

Acta Toxicológica Argentina

Publicación de la Asociación Toxicológica Argentina
Buenos Aires - Argentina



Asociación Toxicológica Argentina

Volumen 28
Suplemento
Septiembre 2020

Acta Toxicológica Argentina es el órgano oficial de difusión científica de la Asociación Toxicológica Argentina.

Tiene por objetivo la publicación de trabajos relacionados con las diferentes áreas de la Toxicología, en formato de artículos originales, reportes de casos, comunicaciones breves, actualizaciones o revisiones, artículos de divulgación, notas técnicas, resúmenes de tesis, imágenes, cartas al editor y noticias.

Integra el Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas y se puede acceder a sus artículos a texto completo a través del Portal de Revistas Científicas y Técnicas argentinas (PPCT) y a través de la *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) Argentina.

Se encuentra indexada en los siguientes directorios

Biblioteca Virtual en Salud
Chemical Abstract Service
Directory of Open Access Journals
Directory of Open Access Resources
Latindex



Asociación Toxicológica Argentina

Asociación civil (Personería Jurídica N° 331/90)

Adherida a la IUTOX

*Acta
Toxicológica
Argentina*

Asociación Toxicológica Argentina

Comisión directiva

Presidente

Mirtha M. Nassetta

Vicepresidente

Ricardo A. Fernández

Tesorera

Mirta Ryczel

Secretaria

Julieta S. Borello

Vocales

Fernanda Simoniello

Jorge Zavatti

Patricia Lucero

Vocales suplentes

Ana Irene Cañas

Augusto Piazza

Noemí Reartes

Comité científico

Aldo Sergio Saracco

Silvia Cristina Cortese

María Graciela Bovi Mitre

Gerardo Daniel Castro

Adriana Silvia Ridolfi

Órgano de fiscalización

Daniel González

Patricia Quiroga

Adriana Piñeiro

Tribunal de honor

José A. Castro

Edda C. Villaamil Lepori

Elda Cargnel

Acta Toxicológica Argentina

Director

Aldo R. de Roodt, *Instituto Nacional de Producción de Biológicos, Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud "Dr. Carlos G. Malbrán", Ministerio de Salud; Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires.*

Comité de redacción

Ricardo A. Fernández, *Hospital Infantil Municipal, Facultad de Medicina, Universidad Católica de Córdoba.*

Susana I. García, *Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires; Ministerio de Salud de la Nación; Dirección de Salud y Educación Ambiental Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo.*

Adriana S. Ridolfi, *Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.*

Aldo S. Saracco, *Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Mendoza; Ministerio de Salud del Gobierno de Mendoza, Mendoza.*

Comité de apoyo

Julieta Borello, *Centro de Excelencia en Productos y Procesos de Córdoba, Córdoba.*

Patricia Lucero, *Centro de Excelencia en Productos y Procesos de Córdoba, Córdoba.*

Vanessa Oliveira, *Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires.*

Patricia N. Quiroga, *Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.*

Edda C. Villaamil Lepori, *Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.*

Laura C. Lanari, *INPB-ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán", Ministerio de Salud.*

Rodrigo D. Laskowicz, *Actividad Independiente.*

Comité editorial

Alejandro Alagón, *Universidad Autónoma de México, México.*

Arturo Anadón Navarro, *Universidad Complutense de Madrid, España.*

José A. Castro, *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.*

Elizabeth de Souza Nascimento, *Universidade de Sao Paulo, Brasil.*

Jean-Philippe Chippaux, *Institut de Recherche pour le Développement; Institut Pasteur de Paris, Francia.*

Fernando Díaz Barriga, *Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.*

Heraldo Nelson Donnenwald, *Universidad Favaloro, Argentina.*

Gina E. D'Suze García, *Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Venezuela.*

Ana María A. Ferrer Dufol, *Universidad de Zaragoza, España.*

Veniero Gambaro, *Università di Milano, Italia.*

Carmen Jurado, *Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses de Sevilla, España.*

Amalia Laborde, *Universidad de la República, Uruguay.*

Bruno Lomonte, *Instituto Clodomiro Picado, Costa Rica.*

María A. Martínez Caballero, *Universidad Complutense de Madrid, España.*

Nelly Mañay, *Universidad de la República, Uruguay.*

José M. Monserrat, *Universidad de Río Grande, Brasil.*

Bernardo Rafael Moya, *Centro de Información en Medicamentos y Toxicología, Angola.*

Irma R. Pérez, *Universidad Autónoma de México, México.*

Edda C. Villaamil Lepori, Haydée N. Pizarro, *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.*

Andrea S. Randi, *Universidad de Buenos Aires, Argentina.*

María del C. Ríos de Molina, *Universidad de Buenos Aires, Argentina.*

María M. Salseduc, *Academia de Farmacia y Bioquímica, Argentina.*

Carlos Sèvcik, *Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Venezuela.*

Francisco O. de Siqueira França, *Universidad de Sao Paulo, Brasil.*

Miguel Ángel Sogorb Sánchez, *Universidad Miguel Hernández, España.*

Norma Vallejo, *Universidad de Buenos Aires, Argentina.*

Eugenio Vilanova Gisbert, *Universidad Miguel Hernández, España.*

Edda C. Villaamil Lepori, *Universidad de Buenos Aires, Argentina.*

Eduardo N. Zerba, *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.*

ÍNDICE
(CONTENTS)

XXXVI Jornadas Interdisciplinarias de Toxicología

Resúmenes de las presentaciones orales	6
Resúmenes de las presentaciones en póster	25
Instrucciones para los autores	82
Índice de autores	95

Los resúmenes de los artículos publicados en Acta Toxicológica Argentina se pueden consultar en la base de datos LILACS, en la dirección literatura científica del sitio www.bireme.br

Acta Toxicológica Argentina está indexada en el Chemical Abstracts. La abreviatura establecida por dicha publicación para esta revista es Acta Toxicol. Argent.

Calificada como Publicación Científica Nivel 1 por el Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT), en el marco del Proyecto Latindex



.....
Asociación Toxicológica Argentina

XXXVI Jornadas Interdisciplinarias de Toxicología I Jornada Virtual Iberoamericana de Toxicología

La Toxicología transitando los tiempos de pandemia

16 al 20 de septiembre de 2020

Comité organizador

Coordinadoras: Julieta Borello – Patricia Lucero

Comité científico

Coordinadora: Noemí Reartes

Julieta Borello, Irene Cañas, Silvia Cortese, Adolfo de Roodt, Victoria Di Nardo,
Ricardo A. Fernández, Susana García, Patricia Lucero, Valentina Olmos, Augusto Piazza,
Adriana Ridolfi, Sergio Saracco, Fernanda Simoniello, Horacio Trappasi,
Edda C. Villaamil Lepori, Jorge Zavatti

RESÚMENES DE LAS PRESENTACIONES ORALES

Conferencias

Intoxicaciones agudas: anomalías epidemiológicas

Acute poisonings: epidemiological anomalies

Ferrer Dufol, Ana

Fundación Española de Toxicología. Clínica Universidad de Zaragoza, España.

aferrerd@salud.aragon.es

Resumen no disponible

Contaminación de suelos en áreas periurbanas: su impacto asociado al cambio de uso

Soil contamination in peri-urban areas: its impact associated with the change of use

López Lafuente, Antonio

Dpto. Química en Ciencias Farmacéuticas. Unidad docente de edafología. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid, España.

alopezla@ucm.es

Resumen no disponible

Aumento del consumo de alcohol en tiempos de pandemia

Increased alcohol consumption in times of pandemic

Alfonzo, Luis

Asesor Regional en Uso de Sustancias Departamento de Enfermedades No Transmisibles y Salud Mental Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). EE.UU.

alopezla@ucm.es

Resumen no disponible

COVID-19, medio ambiente y salud: claroscuros en tiempos de pandemia

COVID-19, environment and health: chiaroscuro in times of pandemic

Flores Serrano, Rosa María

Instituto de Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

rfs@pumas.iingen.unam.mx

Resumen no disponible

Vulnerabilidad sindémica

Syndemic vulnerability

Díaz-Barriga, Fernando; Flores, Rogelio; Pérez, Francisco;

Van-Brussel, Evelyn

Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Avenida Venustiano Carranza 2405, Ciudad de San Luis Potosí, 78210, San Luis Potosí, México. Tel: +52-4448298354.

fdia@uaslp.mx

Palabras clave: COVID-19; Contaminantes; Salud pública; Sindemia; Vulnerabilidad

Sindemia es un término acuñado en salud pública a finales del siglo XX para definir el agravamiento de una condición de salud por otra enfermedad y/o por determinantes externos como los sociales, los económicos o los ambientales. En este sentido, la COVID-19 no es una pandemia sino una sindemia que es afectada y afecta a otras condiciones de salud como la obesidad, la hipertensión, la diabetes, el daño renal, cardiovascular o del sistema nervioso. Pero que, además, provoca reacciones inflamatorias generalizadas, evidenciadas entre otros fenómenos, por la activación masiva de neutrófilos y la producción abundante de citosinas. En este punto, la COVID-19 también es sindémica ya que las mismas respuestas se producen por amenazas químicas como el flúor o el arsénico, por amenazas físicas como el material particulado presente en el aire o por amenazas biológicas como las aflatoxinas u otros virus (dengue, influenza, etc.). Por lo anterior, el abordaje de la intervención de la COVID-19 debe ser integral, ya que el control de la transmisión del SARS-CoV-2 es solamente una de las medidas que deben implementarse para el control de la sindemia. Otras medidas como el manejo ambiental y la vigilancia del derecho a la salud (prevención, promoción y protección sanitarias) deben ser instrumentadas de manera simultánea. Ante lo cual nos enfrentamos con el verdadero reto, la desigualdad social. El acceso al derecho a la salud implica mucho más que el combate a la enfermedad. Involucra educación, protección a los ecosistemas, agua potable, seguridad alimentaria, trabajo decente, salud mental, equidad, paz; en fin, implica

desarrollo. De ahí que si bien el concepto de vulnerabilidad es amplio ya que aborda todos los tipos de amenazas que afectan al progreso humano, nosotros lo acotamos a las vulnerabilidades que agravan la sindemia, pero además, creemos que la vulnerabilidad sindémica necesariamente tiene que incluir a todos los seres vivos, no solamente a los humanos. Nuestro grupo ha iniciado un programa para evaluar el riesgo acumulado, es decir el riesgo sindémico (Programa para Evaluar la Vulnerabilidad Integral y el Riesgo por la Unión de Sindemias -Programa Virus UASLP-), para lo cual analizamos amenazas, morbilidades, efectos biológicos y por supuesto la exposición a diversos virus. Pero también trabajamos los efectos educativos en niños y los efectos en trabajadores precarios. Creemos que el riesgo sindémico representa un ejemplo de una evaluación de riesgo de tercera generación (primero fue la evaluación de riesgo individual por ej. químico por químico, luego siguieron las mezclas y ahora nos enfrentamos al riesgo por la interacción de todas las amenazas en todos los seres vivos). A partir de la COVID-19 la humanidad ha aprendido a enfrentar los efectos del caos, nosotros lo fraccionamos y le dimos un nombre, vulnerabilidad sindémica.

Agradecimientos. Proyecto apoyado por CEEPAC-COPOCYT, 2020.

Mesas redondas **Mesa redonda ALAMCTA-ATA** **“Toxicología Genética: Una mirada latinoamericana”**

Coordinadoras: Fernanda Simoniello y
María Eugenia Gonsebatt

Occupational risk in agriculture: what does toxicologic genetics show?

Riesgo ocupacional en la agricultura: ¿que nos muestra la toxicología genética?

Rohr, Paula

Universidad Luterana de Brazil. Brazil

paularohr@gmail.com

Palabras clave: Toxicología ocupacional; Pesticidas; Biomarcadores

Pesticides are extensively used all over the world and their use has increased. Many of these chemicals affect non-target organisms, being a potential hazard to environmental and

human health. Agricultural workers are occupationally exposed to pesticides (such as field workers, mixers, loaders, applicators, etc.) and have been studied from the point of view of toxicological genetics to understand and identify the effects and responses to this exposure. In recent years, these analyses have been improved to achieve greater sensibility in the identification of effects as well as the development of new evaluation techniques.

Estudios de Genotoxicidad desarrollados en Ecuador

Genotoxicity Studies developed in Ecuador

Bailón-Moscoco, Natalia C.

Departamento de Ciencias de la Salud. Universidad Técnica Particular de Loja. San Cayetano alto s/n. Loja (CP.1101608), Loja, Ecuador). 59373701444.

ncbailon@utpl.edu.ec

Palabras clave: Ecuador; Genotoxicidad; Pesticidas; Hidrocarburos; Plantas medicinales

En Ecuador las investigaciones en Genotoxicología han sido principalmente en dos grandes áreas por un lado el estudio de la genotoxicidad de especies medicinales y por otro lado sobre daños en población expuesta a contaminantes de forma accidental u ocupacional. Los estudios con diversos extractos de especies medicinales de la región, han demostrado que a pesar del uso medicinal es importante siempre tener precaución ya que algunas de ellas pueden generar daño genotóxico. Por otro lado, también se ha demostrado que algunas mezclas de especies medicinales pudieran tener un efecto protector como el caso de la “horchata lojana”, una infusión de varias plantas medicinales, podría bloquear el daño genotóxico en varios modelos biológicos como: linfocitos humanos y en células CHO K-1 medido por micronúcleos y el ensayo cometa a 1000 µg/mL), así como inducción de apoptosis en células tumorales de astrocitoma cerebral D-384. Dentro de los contaminantes ambientales en Ecuador podemos destacar las problemáticas relacionadas con fumigaciones químicas en diversas plantaciones agrícolas y las relacionadas a la actividad petrolera en la región amazónica, zona conocida por su gran biodiversidad, en donde los derrames petroleros son frecuentes. Estudios sobre exposición laboral a pesticidas tanto en florícolas como bananeras han demostrado, que la salud de

los trabajadores puede verse comprometida, por el uso extensivo de plaguicidas, donde ensayos de micronúcleos bucales, aberraciones cromosómicas y ensayo del cometa han sido de utilidad. Existe correlación entre el daño genotóxico y la susceptibilidad de genes relacionados con el metabolismo de pesticidas. Por la ubicación geográfica de Ecuador, existe una mayor exposición a radiación ultravioleta de los trabajadores agrícolas que también podría incrementar la frecuencia de cáncer, principalmente de piel, lo que ha sido estudiado por algunos grupos de investigación. En diversos estudios en personas expuestas a hidrocarburos en la amazonia del Norte del país se observa incremento de daño genotóxico medido con el ensayo cometa o la frecuencia de micronúcleos. En varones expuestos, otros biomarcadores sanguíneos también están alterados, observándose anemia. A pesar de los esfuerzos de varios grupos de investigadores en Ecuador sobre Genotoxicología, existen una necesidad de fortalecer este campo con la finalidad de generar medidas preventivas para evitar el daño al ADN y sus consecuencias en la salud de la población.

Mecanismo de la alteración del transporte de glucosa inducida por arsénico **Mechanism by which arsenic impairs glucose transport**

Pánico, Pablo; Juárez-Nájera, Adriana; Sordo, Monserrat; Ostrosky-Wegman, Patricia; [Salazar, Ana María](#)

Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Universidad 3000, Ciudad Universitaria, Ciudad de México, México. Tel: +5255 5622 3156.
anamsm@biomedicas.unam.mx

Palabras clave: Arsénico; Transportadores de glucosa; GLUT1; Calpaínas; Linfocitos

Los estudios epidemiológicos han identificado que el consumo de agua contaminada con arsénico es uno de los factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de la diabetes tipo 2. Las calpaínas son proteasas que regulan varios procesos fisiológicos, como tráfico vesicular, apoptosis, migración celular, homeostasis de glucosa. Estas enzimas están involucradas en diversas patologías, como enfermedad de Alzheimer, distrofia muscular, cataratas, cáncer y diabetes tipo 2. En estudios previos se ha identificado a la calpaína-1 (CAPN1), calpaína-2 (CAPN2) y a la calpaí-

na-10 (CAPN10) como proteasas importantes en la regulación de la homeostasis de la glucosa en diversos tejidos y tipos celulares. Nuestro interés es contribuir al conocimiento sobre los mecanismos implicados en la homeostasis de la glucosa, que son procesos desregulados en la diabetes tipo 2 y en las enfermedades relacionadas con la diabetes y en el síndrome metabólico. Por lo que, en este trabajo, se evaluó el efecto del arsénico sobre la regulación de los transportadores de glucosa (GLUT) y de la captación de glucosa dependiente de calpaínas, utilizando linfocitos como modelo celular. Se trataron linfocitos de sujetos sanos con 0,1 o 1 μM de arsenito de sodio durante 72 horas y se trataron con 3,9 o 11,1 mM de glucosa. Nuestros resultados mostraron que el arsenito inhibe el tráfico de GLUT1, la absorción de glucosa y la actividad de la calpaína en presencia de niveles altos de glucosa. Estos datos correlacionaron con una disminución en el fragmento autolítico de 50 kDa de CAPN1 y niveles aumentados de calpastatina que es inhibidor endógeno de calpaínas, sin cambios en CAPN2 y CAPN10. Mediante un sistema libre de células, se evaluó el efecto del arsenito sobre CAPN1, encontrando que el arsenito indujo la autólisis de CAPN1. Para demostrar que la disminución en el tráfico de GLUT1 se debe a la inhibición del sistema de las calpaínas, se generaron modelos de silenciamiento de CAPN1 y CAPN10 en la línea celular Jurkat. Se encontró que el silenciamiento de CAPN10 disminuye la actividad de las calpaínas inducida por glucosa, así como la captación de glucosa. En conjunto, los resultados demuestran que las calpaínas son un blanco importante del arsénico en la desregulación de los transportadores de glucosa.

