de zonas contaminadas con cromo y fenol. Este consorcio remueve simultáneamente a dichos contaminantes en medios sintéticos. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el bioaumento con el consorcio SFC 500-1, para el tratamiento de efluentes de curtiembre. Se utilizaron contenedores con 11 L de efluente y aireación (sin alimentación) como un sistema de microcosmos a campo, desarrollados en diferentes épocas del año y expuestos a las variaciones climáticas imperantes. Se determinó la remoción de Cr(VI), fenol y la demanda química de oxígeno (DQO), así como la toxicidad de los efluentes tratados mediante el bioensayo de *Lactuca sativa* L.

El efluente de curtiembre se caracterizó por tener una DQO entre 1272-3708 mg/L, además de concentraciones elevadas de Cr(VI) (0-1,9 mg/L) y fenol (1-14 mg/L). El consorcio SFC 500-1 produjo una reducción significativa de la DQO (60-80%), después de 14 días de tratamiento. En relación a la remoción de otros contaminantes, el Cr(VI) disminuyó considerablemente, observándose valores por debajo de los límites establecidos e incluso en algunas ocasiones, no fue detectado; mientras que el fenol fue removido en su totalidad. Además, el bioaumento logró la decoloración y la reducción del olor de los efluentes a lo largo del tiempo. Por otro lado, los microcosmos permitieron evaluar la influencia de variables ambientales como la temperatura, en la eficiencia de remoción de los contaminantes. Se observaron mayores eficiencias de remoción en verano, respecto del invierno. Cuando se analizó la viabilidad bacteriana del consorcio SFC 500-1 en el efluente, se observó un incremento del recuento bacteriano al día 7, seguido de una disminución al día 14, que se correlacionó directamente con un aumento en el número de bacterias en el sedimento. Finalmente, los bioensayos demostraron una disminución de la toxicidad del efluente (80-100%) cuando fueron tratados con el consorcio SFC 500-1. A partir de estos resultados, se concluye que el consorcio evaluado posee un gran potencial para el tratamiento de efluentes de curtiembre.

Palabras claves: bioaumento, microcosmos, efluentes, curtiembres

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P268. Estudio proteómico durante la degradación de fenantreno por *Streptomyces* sp. MC1

Guerrero D.S.D.1, Herrera H.M.F.1, Sineli P.E.1, Dávila Costa J.S.1

1 Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos (PROIMI-CONICET)

daianasolg@gmail.com

Las actividades antropogénicas impactan negativamente en el medioambiente, provocando efectos nocivos en ecosistemas y en la salud humana. El fenantreno (FEN), hidrocarburo policíclico aromático, puede encontrarse como contaminante de suelos producto de la industria petroquímica. La biorremediación mostró ser una herramienta eficiente frente a un derrame de petróleo. Diferentes estudios fisiológicos demuestran que la actinobacteria *Streptomyces* sp. MC1 es capaz de remover plaguicidas y metales pesados tales como Cr(VI). Sin embargo, su capacidad para degradar FEN y las posibles enzimas involucradas en su degradación, no fueron estudiadas. La proteómica libre de geles es una poderosa herramienta que se utiliza para dilucidar mecanismos involucrados en procesos fisiológicos microbianos. Con el fin de evaluar y comprender la degradación de FEN en *Streptomyces* sp. MC1, se realizó un estudio proteómico cuantitativo libre de marcado basado en espectroscopia de masas (MS). MC1 fue crecida durante 96h a 30°C en medio de cultivo mínimo líquido (MM) utilizando glicerol como fuente de carbono y suplementado con FEN, a una concentración inicial de 0,2 mM.. El crecimiento microbiano se cuantificó por peso seco, mientras que la concentración residual de FEN en el sobrenadante del cultivo se determinó por HPLC. Las proteínas utilizadas para los estudios proteómicos se obtuvieron a partir de células desarrolladas hasta fase logarítmica de crecimiento. Las células se sometieron a ruptura mecánica con nitrógeno líquido y las proteínas obtenidas fueron reducidas, alquiladas y precipitadas. Luego de ser resuspendidas y digeridas con tripsina se analizaron por LC-MS/MS. Para la identificación de las proteínas se utilizó el software Proteome Discoverer y la base de datos de proteínas de *Streptomyces* sp. MC1. La validación estadística y los parámetros de significancia fueron establecidos en base al análisis realizado con el software Perseus. MC1 fue capaz de crecer en presencia de FEN, con valores de biomasa entre 0,01g/l y 0,3g/l. Se observó un 60% de remoción de FEN durante el período estudiado. El análisis proteómico mostró que en presencia de FEN, 94 proteínas aumentaron significativamente su abundancia, destacándose enzimas involucradas en las vías altas de la degradación de FEN. Nuestro estudio proteómico confirma, por primera vez, la capacidad fisiológica de MC1 para degradar fenantreno y nos permite dilucidar parcialmente los mecanismos de degradación para esta bacteria.

Palabras claves: *Streptomyces* sp. MC1, biorremediación, degradación de fenantreno, proteómica libre de marcado

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P269. Plantas nativas del Monte como potenciales hiperacumuladoras de metales en suelos contaminados con pasivos mineros

Heredia B.1,2,3, Tapia R.1,2,3, Young B.4, Roqueiro G.2,3.

1 CONICET. 2 Universidad Nacional de San Juan. 3 Estación Experimental Agropecuaria San Juan-INTA, Argentina. 4 Laboratorio de Transformación de Residuos, Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola, CICVyA, INTA Hurlingham, Argentina.

heredia.belen@inta.gob.ar

En la localidad de La Planta, departamento Caucete, San Juan, área correspondiente a la provincia Biogeográfica del Monte, se encuentra una mina de oro abandonada donde los residuos de la actividad han afectado una importante superficie de suelo. Existen pocos antecedentes sobre el uso de plantas de zonas áridas como remediadoras de suelos contaminados. El presente estudio tiene como objetivo evaluar el potencial bioacumulador de Pb, Cd, Cu, Zn y As en 5 especies vegetales nativas del Monte sanjuanino, que crecen en suelos afectados por la actividad minera. Se identificaron dos sitios de muestreo: sitio afectado por la presencia de pasivos ambientales (Sitio 1) y sitio de referencia (Sitio 2). Se tomó una muestra compuesta de suelo en cada sitio, desde la superficie hasta 20cm de profundidad. Para conocer el grado de contaminación de los componentes inorgánicos en el suelo, se calculó el Índice de Geoacumulación (I_{geo}). En el caso de las especies vegetales se tomaron muestras de los órganos aéreos en estado verde (ramas y hojas) de *Prosopis flexuosa*, *Bulnesia retama*, *Larrea cuneifolia*, *Suaeda divaricata* y *Plectrocarpa tetracantha*, y una muestra de corteza de *P. flexuosa* en los dos sitios de muestreo. Se determinó el Factor de Bioacumulación (FBA) y la capacidad hiperacumuladora de las diferentes especies. Las determinaciones de metales (oides) en las muestras de suelo y vegetación, se realizaron con un Espectrómetro de Masas (ICP-MS). Los resultados obtenidos para el I_{geo} indican que Pb, Cd, Zn y As corresponden a la categoría "Extremadamente contaminado", mientras que las concentraciones de Cu reflejan una contaminación "Moderada a Fuerte". En relación a los niveles guía establecidos en la Ley Nacional N° 24.051 para uso residencial, Cu, Cd, Zn y As superan los niveles establecidos, en tanto las concentraciones de Pb están en el límite aceptable para este uso. Los valores obtenidos para el FBA oscilan entre 0,02 y 1,6, siendo Cd>Cu>Zn>As los principales metales acumulados, y la corteza de *P. flexuosa* la que mostró los mayores índices. Se encontró que *P. flexuosa>B. retama>S. divaricata>P. tetracantha* son posibles especies hiperacumuladoras de Zn>Cd>Cu, debido a que la acumulación de metales supera por más de 100 veces a las concentraciones determinadas para las muestras vegetales de referencia. En conclusión, el presente estudio aporta información de base en relación a la potencialidad fitorremediadora de especies vegetales nativas del Monte.

Palabras claves: fitorremediación, árboles, arbustos, bioacumulación

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P270. Degradación de colorantes industriales con sistemas de soportes mixtos

Majul L.M.1, Itria R.F.1,2, Levin L.N.1

1 Laboratorio de Micología Experimental, InMiBo (UBA CONICET), DBBE (FCEN UBA). 2 Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

leonardomajul@gmail.com

Los efluentes de la industria textil poseen un alto contenido de colorantes sintéticos. Estos, al ser descargados en cuerpos de agua generan un alto impacto ambiental. Por su parte, los hongos de pudrición blanca poseen una batería enzimática capaz de degradar colorantes debido a la similitud estructural con su sustrato natural, la lignina. En el presente trabajo se propone utilizar hongos de pudrición blanca inmovilizados como tratamiento alternativo de decoloración de efluentes.

El soporte inerte utilizado consistió en esponjas de poliuretano expandido, embebido en extracto de malta glucosada. También se evaluaron soportes "mixtos" compuestos por soporte inerte suplementado con material lignocelulósico (soporte natural) en su interior. Se realizó la puesta a punto de los sistemas variando los medios de cultivo y sustratos. Se seleccionaron los sistemas por la capacidad de colonización de la cepa y la producción de enzimas ligninolíticas. Luego se realizaron ciclos de decoloración de los colorantes verde de malaquita, xilidina y azul brillante de remazol. Los soportes que mostraron mayor colonización fueron los que utilizaron cascarilla de soja como sustrato lignocelulósico, mientras que los de mayor actividad lacasa fueron los que contenían solo medio líquido.

Los sistemas mixtos, a pesar de mostrar menor actividad lacasa mostraron la mayor capacidad decolorante, con un máximo de 95% sobre el colorante Verde de Malaquita y una tolerancia de 10 ciclos de decoloración.

Palabras claves: tratamiento de efluentes, hongos de pudrición blanca, colorantes, inmovilización

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P271. Prospección de cepas fúngicas para la degradación de efluentes de alto contenido orgánico

Martínez M.1, Marras C.2, Reñones L.1, Comin M.J.1, Itria R.F.1,2

1 Instituto Nacional de Tecnología Industrial. 2 Laboratorio de Micología Experimental, InMiBo (UBA CONICET), DBBE (FCEN UBA).

marismar@inti.gob.ar

En las industrias de los subproductos de origen animal se procesan grandes cantidades de bilis. Esta materia prima es el insumo principal para obtener los ácidos biliares crudos que pueden emplearse en medicina veterinaria y en medicina humana para distintas afecciones. El proceso industrial de la obtención de estos ácidos biliares comprende varias etapas de asilamiento, extracción, separación y purificación. En dicho proceso se producen grandes cantidades de residuos con un alto contenido de materia orgánica, sales, grasas, pigmentos, entre otros compuestos. Los valores elevados de DBO y DQO, superiores a los 30.000 mg/l hacen complicados los tratamientos biológicos tradicionales (i.e.: barros activados, lagunas de tratamiento, etc.) y los tratamientos fisicoquímicos, como las tecnologías de oxidación húmeda, resultan pocas prácticas por su costo elevado. Es por estos motivos que la exploración de tratamientos alternativos resulta de sumo interés para esta problemática. En el presente trabajo, se estudió uno de los efluentes del proceso mencionado. Dicho efluente fue caracterizado obteniendo los siguientes valores: DQO 60.000 mg/L, DBO 40.000mg/L, grasas totales 2.700 mg/L, nitrógeno total 1.100mg/L. En todos los casos, estos valores superan ampliamente los límites permitidos de vuelco en cuerpos receptores de agua. El efluente descrito fue utilizado como única fuente de carbono y nitrógeno en medio agarizado para realizar una prospección de 20 cepas fúngicas de distintos grupos eco fisiológicos. De los aislamientos utilizados, se pudo observar que cepas pertenecientes al género Trametes, Coriolus y Pycnoporus resultaron capaces de utilizar el residuo como sustrato para su desarrollo, lo cual alienta la utilización de estos organismos para desarrollar sistemas de tratamiento fúngico de este tipo de efluentes de alta carga orgánica.