Test de micronucleus en eritrocitos de *Danio rerio* como bioindicador de fitoremediación de efluentes de curtambres tratados con *Echicornia cressipes* **Micronucleus test in *Danio rerio* erythrocytes as a bioindicator of phytoremediation of effluents from tanneries treated with *Echicornia cressipes***

[Franco de Diana, Deidamia M.](#)¹; Benítez, César M.¹; López Tomás R.¹; Medina, Leónidas ^{1,2}; Villagra Carrón, Verónica²; Mc Gahan, Schaun¹; Duré, Giselle¹; Kurita, Guillermo¹; Blanco, Cynthia¹; Filísola, Noelia¹; Nuñez, Fabiana¹

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales -Universidad Nacional de Asunción. Campus Universitario de San Lorenzo. Tel. 595

971235862. ²Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología.

profedeidy@gmail.com

Palabras clave: Fitorremediación; *Echicornia cressipes*; Efluentes de curtiembre; *Danio rerio*; Biorremediación

La contaminación de los cursos de agua por metales pesados es un problema que amenaza los ecosistemas y la salud humana. El uso de plantas acuáticas para la remoción de contaminantes residuales tanto de origen urbano como industrial, es una tecnología ventajosa por su bajo costo y relativa facilidad de construcción. Las macrófitas flotantes tienen un enorme potencial para acumular metales pesados en sus tejidos que han extraído del ambiente donde se encuentran, por lo que se han utilizado como mecanismos de biorremediación. Esta investigación se propuso evaluar la efectividad de fitorremediación de *Echicornia cressipes*, mediante el empleo de la técnica de micronúcleos en *Danio rerio*, como bioindicador de genotoxicidad. Para ello, primero se realizaron pruebas a escala para medir la capacidad de absorción de Cr III de la planta seleccionada y se midieron parámetros físico-químicos como: demanda química de oxígeno o (DQO), fósforo total (P), N-amoniaco (N-NH₄), NTK (N), sulfuros (S₂⁻) y cromo. La genotoxicidad de las aguas residuales se evaluó mediante la técnica de micronúcleos en eritrocitos de *Danio rerio* antes del tratamiento con la planta y después del tratamiento con *E. cressipes*. Se observó que la planta eliminó más del 50% de Cr III del efluente, y los demás parámetros físico-químicos tuvieron un porcentaje de remoción de 23, 15, 10, 22, 93 para DQO, P, N-NH₄, NTK y sulfuros, respectivamente, y se encontró que la frecuencia de MN en los eritrocitos de *Danio* disminuyó significativamente en un 60% después del tratamiento con *E. cressipes*. Por lo que se concluye que el test de micronúcleos en *Danio rerio*, es un buen bioindicador de la actividad de fitorremediación genotóxica de *Echicornia cressipes*.

Proyecto financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Clorpirifos induce mecanismos moleculares implicados en la sobrevivencia de las células derivadas de cáncer mamario. Evidencias del laboratorio reinstalan la discusión sobre su uso

Chlorpyrifos induces molecular mechanisms involved in the survival of cells derived from breast cancer. Laboratory evidence reinstates the discussion about its use

Lasagna, Mariana^{1,2}; Ventura, Clara³; Núñez, Mariel¹; Randi, Andrea⁴; Cocca, Claudia^{1,2}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Cátedra de Física. Laboratorio de Radioisótopos Junín 956 (1113), CABA, Argentina. Tel, +54 11 5287-4544. ²Instituto de Química y Físicoquímica Biológicas "Prof. Alejandro C. Paladini" (UBA-CONICET). Junín 956 (1113), CABA, Argentina. Tel, +54 11 5287-4544. ³Instituto de Estudios Inmunológicos y Fisiopatológicos (IIFF) CONICET-UNLP, La Plata, Buenos Aires, Argentina. ⁴Universidad de Buenos Aires, Facultad de Medicina, Departamento de Bioquímica Humana, Laboratorio de Efectos Biológicos de Contaminantes Ambientales, Buenos Aires, Argentina.

cmcocca@ffy.uba.ar; claudiamcocca@gmail.com

Palabras clave: Clorpirifos; Cáncer de mama; Disruptor endócrino; Proliferación celular; Transición epitelio-mesenquimática

Abreviaturas: CPF: clorpirifos; RE α : receptor de estrógenos alfa; ERK: quinasa regulada por señales extracelulares; TEM: transición epitelio-mesenquimática; PCNA; antígeno nuclear de células proliferativas; RP: receptor de progesterona; E2: estradiol; P: progesterona; LH hormona luteinizante; FSH: hormona folículo estimulante

La agricultura constituye una de las principales actividades económicas de nuestro país. Tanto el control fitosanitario como la rentabilidad productiva se sostienen en base al uso intensivo de plaguicidas, representando uno de los mayores riesgos para la salud de trabajadores y pobladores. CPF es uno de los insecticidas más utilizados y su principal mecanismo de toxicidad es la inhibición de la actividad de la enzima acetilcolinesterasa. El cáncer de mama es la patología maligna más diagnosticada en todo el mundo. La exposición a estrógenos a lo largo de la vida de las mujeres las predispone a esta enfermedad. Hemos descrito la capacidad de CPF de mimetizar el efecto de los estrógenos en células de cáncer de mama humano. En nuestro laboratorio estudiamos cómo CPF puede afectar el crecimiento y la transformación de las células mamarias y la acción que presenta sobre la regulación del sistema endócrino en el organismo entero. Para ello, hemos llevado a cabo experimentos *In vivo* e *In vitro* con diferentes modelos experi-

mentales. *In vitro*, trabajamos con dos líneas celulares derivadas de cáncer mamario humano, MCF-7 y MDA-MB-231, la primera dependiente de estrógenos para su crecimiento y la segunda es independiente de estrógenos y con mayor capacidad metastásica. Nuestros resultados indicaron que CPF a 0,05 μM induce la proliferación en la MCF-7 de manera dependiente del $\text{RE}\alpha$. CPF 50 μM inhibe la proliferación de MCF-7 y MDA-MB 231. La inhibición de la proliferación es mediada por un rápido aumento de ROS inducido por CPF 50 μM , lo que lleva a la activación la vía de ERK1/2 en nuestro modelo. Nuestros últimos avances demostraron que CPF induce la vía de la oncoproteína c-SRC y las proteínas marcadoras de TEM así como los procesos de migración e invasión en ambas líneas celulares. Realizamos estudios *In vivo*, empleando ratas hembra de la cepa Sprague-Dawley de 40 días de edad. La exposición a CPF se realizó por vía oral a dos grupos de animales [GRUPO 1: exposición a dosis que representa la IDA (0,01 mg/Kg/día) y GRUPO 2 dosis que representa al LOAEL (1 mg/Kg/día), para la inhibición de la colinesterasa]. La glándula mamaria de los animales expuestos mostró un aumento del número de ductos y de cambios hiperproliferativos tales como la hiperplasia ductal florida y la adenosis lobular benigna y un incremento de PCNA y del RP. A nivel sistémico, se afectaron los niveles séricos de E2, P, LH y FSH. En animales ovariectomizados, determinamos que la exposición a CPF revierte la disminución de las hormonas gonadotróficas confirmando el efecto estrogénico, *In vivo*, del CPF. Todos nuestros resultados junto con la ubicua distribución del plaguicida CPF subrayan la importancia de tomar medidas adecuadas para minimizar al extremo la exposición a este compuesto.

Este trabajo fue financiado por CONICET; UBA y la ANPCYT.

Mesa redonda

“Intoxicaciones con monóxido de carbono. Hablando del asesino silente”

Coordinadores: Silvia Córtese, Amalia Laborde y Ricardo Fernández

Oxigenoterapia normobárica. Nuevas modalidades de oxigenoterapia en ventilación no invasiva

Normobaric oxygen therapy. New modalities of non-invasive ventilation oxygen therapy

Pan, Melina

Departamento de Toxicología, Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIAT). Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina. Avenida Italia s/n. CP 11600 Montevideo, Uruguay. Tel: +59824871515.

panmelina@gmail.com

Palabras clave: Monóxido de carbono; Oxígeno; No invasivo; Normobárico; Hiperbárico

Introducción: la intoxicación por monóxido de carbono (CO) continúa siendo muy frecuente en nuestro medio, con una alta morbilidad y mortalidad. El oxígeno a altas concentraciones es la piedra angular del tratamiento. Existen dos modalidades principales oxígeno normobárico (ONB) e hiperbárico (OHB). El OHB continúa siendo el método más efectivo, principalmente en casos severos, pero requiere de centros especializados con disponibilidad limitada. Objetivo: alternativas más eficaces que el uso de máscaras con reservorio para administrar ONB de forma no invasiva que logren fracciones inspiradas de oxígeno (FiO_2) de 1.0 y que evidencien una reducción de la vida media de carboxihemoglobina. Materiales y métodos: revisión bibliográfica de los últimos dos años que demuestren su eficacia en las intoxicaciones por CO. Resultados: se han propuesto como opciones terapéuticas la presión positiva continua en vía aérea (CPAP) y el oxígeno de alto flujo a través de cánula nasal (OAF), técnicas no invasivas que logran altos flujos de oxígeno y FiO_2 de 1.0. En estos estudios se observa la reducción de la vida media de carboxihemoglobina a menos de 60 minutos, incluso a tiempos cercanos a los observados con OHB. Estos estudios no evalúan posibles secuelas a largo plazo del CO. Conclusiones: Si bien el OHB continúa siendo de elección en intoxicaciones graves por monóxido de carbono, existen nuevas alternativas terapéuticas con ONB que brindan FiO_2 de 1.0, de forma no invasiva, disponibles en centros asistenciales y que han demostrado aumentar francamente la eliminación del CO en la primera hora de tratamiento.

Redimensionando la afección cardíaca Re-evaluating the heart condition

Di Nardo, Victoria

CEMAR 1 paternal del GCBA y TOXIMED ARGENTINA. Servicio Privado de Toxicología Médica. Argentina.

victoria2201@hotmail.com

Resumen no disponible

Oxigenoterapia hiperbárica. Nuevas experiencias con aporte de 1,45 atm
Hyperbaric oxygen therapy. New experiences with a contribution of 1.45 atm

Cannellotto, Mariana

Asociación Argentina de Medicina Hiperbárica e Investigación.
mariana.cannellotto@aamhei.org

Resumen no disponible

Mesa redonda
“Deriva y disrupción endócrina de plaguicidas: ensayos y evaluación con fines regulatorios”

Coordinadora: Edda Villaamil

Aplicaciones bajo las Buenas Prácticas Agrícolas: ensayo de probabilidad de deriva

Applications under Good Agricultural Practices: drift probability test

Piazza, Augusto

Toxicología Ambiental, y Terapéutica y Sanidad Vegetal. Universidad Argentina De la Empresa (UADE). Lima 775, C1073 CABA.
apiazza@dyehuty.com

Palabras clave: Aplicaciones; Deriva; Urbano; Riesgo

El trabajo realizado fue orientado a la comprobación analítica de los resultados de la deriva de un producto en la producción agrícola. Buscando corroborar los datos matemáticos que surgen de las evaluaciones de riesgo para tal fin. La vigencia del tema de la deriva, o sea las gotas del producto aplicado que salen del objetivo, ocupa y preocupa a la ciudadanía, y la información circulante muchas veces es sesgada, errónea y sin sustento científico. Se optó por utilizar sulfato de cobre pentahidratado, funguicida aprobado por SENASA para la producción tradicional y/o la producción orgánica. Siendo el cobre un elemento fácil de cuantificar en las menores concentraciones que pudieran encontrarse. Se realizaron aplicaciones tanto aéreas como terrestres, emulando una aplicación tradicional bajo la Buenas Prácticas Agrícolas, instalando placas conectoras para obtener las gotas vehículo del funguicida mencionado. Tanto dentro de la aplicación como fuera del objetivo. El material recolectado se analizó por Espectrofotometría de

Absorción Atómica. Se realizó bajo protocolos coordinados con el Ing. Agr. Alberto Etiennot, ex decano UADE, con la colaboración a campo de los Ings. Agrs. Rubén Massaro EEA INTA Oliveros, Santa Fe; Francisco Vinciguerra EEA Obispo Colombres, Tucumán y Juan José Eyherabide Facultada de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Unidad integrada Balcarce. Las muestras fueron analizadas por el Laboratorio Microquim S.A., perteneciente a la red de laboratorios autorizados por SENASA. Las muestras recolectadas se trasladaron garantizando la trazabilidad al laboratorio. Analizaron todas cajas de Petri con papel secante, inclusive la colocada a dos metros de altura, a una distancia de 200 metros del borde efectivo de la aplicación. En las aplicaciones no hubo deriva, excepto en una, que pudo recolectarse material fuera del objetivo a los 50 metros, la cantidad encontrada en la placa de recolección fue casi 300 veces menor que la aplicada. Se realizaron los cálculos de riesgos considerando a personas de distintas edades, peces y ambiente en general. Los resultados estuvieron por debajo del nivel sin efecto del producto. Concluyendo que en una deriva, la cantidad de producto que puede llegar a un organismo no blanco, estaría por debajo del nivel de daño propio de cada sustancia.

Plaguicidas disruptores endocrinos, uso del nematodo *Caenorhabditis elegans* como modelo biológico

Endocrine disrupting pesticides, use of the nematode *Caenorhabditis elegans* as a biological model

Munarriz, Eliana^{1,2}; Moya, Aldana³; Pagano, Eduardo A., Kronberg M. Florencia^{1,2}

¹Instituto de Biociencias Agrícolas y Ambientales, CONICET-UBA. ²Cátedra de Bioquímica, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. ³Cátedra de Protección Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453 - C1417DSE, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
emunarriz@agro.uba.ar

Palabras claves: Agroquímicos; Modelos alternativos; Bioindicadores; Vitelogenina; Reproducción

Un disruptor endócrino es una sustancia exógena que causa efectos adversos sobre la salud de los organismos o de su progenie, como resultado de cambios en la función endócrina.

Un desbalance del sistema endócrino puede provocar alteraciones en la reproducción, el crecimiento, la inmunidad, el metabolismo y el comportamiento. Debido al aumento en la incidencia de desórdenes y enfermedades relacionadas con trastornos hormonales en seres humanos y animales, la disrupción endocrina se encuentra en la agenda de muchos grupos de expertos, comités directivos y paneles de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, industriales y académicos a nivel internacional. Por otro lado, hay una tendencia mundial de desarrollar programas de investigación en el área de la toxicología, incluyendo aquella relacionada al efecto de plaguicidas, que apunten a disminuir el uso de vertebrados en los bioensayos de toxicidad, adoptando los principios de las "3R" (reemplazo, reducción y refinamiento). Por consiguiente, tanto la academia, la industria como y los entes reguladores se ven en la necesidad de trabajar de manera conjunta en el desarrollo y validación de métodos alternativos de ensayos para detectar disruptores endocrinos, adecuándose a las normativas internacionales actuales. El nematodo *Caenorhabditis elegans* ha sido estudiado por décadas y utilizado como organismo modelo en múltiples disciplinas, tales como la biología del desarrollo, genética, ciencias médicas y toxicología. Su ciclo de vida corto, su fácil y bajo costo de mantenimiento y la abundante bibliografía acerca de sus mecanismos biológicos, permiten el desarrollo de pruebas toxicológicas eficientes, económicas y éticas. *C. elegans* se propone como un modelo alternativo *In vivo* para el estudio de plaguicidas con potencial actividad disruptora endócrina. Para ello, se analizaron los efectos de los plaguicidas atrazina, ácido 2,4-D, mancozeb, cipermetrina y clorpirifós sobre variadas respuestas biológicas reguladas hormonalmente relacionadas con el crecimiento y la reproducción del nematodo, tales como la distribución y endocitosis de la vitelogenina. También fue evaluada la expresión de diversos genes con el objetivo de ser utilizados como bioindicadores de disrupción endocrina. Las respuestas biológicas del nematodo más afectadas por la exposición a estos plaguicidas en bajas dosis fueron aquellas involucradas en la reproducción. En particular, se observó una anormal distribución de vitelogenina en el cuerpo de los nematodos expuestos y una sobreexpresión del gen *vit-2*, lo que sugiere que puede ser evaluado para su utilización como biomarcador.

Evaluación del potencial de disrupción endócrina de plaguicidas: aspectos regulatorios

Evaluation of the potential for endocrine disruption of pesticides: Regulatory aspects

Romeo, Ligia

Bayer División CropScience-Bayer S.A. Ricardo Gutiérrez
3652(1605) Munro, Buenos Aires Argentina +54-11-4762 7986.

ligia.romeo@bayer.com

Palabras clave: Plaguicidas; Disrupción endócrina; Regulatoria; Criterios de aprobación; Riesgos

Una de las preocupaciones sobre químicos en general es su potencial de alterar la síntesis, liberación, acción o metabolización de hormonas y como consecuencia causar efectos adversos a la salud humana o ambiental. Fue en la década de 1990 que comenzaron a vincularse alteraciones del sistema endocrino con la exposición a sustancias químicas de diferente uso como químicos industriales, de uso agrícola, cosméticos, etc. En aquel momento, los métodos existentes para identificar mecanismos de interacción de químicos con el sistema endócrino fueron actualizados y nuevos métodos desarrollados. Aún hoy en día estos métodos están siendo revisados y refinados regularmente. Adicionalmente, fueron publicados numerosos documentos orientadores en la interpretación de los resultados de esos estudios de mecanismo de acción endócrina en el contexto de los resultados de los estudios toxicológicos. Esta presentación se centra en químicos de uso agrícola y tiene por objetivo describir el enfoque dado a este tema por las agencias reguladoras más influyentes del mundo: definiciones adoptadas, abordajes usados en la evaluación e identificación del potencial de disrupción endócrina y criterios de aprobación. Estas agencias han logrado un progreso considerable, contando hoy con métodos y abordajes de evaluación científicamente robustos que permiten tomar decisiones regulatorias que no implican riesgos inaceptables para la salud humana y ambiental.