Palabras claves: bilis, DQO, DBO, micorremediación

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P272. Decoloración de un colorante textil mediante hongos endófitos de lapacho (*Tabebuia avellanedae*)

Lencina N.1, Aguilera L.1, de Oliveira Silva E.2, Barbero B.1, Kurina-Sanz M.1, Magallanes-Noguera C.1

1 Instituto de Tecnología Química (INTEQUI)-CONICET. FQByF-UNSL. San Luis, Argentina. 2 Departamento de Química Orgânica Instituto de Química-UFBA. Salvador de Bahía, Brazil.

lencinanico@gmail.com

La contaminación ambiental como producto del dinámico desarrollo industrial es un problema actualmente importante que lleva a la necesidad de buscar alternativas sustentables para remediar los sitios contaminados. Particularmente, la industria textil genera grandes volúmenes de agua residual considerablemente compleja, debido a los tintes, la variedad de aditivos empleados y a los procesos de acabado de las telas. Los colorantes de la familia sulfuro, de amplia aplicación, se caracterizan por ser compuestos no iónicos, insolubles en agua y poseer poca afinidad por celulosa. Estos heterocíclicos poliméricos, presentan estructuras variadas, difíciles de biodegradar que se acumulan en los organismos vivos. Con el propósito de buscar nuevos biocatalizadores para su aplicación en la bioremediación de efluentes textiles, se llevó a cabo la prospección de microorganismos endofitos fúngicos aislados a partir de *T. avellaneaade* (Lapacho). Las cepas se seleccionaron en base a su actividad lacasa y se identificaron por técnicas moleculares. Su habilidad para decolorar una solución de 300 ppm del colorante modelo negro sulfuro fue evaluada en ensayos en batch, a distintos pH, 28ºC, 150 rpm y en ausencia se luz, detectándose en algunos casos más del 70% de decoloración en 5 días. Estos resultados son muy alentadores, ya que demuestran la potencialidad de estos microorganismos endófitos fúngicos como una herramienta biotecnológica para el tratamiento de aguas residuales textiles.

Palabras claves: bioremediación, efluentes textiles, hongos endófitos, colorantes textiles

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P273. Procesos tipo Fenton heterogéneo para el tratamiento de efluentes del procesamiento de biomasa forestal en un reactor continuo

Ivorra F.D.1, Fenoglio R.J.1, Massa P.A.1

1 INTEMA/Fac. de Ingeniería – CONICET/Universidad Nacional de Mar del Plata – Pcia de Buenos Aires. Argentina

pamassa@fi.mdp.edu.ar

Los efluentes provenientes de la industria del papel contienen una variedad de especies que dificulta la búsqueda de alternativas para su tratamiento. Entre las técnicas que se han investigado se encuentran distintos procesos de oxidación avanzada; entre ellos los procesos Fenton clásicos y Fenton heterogéneo, que utilizan H_2O_2 como agente oxidante "limpio". En estudios previos hemos comprobado la factibilidad de aplicar catalizadores soportados sobre Al_2O_3 en la peroxidación de efluentes provenientes del proceso quimimecánico de la madera. Para el presente trabajo definimos el objetivo de explorar la actividad de estos sistemas catalíticos en condiciones de operación continua. Como catalizadores se utilizaron esferas de γAl_2O_3 (Dm=2 mm) con un 2% de Cu(II), probando diferentes estrategias de impregnación para obtener sistemas tipo "cáscara de huevo" y catalizadores másicos. Los ensayos catalíticos se realizaron preliminarmente en un reactor batch a 70 ºC durante 4 hs, con una concentración inicial de oxidante de 120 mM y 5 g/L de catalizador. En una segunda etapa se utilizó un reactor de lecho fijo operado a 70 ºC, con una masa de catalizador de 20 g y 120 mM de H_2O_2 (caudal=5 mL/min). El efluente industrial consistió en un licor diluido 1/50 con 930mg/L de DQO, 430mg/L de COT, 1,2 g/L de sólidos disueltos totales y 0,65 g/L acetato de sodio. En algunos ensayos comparativos se utilizó solución de acetato de sodio 1000 ppm. En los experimentos en el reactor batch, la disminución de los niveles de carbono orgánico total (COT) del efluente estuvo en el orden del 45%, con lixiviados de Cu(II) inferiores a 0,1 ppm. Para los ensayos realizados con solución de acetato de sodio, la conversión de COT fue de 17% para el catalizador tipo "cáscara de huevo" y 19% para el catalizador másico. En general los resultados no mostraron diferencias significativas entre ambos catalizadores estudiados, por lo que los siguientes experimentos se llevaron a cabo utilizando catalizador tipo "cáscara de huevo", preparado en una sola etapa de impregnación. En el sistema continuo se obtuvieron disminuciones del COT del 16% para las soluciones modelo de acetato de sodio; para el efluente, los niveles de conversión de COT fueron del orden del 20 %, con una reducción de aromáticos entre 55-70 % (SUVA 254 nm). El aumento del tiempo de residencia y de la dosis de oxidante produjo mejoras en los niveles de conversión. Los niveles de Cu(II) lixiviado fueron inferiores a 1,5 ppm.

Palabras claves: Fenton heterogéneo, CuO/Al2O3, reactor continuo, efluente industrial

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P274. Gigasporaceae una familia micorrícico-arbuscular indicadora de ambientes contaminados con plomo

Faggioli V.1, Menoyo E.2, Salazar J.3, Geml J.4, Pardo A.5, Becerra A.3

1 INTA, EEA Marcos Juárez. 2 GEA-IMASL-CONICET, Universidad Nacional de San Luis. 3 IMBIV-CONICET, Universidad Nacional de Córdoba. 4 Naturalis Biodiversity Center, The Netherlands. 5 Laboratorio de Micología Molecular, Universidad Nacional de Quilmes.

abecerra@unc.edu.ar

Los metales pesados (MP) representan una grave amenaza para la salud humana por su persistencia en el medio ambiente. Utilizar plantas asociadas a hongos micorrícico arbusculares (HMA) ayudaría a regular la absorción, transformación y eliminación de contaminantes del suelo. El objetivo de este trabajo fue comparar la comunidad de HMA de la rizosfera de *Sorghum halepense* a través de la identificación taxonómica clásica y molecular de esporas en una zona contaminada con plomo (Pb). El área de estudio es la localidad de Bouwer, Córdoba. Se seleccionaron 6 sitios con diferente contenido de Pb en el suelo (sitios I: 365 µg g^{-1}; II: 965 µg g^{-1}; III: 89 µg g^{-1}; IV: 544 µg g^{-1}; V: 2938 µg g^{-1}; VI: 16186 µg g^{-1}) y un sitio control (14 µg g^{-1}). Durante mayo del 2015 y en cada sitio se tomaron de 1 a 2 muestras de plantas de *S. halepense*. De cada muestra de suelo rizosférico: 1) se separaron las esporas de HMA a través de la técnica de tamizado húmedo y decantación y se determinaron morfológicamente a nivel de familia. 2) Se extrajo el ADN genómico, se amplificó la región 18S rDNA con *primers* AMV4.5/AMDGR y secuenció por Ion Torrent. A través de ambas técnicas se detectó la abundancia de las familias de HMA indicadoras de ambientes contaminados. Asociado a la rizosfera de *S. halepense*, las familias presentes en los sitios muestreados fueron Acaulosporaceae, Claroideoglomeraceae, Gigasporaceae, Glomeraceae, Paraglomeraceae y *Entrophospora* incertae sedi. A partir de la identificación molecular se encontraron las mismas familias, además de Ambisporaceae, Archaeosporaceae y Diversisporaceae. En el sitio VI, con mayor nivel de Pb, la familia Gigasporaceae fue, para ambas técnicas, más abundante que en los demás sitios evaluados. Se concluye que esta familia es indicadora de ambientes contaminados, quedando demostrada la complementariedad de la taxonomía clásica y molecular de las esporas de HMA. Profundizar los conocimientos sobre la asociación HMA-*S. halepense* es importante para su utilización en la fitorremediación de suelos contaminados con Pb.

Palabras claves: hongos micorrícicos, metales pesados, gigasporaceaea, taxonomía clásica y molecular.

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P275. Colonización micorrícica y acumulación de plomo en *Solanum argentinum* creciendo en suelo contaminados con metales pesados

Menoyo E.1, Salazar J.2, Orozco A.1, Britos Tello A.1, Becerra A.2

1 GEA-IMASL-CONICET, Universidad Nacional de San Luis. 2 IMBIV- CONICET, Universidad Nacional de Córdoba.

emenoyo@gmail.com

La fitorremediación es una técnica de restauración ambiental basada en la capacidad que presentan ciertas especies vegetales y sus microorganismos asociados de reducir la concentración o el efecto tóxico de contaminantes orgánicos e inorgánicos. Los hongos micorrícico arbusculares (HMA) se asocian a un amplio rango de plantas destacándose su importancia en la acumulación y tolerancia de metales pesados. El objetivo de este trabajo fue determinar la colonización micorrícico arbuscular (MA) y el contenido de plomo (Pb) en raíz y vástago de *Solanum argentinum* Bitter & Lillo creciendo en suelos contaminados con este metal. El área de estudio se sitúa en la localidad de Bouwer, Córdoba. Allí se seleccionaron 4 sitios con diferente concentración de Pb en el suelo (sitio I: 365 µg g^{-1}; sitio II: 965 µg g^{-1}; sitio III: 89 µg g^{-1}; sitio IV: 544 µg g^{-1}). En cada sitio se extrajeron 3 individuos de *S. argentinum* y en laboratorio se separó el sistema radical del vástago. A partir de las raíces se determinó la colonización MA (hifas, vesículas, circunvoluciones y arbúsculos) mediante la tinción y posterior observación microscópica. Por otro lado, se determinó el contenido de Pb en el tejido vegetal (raíz y vástago) por reflexión total de fluorescencia de rayos X (TXRF). La colonización MA de *S. argentinum* y la colonización por vesículas difirieron significativamente entre los sitios estudiados. La mayor colonización MA se registró en el sitio 4 y de vesículas en los sitios 2 y 4, los dos sitios más contaminados. En cuanto al contenido de Pb en el tejido vegetal, en cada uno de los sitios de estudio la concentración en raíz fue superior que en vástago. En base a estos resultados, se podría pensar en *S. argentinum* como un arbusto nativo acumulador de Pb. Además, la colonización de vesículas asociada a los mayores contenidos de Pb en el suelo podría indicar que estas estructuras fúngicas estarían acumulándolo. De esta manera, la asociación *S. argentinum*-HMA permitiría la subsistencia en sitios con elevadas concentraciones de Pb, pudiendo considerarla en futuras prácticas de fitoestabilización de ambientes contaminados.

Palabras claves: micorrizas arbusculares, plantas nativas, fitorremediación, metales pesados.

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P276. Adsorción de Cu(II) y Zn(II) utlizando biomasa bacteriana entrampada en perlas de agar

Meringer A.1, Lucchesi G.1, Boeris P.1

1 Dpto Biología Molecular FCEFQyN. UNRC. Río Cuarto. Cba.

pboeris@exa.unrc.edu.ar

El cobre (Cu(II)) y el zinc (Zn(II)) son metales tóxicos que generalmente coexisten en aguas residuales industriales y municipales y en regiones con un uso indiscriminado de pesticidas. Una alternativa para la remediación de sitios contaminados con metales es la bioadsorción. Dado que biomasa no viable de *Pseudomonas putida* A (ATCC 12633) inmovilizada en perlas de agar-agar es capaz de adsorber Cu(II) y Zn(II) uniéndolos a los grupos OH, COOH, CO y PO de la superficie celular, se procedió a caracterizar el proceso de adsorción tanto en sistema discontinuo (batch) como continuo utilizando una columna de lecho fijo. En batch, 0,6 g de perlas conteniendo biomasa inactiva de *P. putida* fueron mezcladas con 9,6 mg/l de Cu(II) o Zn(II). El equilibrio de adsorción se alcanzó a las 4 h para Cu(II) y a las 6 h para Zn(II), y el porcentaje de remoción fue del 55% y del 42%, respectivamente. La máxima capacidad de adsorción fue de 0,270 mg Cu(II)/g perla y 0,102 mg Zn(II)/g perla. Para el sistema continuo en columna de lecho fijo, se empaquetaron 48 g de perlas en un tubo de vidrio (2 cm de diámetro, 23 cm de alto) y se filtraron soluciones de 60 mg/l de Cu(II) y/o Zn(II) a través de la columna a una velocidad de 0,5 ml/min. A partir de las curvas de ruptura se determinaron el tiempo de ruptura (Tr: tiempo en el cual la [metal efluente] es el 5% de la [metal influente]) y tiempo de agotamiento (Ta: tiempo en el cual la [metal efluente] es el 95% de la [metal influente]). Ambos parámetros determinados para Cu(II) fueron considerablemente mayores a los detectados para Zn(II) (Cu(II), Tr: 168 min Ta: 396 min, Zn(II), Tr: 99 min Ta: 296 min). Sin embargo, la capacidad de adsorción de la columna fue similar para ambos metales (~0,150 mg metal/g perla) y el porcentaje de remoción fue cercano al 70% para cada uno de ellos. Cuando se filtró una mezcla de ambos metales, la capacidad de adsorción disminuyó levemente (~0,118 mg metal/g de perla) y el porcentaje de remoción fue ~54%. La desorción completa de los metales se logró con HCl 0,01 N a 0,5 ml/min y la columna mantuvo su eficiencia, al menos, durante 7 ciclos sucesivos de adsorción/desorción. Los resultados obtenidos, tanto en batch como en columna de lecho fijo, muestran la alta eficiencia de las perlas con biomasa de *P. putida* entrampada para adsorber Cu(II) y/o Zn(II) y sugieren su potencial aplicación para la remoción de estos cationes presentes en diferentes efluentes.

Palabras claves: adsorción, cobre, zinc, *Pseudomonas*.

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P277. Formulaciones en base a aceites esenciales para el control del gorgojo de la harina (*Tribolium castaneum)*

Moldes C.A.1,2, Minig M., Morero M.1, Manso V.1, Scoles G.1, Bellozas Reinhard M.1

1 FCEyN-UNLPam. 2 INCITAP-CONICET.

moldesc@gmail.com

Con el fin de mejorar la especialización productiva y articular la cadena de valor de productos naturales, el presente trabajo se encamina hacia la búsqueda de nuevos productos en base natural con aceites esenciales (AEs) extraídos de plantas aromáticas nativas e introducidas de la provincia de La Pampa con el fin de elaborar bioinsumos para el control de plagas granarias. Para ello se busca formular AEs, con la finalidad de mejorar la estabilidad y eficacia de productos repelentes de insectos. Este trabajo tiene como objetivo optimizar la concentración de AEs de distintas especies vegetales utilizados como principio activo de una formulación liquida en base de propilenglicol. Los AEs fueron obtenidos por destilación por arrastre de vapor de parte aérea de las siguientes especies: *Poncirus trifoliata, Baccharis spartioides, Helianthus petiolaris y Santolina chamaecyparissus*. Los formulados se prepararon en concentración de AEs 2%, 1%, 0,5% y 0,25 %. Se evaluó repelencia frente al gorgojo rojo de la harina (*Tribolium castaneum*) mediante el ensayo propuesto por Talukder y Howse para la determinación del índice de repelencia (IR%) durante las primeras 5 h de exposición y hasta 24 h. Los datos de IR% fueron analizados mediante test estadísticos, obteniéndose que la formulación en base a *Santolina chamaecyparissus al* 0,25 % es la que mantiene el efecto repelente en el rango máximo, sin descartar a las proveniente de las otras especies que son buenos repelentes, y pueden ser usados como potenciales controladores de *T. castaneum.*

Palabras claves: aceites esenciales, repelente, *Tribolium castaneum*, formulaciones liquidas.

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P278. Caracterización de la adsorción de glifosato en un sistema de biopurificación diseñado con materiales locales

Morel M.R.1, Lescano M.R.1,2, Zalazar S.C.1,3, Ballari M.M.1,4

1 INTEC (UNL-CONICET) Santa Fe, Argentina. 2 Dpto. de Cs Naturales, FHUC (UNL). 3 Dpto. de Medioambiente, FICH (UNL). Dpto. 4 Ingeniería de Procesos, FIQ (UNL).

mrmorel@intec.unl.edu.ar

Los plaguicidas tienen una marcada incidencia ambiental debido a que una vez liberados en el entorno pueden contaminar los ríos, la capa freática, el aire, el suelo y los alimentos. Uno de los herbicidas más utilizados en Argentina y en el mundo es el glifosato, clasificado recientemente por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) dependiente de la Organización Mundial de la Salud como probable carcinógeno para humanos. Los sistemas de biopurificación o biolechos han probado ser una tecnología simple, económica y eficiente en el control de la contaminación derivada de la aplicación de plaguicidas. Consisten en una excavación impermeabilizada, rellena con una matriz biológicamente activa (biomezcla) y cubierta por una capa vegetal. La biomezcla, donde ocurre la retención y biodegradación del contaminante, está formada típicamente por suelo, material lignocelulósico y un sustrato orgánico humidificante. El objetivo del presente trabajo es caracterizar la cinética y equilibrio de adsorción de glifosato en un biolecho diseñado con materiales locales disponibles y de bajo costo. La biomezcla empleada en este trabajo ha sido optimizada previamente, siendo su composición 50% v/v de suelo agrícola y 50% v/v de rastrojo de trigo. Ambos materiales provienen de un campo santafesino, con historial de aplicación de glifosato en los últimos 20 años. Para el estudio de adsorción se agitaron suspensiones de biomezcla (25 g) en soluciones (100 ml) de glifosato de diferentes concentraciones (20, 40, 60 y 80 mg/L) y NaCl 0,2 M. Se tomaron muestras periódicamente durante 24 h, tiempo en el que ya se había alcanzado el equilibrio de adsorción. Las muestras fueron filtradas y analizadas por HPLC-UV a 240 nm realizando un derivatización con cloruro de p-toluensulfonilo. Con los datos experimentales de la concentración de glifosato en equilibrio se determinó su isoterma de adsorción tipo Freundlich. Por otro lado, se resolvieron los balances de materia del contaminante en las fases sólida y líquida en estado transiente. Considerando que la etapa limitante durante el proceso de adsorción es la transferencia de glifosato del seno del líquido a la interfase, se estimó la constante de transferencia de materia líquido-sólido aplicando un método de regresión no lineal. Los parámetros de adsorción aquí determinados contribuirán posteriormente al modelado integral del transporte y biodegradación del glifosato en sistemas de biopurificación a mayor escala.

Palabras claves: biolecho, descontaminación, glifosato, adsorción

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P279. Bioprospección de hongos de pudrición blanca como posibles biorremediadores para colillas de cigarrillo

Núñez M.P.1, Cinto I.E.1

1 Laboratorio de Micología Experimental, InMiBo (UBA-CONICET), DBBE (FCEN – UBA)

mpnuneznaab@gmail.com

Las colillas de cigarrillos representan un grave problema ecológico porque: 1) no son biodegradables ya que están confeccionadas con acetato de celulosa (AC), un polímero recalcitrante a la degradación; 2) retienen desechos derivados de la combustión del tabaco, los cuales demostraron ser tóxicos para peces, crustáceos e insectos. Actualmente se descartan unas 900.000 toneladas anuales de colillas, para las cuales no existe un método de tratamiento como residuo tóxico. En nuestra línea de trabajo proponemos desarrollar una técnica de biorremediación de las colillas usando la capacidad degradadora y detoxificadora de los hongos. Entre los hongos más estudiados como biorremediadores se encuentran los hongos de pudrición blanca (WRF). Para el desarrollo de este trabajo se aislaron 11 cepas de hongos WRF provenientes la provincia de Misiones (PM Selva Iriapu, PP Pto Península y RB Yabotí). Como primera etapa se realizó un *screening* en cajas de Petri con medio agarizado con colillas como única fuente de carbono (18 g/L colillas, 20 g/L agar). Se inoculó el medio con las cepas y se evaluó el crecimiento a lo largo de 30 días, observándose el aspecto del micelio y las características del medio (color/olor). El ensayo mostró que 8 cepas prosperan en las colillas, observándose además una decoloración del medio. Tres de las cepas también eliminaron el olor desagradable característico de las colillas. Posteriormente se realizó un nuevo *screening*, pero retirando previamente el papel cobertor de las colillas para quitar fuentes de carbono que no sean AC. Se inocularon cajas con las 8 cepas seleccionadas del ensayo anterior: *Lentinus sajor-caju,* dos *Polyporus tricholoma* (#2 y #23)*, Phylloporia* sp, *Earliella scabrosa,* dos *Trametes* sp (#18 y #32) *y L. swartzii.* Se evaluó el crecimiento de las cepas a lo largo de 30 días, observándose el aspecto del micelio y las características del medio (color/olor). Las cepas de *P. tricholoma* y *L. swartzii* no mostraron un crecimiento importante, y fueron las que menos decoloración presentaron. Las 5 cepas restantes lograron cubrir toda la caja con micelio, observándose decoloración y cambio en el olor del medio. En la próxima etapa se propone realizar ensayos de fermentación en estado sólido con estas 5 cepas, usando colillas como sustrato. Se estudiará la presencia de tóxicos específicos en colillas tratadas y en colillas sin tratar, para evaluar la acción de los hongos sobre estos compuestos.

Palabras claves: biorremediación, colillas de cigarrillo, micorremediación

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P280. Tratamiento de efluentes domesticos y textiles procedentes del norte de Portugal aplicando fitorremediacion: evaluación del efecto detoxificante

Paisio C.1, Dias de Alkimin G.2, Agostini E.1, Nunes B.2

1 Departamento de Biología Molecular, FCEFQyN, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba-Argentina. 2 Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Universidade de Aveiro, Portugal.

cpaisio@exa.unrc.edu.ar

El vertido de efluentes industriales tratados inadecuadamente representa un alto riesgo para el medioambiente. En este trabajo se propone evaluar la eficiencia de la fitorremediación como alternativa para depurar efluentes domésticos (ED) y textiles (ET) provenientes de plantas de tratamiento de las localidades de Guimarães y Vieira do Minho (Portugal) y posteriormente analizar la toxicidad de los efluentes tratados, mediante la aplicación de test estandarizado con *Daphnia magna*. Muestras de ED y ET fueron sometidas a fitorremediación por *Lemna minor* durante 5 días. Al final del ensayo se determinó que ambos efluentes mostraron una reducción significativa en la DQO (48% y 73%, respectivamente) y una decoloración de un 40% en las muestras del ET ($p<0,05$). Las plantas expuestas a ambos efluentes presentaron una biomasa y una longitud radicular significativamente mayor que los controles. Además, las plantas expuestas al ED mostraron mayor concentración de pigmentos vegetales que los controles ($p<0,05$). No se registraron diferencias en la actividad de catalasa de plantas expuestas a ambos efluentes respecto del control sin contaminar ($p>0,05$). Estos resultados demuestran que *L. minor* sería eficiente para tolerar y remover los contaminantes orgánicos de ambos efluentes. Posteriormente se realizaron ensayos para evaluar la toxicidad aguda y crónica de los efluentes con y sin fitotratamiento. Respecto de la toxicidad aguda, se determinó que el ED crudo y tratado, no ejerció efectos letales (96 h) sobre los adultos de *D. magna*. Por el contrario, el ET crudo fue altamente tóxico para los organismos expuestos pero el tratamiento con *L. minor*, redujo totalmente la toxicidad. Cuando se estudió el efecto de ambos efluentes sobre la movilidad de individuos de *D. magna*, se observó que no hubo diferencias ni en el tiempo ni en la distancia total recorrida por los neonatos entre los diferentes tratamientos ($p>0,05$), es decir, no se afectó la movilidad de los individuos. Todas las condiciones probadas permitieron una reproducción normal de adultos de *D. magna*, por lo que no se evidenció toxicidad crónica. En conclusión, mediante un análisis bioquímico y toxicológico se demostró que el ED no posee un riesgo potencial para el medioambiente; en cambio el ET resultó altamente tóxico; Sin embargo, su tratamiento con *L. minor* redujo dicha toxicidad significativamente, permitiendo que éstos no representen un riesgo contaminante.