Mesa redonda de Residentes

"Residentes en Toxicología"

Coordinadores: Victoria di Nardo y Horacio Trapassi

Monitoreo de los trabajadores expuestos a plomo en fábricas de baterías: importancia del seguimiento mediante la plumbemia

Monitoring workers exposed to lead in battery factories: importance of tracing by blood lead level

Stroia, Noelia G.; Rusiecki, Tatiana M.; Cappello, Marcello G.; Lanosa, Daiana A.; Janezic, Natasha S.; Barrionuevo, Nicolás M.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal, Laboratorio de Asesoramiento Toxicológico Analítico (CENATOXA). Junín 956 7° C.A.B.A. (C1113ADD). Tel: 5287-4741/2/3 - Fax: 5287-4759. aepineiro@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Plomo; Plumbemia; Higiene y seguridad laboral; Elementos de protección personal; Índice biológico de exposición

El riesgo químico es aquel susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos, pudiendo causar efectos agudos, crónicos y la posible aparición de enfermedades. En el caso de las fábricas de baterías, el peligro radica en el óxido de plomo que, en contacto con ácido sulfúrico y altas temperaturas, desprenden vapores tóxicos de plomo, exponiendo crónicamente a los trabajadores. Es indispensable en los establecimientos de producción, la implementación de Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Laboral cuyo objetivo es la prevención de enfermedades laborales. En Argentina, la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) establece las normativas para el monitoreo de los trabajadores y del ambiente laboral. Estas normativas consideran como índice biológico de exposición (BEI) la plumbemia (PbS), con un valor máximo establecido de 30 µg/dL y a controlarse semestralmente. En el presente trabajo se evaluaron las PbS procesadas en el CENATOXA en el intervalo comprendido entre 2015 y 2019, de pacientes expuestos laboralmente al Pb con el objetivo de determinar el porcentaje de los mismos que superaron el BEI. La cuantificación de PbS se efectuó por absorción atómica-atomización electrotérmica con corrección Zeeman en equipo VarianSpectra AA 840 a una longitud de onda de 283,3 nm, y los casos que superaban los 60 µg/dl, fueron corroborados por absorción atómica – atomización en la llama en equipo VARIAN SpectrAA 220. Del total de consultas durante el año 2015 (n=135), el 19% de los pacientes

obtuvo un valor de PbS superior al BEI; en el año 2016 (n=199) el 43%; en el 2017 (n=141) el 13%; en el 2018 (n=76) el 29% y en el 2019 (n=220), el 68%. Se observa un aumento en el porcentaje de pacientes que superan el BEI en los años 2016 y 2019 siendo superior en este último. Esto podría atribuirse a diferentes causas como: incumplimiento del empleo de elementos de protección personal (EPP), aumento de producción e incremento de los niveles de plomo en el ambiente laboral, tiempos de exposición extensos, entre otros. Por lo que es relevante la capacitación continua del personal y cumplimiento de normativas vigentes de higiene y seguridad en el trabajo. En el ambiente laboral, se debe asegurar una adecuada ventilación, y prohibición de consumo de alimentos en los lugares donde se desarrolla la actividad. A su vez, es mandatorio educar a los trabajadores expuestos y brindarles adecuados EPP, que incluyen: máscaras con filtros, ropa con protección antiácida y zapatos de seguridad, siendo fundamental la renovación periódica de los filtros y garantizar el cambio de indumentaria. El seguimiento de las PbS y el control del ambiente laboral, siguen siendo las principales medidas para prevenir la intoxicación crónica con Pb en trabajadores.

Este trabajo fue financiado con fondos del CENATOXA

Indicaciones de L-carnitina en intoxicación por ácido valproico

Indications of L-carnitine in valproic acid poisoning

Giménez, Solange N.

Centro Nacional de Intoxicaciones. Hospital Nac. Prof. A. Posadas. Buenos Aires.

solange.n.gimenez@gmail.com

Resumen no disponible

Rol del Laboratorio de Toxicología en el diagnóstico de intoxicación por opiáceos: reporte de un caso

Role of the Toxicology Laboratory in the diagnosis of opioid poisoning: a case report

Minetti, Araceli B.; Suárez, Andrés; Lebeilli, Ruth; González, Inés

Hospital de niños de la Santísima Trinidad de la Provincia de Córdoba.

ara_minetti@hotmail.com

Palabras clave: Morfina; Metabolismo; Intoxicación; Screening de drogas.

Introducción: los opiáceos son fármacos derivados del opio, y comprenden productos naturales y muchos derivados sintéticos y semisintéticos. La morfina es un opioide natural utilizado para el tratamiento del dolor agudo y crónico. Es metabolizada a sus conjugados glucuronidos y en menor medida a hidromorfona y es excretada por orina. La intoxicación aguda se presenta con depresión del sensorio, estupor o coma, frecuencia respiratoria disminuida, miosis, distensión abdominal y retención urinaria. En lactantes y niños pueden observarse convulsiones. Caso clínico: paciente masculino de 8 meses internado en la sala común y a punto de ser dado de alta, presenta en forma aguda depresión del sensorio moderada a severa, sin causa conocida hasta ese momento y es trasladado a terapia intensiva. Por un posible error de medicación con el paciente internado en la misma habitación solicitan un dosaje de fenobarbital en suero con resultado no dosable. Desde el laboratorio de toxicología se sugiere recolección de orina para investigar tóxicos depresores del SNC. Los tóxicos estudiados fueron, barbitúricos, opiáceos, benzodiazepinas, etanol, encontrándose un resultado positivo para opiáceos. Cómo la metodología empleada es un inmunoensayo, se envía a confirmar el resultado por cromatografía HPLC-MS-MS obteniéndose un resultado positivo para morfina y para hidromorfona. El paciente se recuperó al cabo de 7 días con medidas de soporte sin necesidad de administración de antidoto y luego volvió a sala para su posterior alta del Hospital. Discusión: Los médicos estaban desorientados con el diagnóstico, ya que sospechaban que podía ser de etiología tóxica por su inicio rápido y brusco, pero no sabían que sustancia exactamente. Una vez que se confirmó que era morfina, comenzaron a indagar como había llegado a este paciente, ya que no estaba indicada y además se planteaban el interrogante de donde podría haber obtenido la hidromorfona, ya que no se utiliza en nuestro hospital. Aparentemente fue un error de medicación y se administró una dosis de morfina al paciente de 8 meses para un niño de 12 años. La morfina a altas concentraciones es metabolizada a hidromorfona y una pequeña cantidad de esta es excretada por orina. Conclusión: El diagnóstico fue intoxicación por morfina, y para arribar al diagnóstico fue importante el trabajo interdisciplinario entre los médicos y los bioquímicos, tanto para la determinación analítica, como para la interpretación del informe toxicológico.

Ciguatera: el impacto del turismo en la toxicología

Ciguatera: the impact of tourism on toxicology

Ferrari, María del Carmen

Residencia Posbásica de Toxicología. Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez. Buenos Aires.

ferrariamaria86@gmail.com

Resumen no disponible

Psicosis por anabólicos

Anabolic steroids – induced psychosis

Schaer, Ariane; Bertola, Octavio; Alba Abregu, María S.; Hernández, Marina; Salame, Nelson J.; Gómez, María E.; Cortez, Analía; Di Biasi, Beatriz; Damin, Carlos

División Toxicología Hospital General de Agudos J. A. Fernandez. Av. Cerviño 3356, C1425 Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Teléfono: 011 4808-2600

arschaer33@gmail.com

Introducción: los esteroides androgénicos anabólicos (EAA) son un grupo complejo de moléculas que incluyen precursores andrógenos y compuestos sintéticos derivados de la testosterona. Son utilizadas en diversas patologías, con fines estéticos y como mejoradores del rendimiento deportivo. Su uso en deportistas se encuentra regulado por la ley de dopaje. El abuso a largo plazo y en dosis suprafisiológicas (10-100 veces mayor que la dosis terapéutica), se asocia con trastornos multisistémicos, que incluyen trastornos neuropsiquiátricos (TNP): depresión, hipomanía, manía, psicosis, y efectos disfóricos durante la abstinencia que predisponen a la dependencia en algunos usuarios. Se presenta el caso de un paciente masculino de 22 años, con antecedentes de consumo de cannabis, EAA y suplementos dietarios desde los 18 años: Testosterona, Tamoxifeno, Clambuterol, Estanozonol, Trembolona, Tiamina y Tribulus Terrestris para musculación por competencia de fisicoculturismo. Refiere un aumento del uso en los últimos meses con un régimen vía oral de 8 meses de evolución; vía intramuscular de 3 meses de evolución cada 15 días (trisemanal) en el último mes. Consulta acompañado por familiar, por episodio de delirio místico, hiperprosexia, e insomnio de 3 días de evolución. Se realiza laboratorio en guardia: CPK 5500 UI/L; GOT 160 UI/L; GPT 160 UI/L. Se indica hidratación, y tratamiento con benzodiazepinas y antipsicóticos. A las 48 horas se

decide su externación con seguimiento ambulatorio y reducción hormonal gradual. Diagnóstico psiquiátrico: Síndrome maniaco. Discusión: los TNP por consumo prolongado o abuso de EAA se asocian a cambios complejos en los sistemas de neurotransmisión: Aumento de las concentraciones de serotonina (5HT) a nivel hipotalámico, antagonismo de receptores GABA A, y agonismo de receptores NMDA, involucrando estructuras como hipotálamo, ganglios basales, amígdala e hipocampo. El Apilado (término que se refiere a la combinación de varios EAA simultáneamente en dosis suprafisiológicas, en asociación frecuente con antiestrógenos o antiandrógenos), se correlaciona con una mayor probabilidad de desarrollar este tipo de trastornos en usuarios deportistas de alto rendimiento. Los TNP son expansivos y están sujetos a diversas variables, por lo que se dificulta obtener a través de estudios, un espectro completo de los trastornos conductuales y neuropsiquiátricos asociados a su consumo. Conclusión: debido a los límites metodológicos, los reportes de casos resultan útiles para observar el espectro en la vida real de los efectos negativos a nivel conductual y TNP relacionados con el abuso de EAA. Es necesario profundizar las vías de toxicidad y concientizar a los usuarios sobre los riesgos del Apilado a largo plazo, así como de la interrupción brusca de los mismos.

Acidosis metabólica por alcoholes

Metabolic acidosis due to alcohols

Urbina, Cecilia; Pan, Melina

Departamento de Toxicología, Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIAT). Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina. Avenida Italia s/n. CP 11600 Montevideo, Uruguay. Tel: +59824871515

rhizostomae@gmail.com

Palabras clave: Alcoholes; Etanol; Acidosis metabólica; Coma

Introducción: la acidosis metabólica se define como un descenso en la concentración plasmática de bicarbonato por acumulación de ácidos asociada a pH bajo. Objetivos: describir un caso de acidosis metabólica con noción de exposición a alcohol y analizar las características de la acidosis en este contexto. Caso clínico: sexo masculino 41 años con patología psiquiátrica, consumo de pasta base y alcohol. Ingresado en emergencia de Hospital Saint Bois hace 24 horas por intento de autoelimi-

nación con benzodicepinas y alcohol sin dato. En emergencia es encontrado en coma con broncoaspiración y frasco de alcohol gel de un litro vacío. Gasometría con acidosis metabólica severa, anión gap elevado e hiperlactacidemia. Paciente no responde a terapia con bicarbonato y agrega falla renal por lo cual ingresa a terapia intensiva obteniéndose alcoholemia de 9,8 mg/dl 24 horas postingesta. Se realiza una sesión de hemodiálisis para eliminar tóxicos con posterior mejoría clínica y paraclínica. Alta sin secuelas a los 14 días. Discusión: En un paciente con acidosis metabólica, anión gap elevado e hiperlactacidemia con noción de exposición a etanol y alcohol desconocido y refractario al tratamiento, es oportuno plantear diagnósticos diferenciales con otros alcoholes. La acidosis por alcohol es metabólica y con anión gap elevado con características particulares según tipo de alcohol. En este caso se planteó de inicio una probable intoxicación por alcohol tóxico por severidad, características de gasometría, refractariedad a bicarbonato y noción de exposición a alcohol desconocido previo a ingesta de etanol. Posteriormente se obtuvo alcoholemia que si bien fue tardía fue positiva, por lo cual no se optó por etiliterapia y se inició hemodiálisis. Este paciente no presentó alteraciones visuales propias de la intoxicación por metanol. En cuanto a etilenglicol (EEG) si bien la hiperlactacidemia es frecuente también aparece en intoxicación etílica y en contexto de hipoxia. No se hallaron en orina cristales de oxalato de calcio presentes en el 50% de las intoxicaciones por EEG. En cuanto a la presencia de cetonuria, característica de las intoxicaciones por isopropanol, suele asociarse a cetonemia. No es frecuente la acidosis metabólica en intoxicaciones con isopropanol, pero de existir indica severidad. Conclusión: frente a una acidosis metabólica refractaria y noción de exposición a alcohol desconocido corresponde plantear diagnósticos diferenciales. En este caso el diagnóstico se planteó por la clínica, escenario, gasometría y alcoholemia no obteniendo confirmación analítica de la presencia de otros alcoholes. Tal como se describe aquí la hemodiálisis es una medida útil para aumentar la eliminación de alcoholes. Tratado oportunamente el pronóstico es bueno y sin secuelas.

Manejo de neumonitis química en paciente pediátrico con ingesta accidental de hidrocarburo

Chemical pneumonitis management in

pediatric patient with accidental hydrocarbon ingestion

Robla Vilá, Nuria M.; Wolcan, Carla N.; García Ledezma, Fernando C.

Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría Sor María Ludovica, CIAAT, La Plata. Calle 14 n° 1361 CP 1900. Tel. (0221) 451-5555.

residenciatoxicolp@gmail.com

Palabras clave: Hidrocarburos; Neumonitis química; Antibioticoterapia; Corticoides; Intoxicación

Introducción: los hidrocarburos son compuestos formados por átomos de hidrógeno y carbono, en su mayoría derivados del petróleo. Sus características fisicoquímicas de volatilidad, tensión superficial y viscosidad son las principales determinantes del potencial de aspiración de estos productos, aún cuando la vía de ingreso es la digestiva. Es debido a esto que el parénquima pulmonar es uno de los principales órganos blanco en las intoxicaciones por estos compuestos, siendo la neumonitis química una de las complicaciones más temidas y de los principales condicionantes de morbilidad y mortalidad en los casos de ingesta de hidrocarburos. **Objetivo:** presentar un caso de neumonitis química en paciente pediátrico con ingesta de aguarrás en el que se plantean los siguientes interrogantes: manejo conservador vs tratamiento profiláctico con antibióticos y/o corticoides; observación clínica bajo internación vs seguimiento clínico ambulatorio. **Materiales y métodos:** caso: paciente masculino de 20 meses de edad que concurre a nuestro hospital, sin antecedentes patológicos previos, por ingesta accidental de aguarrás en su domicilio con una latencia de 3 horas. Inmediatamente posterior a la ingesta presenta tos y vómitos. A la evaluación inicial el paciente se encuentra despierto, conectado, hemodinámicamente estable, afebril, buena mecánica ventilatoria y sin ruidos agregados a la auscultación pulmonar. Saturación a aire ambiente 98%. Se realiza control radiográfico a las 6 h de la exposición evidenciándose imagen de consolidación en base pulmonar derecha, sin connotación clínica. **Resultados:** la evolución fue favorable con tratamiento conservador, observación clínica bajo internación por 24 h y posterior seguimiento ambulatorio. **Conclusiones:** luego de una revisión bibliográfica se concluye que no hay evidencia contundente que demuestre

que el uso profiláctico de antibióticos, con o sin corticoides, mejore el pronóstico de la intoxicación accidental por hidrocarburos en pediatría. Por otro lado, se concluye asimismo que, en pacientes asintomáticos con hallazgos patológicos en la radiografía de tórax, el seguimiento podría realizarse de manera ambulatoria luego de una observación de 24 horas.

Mesa redonda SETAC-ATA "Contaminantes emergentes y POPs desde una visión ambiental"

Coordinadoras: Adriana Ridolfi y Karina Miglioranza

Monitoreo de contaminantes semivolátiles atmosféricos: importancia de su muestreo

Monitoring of semi-volatile air pollutants: importance of their sampling

Astoviza, Malena J.

Facultad de Ciencias Naturales y Museo-UNLP. Calle 122 y 60, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina; Universidad Nacional Arturo Jaureche. Avenida Calchaqui 6900, Florencio Varela (1888), Buenos Aires, Argentina.

m.j.astoviza@fcnym.unlp.edu.ar

Palabras clave: Aire; Muestreo; Contaminantes; Eficiencia

Los contaminantes orgánicos semivolátiles (COVs) comprenden un gran número de sustancias de diverso origen y uso. Entre ellos se encuentran pesticidas (organoclorados y organofosforados), productos de uso industrial (ej. bifenilos policlorados y éteres de bifenilos polibromados) y compuestos de producción no intencional (ej. policlorodibenzodioxinas e hidrocarburos aromáticos policíclicos). Debido a su moderada a alta toxicidad y su capacidad de bioconcentrarse y biomagnificarse han sido objeto de diferentes tratados internacionales para disminuir su producción global desde hace más de 3 décadas. Además, se caracterizan por ser muy persistentes, permitiendo que puedan transportarse en la atmósfera, casi inalterados incluso a miles de kilómetros de su fuente de emisión. Por todo esto, el monitoreo de COVs en muestras de aire es especialmente importante a la hora de conocer una de las entradas de estos compuestos a los ecosistemas. A lo largo de los años de estudio, se han utilizado diversas estrategias de muestreo, las cuales se pueden agrupar en metodologías

de muestreo activo y pasivo. Los muestreadores activos contienen bombas succionadoras que fuerzan el aire a pasar a través de una serie de tamices que retienen los diferentes tamaños del material particulado atmosférico al cual están adsorbidos los COVs, a la vez que pueden tener filtros de un material adsorbente (ej espuma de poliuretano) para retener los COVs que se encuentran en estado gaseoso. La mayor ventaja de esta metodología es que se puede tomar una muestra de varios metros cúbicos de aire en pocas horas, pudiendo tener gran cantidad de muestras en un periodo corto de tiempo de uno a pocos meses. Sin embargo, presenta como mayor limitación, el hecho de que se requiere energía eléctrica para su funcionamiento por lo que no suelen usarse en sitios remotos. El otro gran grupo de muestreadores son los de tipo pasivo. Estos se caracterizan por ser independientes de la energía eléctrica ya que están diseñados para que las corrientes de aire naturales atraviesen la matriz adsorbente sin la ayuda de ninguna bomba. Debido a esto, pueden ser colocados en sitios remotos y alejados de cualquier actividad humana, especialmente para obtener datos integrados en el tiempo ya que el período al que deben estar expuestos es de días a meses. Por todo esto, es importante conocer cuál es el objetivo de un monitoreo de COVs en la atmósfera, a fin de poder decidir la metodología que mejor responda las preguntas planteadas.

La medicalización de sistemas acuáticos y sus efectos bioecológicos en anfibios anuros

Aquatic systems medicalization and its bioecological effects on anuran amphibian

Peltzer, Paola M.^{1,2*}; Lajmanovich, Rafael C^{1,2}; Attademo, Andrés M.^{1,2}; Cuzziol Boccioni, Ana Paula^{1,2}; Martinuzzi, Candela^{1,2}; Colussi, Carlina L.¹; Bassó, Agustín¹; León, Evelina^{1,2}

¹Laboratorio de Ecotoxicología. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. Ciudad Universitaria, Pje. El Pozo. Santa Fe (3000) Argentina. Tel: 03424575215.

²CONICET.