Palabras claves: fitorremediación, toxicidad, *Lemna*, *Daphnia*

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P281. Selección y caracterización de un cultivo mixto para la producción de un aditivo biológico eficiente en la reducción de materia orgánica

Perotti R.1, Paisio C.E.1, González P.S.1, Agostini E.1

1 Departamento de Biología Molecular, FCEFQyN, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba-Argentina.

rperotti@exa.unrc.edu.ar

Los efluentes industriales son relativamente complejos y difíciles de tratar, ya que en general contienen elevados niveles de materia orgánica (MO), metales y otros contaminantes. La mayoría de las metodologías aplicadas para el tratamiento de estos efluentes frecuentemente no alcanzan a disminuir su toxicidad de acuerdo con lo exigido por las leyes y estándares ambientales vigentes y requieren ser optimizadas. Con el objetivo de mejorar el sistema actual de tratamiento de efluentes se desarrolló un aditivo biológico mediante la selección de un cultivo mixto, en base a su capacidad de remover MO. Se probaron combinaciones de 6 cepas de los géneros *Bacillus, Rhodoccocus y Acinetobacter* para seleccionar la más eficiente. El consorcio SFC 500-1 formado por *A. guillouiae* y *Bacillus* sp. resultó ser el más efectivo en el tratamiento del efluente; tanto cuando creció en medios de bajo o alto contenido nutricional (F1 y F2 respectivamente), dado que redujo significativamente la demanda química y bioquímica de oxígeno (DQO y DBO_5). Además, se determinaron respuestas adaptativas de las cepas, como motilidad y producción de exopolímeros (EPS) creciendo en F1 y expuestas al efluente. Se observó que *A. guillouiae* presenta sólo motilidad tipo *twitching*, mientras que *Bacillus* sp. posee motilidad tipo *swimming, swarming* y *twitching*, dependiendo de las condiciones de exposición. En cuanto a la producción de EPS, se observó una disminución en presencia del efluente. Los componentes mayoritarios determinados en el EPS, fueron proteínas, cuando las cepas crecían en el efluente y exopolisacáridos cuando crecieron en medio F1. Por último, se evaluó la estabilidad del aditivo en base al recuento de microorganismos viables y la capacidad de reducción de MO, cuando se almacenó a diferentes temperaturas. La mayor viabilidad (UFC/ml), se observó al almacenar el aditivo a 4°C. Respecto a la capacidad de reducción de MO del aditivo, en el primer mes se observaron eficiencias de remoción entre 70-80%; al segundo mes se observó una menor reducción de la DQO, utilizando los aditivos almacenados a 4°C y 28 °C, pero no se registraron diferencias en la eficiencia de reducción de DBO_5. En este estudio se pudo seleccionar un cultivo mixto con capacidad de reducir eficientemente la MO de efluentes para la producción de un aditivo biológico, que puede ser almacenado hasta dos meses a temperatura ambiente sin que su eficiencia de remediación disminuya significativamente.

Palabras claves: biorremediación, DQO, DBO_5, EPS

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P282. Estudio comparativo de la capacidad de remoción y los efectos producidos por la exposición a Cr/Zn en dos especies de macrófitas del género *Salvinia*

Prado C.1, Chocobar Ponce S.1, Pagano E.2, Prado F.1, Rosa M.1

1 Instituto de Bioprospección y Fisiología Vegetal CONICET-UNT (INBIOFIV). 2 Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales CONICET-UBA (INBA).

caroprado02@hotmail.com

Existen numerosos estudios sobre los efectos de la exposición a metales pesados en las plantas y la capacidad de remoción de los mismos por parte de éstas. Sin embargo, la mayoría de dichos estudios se enfocaron en un solo metal, sin tener en cuenta los posibles efectos derivados de la coexistencia de más de un metal en mezclas de tipo binario o múltiple. En este contexto se estudió el efecto de diferentes combinaciones de Cr(VI) y Zn sobre la capacidad de remoción de metales y sobre determinados parámetros metabólicos vinculados al estrés de plantas de *Salvinia minima* y *S. rotundifolia.* La metodología consistió en cultivar plantas de ambas especies en soluciones binarias de Cr(VI) ($K_2Cr_2O_7$) y Zn ($ZnSO_4$) durante 7 días en cámara de crecimiento bajo condiciones controladas. Al cabo de este tiempo, se cuantificó el contenido tisular de Cr y Zn, así como los niveles de H_2O_2 y la liberación de electrolitos (daño tisular). Los resultados mostraron comportamientos diferenciales para ambas especies en los distintos tratamientos, siendo *S. rotundifolia* más sensible a la combinación de altas concentraciones Cr/Zn. Esto pudo comprobarse por el incremento en la liberación de electrolitos y en el contenido tisular de H_2O_2; incrementos que resultaron proporcionales al aumento de la concentración Cr/Zn en el medio. La remoción de ambos metales mostró variaciones no solo en base al metal sino también en función de la especie actuante. Considerando el tipo de metal, la remoción de Cr(VI) fue siempre mayor que la de Zn; en tanto que, cuando se consideró la especie, la remoción de Cr fue significativamente mayor en *S. minima* que en *S. rotundifolia*, mientras que la de Zn solo mostró un ligero incremento en *S. minima*. Estos resultados muestran la necesidad de evaluar de manera integral la capacidad de remoción de metales pesados por las plantas acumuladoras; es decir, no solo resulta necesario seleccionar una determinada especie en base a los antecedentes bibliográficos, sino también debe considerarse la naturaleza del efluente y las concentraciones relativas de los distintos elementos que contiene. En base a los resultados obtenidos, *S. minima* aparece como más eficiente para la remoción de Cr(VI) en efluentes con altas concentraciones de Zn; mientras que la remoción del Cr en presencia de bajas concentraciones de Zn podría ser llevada a cabo de manera eficiente por ambas especies.

Palabras claves: *Salvinia* sp., fitorremediación, cromo, zinc

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P283. Interacciones planta-microorganismos y su potencial uso en procesos de biorremediación de suelos contaminados con Cr(VI)

Simón Z.1, Prado C.2, Rosa M.2, Polti M.1,2, Alvarez A.1,2

1 PROIMI-CONICET. Tucumán, Argentina. 2 INBIOFIV (CONICET-UNT), Tucumán, Argentina.

caroprado02@hotmail.com

La contaminación por Cr(VI) se ha detectado en una variedad de ambientes debido a los múltiples usos del metal. Una estrategia para sanear estos entornos es la utilización de especies vegetales y microorganismos. De particular interés es el estudio del desarrollo de las plantas crecidas bajo condiciones de estrés. El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos del sistema microorganismo-vegetal en la remoción de Cr(VI) y los cambios fisiológicos y bioquímicos en las plantas utilizadas. Se trabajó con 200g de suelo:arena (1:1) contaminado artificialmente con 150mg kg^{-1} de Cr(VI), (estabilización: 21días). Se sembraron plántulas de maíz y se inocularon con 2 mg kg^{-1} de la actinobacteria *Streptomyces* Z38. Se realizaron controles apropiados. Al cabo de 14 días (30° C, luz:oscuridad 12:12, 100% CRA) se evaluó: crecimiento vegetal [peso seco (PS)]; actividad superóxido dismutasa (SOD) y producción de malonaldehido (MDA) en raíces; Cr(VI) en planta por determinación del Factor de Bioconcentración (BF)=Cr [mg Kg^{-1}]planta / Cr[mg kg^{-1}]suelo y del Factor de Translocación (FT)=Cr [mg Kg^{-1}]hojas/ Cr [mg kg^{-1}]raíz; contenido residual de Cr(VI) biodisponible y cromo total en suelo. Se encontró que el PS de las plantas no inoculadas (Pni) fue de 0,278g y en plantas inoculadas (Pi) fue de 0,209g; mientras que en los controles sin contaminar fue de 1,371 g y 0,73g ($p<0,05$), respectivamente. Además, se evaluó el daño oxidativo y la capacidad antioxidante en raíces, observándose en Pi un incremento significativo en la actividad de la enzima SOD acompañado, de menor contenido de MDA en éstas. Por su parte, el contenido tisular de Cr(VI) en planta fue mayor en Pni (BF:342 y FT:1,06) con relación a las Pi (BF: 226 y FT:0,78). El contenido residual de Cr(VI) biodisponible en suelo fue significativamente menor cuando la planta (2,42mg Kg^{-1}) y *Streptomyces* Z38 (2,72mg Kg^{-1}) se encontraban separados respecto a cuando estaban juntos (sistema planta-bacteria: 12,06±0,78mg Kg^{-1}). Los valores de Cr total se encontraban comprendidos entre 3,54 y 4,54 mg Kg^{-1} para todas las condiciones ensayadas y no presentaron diferencias significativas entre ellos ($p>0,05$). Estos resultados constituyen un aporte al estudio de las complejas interacciones entre contaminantes, suelo, plantas y microorganismos, con vistas a la implementación futura de sistemas naturales adaptados a vivir en ambientes contaminados.

Palabras claves: cromo(VI), maíz, actinobacterias, estrés oxidativo

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P284. Estrategias combinadas de bioaumentación y bioestimulación en la biorremediación de mesocosmos contaminados con lindano

Raimondo E.1, Aparicio J.1,2, Bigliardo A.1, Fuentes M.1, Benimeli C.1,3

1 Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos (PROIMI-CONICET). 2 Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán. 3 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca.

enzo_er_25@hotmail.com

El lindano es un plaguicida tóxico y persistente, cuyo uso extensivo generó su acumulación en el ambiente. El empleo combinado de estrategias de bioaumentación (inoculación con microorganismos degradadores de contaminantes) y de bioestimulación (agregado de nutrientes, enmiendas orgánicas, etc.) resulta un enfoque prometedor para sanear ambientes contaminados. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la remoción de lindano en mesocosmos de suelos de diferentes texturas mediante el empleo conjunto de un consorcio de actinobacterias y de cachaza de caña de azúcar como enmienda orgánica. Para ello se inoculó un consorcio definido de actinobacterias (*Streptomyces* sp. A2, A5, A11 y M7) en bandejas conteniendo 1 kg de suelo franco limoso (20% humedad), arcilloso (20% humedad) o arenoso (30% humedad) no estéril, bioestimulado con 2, 10 y 2% de partículas de cachaza de 0,5 mm, respectivamente, y contaminados con lindano (2 mg kg^{-1}). Estas condiciones fueron previamente optimizadas. Los suelos se incubaron 63 días a temperatura ambiente, y cada siete días se determinó lindano residual, microorganismos heterótrofos totales y actividades enzimáticas (hidrólisis del diacetato de fluoresceína, fosfatasa ácida y catalasa). En los tres suelos enmendados, la bioaumentación con el consorcio incrementó la remoción de lindano y redujo su $T_{1/2}$ en relación a lo obtenido en los controles contaminados sin bioaumentar. La mayor remoción de lindano fue observada en los suelos arenosos (82,6%). Los resultados no se correlacionaron con el crecimiento microbiano, debido a que el mayor recuento de heterótrofos fue detectado en el suelo franco limoso bioaumentado, mientras que el menor crecimiento en los suelos arenosos. Los tres suelos bioaumentados presentaron mayor crecimiento que los controles sin inocular. De la misma forma, la inoculación de los suelos contaminados fue acompañada de un incremento en las actividades enzimáticas. El aumento de estos parámetros biológicos en los suelos bioaumentados respecto a los tratamientos sin bioaumentar, podría deberse a la mayor remoción del plaguicida por parte del consorcio, lo que disminuyó el impacto negativo de lindano en las propiedades bioquímicas del suelo. Los resultados obtenidos demuestran que el empleo de cachaza en conjunto con el consorcio de actinobacterias, es una herramienta prometedora para restaurar suelos contaminados con lindano, siendo las enzimas indicadores efectivos para evaluar el éxito del proceso.

Palabras claves: actinobacterias, cachaza, actividades enzimáticas, lindano

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P285. Caracterizaron fisicoquímica y biológica de lagunas de tratamiento de lixiviados generados en la disposición final de residuos sólidos urbanos (RSU)

Regaldo L.1,2, Romero N.1,2, Polla W.M.1, Licursi M.4, Reno U.1,2, Gervasio S.3, Gagneten A.M.1

1 Laboratorio de Ecotoxicología. Departamento de Ciencias Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Ciudad Universitaria-Santa Fe. Argentina. 2 CONICET, Santa Fe, Argentina. 3 INTEC- CONICET. Parque Tecnológico Litoral Centro. Santa Fe. Argentina. 4 Instituto Nacional de Limnología (CONICET-UNL). Santa Fe. Argentina.

luregaldo@gmail.com

El presente trabajo aporta conocimientos preliminares para la optimización del tratamiento biológico de los líquidos lixiviados generados en la disposición final de residuos sólidos urbanos (RSU) del Complejo Ambiental de la ciudad de Santa Fe. Se caracterizaron fisicoquímicamente las lagunas de tratamiento anaeróbico y aeróbico de lixiviados, incluyendo un screening de metales, plaguicidas e hidrocarburos en dos muestreos de verano (nov. 2017 y feb. 2018). En la laguna aeróbica, se identificaron y clasificaron organismos de diferentes taxa de protozoos y metazoos que cumplen funciones claves en la degradación de materia orgánica. En nov. el lixiviado ingresó a la planta con las siguientes características: pH 9,5; DBO_5 1055mg/L; DQO 15340 mg/L; Alcal. Tot. 20988 mg/L; Cl^- 4308,5 mg/L; Pb 0,228 mg/L; Ni 0,431 mg/L e Hidrocarburos Tot. 8,47 mg/L. Luego de ser tratado en las lagunas anaeróbica y aeróbica se obtuvieron los siguientes porcentajes de reducción: DBO_5 76,6%; DQO 64,4%; Alcal. Tot. 77,2%; Cl^- 34%; Pb 8,4%; Ni 24,3%. No se detectaron hidrocarburos al finalizar el tratamiento aeróbico. En este mes, se registraron 9 taxa, con predominancia del Phyllum Euglenozoa (6) (*Colacium* sp., *Trachelomonas* sp. y *Euglena* spp.); Phyllum Amoebozoa (2) y Cryptista (1). En Feb. el lixiviado ingresó a la planta con las siguientes características: pH 8; DBO_5 1001,7mg/L; DQO 14447,5 mg/L; Alcal. Tot. 16524 mg/L; Cl^- 4316,4 mg/L; Cr 1,34 mg/L; Pb 0,170 mg/L y Ni 0,326 mg/L. No se detectaron hidrocarburos ni plaguicidas. Luego de ser tratado en la laguna anaeróbica y aeróbica se obtuvieron los siguientes porcentajes de reducción: DBO_5 78,1%; DQO 84,5%; Alcal. Tot. 78%; Cl^- 18,2%; Cr 40,3%; Pb 42,4%; Ni 21,5%. En este mes, se registraron 23 taxa, con predominancia del Phyllum Ciliophora (10) (*Euplotes* sp., *Oxytricha* sp., *Didinium* sp., *Sphaerophyra* sp. y *Vorticella* spp.), Phyllum Euglenozoa (6), Rotifera (6) y Cryptista (1). Se espera vincular la generación de conocimientos no existentes para el tipo de residuos producidos en el área de influencia y la capacidad científico-tecnológica de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) con el Complejo Ambiental de la ciudad de Santa Fe, para la formulación, ejecución y difusión de resultados que aporten a la resolución de un problema ambiental de gran importancia regional.

Palabras claves: residuos sólidos urbano, lixiviados, remediación, microorganismos

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P286. Evaluación de la degradación de propiconazol contenido en efluentes cítricos utilizando lechos biológicos

Rezende S.1, Besil N.1, Archondo L.1, Rivero A., Hladki R.3, Heinzen H.2, Cesio M.V.2,3.

1 Grupo de Análisis de Compuestos Traza (GACT), Departamento de Química del Litoral, Facultad de Química, CeNUR Litoral Norte, Universidad de la República, Paysandú, Uruguay. 2 GACT, Farmacognosia y Productos Naturales. Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. 3 Laboratorio de Ecotoxicología y Macroinvertebrados acuáticos.

sofiarezende27@gmail.com

Con el fin de preservar la calidad de las frutas cítricas y evitar su deterioro durante su almacenamiento en cámara y transporte, resulta fundamental la aplicación de pesticidas. En esta etapa de poscosecha, se utilizan principalmente fungicidas para evitar pérdidas en la producción. Como consecuencia del tratamiento de la fruta, se generan grandes volúmenes de efluentes con distintas concentraciones de dichos agroquímicos, generando una potencial fuente de contaminación del lugar donde éstos son vertidos. Por esta razón, resulta de interés la búsqueda de alternativas de remediación de los efluentes que los contienen. Es de destacar que, en Uruguay, la reglamentación vigente para efluentes establece únicamente límites máximos de residuos para trece pesticidas entre los que no están incluidos los utilizados en cítricos. Este trabajo plantea el uso de lechos biológicos como alternativa verde para el tratamiento de efluentes que contengan propiconazol. Este funguicida pertenece a la familia de los triazoles, su mecanismo de acción impide la biosíntesis del ergosterol por inhibición de la desmetilación de los esteres en C14. Se realizó un ensayo a escala de laboratorio para estudiar la degradación de este compuesto. Con tal fin, se instalaron 5 lechos biológicos, cada uno conteniendo 1kg de biomezcla compuesta por afrechillo, turba y suelo en una relación 2:1:1. Se contaminó cada réplica con formulado comercial de Fruitgard PZ100 de ENZUR, considerando 10 mg/kg una concentración media en efluentes. Se estableció un plan de muestreo y se controló la humedad de los lechos, de modo de que ésta sea constante a lo largo de todo el ensayo. La concentración de propiconazol fue determinada a cada tiempo de muestreo utilizando una metodología analítica previamente validada y utilizando cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas en tándem. Los resultados preliminares, obtenidos en los primeros 34 días de ensayo, muestran la degradación del compuesto evaluado en un porcentaje de 90 %, lo que implicaría que la bioremediación sería una alternativa a desarrollar y escalar para el tratamiento de efluentes de la industria cítrica. La aplicabilidad de la propuesta se completará con la realización de ensayos ecotoxicológicos sobre los lechos biológicos en el último día de muestreo, la búsqueda de posibles metabolitos de degradación y la realización de ensayos con efluentes reales.

Palabras claves: cítricos, lechos biológicos, propiconazol, HPLC-MS/MS

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P287. Evaluación de la remoción de contaminantes en un modelo a escala del Sistema Renal Hídrico.

Valbuena L.1,2, Apartin C.D.1, Andrinolo D.1

1 Centro de Investigaciones Medioambientales (CIM-CONICET-UNLP). 2 Comisión de Investigaciones Científicas (CICPBA).

lisandro.VB@gmail.com ; apartin@quimica.unlp.edu.ar ; dandrinolo@yahoo.com.ar

Dentro de las tecnologías ecocompatibles para la mitigación y remediación de la contaminación en cuerpos de agua contaminados o con desbalance de nutrientes (eutrofización) existen diversas opciones comprendidas dentro del tratamiento primario (eliminación de sólidos en suspensión). Como alternativa de bajo costo se destaca la coagulación-floculación (**CF**). A partir de este proceso de clarificación química se diseñó un Sistema denominado SRH con capacidad para tratar 40 litros /minuto de agua. Este sistema fue probado en una laguna pampeana de aprox 40000 m^3 comprobándose que permite la remoción de nutrientes (principalmente **P**) biomasa y turbidez, mitigando los procesos eutróficos. El fundamento de la **CF** reside en la coprecipitación de aniones complejos junto con los flocs fosfatoférricos y la adsorción a los floc de los contaminantes. Dado que buscamos un sistema completamente ecocompatible su comparó la eficiencia de dos coagulantes férricos: $FeCl_3$ (Cloruro) y $Fe_3(SO_4)_3$ (Sulfato).

En base al SRH se construyó un modelo a escala de laboratorio con capacidad de tratar 0,083 L/min que permitirá el estudio de la remoción de contaminantes específicos (0,04m^3, en dos ciclos de funcionamiento continuo). Los resultados muestran que la remoción de **P** fue en la mayoría de los casos cercana a la máxima posible (75%) mientras que no se detectaron niveles significativos de Fe soluble para el diseño experimental planteado, lo que nos indica un correcto funcionamiento del sistema.

Se estudió la remoción de metales pesados y un insecticida piretroide, la Cipermetrina. El medio para los ensayos fue Agua de Laguna y Agua Corriente. Los resultados permiten observar porcentajes de remoción significativamente diferentes para cada uno de los metales ensayados, teniendo valores promedio de 4,6% (Cd II), 6,8% (Cr VI), 5,6% (Ni II) y 33,1% (Pb II); y 68,7% para la Cipermetrina, siendo más eficiente en agua de laguna que en agua corriente.

Teniendo en cuenta estos resultados podemos concluir que el SRH permitiría contribuir a la remoción de contaminantes, fundamentalmente aquellos asociados a material en suspensión como el que existe en las lagunas pampeanas y sería una herramienta ecocompatible en ambientes degradados y en procesos generadores de contaminación que vierten hacia cursos de agua superficial.

Palabras claves: tecnología ambiental, remediación, humedales, contaminación

SESIÓN DE PÓSTERS

Mitigación y Remediación

P288. Remediación de un suelo contaminado con residuos de una mina de oro abandonada mediante el uso de enmiendas. Parte II: biodisponibilidad de metales y toxicidad sobre bulbos de *Allium cepa*

Dours M.1, Rizzo P.F.2, Rearte A.1, Romaniuk R.2, Roqueiro G.3, Crespo D.2, Tapia R.3, Young B.J.1,2

1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía. 2 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola. 3 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria San Juan. Argentina

mdours@agro.uba.ar, young.brian@inta.gob.ar

El sitio contaminado por los residuos de la mina de oro abandonada en La Planta-Marayes se caracteriza por presentar un pH muy ácido y altas concentraciones de metales (4862 mg Pb/kg, 684 mg Cu/kg y 24550 mg Zn/kg). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de enmiendas en un suelo contaminado sobre la disponibilidad de Pb, Cu y Zn y la toxicidad en *Allium cepa*. Para remediar el suelo contaminado, se realizó un diseño experimental de dos factores utilizando 3 dosis de compost (C) y 3 de dolomita (D) (n=9). Al finalizar el experimento, se realizaron elutriados de suelos (1:4 v/v suelo:agua deionizada). Se midió pH, conductividad eléctrica (CE) y la concentración de Pb, Cu y Zn en la fracción total y soluble. Se realizaron bioensayos de toxicidad exponiendo bulbos de *A. cepa* a un rango de concentraciones entre 0,001 y 100% de los elutriados durante 96 hs. La unidad experimental consistió en un bulbo sobre un tubo de ensayo que contenía elutriado o agua deionizada, usada como control. Para cada tratamiento, se describió la curva dosis-respuesta sobre la inhibición de la elongación radicular y se determinó CI50, NOEC y LOEC. Para evaluar el efecto de las enmiendas en la disponibilidad de metales, se calculó el porcentaje de retención (relación entre la fracción total y soluble). La mayor retención de Cu se observó en los tratamientos con alta dosis de dolomita C0D2 (99,98%), C1D2 (99,94%) y C2D2 (99,90%), que se diferenciaron significativamente de C0D0 (39,27%). La mayor retención de Zn también se observó en los tratamientos C0D2 (99,11%), C2D2 (99,03%) y C1D2 (98,86%), que se diferenciaron de C0D0 (17,5%; p<0,05). Aunque la retención de Pb se modificó significativamente (p<0,05), en el suelo sin enmiendas resultó elevada (99,96%). En el bioensayo de toxicidad se obtuvieron valores de CI50 menores al 1% en los tratamientos C0D0 y C1D0, mientras que en los tres tratamientos con alta dosis de dolomita no se alcanzó a inhibir en un 50% el crecimiento radicular. El tratamiento C0D2 fue el único que no causó toxicidad (NOEC = 100% de elutriado). *Allium cepa* presentó niveles de sensibilidad similares a las registradas para otras especies en estudios previos, tales como *Lactuca sativa* y *Raphanus sativus*. Se concluye que los tratamientos con alta dosis de dolomita resultaron más efectivos en términos de retención de metales (Pb, Cu y Zn) y menor toxicidad sobre el crecimiento radicular, los cuales se relacionaron con un pH neutro y menor CE.