*paolapeltzer@hotmail.com

Palabras clave: Biomarcadores; Contaminantes; Fármacos; Renacuajos; Anfibios

Los sistemas acuáticos presentan numerosos contaminantes de preocupación emergente (CPEs), que amenazan no solo su equilibrio dinámico sino la salud ambiental, animal

y humana. Los anfibios son excelentes bioindicadores de estrés ambiental por lo que se los utiliza como organismos modelo en numerosos estudios de corte ecotoxicológico. Este resumen contempla la realización de trabajos experimentales para evaluar la biotoxicidad de distintas concentraciones subletales de CPEs de venta libre comercial (antiinflamatorios y analgésicos: diclofenac₁₂₅₋₂₀₀₀ µg L⁻¹, meloxicam_{0,005-5} mg L⁻¹, dexametasona_{2,5-20} mg L⁻¹, budesodina_{2,5-20} mg L⁻¹; antibióticos: enrofloxacin₁₋₁₀₀₀ µg L⁻¹, ciprofloxacina₁₋₁₀₀₀ µg L⁻¹, amoxicilina₁₋₁₀₀ µg L⁻¹; estreptomycin_{0,1-1000} µg L⁻¹, anti-retroviral: nevirapina_{0,5-4} µg L⁻¹; ansiolíticos: clonazepam_{0,39-12,48} mg L⁻¹; antipirético: metamizol_{0,1-1000} µg L⁻¹; antialérgico: cetirizina_{0,005-5} mg L⁻¹; antiemético: metaclopramida_{0,01-100} mg L⁻¹ y diurético: furosamida_{0,01-100} mg L⁻¹), sobre distintos biomarcadores y escalas jerárquicas (supervivencia, alteraciones en el desarrollo, crecimiento, organogénesis, enzimología, endocrinología, fisiología cardíaca y comportamiento natatorio) en renacuajos de anfibios anuros representativos (*Rhinella arenarum*, *Trachycephalus venulosus* y *Physalaemus albonotatus*) de los humedales del río Paraná. Se realizaron bioensayos crónicos (> 20 días) ontogénicos (desde huevos) para cada concentración por CPE y un grupo control con agua de clorinada (C). Las concentraciones subletales de los CPEs analizados produjeron la muerte ecológica (menor tasa de crecimiento y desarrollo, inducción de la glutatión S-transferasa, neurotoxicidad, aumento de melanomacrófagos hepáticos, displasias en intestino, riñón e hígado, hipotrofia celular cardíaca, tirotoxicidad por disminución de T4, anomalías corporales, viscerales, orgánicas y osteo-condrales, disminución del ritmo y función cardíaca y de la actividad natatoria global) de las especies de anuros seleccionadas. La cuantificación del riesgo ecotoxicológico en todos los casos fue mayor a 1 con potencial bioacumulación en tejidos en períodos cortos de tiempo (48 h). Los efectos deletéreos demostrados a distintos niveles de organización en larvas de anfibios por el efecto de concentraciones subletales de distintos CPEs refuerzan los valores elevados de riesgo ecotoxicológico. En este sentido, la presencia de CPEs y su potencial sinergia con otros contaminantes (e.g. plaguicidas, nutrientes elevados, metales, microplásticos) y factores físico-químicos (e.g. temperatura y pH) en sitios reproductivos de los anfibios anuros

constituye una actual y sería amenaza para su supervivencia y desarrollo, pudiendo alterar notablemente la viabilidad de sus poblaciones.

Agradecimientos: FONCyT PICT 2017-N°1069; PICT 2018-N° 03293.

Efectos ecotoxicológicos de dos contaminantes emergentes (ciprofloxacina y NPsAg) sobre una especie de cladóceros nativo

Ecotoxicological effects of two emerging pollutants (ciprofloxacin and AgNPs) on a native cladoceran

Romero, Natalí^{1,2*}; Kergaravat, Silvina V.^{2,3}; Regaldo, Luciana^{1,2}; Castro, Guillermo R.⁴; Hernández, Silvia R.³; Gagneten, Ana M.¹

¹Laboratorio de Ecotoxicología. Facultad de Humanidades y Ciencias. Universidad Nacional del Litoral. Ciudad Universitaria - Paraje El Pozo s/n, Santa Fe (3000), Santa Fe, Argentina. Tel.: 0342 4575105. ²CONICET. Predio CONICET "Dr. Alberto Cassano". Colectora Ruta Nac. N° 168, Km. 0, Paraje El Pozo, Santa Fe (3000), Santa Fe, Argentina. Tel.: 0342 4511370. ³Laboratorio de Sensores y Biosensores. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. Ciudad Universitaria - Paraje El Pozo s/n, Santa Fe (3000), Santa Fe, Argentina. Tel.: 0342 4575 206 (int 187). ⁴Laboratorio de Nanobio-materiales. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La Plata – CONICET (CCT La Plata). Calle 50 N° 227, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina. Tel.: 0221 4833794 ext 132 (of.)

*nromero@conicet.gov.ar

Palabras clave: Ciprofloxacina; Nanopartículas de plata; Ecotoxicología; *Ceriodaphnia dubia*; Organismos acuáticos

En los últimos años hemos evaluado la combinación de antibióticos como la ciprofloxacina (CIP) y las nanopartículas de plata (NPsAg) con el fin de incrementar la actividad antimicrobiana contra bacterias resistentes a antibióticos, disminuyendo la citotoxicidad para células eucariotas. Las nanopartículas y los antibióticos son considerados contaminantes emergentes de relevancia ambiental. La utilización cada vez más extendida de CIP y NPsAg lleva a su inevitable eliminación en el ambiente, especialmente en los ecosistemas acuáticos, lo que genera la necesidad de identificar los efectos ecotoxicológicos tanto individuales como combinados sobre organismos no blanco. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la toxicidad aguda de CIP, NPsAg y la combinación CIP-NPsAg sobre *Ceriodaphnia dubia*. *Ceriodaphnia dubia* es un cladóceros nativo, con amplia distribución, es pelágica y planctónica. Es un modelo muy

utilizado en bioensayos por ser fácil de cultivar y tener un ciclo de vida corto. Los ensayos de toxicidad se realizaron según el protocolo de USEPA en medio APHA durante 48 h, con neonatos <24 h y sin alimentación. CIP fue provista por el laboratorio Roemmers y las NPsAg fueron sintetizadas mediante síntesis química con borohidruro de sodio y recubiertas de polivinilpirrolidona (PVP). Las concentraciones de CIP fueron: 2,5; 12; 37; 62 y 3,1 x 10¹ mg/L, y de NPsAg fueron 0,4; 0,8; 1,7; 3,3; 6,6 y 13 µg/L. Se realizaron bioensayos con mezclas en 6 combinaciones de concentraciones. La primera mezcla fue efectuada con 1,1; 2,2; 8,8; 17; 35 y 70 µg/L de CIP, y concentración constante de 15 µg/L NPsAg. La segunda mezcla se efectuó con 9, 17, 20, 25, 30 y 34 µg/L y concentración constante de 4 µg/L de CIP. Con la finalidad de evaluar la estabilidad de los contaminantes emergentes durante el ensayo agudo, se detectaron CIP y NPsAg en forma individual y conjunta mediante un método electroquímico basado en la Voltametría de Redisolución Anódica (VRA) utilizando electrodos impresos monouso modificados con bismuto (SPE-Bi). La caracterización de las NPsAg se realizó mediante dispersión de luz dinámica. Las NPsAg empleadas poseen un tamaño de 47 ± 3 nm. Los ensayos de toxicidad mostraron concentraciones letales 50 (CL50) de 36000, 4, 15 y 21 µg/L, para CIP, NPsAg y la combinación CIP-NPsAg constante y NPsAg-CIP constante, respectivamente. El orden decreciente de toxicidad sobre *C. dubia* fue NPsAg > CIP-NPsAg constante > NPsAg-CIP constante > CIP. La mezcla es antagónica por lo que la toxicidad de las NPsAg es mayor que al estar en combinación con CIP y la toxicidad de CIP es menor que al estar en combinación con NPsAg. Se propone continuar la evaluación ecotoxicológica de los efectos crónicos de estos compuestos solos y en mezclas sobre esta especie nativa.

Agradecimientos: Laboratorio Roemmers por proveer el estándar de CIP; UNL, UNLP, CONICET, PICT 4098, SPU VT42-UNL11805 y Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación Proy N° 2010-092-16.

Impacto de los contaminantes ambientales sobre las aves silvestres

Environmental pollutants impact on wild birds

Cid, Fabricio D.

Laboratorio de Biología Integrativa. Instituto Multidisciplinario de Investigaciones Biológicas de San Luis (IMIBIO-SL), CONI-

CET. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis. Av. Ejército de los Andes 950, ciudad de San Luis, San Luis, Argentina.

fabricio.cid@gmail.com

Palabras clave: Aves; Contaminación; Bioindicadores; Monitoreo; Efecto

Los seres vivos están expuestos a mezclas complejas de contaminantes químicos persistentes y sustancias químicas nuevas / emergentes. Uno de los objetivos de la ecotoxicología, en los últimos años, ha sido determinar la presencia e impactos de los contaminantes ambientales en los seres vivos, para estimar en última instancia el riesgo para la integridad de los ecosistemas y establecer políticas públicas. Resulta fundamental contar con información científica con base en especies nativas y ecosistemas locales, y no sólo a través de los conocimientos que representan realidades de otros países. El valor de la fauna nativa como bioindicadoras de contaminación ambiental es ampliamente reconocido. Los estudios ecotoxicológicos centrados en aves tiene una larga historia, como fue determinar el declive en las poblaciones de rapaces producidas por el uso del DDT hace algunas décadas, el desastre de la mina de Aznalcóllar que produjo el vertido de residuos tóxicos en el Parque Nacional y Natural de Doñana (Andalucía, España), la mortalidad masiva y declive de las poblaciones de buitres en Asia por el uso de antiinflamatorios (diclofenac) con fines veterinarios en el ganado, entre otros. También se han utilizado aves para estudiar la contaminación en ecosistemas de las regiones polares o para evaluar el estado de los humedales. Actualmente, las aves están siendo utilizadas para analizar el efecto de los contaminantes emergentes de origen farmacéutico y/o tecnológico, además del efecto de los micro y macropásticos. Entre las principales ventajas que muestran las aves para ser utilizadas como bioindicadores de contaminación, podemos mencionar que ocupan un amplio rango de niveles tróficos, son relativamente fáciles de identificar y de capturar, y es posible trabajar con muestras no letales, como sangre, plumas, huevos abandonados, etc. En Argentina, los estudios sobre la presencia y efecto de los contaminantes en aves nativas y/o silvestres son aún limitados, puntuales y fragmentados, sin embargo, existe un interés creciente en la temática. La disertación busca mostrar algunos de los impactos producidos por los

contaminantes ambientales sobre las aves silvestres en Argentina, utilizando ejemplos de investigaciones propias y de otros/as autores/as. Los principales tópicos a desarrollar incluyen analizar el uso de aves nativas para estudiar la presencia y efectos de los contaminantes en entornos naturales y bajo escenarios de exposición controlada, y discutir sobre la necesidad de implementar estudios ecotoxicológicos integrados y de largo plazo en aves.

Estudio financiado por CyT-UNSL PROICO 2-0516 y FONCYT PICT-2016-0595.

Biomonitoreo de plaguicidas prohibidos y de uso actual en mujeres embarazadas de la Patagonia Norte, Argentina

Biomonitoring of forbidden and current use pesticides in pregnant women from North Patagonia Argentina

Rodriguez, Piuque M.¹; Vera, Berta^{1,2}; Miglioranza, Karina S. B.³; Muntaner, Celeste²; Ondarza, Paola M.³; Guiñazu, Natalia L.^{1,4}

¹Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue (CITAAC), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET), Universidad Nacional del Comahue. Buenos Aires 1400, Neuquén (8300), Argentina. Tel: 0299 449 0300. ²Facultad de Medicina, Universidad Nacional del Comahue. Los Arrayanes y Av. Toschi, Cipolletti (8324), Río Negro, Argentina. Tel: 0299 477 4707. ³Laboratorio de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Universidad Nacional de Mar del Plata-CONICET. Dean Funes 3350, Mar del Plata (7600), Argentina. Tel: 0223 475 2426. ⁴Departamento de Ciencias del Ambiente, Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud, Universidad Nacional del Comahue. Buenos Aires 1400, Neuquén (8300), Argentina. Tel: 0299 449 0375.

pmondar@gmail.com; paola.ondarza@conicet.gov.ar

Palabras clave: Plaguicidas organoclorados; Clorpirifos; Plaguicidas organofosforados; Placenta; Patagonia

El ambiente intrauterino se considera el primer escenario de exposición química en la vida, pudiendo asociarse a enfermedades metabólicas crónicas. La presencia de plaguicidas organoclorados (OCs) y organofosforados en el ambiente continúa siendo de interés debido a su persistencia, ubicuidad y toxicidad. Dada su lipofilicidad, pueden ser absorbidos y/o transferidos a través de la placenta proporcionando un indicador de exposición para la madre y el feto. La Patagonia Norte (Alto Valle de Río Negro y Neuquén) aporta el 5% de la producción mundial de frutas de pepita con el uso intensivo

de plaguicidas desde hace 50 años. El presente trabajo presenta resultados preliminares del monitoreo de plaguicidas prohibidos, como los OCs, y otros de uso actual en mujeres residentes en la Patagonia Norte, utilizando una matriz no invasiva: placenta. Además, fueron recolectados datos poblacionales de las madres y de los neonatos. Las concentraciones de HCHs, Heptacloros, Clordanos, Endosulfanes, DDTs, clorpirifos, clorotalonil y trifluralina fueron determinadas por GC-ECD en dos poblaciones; 1. URBANA: mujeres residentes en la ciudad de Neuquén (n=15); y 2. RURAL: mujeres residentes en la zona rural del Alto Valle (n=15). Todas las muestras presentaron plaguicidas, donde la concentración total en la población rural ($26,92 \pm 1,87$ ng/g) fue significativamente mayor que urbana ($9,55 \pm 0,86$ ng/g). Ambos grupos poblacionales mostraron diferencias en su perfil de plaguicidas, rurales: DDTs >Endosulfanes >clorpirifós =Heptacloros >Clordanos =HCHs; y urbanas: DDTs =Endosulfanes =clorpirifós >Heptacloro >Clordanos =HCHs. Los metabolitos pp'-DDE y pp'-DDD predominaron en todas las muestras con niveles significativamente mayores en las rurales (9,66 y 13,15 ng/g, respetivamente). Las relaciones α - β -endosulfán <1 en todas las muestras indican la aplicación no reciente del insecticida, mientras que el metabolito sulfato superó 40% en general. El insecticida organofosforado clorpirifós fue el único plaguicida de uso actual, entre los analizados, hallado en muestras urbanas ($2,52 \pm 1,87$ ng/g) y rurales ($0,74 \pm 0,47$ ng/g) sin diferencias significativas. Estos resultados preliminares muestran que los OCs, debido a su persistencia y lipofilicidad, pueden ser detectados en humanos incluso luego de la prohibición de su uso agrícola y a pesar de la disminución de las concentraciones ambientales. El clorpirifós se encontró en ambos grupos de mujeres asociado al uso intensivo actual, en actividades agrícolas y domésticas. Los resultados alertan sobre la transferencia materna de plaguicidas y destaca la importancia del biomonitoreo como herramienta para determinar la exposición a plaguicidas de poblaciones vulnerables, y así prevenir posibles efectos adversos para la salud del recién nacido.

Agradecimientos: Este estudio forma parte de la Tesis Doctoral del Lic. Rodríguez quien agradece a CONICET por su beca doctoral. Además, agradecemos la colaboración del área de Ginecología y Obstetricia de la clínica San Lucas y al financiamiento de PIP 2013/0707, PICT N°0914/2017, PICT N° 2160/2015, y Universidad Nacional del Comahue (04/N034). Las muestras fueron obtenidas con consentimiento previo y permiso de la Comisión Asesora de Investigación Biomédica en Seres Humanos, Subsecretaría de Salud de la Prov. de Neuquén (Resolución N°1711/2018).

nidas con consentimiento previo y permiso de la Comisión Asesora de Investigación Biomédica en Seres Humanos, Subsecretaría de Salud de la Prov. de Neuquén (Resolución N°1711/2018).

Mesa redonda "Intoxicaciones infantiles: Toxicólogos y detectives" Homenaje a la Dra. Mónica Talamoni

Coordinadores: Mariano Díaz y Adriana Haas

Fallo multiorgánico por paraquat: ingesta intencional por un adolescente Multiple organ failure due to paraquat: intentional ingestion in an adolescent

Juárez, Facundo J.

Hospital Nacional Prof. A. Posadas.

facundojuarez@yahoo.com

Palabras clave: Paraquat; Tentativa suicida; Adolescentes

La exposición a paraquat es poco frecuente pero su importancia radica en la potencial gravedad de la misma. Este es un herbicida que interfiere en la fotosíntesis de las plantas y genera radicales libres que dañan las membranas celulares. En nuestro país, la concentración del producto comercial es de 27,6% g/L. La bibliografía de referencia indica que con sólo 20 ml al 20% g/L puede causar la muerte. Se presenta el caso clínico de un adolescente que en forma intencional ingiere paraquat, con latencia de consulta tardía y evolución fatal en una situación particular como es el aislamiento social en contexto de pandemia.

Tiempos de pandemia: Intoxicaciones no intencionales por drogas de abuso en el hogar

Times of pandemic: unintentional poisonings by drugs of abuse in the home

Crocinielli, Mónica; Yanicelli, María T.; Carro, Alejandra;

Nieto, María M.; Pauca, Amelia

Hospital general de Niños Pedro de Elizalde. Montes de Oca 40. Caba. CP 1270. TE 4300-2115.

elizalde_toxicologia@buenosaires.gob.ar

Introducción: la epidemia de Covid-19 ha determinado la aplicación de diferentes medidas entre ellas el aislamiento, la cuarentena y el distanciamiento social, medidas necesarias pero que también poseen efectos no desea-

dos. Es probable que la mayor permanencia en el hogar de niños y padres, como consecuencia del aislamiento, determine un riesgo mayor de exposición de los niños a la presencia de drogas en su hogar. Materiales y métodos: presentación de tres casos clínicos. Paciente de 2 años de edad con estatus convulsivo secundario a intoxicación por cocaína. Paciente de 6 años de edad con Sme hipnosedante, con dosaje positivo para cocaína en orina. Paciente de 2 años de edad con TEC sin pérdida del conocimiento, pero con alteración del sensorio, con dosaje de THC positivo en orina. Conclusiones: la valoración de la exposición a drogas de abuso en niños, debe considerarse siempre parte de la atención pediátrica habitual. El desafío es captar como agentes de salud, el potencial riesgo en el hogar e implementar acciones a fin de reducir el impacto negativo en este contexto epidemiológico nacional y mundial.

Intoxicación con paracetamol asociado a acidosis metabólica persistente: hallazgo en el seguimiento

Paracetamol intoxication associated with persistent metabolic acidosis: Finding during follow-up

Costa, Karina F.