Palabras claves: minería, dolomita, compost, bioensayos

Índice Alfabético de Autores

A

Acosta A. · 17
Acosta M. · 100, 110
Acquaroni M. · 223, 224
Agosta E.G. · 36
Agostini E. · 341, 348, 349, 362, 363
Aguiar B. · 248
Aguilera L. · 346, 354
Aguilera Sammaritano M. · 225, 270
Aguirre F. · 271
Aiassa D. · 28, 60, 221
Alagón A. · 123
Albá M.L. · 281
Albea J. · 21
Alberini I. · 78
Albornoz C. · 143, 192
Alcalde L. · 247
Ale A. · 83
Alfano O.M. · 47, 328
Allinson G. · 4, 8, 16, 313, 314
Allinson M. · 314
Almeida C. · 114, 189, 191, 250
Alonso L.L. · 24, 66, 272, 273
Alonso S.d.V. · 84
Alvarez A. · 365
Alvarez M. · 184
Álvarez M.A. · 144
Alvarez S.M. · 265
Alvaro C.E.S. · 326
Alza N. · 265
Amand de Mendieta J. · 206
Amarilla L. · 324
Amarillo A.C. · 286
Amavet P.S. · 169
Ambrosio E.S. · 153
Amé M.V. · 94, 145, 162, 226, 255, 259, 260, 281
Amé V. · 43, 53
Amigo V. · 210
Andrade F. · 301
Andrade V. · 79, 185
Andres-Costa M.J. · 11
Andreu V. · 11
Andrinolo D. · 71, 369
Angelelli M. · 347
Anguiano O.L. · 150
Aparicio J. · 366
Aparicio V. · 244, 279, 290, 291, 300, 301, 305
Apartin C.D. · 24, 208, 369
Arán D.S. · 327
Aranda O. · 71
Araneda A. · 238
Araújo C. · 232, 254
Arbildi E. · 263
Archondo L. · 345, 368
Arias A.H. · 52, 173, 297, 298
Arias M.V. · 211
Arias P.E. · 292
Arnal N. · 265
Arocena L.A. · 326
Aronzon C. · 89, 127, 168, 274, 315
Arrighetti F. · 143, 152, 153
Arroyo J. · 92
Arruti E. · 246
Arteaga L.E. · 121
Artía Z. · 62
Asparch Y. · 186, 187
Assef Y. · 128, 148, 321
Astort F. · 36, 63, 262
Astoviza M. · 275, 276
Astrada A.K. · 149
Attademo A. · 129, 130, 157, 158
Avena M. · 248
Avendaño M. · 277, 278
Avigliano E. · 26, 249
Ávila G. · 92

B

Babay P. · 233, 243
Bacchetta C. · 141, 142
Bach N. · 76, 227
Baffico G. · 205
Baggio R. · 283
Bahl M.F. · 246, 247
Balbuena M.S. · 135
Ballari M.M. · 29, 90, 328, 360
Ballesteros M.L. · 281
Baracaldo A. · 123
Barbero B. · 237, 346, 354
Barbieri S.C. · 24, 58, 116
Barceló D. · 48, 255, 259

Barcia C. · 34
Bargiela M. · 104
Bargués E. · 308
Barnes I. · 112
Barón J. · 111
Barra R. · 73, 214
Barral M.P. · 14
Barroso Quiroga M. · 97
Bartel L.C. · 317
Basack S. · 165, 295
Bassó A. · 129, 130, 157, 158
Basualdo D. · 91
Battaglini F. · 282
Beamud G. · 205
Becerra A. · 356, 357
Befani M.R. · 27
Beldoménico H. · 245, 266
Bellozas M. · 163, 359
Benimeli C.S. · 329, 330, 331, 332, 366
Benítez Acuña J.A. · 217
Berasategui A.A. · 323
Berenstein G. · 295
Bergero M.F. · 334
Bernal Rey D. · 67, 131, 308
Bernasconi C. · 24, 59, 279
Berra A. · 262
Bertrand L. · 183, 280, 281
Besil N. · 182, 345, 368
Bianchi D. · 276
Biasutti A.M. · 348
Bigliardo A.L. · 329, 330, 366
Bilos C. · 276
Bistoni M.A. · 145, 166, 281
Blanco M.B. · 103, 112, 271
Blasco Pedreros M.P. · 144
Boeris P. · 358
Boix C. · 240
Boldrini G. · 265
Bollani S. · 307
Bonansea R.I. · 259, 260
Bonilla-Petriciolet A. · 340
Bordón A.G. · 105
Borgialo A. · 118
Boron I. · 21, 22, 282
Botero-Coy A. · 240
Botté S. · 283, 284, 309, 310
Bozzo A. · 62
Bracco L.L.B. · 33
Bradley C. · 314
Brites F. · 63
Britos Tello A. · 357
Brodeur J.C. · 72, 82, 212, 246
Brooks B. · 249
Buchter S. · 308
Burgos M. · 92
Bustamante J. · 284
Bustos D. · 204, 270
Butinof M. · 259, 260
Buzzi N.S. · 115, 124, 188, 256, 285

C

Cabrera M. · 126
Cáceres Wenzel M.I. · 86, 236
Calderón M. · 113, 189
Caldumbide S. · 20
Caliri M. · 180
Calvo D. · 151
Calzetta Resio A. · 172
Calzoni I.C. · 53
Camargo A. · 75
Cambi V. · 50, 120
Camiña J.M. · 163
Camisassa L.N. · 269
Camotti Bastos M. · 290, 291
Campanini M.F. · 249
Campos L.B. · 132, 228
Canales R. · 93, 239
Canals N. · 179
Cangiano M.A. · 42, 190
Canizo B. · 341
Cantera C. · 308
Cañas I. · 260
Cañas M.S. · 70, 147
Capella V. · 221
Capparelli A.L. · 272, 273
Caramello C.S. · 219
Carbone M.E. · 297
Carbonella J. · 310
Cardozo D. · 99
Carletti J.V. · 169
Carreras H.A. · 29, 179, 225, 269, 286, 287
Carriquiriborde P. · 46, 51, 68, 137, 139, 172
Carrizo J.C. · 94
Casas Y. · 65, 121, 122
Casillas García V. · 330
Casini S. · 73
Cassanello M. · 338
Castano M.V. · 320
Castañé P.M. · 132, 228
Castaño C.E. · 331, 332
Castaño D. · 123
Castellanos W.A. · 117
Castro A.C. · 133, 134, 178
Castro G.R. · 38, 88

Castro Lima J. · 290, 291
Catalano M. · 95
Cativa A.B. · 286, 287
Causin H.F. · 236
Caviedes-Vidal E. · 69
Cazenave J. · 37, 83, 141, 142, 231
Cerda E. · 279
Ceretta M.B. · 96, 107
Cerutti S. · 93
Cesio M.V. · 182, 303, 324, 345, 368

Ch

Chagas C. · 307
Chatelain Sartor G.L. · 256, 323
Chaves F. · 135
Chediack J.G. · 69, 133, 134, 136, 178
Chiappero M.S. · 229
Chiaramoni N.S. · 160
Chierichetti M. · 288
Chiodi Boudet L. · 216
Chocobar Ponce S. · 333, 364

C

Cichón L. · 167
Cid F.D. · 67, 69, 133, 134, 136, 178
Cifuentes C. · 238
Cinto I.E. · 361
Cisnero H. · 180
Clavijo A. · 151
Clemente N.L. · 206
Cobo Quintero L.A. · 115
Cochón A. · 41, 86, 87
Codone F. · 184
Coggan T. · 314
Collazo M. · 302
Colombetti P. · 190, 191
Colombo J. · 275, 276
Colpo K.D. · 153
Colussi C. · 130, 157, 158
Comin M.J. · 353
Comoglio L. · 140
Concha S. · 65
Contin M. · 343
Copello S. · 319, 320
Corbetta S. · 184
Correa A. · 334
Correa F. · 76
Cortelezzi A. · 143
Corti Monzón G. · 108
Cossi P.F. · 146
Costa J. · 300, 301, 305
Cowper Coles F. · 219
Crespi J. · 53
Crespo D. · 125, 339, 370
Crettaz Minaglia M. · 71, 208
Crinó E. · 311
Crisp R. · 87
Cristos D. · 28, 51, 72, 137, 172, 315
Croce M.E. · 299
Crupkin A. · 218
Cruz E.A. · 98
Cubas de los Ríos M. · 92
Cuello P.A. · 289
Cueto G. · 322
Cuozzo S.A. · 332
Curvale D. · 34, 97
Czarnowski I. · 84

D

D´Eramo J.L. · 61, 77
D'Andrea M.F. · 5, 82, 212
Da Cuña R. · 49, 138, 233, 251
Da Rocha S. · 182
Da Silva S. · 111, 204
Daga C. · 196, 197
D'Angelcola E. · 295
Dávila Costa J.S. · 350
Dawkins L. · 280
de Cabo L. · 171, 202, 307
de Castro M.C. · 66
De Diego G. · 230, 234, 294
De Gerónimo E. · 290, 291, 300, 301, 305
de Iorio A.F. · 338
De Jesús J. · 266
de la Torre F. · 83, 154, 175, 176, 231, 232, 243, 249, 253, 254
de los Hoyos M.P. · 335, 336
De los Santos C.N. · 337, 338
de Oliveira Silva E. · 354
de San Benito E. · 68, 139
Delgado N. · 244
Demetrio P. · 76, 279
Demichelis S.O. · 211, 292
Demonte L. · 266
Denslow N. · 46
Dervilly-Pinel G. · 172
Desimone M. · 37, 39, 85
Di Giano E. · 184
Di Lello D.S. · 292
Di Prinzio C. · 128

Dias de Alkimin G. · 362
Diaz M. · 205
Díaz M. · 109
Díaz R. · 303
Diez H. · 123, 268
Diodato S. · 140, 293
Diorio L. · 57
Dolagaratz Carricavur A. · 216
Dománico A. · 51
Domingo M.G. · 37
Dominguez A. · 261
Dorelle L. · 49, 138, 233
Dorrego M. · 302
dos Santos Afonso M. · 67, 308
Dotto G. · 340
Dours M. · 125, 339, 370
Duhourq I. · 336
Durán A. · 90
Durán L. · 117
Durán R.A. · 117
Durruty I. · 107
Dutra Alcoba Y. · 295