Hospital de Niños de San Justo. Ramón Carrillo 4175. San Justo.
karicosta2003@yahoo.com.ar

Palabras clave: Paracetamol; Acidosis metabólica; Aislamiento; Covid; Hallazgo.

Presentamos el caso clínico de una niña de 11 años que ingiere intencionalmente paracetamol en tiempo de aislamiento por COVID 19. La anamnesis reiterada y minuciosa sumada al hallazgo de acidosis metabólica persistente en el laboratorio, permitieron arribar al diagnóstico de certeza, gracias a la intervención oportuna del especialista.

MDMA, riesgos del consumo en adolescencia

MDMA, risks of consumption in adolescence

Bertola, Octavio

Hospital Fernández. División Toxicología.
octavio.bertola@gmail.com

Palabras clave: MDMA; Adolescencia

El éxtasis es el nombre popular con el que se conoce al 3,4-metilendioxiometanfetamina (MDMA), una feniletilamina alucinógena con efectos entactógenos y empatógenos. Su consumo se observa principalmente entre adolescentes y adultos jóvenes, y su uso se popularizó en fiestas de música electrónica. Caso clínico de una joven de 18 años que consulta por deterioro del sensorio, vómitos y movimientos estereotipados. Acompañante refiere ingesta de éxtasis 8 horas previas asociado a alcohol. Se constata midriasis, hipotensión y taquicardia, movimientos estereotipados en miembros superiores e inferiores, trismus, hiperreflexia. Laboratorio de ingreso: Na: 122 meq/l. Acidosis metabólica con bicarbonato 19 mmol/L y coagulopatía con protrombina de 61%. Sodio urinario: 120 mmol/L, Osmolaridad plasmática: 252 mOsm/Kg. Screening de drogas en orina: positivo anfetaminas y MDMA. Se realiza restricción hídrica, reposición de sodio y lorazepam IV. Intercurre con rabdomiólisis sin alteración de la función renal. Evoluciona con síndrome confusional hiporreactivo durante 72 h. Se describen como predictores de consumo de éxtasis en adolescentes: inicio temprano del consumo de tabaco, alcohol o cannabis, la presencia de pensamiento o intentos de suicidio, trastornos alimentarios y mala percepción del peso. Se describe como factor protector contra el consumo en adolescentes una buena calidad de relación familiar. Se realizó en el ámbito escolar como intervención para prevenir el consumo de MDMA con resultado favorable.

Tóxicos, logística e investigación

Toxics, logistic and research

Cabrerizo, Silvia; Ferrari, María

Unidad de Toxicología, Hospital de niños Ricardo Gutiérrez. Gallo 1330. CABA.

silviacabrerizo@yahoo.com.ar

Palabras clave: Intoxicaciones; Antídotos.

El objetivo de nuestra presentación es compartir dos casos clínicos de niños con intoxicaciones severas con dificultades para realizar diagnóstico y tratamiento específico en contexto de pandemia. Con el fin de recalcar la importancia del trabajo en equipo y el traslado eficiente de antídotos en casos de intoxicaciones agudas y graves. Usando como pilar diagnóstico la anamnesis minuciosa y destacando el rol fundamental de los centros de toxicología en

generar redes y facilitar el acceso de antidotos para todo paciente que así lo requiera sin importar donde se encuentre.

Exposiciones infantiles a plaguicidas poco frecuentes en situación de aislamiento por COVID-19

Infrequent pesticide exposure in child during isolation by COVID-19

Aguirre Celiz, Iris A.

Hospital de Niños Sor María Ludovica. La Plata.
aaguirreceliz@gmail.com

Siendo La Plata, una ciudad con alto uso de productos agroquímicos variados por ser zona de quintas de agricultura y floricultura, es de esperar que el confinamiento social impuesto por la pandemia por SARS COV 2 aumente la probabilidad de exposición o intoxicación a estos productos. Presentación de 3 casos clínicos con exposición a plaguicidas que impactan por su cuadro clínico, su alta tasa de letalidad y su cronología evolutiva atípica. El primero de ellos es con estriquina, prohibido su uso y comercialización en Argentina desde el año 2004, que se consigue por mercado ilegal para su uso en exterminio de animales domésticos callejeros como se puede ver en las noticias de los medios como así en zonas rurales para exterminio de animales considerados plaga como castores, jabalíes, ciervos colorados, etc. El acceso a este plaguicida es alarmante ya que expone a las intoxicaciones accidentales en niños que, en épocas de pandemia permanecen en sus hogares todo el día y no siempre está presente la supervisión de sus padres/tutores. En el caso que se presenta la administración fue con intenciones homicidas a un niño de 10 años. Los otros 2 casos, Paraquat y Propanofós fueron ingesta accidental en niños de 18 meses el primero y 4 años el segundo. Ambos plaguicidas presentan interés toxicológico debido a su alta letalidad y métodos diagnósticos y terapéuticos específicos que es imprescindible conocerlos ya que están ligados a la evolución y desenlace de la intoxicación.

Mesa redonda

“Estudios en Farmacología Clínica: la búsqueda de la evidencia científica en los tratamientos de pacientes con COVID-19”

Coordinadores: Victoria Di Nardo y Horacio Trapassi

Una mirada toxicológica en la seguridad del paciente

A toxicological overview on the patient safety

Ferreriros Gago, Laura

Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez. Programa de Evaluación de Tecnologías Sanitarias, ANMAT.
lau2306@gmail.com

Resumen no disponible

Pandemia y Fake news científicas

Pandemic and scientific fake news

Pryluka, Daniel

Infectología Sanatorio Otamendi y Hospital Vélez Sarfield. Sociedad Argentina de Infectología
dpryluka@gmail.com

Resumen no disponible

Mesa redonda

“Controversias en el uso de aplicaciones aéreas de plaguicidas para el control de *Aedes*”

Coordinadoras: Susana García y
Fernanda Montecchia

Panelistas: Laura Donato, Soledad Santini y Gustavo Marón

Características de *Aedes aegypti* hábitat

Characteristics of *Aedes aegypti* hábitat

Mieli, Victoria M.

Laboratorio de Insectos Vectores. CEPAVE-Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores. CONICET-Universidad Nacional de la Plata.

victoria@cepave.edu.ar

Resumen no disponible

Métodos de control territorial

Territorial control methods

Introi, Virginia; Basso, Mariana

Dirección de control de enfermedades transmitidas por vectores (DCETV). Ministerio de Salud de la Nación.

mvintroi@gmail.com; malubass@gmail.com

Resumen no disponible

Aplicaciones aéreas para control de mosquitos

Aerial applications for Mosquitoes' Control

Frola, Esteban

FeArCA. Federación Argentina de Cámaras Agroaéreas.
esteban.frola@arraizagro.com.ar

Resumen no disponible

Evaluaciones de eficacia de impactos ambientales de métodos químicos **Efficacy tests on the environmental impact of chemical methods**

Manteca Acosta, Mariana; Micieli, Victoria M.

Centro Nacional de Diagnóstico e Investigación en Endemo-epidemias CeNDIE-ANLIS Malbrán. CONICET-Ministerio de Salud de la Nación.

mariana.manteca@gmail.com

Resumen no disponible

Mesa redonda SAM-ATA **“Diagnósticos difíciles en medicina interna: ¿Pensamos en tóxicos?”**

Coordinadores: Silvia Cortese y Pascual Valdez.

Deterioro del Sensorio por mal usos de opioides

Ostrowski, Melisa¹; Alba Abregú, María Sol²; Vega, Alejandra²; Mirosky, Matias¹

¹Hospital Municipal de Agudos “Dr. Leónidas Lucero”. Bahía Blanca. ²Hospital General de Agudos Juan A. Fernandez. Buenos Aires.

melioostrowski@hotmail.com, mariasolalba@gmail.com

Resumen no disponible

Dos casos de polineuropatía asociados a arsénico y a organofosforados

Ostrowski, Melisa¹; Alba Abregú, María Sol²; Vega, Alejandra²; Mirosky, Matias¹

¹Hospital Municipal de Agudos “Dr. Leónidas Lucero”. Bahía Blanca. ²Hospital General de Agudos Juan A. Fernandez. Buenos Aires.

melioostrowski@hotmail.com, mariasolalba@gmail.com

Resumen no disponible

Mesa redonda **“A 20 años de la prohibición del asbesto en la Argentina”**

Coordinadora: Susana García

Intoxicaciones como pasivo laboral de las empresas, a propósito de los mesoteliomas producidos por el asbesto **Intoxication as companies labour liability as a consequence of mesotheliomas caused by asbestos**

Brunstein, Luisa

Programa de Salud de los Trabajadores del Ministerio de Salud de la Nación.

lbrunstein@gmail.com

Resumen no disponible

Sistema de vigilancia de sustancias y agentes cancerígenos en ambientes de trabajo. Resolución SRT N° 81/2019

Surveillance system for substances and carcinogenic agents in the work environment. Resolution SRT N° 81/2019

Machado, Alejandro; Suarez Anzorena, Juan I.

Superintendencia Riesgo de Trabajo. Argentina.

amachado@srt.gob.ar; jsuarez@srt.gob.ar

Resumen no disponible.

Avances en la agenda Internacional de productos químicos y residuos, estrategias para abordar contaminantes emergentes de preocupación global

Advances on the International agenda for chemical products and waste. Strategies to address emerging pollutants of global concern

Harte, Agustín

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

aharte@ambiente.gob.ar

Resumen no disponible

Mesa redonda SIBSA – ATA **“Toxicología y COVID-19. Desinfectantes y desafíos de la toxicovigilancia”**

Coordinadores: Susana García y Sergio Saracco.

Desinfectantes en tiempos de pandemia **Disinfectants in times of pandemic**

Laborde, Amalia

Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico, Hospital de Clínicas. Montevideo, Uruguay. Universidad de la República,

Uruguay.
amalia.laborde@gmail.com

Resumen no disponible

Recomendaciones y alertas sobre el uso de desinfectantes para control de COVID-19

Recommendations and alerts on the use of disinfectants to control COVID-19

Guzmán Quilo, Carolina

Centro de Información y Asesoría Toxicológica, CIAT. Departamento de Toxicología. Escuela de Química Farmacéutica. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos, Guatemala.

carol_guzman1969@yahoo.es

Resumen no disponible

Toxicovigilancia

Toxicovigilance

Ríos Bustamante, Juan Carlos

CITUC Información Toxicológica, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

jrriosb@uc.cl

Resumen no disponible

Mesa redonda TIAFT-ATA "Toxicología Forense"

Coordinadora: Adriana Pérez.

Laboratorios de análisis de droga: Participación inevitable-más voluntad, menos confort

Drug testing labs: Unavoidable participation - more will, less comfort

Bonda Wolman, Javier

Laboratorio de Química y Toxicología del Instituto Técnico Forense del Poder Judicial, Uruguay.

javierbonda@hotmail.com

Resumen no disponible

Las vísceras en la práctica del laboratorio forense: ¿matriz necesaria o innecesaria?

Viscera in forensic laboratory practice: necessary or unnecessary matrix?

Ferrari, Luis

Universidad de Morón y Universidad Nacional de la Plata, Argentina.

ferraritox@gmail.com

Resumen no disponible

Laboratorio de Toxicología: la historia continúa

Toxicology Laboratory: the story continues

Hikichi, Noriko

Laboratorio de Química y Toxicología del Instituto Técnico Forense del Poder Judicial, Uruguay.

shikichi@poderjudicial.gub.uy

Resumen no disponible

RESÚMENES DE LAS PRESENTACIONES EN PÓSTER

Ecotoxicología

Clorpirifos afecta la función de las proteínas ABCC en el intestino de *Oncorhynchus mykiss*

Chlorpyrifos affects the function of ABCC proteins in intestine of *Oncorhynchus mykiss*

De Anna, Julieta S.; Luquet, Carlos M.

Laboratorio de Ecotoxicología Acuática, INIBIOMA- CONICET-CEAN, Ruta Provincial 61, Km 3, Junín de los Andes (8371), Neuquén, Argentina. Tel: 02972 413956. julideanna@comahue-conicet.gob.ar

Palabras clave: Clorpirifos; Detoxificación; ABCC; *Oncorhynchus mykiss*; Intestino

El clorpirifos (CLF) es un insecticida organofosforado de amplio espectro, que se utiliza contra una amplia gama de insectos, y que se aplica en más de cien cultivos diferentes y para uso doméstico. Su toxicidad se basa en la inhibición de la enzima acetilcolinesterasa (AChE). La resistencia a múltiples xenobióticos (MXR) se define como la expulsión de una gran variedad de xenobióticos desde las células por medio de un transportador de membrana. Este fenómeno se debe a la actividad de varios miembros de la superfamilia de proteínas ABC (ATP-binding cassette), que están presentes en las membranas celulares, como ABCB1 (glicoproteína P, Pgp) (P-glycoprotein) y ABCC (proteínas asociadas a resistencia multidroga, mrp). En mamíferos, se ha observado que CPF tiene el potencial de modular la expresión y la actividad de ABCB1, modulando la biodisponibilidad del pesticida. En una línea celular de *Poeciliopsis lucida* expuesta a CLF, se observó un incremento de la actividad ATPasa de ABCB1, sin embargo, actualmente no hay estudios que aborden el rol del CLF sobre otras proteínas ABC en peces. Nuestro objetivo fue determinar el efecto de CLF sobre la función de transporte de las proteínas ABCC en el intestino de la trucha arcoíris, *Oncorhynchus mykiss*. Para ello se midió la tasa de transporte de 2,4-dinitrofenil-S-glutathión (DNP-SG) como sustrato modelo de ABCC en secciones intestinales de trucha arcoíris (N = 8) expuestas *ex vivo* a tres concentraciones de CLF (3, 10 y 20 $\mu\text{g L}^{-1}$) por 1 h con aireación

constante. Además, se midieron las actividades enzimáticas de AChE, Carboxilesterasa (CE) y Glutathión S-transferasa (GST) y el daño oxidativo a lípidos (por la técnica de las sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico, TBARS). El análisis fue realizado mediante un Anova de una vía para efecto de CLF, seguido de comparaciones múltiples de Tukey. La tasa de transporte DNP-SG se incrementó de manera dependiente de la concentración de CLF, con 3 $\mu\text{g L}^{-1}$ un 48,6 %, con 10 $\mu\text{g L}^{-1}$ un 54,3 % y con 20 $\mu\text{g L}^{-1}$ un 71,4 % con respecto al control (F = 13,07; P < 0,001). Las actividades de AChE y CEs resultaron inhibidas por CLF para las tres concentraciones ensayadas con respecto al control (F= 22,63; P < 0,0001 y F = 7,817; P < 0,001 respectivamente). La actividad de GST y el nivel de TBARS se incrementaron a las tres concentraciones de CLF (F = 14,44 P < 0,0001). Concluyendo, en el intestino de la trucha arcoíris, la exposición a CLF por una hora inhibe enzimas estererasas, causa daño oxidativo a lípidos y estimula parte del sistema de detoxificación aumentando la actividad de GST y la tasa de transporte del sustrato DNP-SG por proteínas ABCC. Esto sugiere que CLF no es detoxificado a través de ABCC pero modula su respuesta.

Agradecimientos: Le queremos agradecer al señor Walter Torres por el acondicionamiento de los peces.

Modulación del sistema de resistencia a múltiples xenobióticos (MXR) y efectos citotóxicos en intestino medio de trucha arcoíris expuesta *in vivo* a microcistina-LR

Multixenobiotic resistance system (MXR) modulation and cytotoxic effects in the middle intestine of rainbow trout exposed *in vivo* to microcystin-LR

Painefilú, Julio C.^{1*}; De Anna, Julieta S.¹; González, Carolina^{2,3}; Bieczynski, Flavia⁴; Luquet, Carlos M.¹

¹Laboratorio de Ecotoxicología Acuática, Subsede INIBIOMA-CEAN (CONICET-UNCo). Ruta provincial 61, km 3, Junín de los Andes, 8371 Neuquén, Argentina. Tel. 02972 413956 Int. 217.

²Centro de Investigaciones Agua y Saneamientos Argentinos, Buenos Aires, Argentina, Tel.011 63191809. ³Laboratorio de Limnología, Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Intendente Güiraldes 2160, C1428EGA Buenos Ai-

res, Argentina. Tel. 011 52858662. ⁴Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue (CI-TAAC), CONICET, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, Neuquén (8300). Tel. 0299 4490300 Int. 675.

*jpainefilu@gmail.com

Palabras clave: Cianotoxinas; Transportadores ABCC; *Oncorhynchus mykiss*; Resistencia a múltiples xenobióticos; Intestino

Microcistina-LR (MCLR) es una de las cianotoxinas detectada con mayor frecuencia en ambientes acuáticos. Su ingesta (a través del agua y de la dieta) causa efectos tóxicos en organismos acuáticos y terrestres, incluido el ser humano. MCLR ingresa a las células y produce, principalmente, la inhibición de la enzima proteína fosfatasa 1 (PP1). Trabajos recientes indican que sería eliminada por transportadores ABCC (integrantes del sistema MXR), aunque es poco lo que se sabe sobre las alteraciones que MCLR produce sobre la función de dicho sistema de defensa. En este trabajo, se estudiaron los efectos producidos en el intestino medio de *Oncorhynchus mykiss* por la exposición *In vivo* a MCLR. Los peces recibieron, cada 12 h, alimento balanceado normal (control) o embebido con 0,5 µg MCLR g⁻¹ pez (tratado). Luego de 12, 24 y 48 h, se sacrificaron y, en preparaciones *ex vivo* de intestino, se evaluó la función de los ABCC (estimando la tasa de transporte de DNP-SG, sustrato específico), la actividad PP1 y el daño en la membrana lisosomal (tiempo de retención de rojo neutro, NRRT50). MCLR inhibió el transporte de DNP-SG a las 12 h (17 %), efecto que se revirtió con un incremento significativo a las 48 h (18 %). Para discriminar si el efecto ocurría sobre ABCC apicales y/o basolaterales, se midió el flujo de DNP-SG en sacos intestinales evertidos y no-evertidos de individuos expuestos por 48 h. Sólo en los ABCC basolaterales se registró incremento del transporte (31 %). Además, se analizó la expresión de AR-Nm de ABCC2 (transportador apical), glutatión S-transferasas omega y pi (GST- ω y - π) y del factor de transcripción Nrf2. Ningún gen tuvo cambios significativos en su expresión. PP1 se inhibió significativamente en los tratados a todos los tiempos de exposición (13; 25 y 50 %). También se observaron daños significativos en la membrana lisosomal (53; 67 y 42 %). Los resultados indican que MCLR se absorbe en el intestino medio, causando efectos tóxicos y cambios en la función de los ABCC des-

de las 12 h post-intoxicación. La inhibición del transporte de DNP-SG por MCLR, concuerda con estudios previos donde se evidencia que MCLR es transportada por los ABCC, compitiendo así, con el sustrato indicador. Por otro lado, el aumento en el transporte de DNP-SG en sacos de intestino no-evertidos indica un incremento de la función de ABCC basolaterales, que compensa parcialmente los efectos de MCLR (se observa una inhibición creciente de PP1, pero el daño a la membrana lisosomal tiende a disminuir a 48 h). Estos resultados sugieren que MCLR mantiene al intestino del pez en un permanente estado de estrés, causando toxicidad y afectando la regulación de ABCC basolaterales, lo cual podría disminuir las funciones intestinales y potenciar la toxicidad de otros xenobióticos.