E

Egaña A. · 62
Eissa B.L. · 230, 234, 294
Elseser A. · 211
Encina-Montoya F. · 76
Encinas J. · 97
Enriz R.D. · 144
Eroles F. · 118
Escobar J. · 293
Escudero L. · 340, 341
Espantoso M. · 98, 99
Espósito M. · 50, 120
Estrabou C. · 277
Estrubia M.V. · 81
Etchegoyen M.A. · 24, 59, 66
Etcheverrito A.B. · 37
Etcheverry J. · 304
Evelson P. · 85

F

Faberi A.J. · 206
Fabrizio de Iorio A. · 304
Faggioli V. · 356
Falco C. · 196, 197
Faleschini M. · 55
Fanelli S.L. · 317, 318
Fantón N. · 141, 142
Farina W.M. · 74, 135
Favero M. · 319, 320
Fenoglio R.J. · 355
Feresin V. · 100
Fernandes G. · 290, 291
Fernández Belmonte C. · 196, 197
Fernández C. · 299
Fernández E.M. · 285
Fernández L.P. · 100, 110
Fernandez M. · 348, 349
Fernandez M.E. · 101, 102
Fernández N.C. · 134, 136
Fernandez R. · 259, 260
Fernández San Juan M.R. · 143, 192
Fernández Severini M.D. · 256, 323
Fernandez-Cirelli A. · 27, 327
Fernandino F. · 216
Fernandino J.I. · 46, 68, 139
Ferrari A. · 150
Ferrari L. · 48, 159, 228, 230
Ferraro S.A. · 31, 37, 63
Ferrer J. · 240
Ferreyroa G. · 308
Ferreyroa G.V. · 54, 342
Ferro J.P. · 159, 230, 234, 294
Filippa V.P. · 178
Filippi I. · 259, 260
Filippini E. · 277
Fitó Friedrichs G. · 235, 295
Fleite S.N. · 337, 338
Flores M. · 121
Fonollá A. · 204
Fonollá M. · 111
Forlani L. · 296
Fortunato M.S. · 343
Fossi C. · 73
Friedrichs S. · 212
Frontera E. · 231
Fuchs J.S. · 17, 28, 86, 87, 236
Fuentes M.S. · 331, 332, 366
Fulvi A. · 218
Furci V. · 22
Fussoni N. · 90

G

Gabioud E. · 209, 273
Gaggino R. · 347
Gaggiotti S. · 296
Gagneten A.M. · 38, 79, 88, 185, 193, 201, 209, 215, 241, 242, 252, 367

Galetto L. · 324
Gallego A. · 343
Gaona-Colmán E. · 103
Garay C. · 118
García A. · 308
García A.R. · 337, 338
Garcia F. · 301
García F.E. · 124, 188, 283, 284, 298, 309, 310
García G. · 320
García I. · 171
García López G. · 343
García M.E. · 211
García Mansilla M. · 344
García R.A. · 147
Garelis P. · 166
Garrido S. · 167
Garro C. · 69
Gatica-Sosa C. · 69
Gauna M.C. · 299
Gavilán J.F. · 73
Gayardo M. · 114
Geml J. · 356
Genolet R. · 126
Genoud V. · 87
Gérez García N. · 345
Gérez N. · 303
Gerpe M. · 216
Gervasio S. · 79, 201, 367
Ghiglione O.P. · 87, 236
Giangarelli M. · 104
Giannini F.A. · 144, 346
Giannuzzi L. · 71
Gibilisco R. · 112
Gigena J. · 41, 304
Gil R. · 312
Gimenez L. · 184
Gimenez L.I. · 105
Gimenez M.S. · 265
Giordano A. · 294
Giorgi A. · 48
Gironés L. · 297, 298
Giusto Y. · 289
Godoy C.G. · 118
Goin S. · 104
Golubickas A. · 53
Gomez Bergna S.M. · 116
Gómez Largo P. · 237
Gomez M. · 347
Gomez N. · 265
Gonzalez A. · 299
González A. · 46
González A.J. · 343
González C. · 196
González C.M. · 287
González de Cid D. · 34
González E. · 263
González Garraza G. · 274
González J. · 97
González J.F. · 96, 107
González M. · 97, 263
Gonzalez M.F. · 145
González Núñez A.A. · 228
Gonzalez P. · 189, 191, 250
González P. · 65, 113, 114, 122, 210, 238, 261
González P.S. · 348, 349, 363
González Pisani X. · 55, 194
González S.P. · 42
Gonzalo Mayoral E. · 300, 301
Gora J. · 135
Gorla N. · 180
Gorla N.B.M. · 198, 199, 203
Gotte J. · 43, 162
Graziano M. · 216
Griboff J. · 94, 181
Grosskopf D. · 61
Grosso T. · 253
Gualdieri F. · 159
Gudiño G. · 196
Guerrero D.S.D. · 350
Guevara C. · 189, 190
Guiñazú N. · 167
Guiñez M. · 93, 239
Gutiérrez B. · 310
Gutiérrez J.A. · 217
Gutierrez M.V. · 118
Gutierrez-Villagomez J.M. · 68
Guyón N.F. · 145
Guzmán F.V. · 118

H

Haddad S. · 249
Haitit D.E. · 117
Harguinteguy C.A. · 327
Harte A. · 17, 19
Heguilor S. · 275
Heinzen H. · 182, 302, 303, 324, 345, 368
Heit Barbini F. · 296
Herbert L.T. · 146
Heredia B. · 351
Herkovits J. · 61, 77, 213
Hernández D. · 123
Hernández F. · 240
Hernández J.M. · 70, 147
Hernández S. · 241, 242

Herrera F. · 269
Herrera H.M.F. · 350
Herrera O. · 240
Hidalgo-Martínez P. · 123, 268
Hladki R. · 126, 302, 345, 368
Holzman M. · 64
Horak C.N. · 128, 148
Hued A.C. · 281

I

Idaszkin Y.L. · 170
Igartúa D.E. · 84
Imwinkelried G. · 103
Indaco M. · 195
Inga C.M. · 289
Iorio A.F. de · 104
Irastorsa A. · 309
Isaguirre A. · 312
Itria R.F. · 57, 335, 336, 352, 353
Iturburu F. · 61, 218
Ivorra F.D. · 355
Iwanow M.L. · 61, 77, 213

J

Jara J. · 195
Jaspers V.L.B. · 3, 9
Jayaratne R. · 280
Jesús F. · 303
Jobbágy E. · 6
Jofré M.B. · 42, 113, 189, 190, 191
Jorge L.C. · 219
Jorge M.J. · 105
Jorge N.L. · 105, 219
Juaire K. · 198, 203
Juarez A. · 22, 149, 171, 202, 282, 304
Juárez I. · 71
Juncos L.I. · 179

K

Kergaravat S.V. · 241, 242, 252
Keszenman D.J. · 62
Kirilovsky E.R. · 150
Kittner M. · 226
Korol S. · 343
Kreiker J. · 347
Kristoff G. · 146
Kroll K.J. · 46
Kronberg M.F. · 151, 164
Krug P. · 274
Kurina-Sanz M. · 346, 354
Kurtz M.L. · 262
Kutschker A. · 321

L

La Colla N. · 283, 284, 309, 310
Ladino-Cardona A. · 106
Laguens M. · 71
Lajmanovich R. · 130, 157, 158
Lajmanovich R.C. · 129
Lammardo L. · 104
Lammertyn S. · 90
Landa F.B. · 203
Landro S. · 152, 153
Lanfranconi I. · 96, 107, 108
Larramendy M.L. · 45, 174, 177, 222
Larsen K. · 192
Lascano C. · 316
Latini L. · 195, 248
Lavaggi M. · 62, 75, 80, 263
Lavarías S.M.L. · 143, 152, 153
Le Bizec B. · 172
Ledda A.R. · 305
Lencina N. · 354
León C. · 180
Leporati J. · 191
Lescano M.R. · 90, 360
Levin L. · 344, 352
Lewkiewicz C. · 193
Leyes C. · 211
Licursi M. · 201, 367
Lima B. · 263
Litter M.I. · 53

Ll

Llorente C. · 264

L

Lo Nostro F. · 49, 138, 155, 233, 243, 251, 288
Loch L. · 154
Loewy R.M. · 28, 248
Lojo A. · 277, 278
Lomeli H.M. · 161
Lonné M.N. · 155
López Acosta N. · 217
López Arias T. · 217
López C. · 109

Lopez de Alda M. · 259
López G. · 227, 297
López G.C. · 68
López González E. · 44
López Greco L. · 194, 233, 251
López Vera M.E. · 217
Lozano I. · 243
Lucchesi G.I. · 334, 358
Lucero P. · 260
Lukaszewicz G. · 43
Luque E. · 266
Luquet C.M. · 146
Luzzi J.I. · 305

M

Machuca L.M. · 101, 102
MacLoughlin T.M. · 24, 59, 66, 244, 306
Magallanes-Noguera C. · 354
Magdaleno A. · 149, 171, 202, 304, 307
Maggi M. · 324, 325
Maggio J. · 175, 176
Maglianese M. · 130
Maglione G.A. · 63, 262
Magni F.V. · 245
Maidana S. · 308
Maine M.A. · 15
Majul L.M. · 344, 352
Makianich A. · 211
Malaissi L. · 71
Mandalunis P.M. · 63
Manetti P.L. · 206
Mansilla R. · 293
Manso V. · 359
Mantovano J. · 264, 307
Mañas F. · 60, 221
Marcilio S. · 184
Marconi G. · 118
Marcovecchio J.E. · 124, 140, 188, 293, 297, 298, 323
Marino D. · 24, 28, 53, 58, 59, 60, 66, 116, 200, 244, 272, 273, 279, 306
Marras C. · 353
Martin M. · 63
Martin M.V. · 47
Martín Molinero G.D. · 265
Martín S. · 347
Martinez C.S. · 84
Martínez J. · 211
Martínez M. · 353
Martínez M.L. · 156
Martínez T. · 211
Martinuzzi C. · 130, 157, 158
Masin C. · 90
Massa P.A. · 119, 355
Mastrángelo M.M. · 48, 159
Mastrantonio G. · 317
Mateos A.C. · 179, 286, 287
Maysinger D. · 85
Maza Vega D. · 160
Mebert A. · 85
Medina M. · 78
Medrano M.C. · 115
Meier M. · 226
Meijide F. · 49, 155
Méndez S.E. · 203
Mendoza Centurión P.M. · 217
Menéndez Helman R.J. · 67, 131, 161, 308
Mengoni C. · 146
Menone M. · 43, 67, 162, 218
Menoyo E. · 356, 357
Menzel R. · 135
Meringer A. · 358
Merini L.J. · 23
Merke J. · 245
Mesa A. · 55, 56
Mestre A.P. · 169
Miana V.V. · 220
Michel M.C. · 265
Michlig M. · 141, 142, 245, 266
Michlig N. · 266
Miglioranza K. · 28, 154, 175, 176, 249, 281, 288, 319, 320, 324, 325
Migoya M.C. · 275
Milesi M. · 266
Minig M. · 163, 359
Minotti P.G. · 13
Miranda A. · 172
Miserendino M.L. · 148
Modini L. · 267
Moglia M.M. · 311, 312
Moldes C.A. · 163, 359
Molina D. · 264, 304
Molinero D. · 221
Monferrán M.V. · 181, 327
Monllor-Alcaraz L.S. · 259
Montagna C. · 167
Montaldo D. · 213
Montejano H.A. · 229
Montory M. · 240
Montserrat J. · 95, 165, 235, 295
Montti M.I. · 78
Monza L. · 195, 248
Monzón J.P. · 301
Mora V. · 205
Moraga A.M. · 261

Morales C. · 63
Morawska L. · 280
Morel M.R. · 360
Moreno Acosta O.D. · 139
Moreno E. · 97
Morero M. · 359
Moretto A. · 140, 257, 258, 293
Moretton J. · 264, 304, 307
Moris M. · 194
Moris N. · 55
Mosqueira A. · 80, 263
Moya A. · 151, 164
Moyano F. · 312
Munarriz E.R. · 35, 151, 164
Munitz M. · 78
Muñoz S.E. · 259, 260
Murguía M.C. · 101, 102
Murialdo R. · 196, 197
Murialdo S. · 108

N

Nahabedian D. · 156
Najle R. · 143, 192
Nasello S. · 165, 295
Natale G.S. · 208, 227, 246, 247, 250
Navarro M. · 273
Negrin V.L. · 115, 284, 309, 310
Niell S. · 303, 324, 345
Nieva Lobos M.L. · 271
Nievas El Makte M. · 55, 56, 194
Nimptsch J. · 76
Nisenbaun M. · 108
Nocera D. · 237
Noceti M.B. · 115
Novoa M. · 78
Noya Valcarce M. · 184
Nunes B. · 362
Núñez L. · 264, 307
Nuñez M.B. · 134
Núñez M.P. · 361
Nuñez Sada M.F. · 311, 312

O

Odetti L.M. · 44
Okada E. · 313, 314
Oliva A.L. · 52, 297, 298
Olivera N. · 55
Olivera Rodríguez P. · 64
Olivi Y.A. · 198, 199
Olmedo D.G. · 37
Onaga Medina F. · 248
Ondarza P.M. · 154, 175, 176, 249, 325
Orazi M.M. · 115, 298
Orden A.A. · 346
Ordoñez M. · 180
Ordovini D.O. · 198, 199
Orellano E.M. · 245
Origlia I. · 221
Orona N.S. · 36, 63, 262
Orozco A. · 357
Ortega N. · 166
Ortiz C. · 190, 191
Ossana N.A. · 48, 132, 228
Oszust J. · 212
Oteiza, J.M. · 27

P

Paci A. · 161
Pacini A.C. · 245
Padrones M.N. · 136
Pagano E. · 151, 164, 333, 364
Paiola M.L. · 116
Paisio C.E. · 349, 362, 363
Palacios M. · 132, 228
Palermo A.M. · 220
Palladino P.M. · 137, 172
Palma Leotta M. · 180
Palomeque M. · 277, 278
Pannard A. · 185
Panzeri A. · 43
Paravani E. · 44
Pardo A. · 356
Pardo J. · 25, 28
Parise C. · 343
Parma F. · 78
Parodi E.R. · 50, 120, 299
Parolo M. · 195, 248
Parra-Morales L.B. · 167
Pasini K. · 109
Paulucci N.S. · 348
Paz M. · 264, 304, 307
Pedrozo F. · 205
Pegoraro C.N. · 229
Peisino L. · 347
Peltzer P. · 129, 130, 157, 158
Peluso J. · 127, 168, 274, 315
Peluso M.L. · 24, 28, 58, 66, 200, 247, 306
Peñalva G. · 309
Peppino Margutti M. · 348
Pequeño F. · 182, 303

Percudani M.C. · 66, 116
Pereira P.P. · 349
Pereyra F. · 110
Pérez A. · 38
Pérez Catán S. · 89
Perez Chaca V. · 265
Pérez Coll C.S. · 89, 127, 168, 186, 187, 223, 224, 315
Pérez Cuadra V. · 50, 120
Pérez J.E. · 219
Pérez L. · 123
Perez-Coll C.S. · 213
Pérez-Iglesias J. · 114, 250
Perino E. · 113
Perotti R. · 349, 363
Pesci H. · 196
Pfluger L. · 17, 18
Pflugmacher Lima S. · 226
Piazuelo M.M. · 77
Pico Y. · 2, 11
Piegari E. · 22
Pignata M.L. · 54, 327
Pila A.N. · 105
Pires N.S. · 316
Piscart C. · 185, 193
Pizarro A. · 267
Plá M. · 251
Planes E. · 343
Platonova V. · 77
Podio N.S. · 183
Poggio Herrero I.V. · 317, 318
Poletta G.L. · 42, 44, 169
Polifroni R. · 55
Poliserpi M.B. · 72
Polla W.M. · 79, 81, 201, 367
Pollicelli M.P. · 170
Polti M.A. · 329, 365
Pons S. · 332
Poveda K. · 22, 171, 202
Prado C. · 333, 364, 365
Prado F. · 333, 364
Prévost S. · 172
Prieto González E.A. · 220
Prieto J. · 49
Prieto M.J. · 84, 160
Profeta M.I. · 105

Q

Quadri Adrogué A. · 319, 320
Quero A.A.M. · 198, 199, 203
Quici N. · 53
Quinn B. · 1, 7
Quintana Arrúa S.A. · 171, 202
Quintas P. · 340
Quintero C. · 27
Quiroz-Jara M. · 73, 214

R

Racagni G.E. · 348
Raimondo E.E. · 329, 331, 366
Ramírez G. · 123
Ramos M. · 244
Raselli G. · 326
Rasjido M.E. · 70
Ravera M. · 289
Raviol F. · 78
Ray A. · 111, 204
Rearte A. · 125, 339, 370
Recabarren T. · 173
Redondo G. · 200
Regaldo L. · 79, 193, 201, 209, 215, 252, 367
Reno U. · 193, 215, 242, 252, 367
Reñones L. · 353
Repetti M.R. · 141, 142, 212, 245, 266
Reta M. · 93
Revuelta F. · 55, 56, 194
Rey Vázquez G. · 138
Reyna E. · 196
Reyna P.B. · 281
Rezende S. · 345, 368
Rheinheimer D. · 290, 291
Ríos C. · 123, 268
Rios de Molina M.C. · 21
Ríos de Molina M.C. · 127, 131, 149, 155, 171
Rivas Bianchi J.J. · 292
Rivas R. · 64
Rivela C.B. · 32, 112
Rivero A. · 368
Rivero Machado A. · 345
Riveros L. · 113
Riveros S. · 65, 121, 122
Rizzalli R. · 301
Rizzo P.F. · 125, 339, 370
Rodrígues Capítulo A. · 153, 208, 213
Rodríguez A. · 90, 268
Rodríguez C. · 317, 318
Rodríguez J.H. · 54, 342
Rodríguez J.M. · 70, 147
Rodríguez N. · 221
Rodríguez-Mozaz S. · 48, 255, 259
Rojas D. · 137, 172, 315
Rojo M. · 51
Rolon E. · 249

Roma D.A. · 221
Romaniuk R. · 125, 339, 370
Romano N. · 184
Romero J.M. · 105
Romero N. · 38, 88, 201, 215, 252, 367
Ronda A. · 52, 173
Rondano K. · 91
Roqué P. · 278
Roqueiro G. · 125, 339, 351, 370
Rosa M. · 333, 364, 365
Rossen A. · 34, 61, 151
Rossi A. · 141, 142, 231, 253
Rossi Carrizo L. · 184
Rosso L. · 71
Rotondo L. · 205
Rovedatti M.G. · 28
Ruiz de Arcaute C. · 45, 174, 177, 222
Ruiz E.V. · 321
Ruiz L. · 268
Ruiz M. · 172

S

Sabater S. · 48
Sabatini S. · 155
Saez J.M. · 330, 331
Sager E. · 232, 243, 253, 254
Salazar J. · 123, 268, 356, 357
Salvadores F. · 328
Salvio C. · 206
Sammartín S. · 295
Sanchez E.S. · 265
Sánchez L.J. · 289
Sánchez R. · 214
Sanchez Rey P. · 57
Sánchez Rey P.I. · 344
Sansiñena J.A. · 246
Sansiñena J.S. · 247
Santiago A.N. · 183
Santiago L. · 38
Santillán Deiú A. · 175, 176, 243, 249
Santillán J.M. · 59, 60
Santo Orihuela P. · 39
Santos E. · 303
Santos L. · 255
Sarandón S.J. · 279
Saraví Cisneros H. · 170
Sarmiento K. · 123, 268
Sasal C. · 209, 273
Satuf M.L. · 47
Sauer V. · 305
Savio M. · 27
Scarcia P. · 231, 232
Scenna L. · 288
Schinquel V. · 196, 197
Schivo F. · 274
Schwab E. · 132
Schwab F. · 310
Scoles G. · 359
Secaccini E. · 39
Seco Pon J.P. · 319, 320
Sedan D. · 71
Seehaus M. · 209, 212
Sepúlveda M. · 55, 56, 194
Serra A. · 283, 284, 309
Sganga D.E. · 233
Sica M.G. · 50, 120
Silva D. · 232, 254
Silva Paulo P. · 98, 99
Simón Z. · 365
Simonetti P. · 188
Simoniello F. · 28, 42, 44
Sineli P.E. · 350
Siroski P.A. · 169
Smichowski P. · 239
Soloneski S. · 45, 89, 174, 177, 222
Somoza G. · 46, 68, 139, 216, 227
Spada T. · 267
Speranza E. · 275
Spetter C.V. · 285
Stalker G. · 23
Stegman D.E. · 292
Storino A. · 343
Strassera M.E. · 295
Suárez O.V. · 322
Subovich G. · 78
Svartz G. · 89, 186, 187, 223, 224, 274
Szawarski N. · 325

T

Tabares E.L. · 178
Taborda V.J. · 208
Talio M.C. · 93, 100, 110
Tames M.F. · 30, 179, 269
Tapia R. · 125, 339, 351, 370
Tarsia L.A. · 310
Tasat D.R. · 29, 36, 37, 63, 262
Tatián M. · 281
Tatone L. · 276
Tavera Busso I. · 179, 262, 269
Tejedor D. · 164
Tello J. · 113, 189
Temporetti P. · 205

Teruel M. · 29, 103, 106, 112, 271
Tevez H. · 91
Texo A. · 62
Tornello C. · 264, 307
Torrano J.M. · 296
Torres I. · 123, 268
Torres J. · 180
Tovar C.M. · 112
Treviño C.L. · 161
Tripodi M.A. · 322
Tripodi V. · 343
Trucco O. · 308
Truchet D.M. · 115, 124, 188
Truchet R.M. · 115
Trudeau V.L. · 68
Tucca F. · 214

U

Uberman P. · 347
Uibrig R. · 115
Ulloa C. · 210
Uriarte F. · 218

V

Valbuena L. · 369
Valdés M.E. · 48, 94, 118, 255
Van Gelderen C. · 25, 28
Van Opstal N. · 209, 212
Varela A. · 236
Varela M.L. · 138
Vaschetto P.A. · 79
Vasquez E. · 265
Vassena C. · 39
Vázquez D.E. · 74, 135
Vega R. · 76
Ventosi E. · 71
Venturini M. · 98, 99
Venturino A. · 10, 316
Vergara Cid C. · 54, 342
Verolo M. · 50, 120
Verrengia Guerrero N. · 40, 41, 57, 86, 87, 156, 236
Vidal E. · 90
Vidal J. · 250
Vidal Treber J. · 114
Villagrán D.M. · 115, 256, 323
Villalba A. · 324, 325
Villasuso A.L. · 348
Vittori S. · 24, 58, 116
Volz I. · 75, 263

W

Wannaz E. · 225, 270
Weigandt C. · 185, 304
Wevar Oler A. · 341
Wiesen P. · 112
Williman C. · 78
Wilson M. · 209
Wirth S. · 282
Wolansky M.J. · 28
Wolski E. · 96, 107
Wunderlin D.A. · 12, 28, 94, 181, 183, 226

Y

Ybañez N. · 326
Young B.J. · 125, 339, 351, 370
Yunes P. · 226

Z

Zalazar C. · 90, 360
Zalts A. · 235
Zambrano J. · 123
Zangari C. · 308
Zarco A. · 198, 199, 203
Zarragoicoechea P. · 272
Zerbatto M. · 267
Zimicz C. · 257, 258

SETAC
ARGENTINA
20 Años

SETAC®

ISBN 978-987-778-472-5