Agradecimientos: a personal del CEAN, en particular a Pablo Hualde y Pablo Morzenti quienes facilitaron las instalaciones para los experimentos. Este trabajo fue financiado por CONICET PIP 11220130100529CO y ANPCYT-PICT 2018-02653.

Hepatotoxicidad del Roundup WG® en pez cebra, *Danio rerio*

Hepatotoxicity of Roundup WG® in zebrafish, *Danio rerio*

Davico, Carla E.*; Melo, Madson S.; Pereira, Aline G.; Nezzi, Luciane; Nazari, Evelise M.; Müller, Yara M.R.

Laboratório de Reprodução e Desenvolvimento Animal, Departamento de Biologia, Embriologia e Genética, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina. Campus Universitário Córrego Grande, Florianópolis, CEP: 88040-900, Santa Catarina, Brasil. Tel: +55 48 3721 9799.

*biodacael@gmail.com

Palabras clave: Glifosato; Herbicida; Pez cebra; Hígado; Microscopia

En las últimas décadas, ha habido un aumento del uso de agroquímicos, principalmente debido a la expansión de los sistemas agrícolas. Brasil es uno de los mayores productores agrícolas del mundo y el segundo país más grande que exporta estos productos, desempeñando un papel importante en la economía brasileña. Roundup® es la formulación comercial más utilizada del herbicida a base de glifosato. Su composición le confiere alta solubilidad en agua, pudiendo alcanzar los ambientes acuáticos y llegar a aguas subterráneas. Fueron detectadas diferentes concentraciones de glifosato y su metabolito, ácido aminometilfosfónico (AMPA), en aguas superficiales y

subterráneas, en varios lugares del planeta. Valores que están por encima de los máximos permitidos en Brasil por el Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). No hay consenso sobre concentraciones máximas permitidas ni la clasificación del glifosato en relación con su perfil toxicológico, ya que cada país tiene sus propias regulaciones. El objetivo del trabajo fue caracterizar la toxicidad celular del herbicida Roundup WG® (RWG) sobre la morfología del hígado de machos y hembras del pez cebra, *Danio rerio*, expuestos durante 7 días. El bioensayo fue semiestático y consistió en 3 grupos experimentales (n=5 peces/sexo/grupo): un control; y dos concentraciones de RWG (0,065 e 6,5 mg L⁻¹), siendo 65 mg L⁻¹ la concentración permitida por CONAMA. Los procedimientos fueron aprobados por la Comisión de Ética de uso de Animales de la UFSC (N° 5466040416/2016). Los peces fueron eutanasiados y los hígados fueron extraídos para análisis de microscopía de luz (ML) y electrónica de transmisión (MET). Con las alteraciones morfológicas encontradas se determinó el índice del órgano (I_{org}) y de la célula (I_{cel}). Este índice se basa en el factor de importancia de cada alteración observada y su frecuencia, lo que indica la extensión del daño. En ML los hígados de las hembras mostraron hiperemia dependiente de la dosis, presencia de necrosis, edema y dilatación sinusoidal. Tanto en machos como en hembras, la vasodilatación y la vacuolización se observaron con mayor frecuencia en animales expuestos a la concentración más alta. Los valores de I_{org} de las hembras y los machos expuestos fueron más altos en comparación con los del grupo control. En MET se observó dilatación del espacio perinuclear, desorganización del citoplasma, alteraciones mitocondriales y cisternas del retículo dilatadas. Los valores de I_{cel} mostraron un aumento significativo tanto en machos como en las hembras. Los cambios histopatológicos, evidenciados por el aumento de los índices, indican que el RWG causa hepatotoxicidad, pudiendo afectar funciones vitales del hígado como la reserva de energía, producción de vitelo y biotransformación de xenobióticos.

Proyecto: CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasil).

Efecto de bisfenol A sobre algunos biomarcadores enzimáticos, comportamiento de evasión y reproducción en *Eisenia andrei*

Effect of bisphenol A on enzymatic biomarkers, avoidance behavior and reproduction in *Eisenia andrei*

Nasello, María S.¹; Montserrat, Javier M.^{1,2}; Basack, Silvana B.^{1*}

¹Instituto de Ciencias, Universidad Nacional de General Sarmiento. Juan María Gutiérrez 1150, Los Polvorines (1613), Provincia de Buenos Aires, Argentina. Tel: 011/4469-7500. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET.

*sbasack@campus.ungs.edu.ar

Palabras clave: Bisfenol A; Bioensayos; *Eisenia andrei*; Evasión; Reproducción

El bisfenol A (BPA) es un compuesto orgánico que se utiliza en la producción de policarbonato, resinas epoxi, y en un gran número de productos de consumo masivo como envases de bebidas, juguetes, tuberías de agua, equipos electrónicos y papel térmico. La exposición a BPA en seres humanos puede producirse a través del agua, el aire, el suelo, la contaminación de alimentos. El mecanismo de toxicidad reportado en mamíferos se asocia a su comportamiento como disruptor endócrino. Su presencia en los sistemas acuáticos es el vehículo principal de su distribución en el ambiente, en particular en los ecosistemas terrestres. El objetivo principal de este trabajo fue contribuir al estudio del impacto ecotoxicológico del BPA en suelos, mediante la realización de bioensayos en lombrices de tierra *Eisenia andrei*. En ensayos de letalidad, empleando la técnica del papel impregnado, se determinó la concentración letal 50 (CL_{50}) del BPA. La CL_{50} -24 horas fue 17,1 $\mu\text{g cm}^{-2}$ (L.I: 6 - L.S: 46 $\mu\text{g cm}^{-2}$), resultado que demuestra su alta toxicidad. Se utilizó 2-cloroacetamida como tóxico de referencia CL_{50} -24 horas: 5 $\mu\text{g cm}^{-2}$ (L.I: 2 - L.S: 15 $\mu\text{g cm}^{-2}$). Se realizaron diferentes bioensayos en suelo recolectado de una zona de referencia al que se agregaron distintas cantidades de BPA (0; 1; 10 y 50 mg kg⁻¹). En los ensayos de evasión (72 horas), los organismos evitaron significativamente los suelos con 50 mg kg⁻¹ BPA. Para estudiar el impacto en la reproducción, la exposición de lombrices adultas se realizó durante 28 días. Al cabo de ese lapso se removieron y el ensayo avanzó 28 días más para contabilizar el número total de cocones (eclosionados y no eclosionados) y juveniles. Se registró un aumento significativo en el número de cocones totales y de juveniles en lombrices expuestas a 10 mg kg⁻¹ y 50 mg kg⁻¹ de BPA, respecto de los controles. No hubo diferencias significativas en

el número de cocones no eclosionados entre tratamientos. El ensayo de reproducción resultó más sensible que el de evasión y sus resultados podrían estar relacionados con el efecto de disrupción endócrina descrito en otras especies. Además, se analizó la actividad de colinesterasas totales (ChE), carboxilesterasas (CaE) y glutatión S-transferasas (GST) en homogenato postmitocondrial de lombrices expuestas durante 7 días a las distintas concentraciones de BPA. 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 organismos de referencia, como son las lombrices de la especie *E. andrei*. Se espera que estos datos sean de utilidad en la evaluación del impacto producido por el bisfenol A en distintos compartimentos ambientales.

Agradecimiento: a la Universidad Nacional de General Sarmiento y a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica por financiar la investigación de la becaria María Soledad Nasello.

Efectos combinados de carbaril y clorpirifós en *Chilina gibbosa*, gasterópodo de agua dulce nativo de Argentina

Joint effects of carbaryl and chlorpyrifos on *Chilina gibbosa*, freshwater gastropod native to Argentina

Herbert, Lucila T.¹; Cossi, Paula F.¹; Paineñilú, Julio C.²; Mengoni Goñalons, Carolina³; Luquet, Carlos M.²; Kristoff, Gisela¹

¹Laboratorio de Ecotoxicología Acuática: Invertebrados Nativos. Departamento de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Instituto de Química Biológica de Ciencias Exactas y Naturales (UBA-CONICET). 4º piso, Pabellón II, Ciudad Universitaria, Intendente Güiraldes 2160, CABA (1428), Argentina. Tel: 54-11-5285-8691.

²Laboratorio de Ecotoxicología Acuática, Subsede INIBIOMA-CEAN (CONICET-UNCo). Ruta provincial 61, km 3, Junín de los Andes (8371), Neuquén, Argentina. Tel: (02972) 413956 Int. 217.

³CONICET. FuEDEI, Fundación para el Estudio de Especies Invasivas, Hurlingham (1686), Buenos Aires, Argentina. Tel: 54-11-4662-0999.

lucilaherbert@gmail.com

Palabras clave: B-esterasas; Organofosforado; Carbamato; Mezclas; Neurotoxicidad

La evaluación y predicción de los efectos conjuntos de plaguicidas sobre especies no blanco es uno de los desafíos actuales para la ecotoxicología, particularmente con respecto a la bio-

ta acuática. *Chilina gibbosa* es un gasterópodo de agua dulce endémico del sur de Argentina y Chile característico de ecosistemas patagónicos. Según estudios previos, la exposición aguda a los insecticidas carbamato carbaril (CAR) y organofosforado clorpirifós (CPF) produce la inhibición concentración dependiente de colinesterasas (ChE) y, en el caso de CAR, también de carboxilesterasas (CE). El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de exposiciones agudas a mezclas de CAR y CPF sobre los signos de neurotoxicidad, falta de adherencia y protrusión conspicua de la cabeza-pie, y la actividad enzimática de *C. gibbosa*. Se realizaron dos ensayos, con exposiciones de 48 h a un total de tres combinaciones de CAR y CPF, donde la concentración de cada insecticida fue equivalente a 25, 50 y 75 de la concentración inhibitoria 50 para ChE de los insecticidas individuales. Para cada ensayo, se incluyeron controles de solvente y de exposición a los insecticidas individuales. Terminada la exposición, se registraron la supervivencia y los signos de neurotoxicidad, y se homogeneizaron los tejidos blandos. En los sobrenadantes, se determinaron las actividades de ChE, CE con p-nitrofenilacetato (p-NFA) y p-nitrofenilbutirato (p-NFB) como sustratos y glutatión S-transferasas (GST). Todas las mezclas inhibieron las actividades de ChE y CE p-NFB, pero no causaron mortalidad, protrusión de la cabeza-pie, falta de adherencia, ni afectaron las actividades de CE p-NFA ni GST. Se comprobó que los efectos eran aditivos en el caso de ChE y debidos a CAR en el caso de CE p-NFB, utilizando un modelo de adición de concentraciones basado en los efectos de los insecticidas individuales. En conclusión, en *C. gibbosa* la inhibición de ChE por la exposición conjunta a CAR y CPF ocurre del mismo modo que por la exposición a cada insecticida por separado, sin interacción entre ellos o sus efectos. A su vez, nuestros resultados sugieren que las CE afines a p-NFB participan activamente en la detoxificación no catalítica de CAR. Pocas especies de gasterópodos han sido utilizadas para evaluar efectos de mezclas de insecticidas, por lo que este trabajo aporta información valiosa para ampliar la representatividad de este taxón.

Agradecimiento: a CONICET, la UBA y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica por los subsidios otorgados.

Principio activo vs formulado: efecto de la exposición aguda a glifosato y un formulado comercial sobre distintos

biomarcadores en el gasterópodo nativo *Biomphalaria straminea*

Active ingredient vs formulated: effect of acute exposure to glyphosate and a commercial formulation on different biomarkers in the native gastropod *Biomphalaria straminea*

Rabuffetti, Gabriela¹; Bianco, Karina A.^{1,2}; Tejedor, Maria J.¹; Kristoff, Gisela^{1,2}

¹Laboratorio de Ecotoxicología Acuática: Invertebrados Nativos, Departamento de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. 4º piso, Pabellón II, Ciudad Universitaria, Intendente Güiraldes 2160, CABA (1428), Argentina. Tel. 54-11-5285-8691. ²Instituto de Química Biológica de Ciencias Exactas y Naturales (UBA-CONICET). 4º piso, Pabellón II, Ciudad Universitaria, Intendente Güiraldes 2160, CABA (1428), Argentina. Tel. 54-11-5285-8691. ga_rabuffetti@hotmail.com

Palabras clave: Pesticidas; Contaminación acuática; Invertebrados; Comportamiento; Enzimas

El glifosato es un herbicida muy utilizado en Argentina para eliminar hierbas no deseadas en zonas agrícolas, pudiendo alcanzar distintos cuerpos de agua y afectar a organismos “no blanco”. Este plaguicida se aplica como formulado comercial (FC) el cual contiene el glifosato como principio activo (PA) y excipientes que aumentan su biodisponibilidad y solubilidad en agua. *Biomphalaria straminea* es un gasterópodo nativo de Argentina, el cual habita cuerpos de agua dulce cercanos a plantaciones agrícolas. El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de la exposición aguda a glifosato PA y FC sobre distintos parámetros biomarcadores en *B. straminea*. Se analizó la supervivencia, comportamiento, actividad de colinesterasa (ChE), actividad de enzimas detoxificantes (carboxilesterasas (CEs) determinadas con p-nitrofenilacetato (p-NFA) y p-nitrofenilbutirato (p-NFB) y glutatión S-transferasa (GST)) y efectos sobre la enzima antioxidante catalasa (CAT). Los bioensayos se realizaron en condiciones controladas exponiendo a los individuos por 48 hs a distintas concentraciones (0,01; 0,1 y 1 mg/L) del glifosato como PA y como FC (Roundup FULL II), a partir de una solución madre y agregando un grupo control (agua). La solución madre del PA se preparó diluyendo el sólido en agua, mientras que la de FC se realizó haciendo una dilución 1/100 con agua de la solución original. En ambos ensayos (PA y FC) se utilizaron para cada tratamiento (4) 8 recipientes

con 6 individuos. Luego de la exposición, se realizó una observación de los organismos, se prepararon los homogenatos (pool de los 6 caracoles de cada recipiente debido a su pequeño tamaño) y en los sobrenadantes se midieron las actividades enzimáticas (AE) y el contenido total de proteínas para relativizar las actividades. La exposición a la concentración más alta de FC produjo alteraciones del comportamiento y letalidad en algunos individuos que no se observaron por exposición a PA. En cuanto a las AE, el FC produjo una tendencia al aumento con todas las concentraciones resultando estadísticamente significativo en CEs determinadas con p-NFB (126 y 151 %) y CAT (112 y 121 %) para 0,1 y 1 mg/L respectivamente y ChE con 1 mg/L (aumento del 115 %). En cambio, el PA causó una tendencia a la disminución con las dos concentraciones más bajas y aumentos estadísticamente significativos de CEs (33 % con p-NFB y 95 % con p-NFA), GST (45 %) y CAT (204 %) con 1 mg/L. Podemos concluir que el FC resultó más tóxico que el PA causando alteraciones del comportamiento y letalidad y afectando distintos parámetros significativamente por exposición a 0,1 y 1 mg/L. El aumento de las AE indica que el glifosato podría inducir mecanismos de defensa detoxificante y antioxidante en *B. straminea*.

Agradecimientos: a la UBA y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Técnica por los subsidios otorgados.

Efectos biológicos de metales del grupo platino en larvas de *Rhinella arenarum*

Biological effects of platinum group metals on *Rhinella arenarum* tadpoles

Perez Iglesias, Juan M.; Vidal Treber, Juan; Gonzalez, Patricia¹; Almeida, César A.

¹Laboratorio de Química Analítica Ambiental, INQUISAL (CONICET), FQByF, UNSL. Chacabuco 917, San Luis (D5700BWS), Argentina. Tel. +54-266-4520300-int 6618/6818. juanmapi@gmail.com

Palabras clave: *Rhinella arenarum*; Elementos grupo platino; Basura electrónica; Contaminantes emergentes; Efectos letales

La basura electrónica puede generar contaminantes orgánicos e inorgánicos. Entre estos últimos podemos citar a los metales del grupo platino (PGE), los cuales incluyen platino (Pt), paladio (Pd), rutenio (Ru), rodio (Rh), osmio (Os) e iridio (Ir). Los mismos se presentan como aleaciones de Pt y oro. Son elementos

raros, con propiedades químicas similares, y tienden a encontrarse juntos. Recientemente, se han reportado efectos adversos genéticos y fisiológicos en organismos modelo como plantas y ratas, y efectos letales, teratogénicos y de comportamiento en organismos acuáticos como cladóceros, bivalvos y peces. A pesar de esto, la información toxicológica sobre la salud humana y de los ecosistemas locales es escasa. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue evaluar efectos adversos de PGE en estadios larvales tempranos de *Rhinella arenarum*. Se llevaron a cabo bioensayos de toxicidad aguda, en larvas de *R. arenarum* en estadio Gosner 25, empleando concentraciones entre 0,05 - 10 mg L⁻¹ de cada PGE. Se empleó un grupo control con tres réplicas por tratamiento. Los puntos finales evaluados fueron mortalidad y alteraciones en la natación. La mortalidad se analizó por método Probit y los efectos natatorios por ANOVA. Los resultados demostraron que Pd, Os y Rh resultaron letales para larvas de anuros con valores de CL5096h de 1,336; 0,376 y 0,708 mg L⁻¹, respectivamente; mientras que no se observó letalidad para Ir, Ru y Pt entre 0,05 - 10 mg L⁻¹. Por otra parte, la evaluación natatoria demostró alteraciones en concentraciones de Os superiores a 0,1 mg L⁻¹ y en Pd, Ru y Pt a partir de 1 mg L⁻¹. Estos resultados demuestran por primera vez que los PGE (a excepción de Ir) producen efectos letales y subletales sobre larvas de *R. arenarum*. No obstante, las investigaciones ecotoxicológicas sobre estos elementos deben incrementarse ya que revisten gran relevancia ambiental como nuevos contaminantes emergentes y han sido mencionados como factores de riesgo para la salud humana.

Agradecimiento de proyecto: a los fondos recibidos para desarrollar las investigaciones de PICT-2018-01067 (N° Resol-2019-401-APN-DANPCYT#ANPCYT) y PROICO 02-2418 (N° Resol-CS-343).

Regeneración de plumas en torcazas (*Zenaida auriculata*) expuestas a plomo **Feather regeneration in pigeon (*Zenaida auriculata*) exposed to lead**

Denaro, Ana C.; Fernández, Noelia C.; Bach, Nadia C.; Cid, Fabricio D.

Instituto Multidisciplinario de Investigaciones Biológicas (IMI-BIO-SL). Ejército de los Andes 950, San Luis Capital (C5700), San Luis, Argentina. Tel: 2664688181.

denaroana@gmail.com, fabricio.cid@gmail.com

Palabras clave: Plumas; Regeneración; Plomo; Aves; Biomonitorización

Las plumas constituyen el tejido de queratina más importante en las aves, y han sido ampliamente utilizadas como herramienta de biomonitorización no letal en el análisis de contaminación por metales pesados. Sin embargo, la información sobre el proceso de regeneración de plumas bajo condiciones controladas de exposición a contaminantes es escasa. El objetivo de este trabajo fue estudiar el proceso de regeneración de plumas de torcazas (*Zenaida auriculata*) expuestas a distintas concentraciones experimentales de plomo (Pb). Se capturaron 20 torcazas que fueron aclimatadas en bioterio durante 30 días. Las aves fueron distribuidas en 3 grupos, configurados en bloques aleatorizados. Previo a la exposición, se registró el hematocrito, y se extrajo 0,1 g de plumas de pecho, para inducir la regeneración. Los individuos fueron expuestos a 2 concentraciones de Pb y un control a través del agua de bebida durante 36 días. El agua de los individuos en tratamiento fue preparada con acetato de plomo (II) trihidratado para obtener una concentración de 6 ppm de Pb (tratamiento "A"), y 12,3 ppm de Pb (tratamiento "B"), y para el grupo control, se preparó una dosis equivalente con acetato de sodio trihidratado. En los días 15, 26 y 36 de exposición se midieron la longitud de plumas regeneradas. Concluidos los días de tratamiento se tomaron muestras de sangre para realizar la determinación de hematocrito y actividad enzimática de ALAD. Respecto a la regeneración de plumas no se observaron diferencias significativas en la longitud de las plumas regeneradas (cm), entre tratamientos ($p > 0,05$). No se registró diferencia significativa entre los hematocritos registrados al tiempo inicial y final, ni entre tratamientos ($p > 0,05$). La actividad de la enzima ALAD disminuyó en los animales expuestos a Pb (tratamientos A y B) con respecto al control ($p < 0,05$). Los resultados obtenidos en este trabajo contribuyen al conocimiento sobre distintos aspectos relacionados con la pluma como herramienta de biomonitorización, por otra parte, resultan necesarias futuras investigaciones multidisciplinarias dirigidas a un mayor entendimiento de la fisiología de las aves urbanas y su relación con el comportamiento de contaminantes en sus tejidos.

Esta investigación fue realizada financiada por: CyT-UNSL PROICO 2-0516 y FONCYT PICT-2016-0595.

Daño genético en *Allium sativum* expuesto a agua de las subcuencas río Tecuantepec y río Apulco, estado de Puebla

Genetic damage in *Allium sativum* exposed to water from río Tecuantepec and río Apulco subbasins, State of Puebla

Espinosa-Herrera, Ariadna I.; Martínez-Tavera, Estefanía; Martínez-Ortega, Luis D.; Baños-Lara, María del R.

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Calle 21 sur 1103, Puebla (72410), Puebla, México. Tel.: +52 222 229 9400.

ariadnaivette.espinosa@upaep.edu.mx

Palabras clave: Bioindicador; Citotoxicidad; Genotoxicidad; *Allium*; Pesticidas

Introducción: en el territorio de las subcuencas río Tecuantepec (RH27Bd) y río Apulco (RH27Be) se desarrollan actividades antropogénicas que generan desechos tóxicos: cultivo de papa y aguacate; proyectos de exploración minera y descargas residuales. Ambas subcuencas pertenecen a la cuenca río Tecolutla, considerada como una de las 110 regiones hidrológicas prioritarias por su alta biodiversidad e incidencia de algún tipo de amenaza. Asimismo, para las subcuencas RH27Bd y RH27Be, existe escasa información sobre la calidad del agua y su impacto ecotoxicológico. Objetivos: determinar daño genético en *Allium sativum* expuesto a agua de las subcuencas RH27Bd y RH27Be y analizar los resultados a través de técnicas de análisis multivariado para determinar la asociación entre las variables evaluadas. Materiales y métodos: se realizó un análisis geoespacial usando sistemas de información geográfica para la determinación de sitios de muestreo; en cada sitio se evaluaron parámetros fisicoquímicos (pH, temperatura, potencial óxido-reducción, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto), concentración de compuestos orgánicos y metales tóxicos de interés usando cromatografía de gases y espectrometría de masas por plasma de acoplamiento inductivo, respectivamente. Para reportar la genotoxicidad y citotoxicidad de las muestras de agua, se utilizó el ensayo *Allium test* usando *Allium sativum*, determinando los valores de índice mitótico (IM) y aberraciones cromosómicas (AC) de las células meristemáticas. Por último, se usó el análisis de componentes principales (PCA) para establecer la asociación de las variables mencionadas. Resultados: los valores

de IM presentaron diferencias significativas respecto al blanco y se encuentran por debajo del valor citotóxico límite (50%). Además, el agua de tres sitios de muestreo presentó actividad genotóxica. La mayoría de los parámetros evaluados para cada sitio se encontraron dentro de los límites indicados en la norma oficial mexicana (NOM) NOM-127-SSA1-1994 (a excepción de pH y turbidez) o no existen rangos regulados por alguna NOM. El PCA nos indica que los valores de AC se asocian significativamente a la presencia de: Fluoranteno, Antraceno, 1,2-Diclorobenceno, Lindano total y Alquilfenoles totales. Conclusiones: aunque los valores de IM para todas las muestras se encuentran por debajo del valor citotóxico límite, existe actividad genotóxica en los bioindicadores de tres sitios de muestreo correspondientes a la subcuenca RH27Be. Por otro lado, el PCA nos señala la asociación de los valores de AC a algunos compuestos orgánicos reportados con actividad genotóxica sugiriendo ser los posibles responsables de la actividad genotóxica observada.

Agradecimiento: a la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla por el espacio y material de trabajo precisado en este estudio; al Instituto Politécnico Nacional por la asistencia técnica en el área analítica.

Estudio de letalidad y neurotoxicidad en el gasterópodo nativo *Chilina gibbosa* expuesto subcrónicamente a clorpirifos (principio activo y un formulado comercial)

Study of lethality and neurotoxicity in the native gastropod *Chilina gibbosa* exposed sub chronically to chlorpyrifos (active ingredient and a commercial formulation)

Bianco, Karina A.^{1,2}; Rabuffetti, Gabriela¹; Kristoff, Gisela^{1,2}

¹Laboratorio de Ecotoxicología Acuática: Invertebrados Nativos (EAIN), Departamento de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), Universidad de Buenos Aires (UBA). Pabellón II, Ciudad Universitaria, Intendente Guiraldes 2164 (1428), Buenos Aires, Argentina. Tel: 011 4576 3342

²Instituto de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (CONICET-UBA)-Pabellón II, Ciudad Universitaria, Intendente Guiraldes 2164 (1428), Buenos Aires, Argentina. karrillos@hotmail.com; kbianco@qb.fcen.uba.ar

Palabras clave: Pesticidas; Organofosforados; Moluscos; Neurotoxicidad; Letalidad

El clorpirifos (CPR) es un insecticida organofosforado muy utilizado en nuestro país en la

producción agrícola y frutihortícola. Se aplica como formulados comerciales (FC), los que contienen CPR y adyuvantes. Puede alcanzar cuerpos de agua y afectar a especies “no blanco”. *Chilina gibbosa* es un gasterópodo acuático naturalmente distribuido en el sur de nuestro país. El objetivo del presente trabajo fue estudiar alteraciones comportamentales/neurotoxicidad y letalidad en organismos expuestos de forma sub-crónica a dos concentraciones del principio activo (PA) y de un FC de CPR. Las concentraciones usadas (0,01 y 0,001 µg/L) fueron menores a las máximas concentraciones de no efecto (NOEC) obtenidas para el PA en ensayos agudos sobre signos neurotóxicos y actividad de colinesterasas en estudios previos del laboratorio. Se utilizaron 6 peceras de vidrio con 11 organismos cada una: PA concentración baja, PA concentración alta, FC concentración baja, FC concentración alta, control de acetona (disolvente del PA) y control de agua. Todas las peceras se dispusieron en cámara fría (10°C) con aireación individual, fotoperíodo 12:12 (luz:oscuridad), alimentación cada 96 h y recambio de soluciones cada 48 h. La exposición se mantuvo durante 3 semanas. Cada 24/48 horas se monitoreó la cantidad de organismos que presentaban falta de adhesión a las paredes de la pecera, región céfalo-pedal expuesta y organismos muertos. El grupo control de agua y concentración baja del PA no mostraron ningún organismo con alteraciones o mortalidad. En el control de acetona se observó un organismo sin adherencia al cuarto día y uno muerto al sexto día. Ningún individuo expuesto a la concentración alta del PA murió, pero a partir del tercer día entre 8 y 17% de los organismos presentaron falta de adhesión. Con la concentración baja del FC también se observó falta de adherencia desde el tercer día (entre 9 y 63 % de los organismos). En este caso hubo letalidad a partir del día 15, siendo al día 19 del 45%. La concentración alta del FC produjo el mayor % de organismos sin adhesión desde el tercer día y letalidad desde el mismo momento, obteniéndose un valor de TL_{50} (tiempo al que se obtuvo un 50 % de letalidad: por método Probit) de 5,6 días y 100% de letalidad a los 13 días. En ningún caso se observó la exposición anormal de la cabeza-pie. Al comparar el PA con el FC a las mismas concentraciones, observamos mayor severidad de la toxicidad con el segundo, tanto en la cantidad de organismos con falta de adherencia o muertos, como en el menor tiempo de aparición de dichos efectos. Resaltamos

que a concentraciones ambientales de CPR reportadas en el agua, los individuos de *C. gibbosa* muestran alteraciones del comportamiento y un alto % de letalidad.

Agradecimiento: a la UBA y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica por los subsidios otorgados.

¿Cómo puede reducirse el impacto ambiental de los insecticidas utilizando atractantes y repelentes de larvas del mosquito vector de la Encefalitis de San Luis en Argentina?

How can the environmental impact of insecticides be reduced by using attractants and repellents of mosquito larvae of the Saint Louis encephalitis vector in Argentina?

Mendoza, Jessica V.; Gonzalez, Paula V.; Harburguer, Laura V.

Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (UNIDEF/ CONICET - CITEDEF). Juan Bautista de La Salle 4397, Villa Martelli (B1603ALO), Buenos Aires; Argentina. Tel: 011 4709 5334. jess_mendoza_18@hotmail.com

Palabras clave: Mosquito; Control; Atractante; Repelente; Larvas

El mosquito *Culex pipiens quinquefasciatus* (Say) es vector de diversas arbovirosis como la encefalitis de San Luis (SLEV) y el virus del oeste del Nilo (WNV). El control de los mosquitos vectores es la opción más utilizada para evitar epidemias. Cuando se trata de criaderos en sitios artificiales se suele emplear el tratamiento focal. Sin embargo, los criaderos preferentes del género *Culex* incluyen cuerpos de agua naturales lo cual dificulta su control ya que la aplicación de productos larvicidas puede impactar en otras especies. En la búsqueda de métodos de control más selectivos, el objetivo de este trabajo fue identificar atractantes y repelentes larvales con el propósito de establecer estrategias del tipo *push-pull* como una nueva metodología de control larval en mosquitos. Se utilizó una arena experimental rectangular con una zona tratada en un extremo y una zona control en el extremo opuesto, que permitió evaluar la respuesta a diferentes concentraciones de diversos odorantes en agar. Luego, se determinó la distribución de 100 larvas del III estadio de *Cx. pipiens quinquefasciatus* alrededor de ambas zonas durante 2 h. Se adquirieron imágenes del ensayo cada 30 seg durante los 5 min finales, momento de máxima respuesta y se contabilizó el número de larvas en cada zo-

na. Se calculó un Índice de Performance (IP), $IP = (NO - NC) / (NO + NC)$ donde No indica el n° de larvas en la zona tratada y Nc indica el n° de larvas en la zona control. Valores de IP positivos indican atracción, mientras que valores negativos indican repelencia.

Odorante	Concentración (mg/ml)	IP	DE
Control	0	0,0	0,3
DEET	23,75	-0,8	0,1
	47,50	-0,8	0,1
Prolina	1,50	0,3	0,6
	3,00	-0,3	0,5
	4,50	0,1	0,4
δ -dodecalactona	11,87	-0,8	0,1
	23,75	-0,9	0,1
	47,50	-0,9	0,1
δ -nonalactona	11,87	-0,6	0,2
	23,75	-0,8	0,1
	47,50	-0,8	0,1
γ -dodecalactona	11,87	-0,9	0,0
	23,75	-0,9	0,1
	47,50	-1,0	0,0

Tabla. Valores de IP obtenidos para las diferentes concentraciones de los odorantes probados. DE: desvío estándar. El repelente de insectos DEET y las tres lactonas de origen natural evocaron un efecto de repulsión obteniéndose valores de IP negativos para todas las concentraciones probadas. Por el contrario, se obtuvieron valores positivos de IP asociados a un efecto atractivo, para la concentración 1,50 mg/ml del aminoácido prolina. La identificación de sustancias atractantes y repelentes aquí presentadas nos permitirían establecer una estrategia de control para expulsar las larvas de sus sitios de cría mientras que serían atraídas a una formulación que combine atractantes larvarios con insecticidas. De este modo aumentaría la densidad larval próxima al agente letal mejorando su efectividad y permitiendo una competencia más eficiente con las fuentes naturales de alimento en sitio de cría. Ensayos a futuro estarán destinados a continuar con el desarrollo de esta tecnología.

Esta investigación fue financiada por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (Argentina) a través del PICT 1788-2017. Cebos larvicidas como nuevas alternativas con bajo impacto ambiental para controlar mosquitos vectores de enfermedades humanas.

Toxicología de antraceno y nanopartículas de magnetita recubiertas con ácido oleico en embriones y larvas de *Rhinella arenarum*

Toxicology of anthracene and oleic acid-coated magnetite nanoparticles to *Rhinella arenarum* embryos and larvae

Parra, María C.¹; Venturino, Andrés^{1,2}; Lascano, Cecilia I.^{1,2}

¹Centro de Investigación en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue (CITAAC), CONICET-Universidad Nacional del Comahue. Buenos Aires 1400, Neuquén (Q8300), Neuquén, Argentina. ²Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue. Ruta 151 Km 12,5, Cinco Saltos (R8303), Rio Negro, Argentina.

mariacarolinaparra707@gmail.com

Palabras clave: Nanopartículas; Antraceno; Anfibios; Mortalidad; Malformaciones

La producción de Norpatagonia se basa principalmente en la fruticultura y la explotación hidrocarburífera. Ambas actividades generan contaminantes que pueden alcanzar los ríos Neuquén, Limay y Negro. El antraceno (Ant) es un hidrocarburo aromático policíclico (HAP), cuya principal fuente es la combustión incompleta de materiales orgánicos, siendo un contaminante comúnmente encontrado en cuerpos de agua. En el medio ambiente, es persistente, bioacumulable y tóxico para los organismos acuáticos. La preservación de la calidad del recurso hídrico norpatagónico resulta fundamental, ya que abastece a un importante conglomerado de habitantes y es utilizado en multitud de actividades económicas. En CITAAC desarrollamos nanopartículas para remediación de aguas, siendo necesario determinar el impacto que podrían causar al ingresar al medio. El objetivo fue determinar la toxicidad de Ant como representante de HAP, y de nanopartículas de magnetita recubiertas con ácido oleico (NPOA), diseñadas para su remoción. Embriones de *Rhinella arenarum* fueron colectados de la naturaleza en sus primeras 48 h de desarrollo, trasladados y mantenidos en el laboratorio. Embriones en estadio de brote caudal y larvas de 10 días fueron expuestas por 96 h a diferentes concentraciones de Ant y NPOA en medio Amphitox modificado, con una concentración final de acetona de 0,1%. Las exposiciones fueron estáticas, de 10 individuos en 100 mL de medio. Se monitorearon diariamente mortalidad y malformaciones. Cada concentración fue ensayada por triplicado,

y cada experimento de exposición se repitió al menos tres veces. Un modelo logístico fue ajustado a los datos de mortalidad por regresión no lineal. La CL50 fue estimada directamente a partir de la ecuación. LC10 y LC1 fueron calculados a partir de la ecuación usada para estimar LOEC y NOEC, respectivamente. El Ant resultó tóxico para embriones y larvas. En embriones expuestos durante 96 h a Ant, los parámetros tomaron los siguientes valores: CL50: 4,65±0,15 mg/L; LC1: 2,08 mg/L; LC10: 3,16 mg/L. En larvas expuestas durante 96 h a Ant, el valor de los parámetros fue: CL50: 4,85±0,13 mg/L; LC1: 2,85 mg/L; LC10: 3,76 mg/L. Los individuos expuestos a Ant mostraron edemas, pliegues de la aleta caudal, llagas y laceraciones. Las NPOA no resultaron aparentemente tóxicas ni teratogénicas para embriones y larvas en concentraciones de hasta 10 mg/L. Además, fueron ingeridas por los individuos, detectándose en las heces. La toxicidad de Ant fue similar en embriones y larvas, mientras que las NPOA tendrían una baja toxicidad aparente. Próximamente serán realizados experimentos de combinación NPOA-Ant y exposiciones que permitirán profundizar en los impactos bioquímicos de dichas sustancias sobre el modelo de estudio.

Declaración de Proyecto: PICT 2017-1529 (ANPCyT) y PIN 04-A134 (Univ. Nac. del Comahue).

Evaluación de daño genotóxico de cadmio y arsénico sobre un pez nativo

Evaluation of genotoxic damage of cadmium and arsenic on a native fish

Gonzalez Nuñez, Ayelen A.^{1*}; Ossana, Natalia A.^{1,2}

¹(PRODEA)-INEDES (UNLu – CONICET). Cruce ruta 5 y 7 s/n, Luján (6700), Argentina. Tel: Tel 02323 423171 int. 1246. ²Departamento de Ciencias Básicas (UNLu). Cruce ruta 5 y 7 s/n, Luján (6700), Argentina. Tel: 02323 423171.

*gonzaleznuñez.aye@gmail.com

Palabras clave: Cadmio; Arsénico; Genotoxicidad; Micronúcleos; Ensayo cometa

La presencia de metales en el medio ambiente es un problema persistente a lo largo de los años. El cadmio (Cd) y el arsénico (As) son dos elementos presentes en los ambientes acuáticos. *Cnesterodon decemmaculatus* es un pez pequeño que habita la zona pampeana y que se ha utilizado ampliamente en ensayos de toxicidad. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto genotóxico de la exposición subletal a

Cd y As en adultos de *C. decemmaculatus* mediante el ensayo cometa (EC), test de micronúcleos (MN) y aberraciones nucleares (AN) en eritrocitos de sangre periférica. Se realizaron dos ensayos subcrónicos (12 días) en condiciones controladas de luz (16 h luz/ 8 h oscuridad) y temperatura (23° C). Se seleccionaron 90 animales al azar de cultivo indoor. Los tratamientos fueron: control negativo (agua moderadamente dura – CN), Cd o As (0,5 ppm) y un control positivo de genotoxicidad (ciclofosfamida 10 ppm - CP). Se realizaron tres réplicas por tratamiento con 5 animales por pecera. A tiempo final, los animales fueron anestesiados en hielo y se les realizó un corte de la médula espinal por debajo del opérculo. Para la técnica de MN y AN se realizó un frotis sobre un portaobjetos. Las muestras fueron fijadas en metanol 100% y teñidas con Giemsa 5%. Se observaron en microscopio óptico con aumento 1000x, se contaron 1500 células y se anotó la cantidad de MN y AN (*buds*, escotaduras y doble núcleo) por individuo. Para el EC, se extrajo una gota de sangre en 1 ml de PBS (*buffer* fosfato salino), se centrifugó y el *pellet* se resuspendió en agarosa. Las células se lisaron y se realizó la corrida electroforética en *buffer* a pH 13 a 25 mV y 250 mA. Las muestras fueron teñidas con DAPI y se observaron en microscopio de epifluorescencia contabilizando 100 nucleoides por individuo que se clasificaron según el tipo de daño que presentaban (0, I, II, III y IV) y se calculó el Índice de Daño Genómico (IDG). Se evaluó la significancia por ANOVA y test de Tuckey. La cantidad de MN solo fue significativa para el Cd respecto al CN. El total de AN contabilizadas mostró diferencias significativas respecto al CN en los dos tóxicos evaluados. Respecto a las AN cuantificadas los dobles núcleos aumentaron su frecuencia en los peces expuestos a Cd mientras que los peces tratados con As aumentaron las escotaduras significativamente. En ambos ensayos se observó un aumento significativo del IDG con respecto al CN. Sin embargo, el Cd generó un nivel de daño comparable al generado por el CP. Con Cd aumentaron los nucleoides grado III y IV y con As no se encontraron nucleoides grado IV. Las diferencias con el CN estuvieron en el aumento de nucleoides grado II y III. Podemos concluir que ambos tóxicos generan genotoxicidad siendo los efectos del Cd mayores para *C. decemmaculatus*.

Agradecimientos: Este trabajo fue financiado con fondos del PICT 2015-2636, PICT 2016-2694 y el Depto. de Cs. Básicas (UNLu).

Biomarcadores bioquímicos en cuatro poblaciones naturales de *Cnesterodon decemmaculatus* expuestas a Ibuprofeno

Biochemical biomarkers in four native populations on *Cnesterodon decemmaculatus* exposed to Ibuprofen

Campos, Liria B.^{1,2}; Palacio, Mauro J.¹; Ossana, Natalia A.^{1,2}

¹(PRODEA)-INEDES (UNLu – CONICET). Cruce ruta 5 y 7 s/n, Luján (6700), Argentina. Tel: Tel 02323 423171 int. 1246. ²Departamento de Ciencias Básicas (UNLu). Cruce ruta 5 y 7 s/n, Luján (6700), Argentina. Tel: 02323 423171.

liriabelencampos@gmail.com

Palabras clave: Contaminantes emergentes; Río Reconquista; *Cnesterodon decemmaculatus*; Ibuprofeno; Biomarcadores

Es importante evaluar el impacto que puedan tener por la exposición a contaminantes de preocupación emergente las poblaciones naturales. El Ibuprofeno (IBU), antiinflamatorio no esteroide de amplio uso en Argentina, fue hallado en ríos y arroyos de nuestro País. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del IBU sobre distintos biomarcadores bioquímicos en adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* de 3 poblaciones naturales y una población criada en cautiverio. Se realizaron bioensayos agudos de 96 h en acuarios de vidrio con temperatura, fotoperiodo controlado (22°C, 16L:8O) y aireación permanente. Los peces fueron capturados y aclimatados durante 10 días y alimentados *ad libitum*. Diariamente se controlaron los parámetros fisicoquímicos y la concentración de IBU en los medios. Se utilizaron 72 adultos (ambos sexos) provenientes de 1) Arroyo las Flores (LF), sitio de referencia, tributario del Río Luján. 2) Nacientes del Río Reconquista (R1), aguas abajo del dique Ing. Roggero. 3) Parque San Francisco (R2) 24 Km aguas abajo de las nacientes de Río Reconquista. 4) animales del cultivo *indoor* (Ci) del laboratorio PRODEA criados en cautiverio en medios limpios. Luego de la aclimatación, un grupo de cada población se usó como control, en agua potable declarada (CN) y otro grupo fue expuesto a IBU (0,05 mg/L). Se realizó renovación total del medio a las 48 h y los animales no fueron alimentados. Al finalizar el ensayo se anestesiaron en frío y se extrajeron bajo lupa Hígado (H), Branquias (B), Músculo (M) y Encéfalo (E). Se determinó: En H, actividad catalasa (CAT), glutatión-S-transferasa (GST) y contenido de glutatión (GSH). En B,

GSH. En M y E actividad de Acetilcolinesterasa (AChE). El día de captura de los animales, en todos los sitios, se tomaron muestras de agua y se caracterizaron toxicológicamente. Los resultados del perfil fisicoquímico mostraron una calidad para R1 similar a los controles LF y Ci, y para R2 un alto nivel de contaminación con condición de hipoxia y altos niveles de amonio. Los biomarcadores fueron analizados con un test de *t* con su respectivo control y se realizó un ANOVA y test de tuckey entre las poblaciones. Se observaron cambios significativos en la mayoría de los biomarcadores entre IBU y CN en casi todas las poblaciones. En la población del sitio más contaminado (R2) los valores de todos los biomarcadores analizados del CN estuvieron muy elevados respecto a los CN de las otras poblaciones, salvo en AChE de E. Estos resultados preliminares indicarían que el IBU a la concentración ensayada afectó varios biomarcadores bioquímicos en los órganos evaluados y que esta variación fue distinta en función del origen de la población.

Agradecimientos: al Sr Luis Trípoli por el mantenimiento del cultivo indoor. Al DCB-UNLU, PICT 2015-2636, PICT 2016-2694.

Niveles de metales pesados en plumas de cóndores (*Vultur gryphus*) de San Luis, Argentina: estudio preliminar para validar esta herramienta de biomonitorización

Heavy metal levels in condor (*Vultur gryphus*) feathers from San Luis, Argentina: preliminary study to validate this biomonitoring tool

Ortega, Nadia E.¹; Hasuoka, Paul E.²; Pacheco, Pablo H.²; Cid, Fabricio D.¹

¹IMIBIO-SL CONICET, FQByF UNSL. Ejército de los Andes 950, Bloque 1, San Luis (5700), Argentina. Tel: (0266) 4520300 (Interno 1222). ²INQUISAL CONICET, FQByF UNSL. Ejército de los Andes 950, Bloque 3, San Luis (5700), Argentina. Tel: (0266) 4446765.

nadiaortega22@gmail.com; fabricio.cid@gmail.com

Palabras clave: Cóndor andino; Metales pesados; Pluma; Biomonitorización; San Luis

El cóndor andino (*Vultur gryphus*) es el ave carroñera más grande, y es endémica de Sudamérica. Se encuentra en el Apéndice I de CITES, en peligro, debido a la reducción de sus poblaciones, que tiene como causa, entre otras, la contaminación ambiental con metales pesados (MPs) y otros compuestos persistentes.

tes. Para monitorear estos contaminantes en especies en peligro es conveniente usar muestras no invasivas, tales como las plumas, que brindan información acerca de la exposición a la que estuvo sometida el ave durante la formación de las mismas. Este trabajo tuvo como objetivo analizar la acumulación de metales pesados en plumas remigeas primarias de cóndores andinos de la Provincia de San Luis, Argentina, considerando dos secciones de la misma pluma (basal y distal). A tal fin, se colectaron las plumas de la base de dos condoreras, localizadas en dos regiones productivas diferentes, El Morro y La Carolina. Las barbas de las plumas fueron cortadas, pesadas (~0,1g), lavadas y digeridas en medio ácido según el protocolo estandarizado y finalmente analizadas a través de ICP-MS. Los MPs testeados fueron: Cu, Zn, Cd, Pb, Cr, As, Mn, Ni, Co, Se, Hg y Sb. La comparación de las concentraciones de MPs entre secciones de la pluma y entre sitios fue realizada a través de un análisis de varianza con medidas repetidas (ANOVA MR). Los resultados obtenidos no arrojaron diferencias significativas en la concentración de MPs entre sitios ($p>0,05$). En cuanto a las secciones de la pluma, tampoco se observaron diferencias significativas en las concentraciones de MPs entre secciones en ambos sitios ($p>0,05$), excepto en el caso de Co ($p<0,05$). Este elemento esencial para el metabolismo, se encontró en mayor concentración en la parte distal de la pluma que en la basal, en ambos sitios. Esta distribución diferencial también fue observada por otros autores para el caso de Co y otros metales, en plumas de aves rapaces (*Accipiter nisus*) y en otras especies (*Hydroprogne caspia*, *Rallus obsoletus obsoletus*, *Aechmophorus occidentalis*, *Sterna hirundo*). Sin embargo, existe escasa información sobre la distribución del Co en plumas, siendo numerosas las causas probables a las que puede atribuirse este patrón diferencial de acumulación, lo cual plantea la necesidad de profundizar los estudios para entender este fenómeno.

Estudio financiado por CyT-UNSL PROICO 2-0516 y FONCYT PICT-2016-0595.

Biomarcadores de exposición y efecto en peces que habitan en campos de arroz

Biomarkers of exposure and effect on fish inhabiting rice fields

Fantón, Noelia I.¹; Cazenave, Jimena^{1,2}; Loteste, Alicia^{1,3}; Repetti, María R.⁴; Michlig, Melina P.⁴; Rossi, Andrea S.^{1,2}

¹Instituto Nacional de Limnología (CONICET-UNL). Ciudad Universitaria Paraje El Pozo- Santa Fe, Argentina. Tel: 0342 451-1645. ²Facultad de Humanidades y Ciencias-UNL. Ciudad Universitaria Paraje El Pozo- Santa Fe, Argentina. Tel: 0342 457-5105. ³Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas- UNL. Ciudad Universitaria Paraje El Pozo- Santa Fe, Argentina. Tel: 0342 457-5215. ⁴Programa de Investigación y Análisis de Residuos y Contaminantes Químicos (PRINARC), Facultad de Ingeniería Química, UNL. Santiago del Estero 2654, 3000 Santa Fe, Argentina. Tel: 0342 457-1161.

noefanton@gmail.com

Palabras clave: Calidad del agua; Peroxidación lipídica; Superóxido dismutasa; Pesticidas; Bioacumulación

La utilización intensiva de agroquímicos con el fin de controlar las plagas en el cultivo, presenta un riesgo para los peces que habitan los arrozales. Sumado a ello, la fase acuática en estos sistemas es temporaria y estacional, lo que implica cambios físicos y químicos agudos que podrían afectar la salud de los peces. El objetivo de este trabajo fue evaluar biomarcadores de exposición (acumulación) y efecto (respuestas bioquímicas y morfométricas) en peces que habitan un arrozal a lo largo de un ciclo productivo. Se realizaron muestreos en un campo de arroz (San Javier, Santa Fe, Argentina), en noviembre 2017, diciembre 2017 y febrero 2018, abarcando el ciclo completo de producción. En cada muestreo se recolectó agua, sedimento y ejemplares de *Hoplosternum littorale*, de los que se registró longitud y peso (total y del hígado), a partir de los cuales se calculó el factor de condición (FC) e índice hepatosomático (IHS). Se midieron los principales parámetros fisicoquímicos del agua (temperatura, pH, conductividad, oxígeno disuelto, nutrientes) y se realizó un screening de pesticidas en muestras de agua, sedimento y en tejido muscular y hepático de los peces, mediante cromatografía líquida y gaseosa acopladas a espectrometría de masa triplecuadrupolo. A su vez, se evaluó en hígado, branquias, cerebro y músculo el nivel de peroxidación lipídica (LPO) a partir del análisis de sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico, y la actividad de la enzima antioxidante superóxido dismutasa (SOD) según la técnica de inhibición de autoxidación de la epinefrina. Los resultados de los parámetros de calidad del agua no mostraron diferencias entre los tres muestreos. Se detectaron residuos de los herbicidas bentazona, atrazina, glifosato y su metabolito AMPA en las muestras de agua recolectadas en noviem-

bre. En los muestreos siguientes se detectaron en agua los mismos herbicidas a excepción de glifosato. En sedimento se detectó bentazona en el mes de noviembre, mientras que glifosato y AMPA se detectaron en todos los muestreos realizados. En los peces, se halló AMPA en los tres muestreos, principalmente en el hígado. Los mayores niveles se registraron en noviembre y diciembre en el tejido muscular, y en diciembre y febrero en el hígado. El IHS registró su menor valor en febrero mientras que el FC no presentó cambios a lo largo del ciclo. Aunque no se encontraron diferencias en los niveles de LPO, se observó una menor actividad de SOD en el tejido hepático en diciembre y febrero, respecto de las muestras de noviembre. Los resultados muestran que los principales cambios en los biomarcadores de efecto evaluados se observaron en el tejido hepático y durante los últimos meses del ciclo de cultivo. Esto coincide con la mayor concentración de AMPA observada en este tejido.

Agradecimientos: Agencia Nacional de Promoción Científica y Técnica (PICT-1605) and Universidad Nacional del Litoral (CAI+D).

Estudio histológico y morfométrico del hígado de torcazas (*Zenaida auriculata*) expuestas a plomo

Histological and morphometric study of the liver of dove (*Zenaida auriculata*) exposed to lead

Tabares, Emilce L.¹; Filippa, Verónica P.²; Chediack, Juan G.¹; Cid, Fabricio D.¹

¹Laboratorio de Biología Integrativa. IMIBIO-SL, CONICET. FQByF, UNSL. San Luis. Argentina. ²Área de Morfología, Departamento de Bioquímica y Ciencias Biológicas, FQByF, UNSL. tabaresemilce@gmail.com, fabricio.cid@gmail.com

Palabras clave: Plomo; Aves; Hígado; Morfometría; Histología

Numerosos estudios muestran que plomo (Pb) es un metal que produce efectos adversos en los seres vivos. Sin embargo, existe escasa información acerca del efecto de este metal sobre el sistema hepático, en particular de las aves. El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos de una exposición crónica a una concentración ambiental de Pb sobre la histoarquitectura del hígado de torcazas. Las aves fueron expuestas a una concentración subletal de acetato de Pb (19,9 mg/L) en el agua de bebida, durante 15 y 30 días (tratamientos TG15 y TG30), el grupo control fue expuesto a una concentración

equivalente de acetato de sodio (TG0). El hígado fue procesado para microscopía óptica. El análisis morfométrico se realizó con el programa ImageJ, los parámetros analizados fueron: AEP área del espacio portal (μm^2), ALVP área de la luz de la vena porta (μm^2), % ALVP área ocupado por la luz de VP, APVP Ancho pared vena porta (μm), AVC área vena central o centrolobulillar (μm^2). En los hepatocitos se midió: perímetro, área total media y área nuclear. Se calculó la relación entre el área nuclear/área total del hepatocito (N/C). El análisis estadístico consistió en ANOVA con post-hoc Tukey. Los parámetros AEP, ALVP y APVP fueron significativamente mayores en TG30 con respecto al control y TG15. El estudio de los hepatocitos arrojó diferencias significativas para la relación N/C, fue menor en TG15 con respecto a TG0 y TG30, en tanto que el perímetro de los hepatocitos no presentó variaciones significativas. Los individuos del TG15 mostraron alteraciones histológicas leves e incipientes en relación al TG0. Se encontraron pequeños infiltrados leucocitarios en el parénquima hepático, escasos espacios portales alterados y en algunos sectores se evidenciaron leves signos de esteatosis. En TG30 se observaron extensos infiltrados leucocitarios en el parénquima. Los hepatocitos que rodeaban estas zonas y los ubicados en la proximidad de los espacios portales, presentaron marcados signos de esteatosis. En los espacios portales se observó un incremento del espesor de la pared de las venas portales, tejido conectivo formando puentes entre espacios portales adyacentes y proliferación de los conductos biliares. Además, se observó dilatación y congestión de los sinusoides. En algunos individuos se hallaron centros de melanomacrófagos, indicando acumulación de hierro como hemosiderina. Las alteraciones histopatológicas observadas en el hígado de las aves expuestas a Pb incrementaron en relación al tiempo de exposición. Estos hallazgos indicarían una respuesta inflamatoria y fibrosis hepática, signos de una hepatopatología crónica en respuesta al Pb.

Estudio financiado por CyT-UNSL PROICO 2-0516 y FONCYT PICT-2016-0595.

Micronúcleos en aves silvestres de bosque seco al Sureste de Ecuador

Micronuclei in wild birds of the dry forest in Southeast Ecuador

[Cevallos-Solórzano, Gabriela](#)¹; [Ordóñez-Delgado, Leonardo](#)¹; [Espinosa, Carlos I.](#)¹; [Bustamante, Alexandra](#)¹; [Jara, Gabriel](#)²; [Bailón-Moscoso, Natalia](#) C.².

¹Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Técnica Particular de Loja. San Cayetano alto S/N, Loja (60113), Loja, Ecuador. Tel: 593 73701444. ²Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica Particular de Loja. San Cayetano alto S/N, Loja (1101608), Loja, Ecuador. Tel: 593 73701444. gcevallos@utpl.edu.ec

Palabras clave: Anormalidades nucleares; Eritrocitos; Loja; Biomonitorio; Daño genotóxico

Introducción y objetivo: la mayoría de los bosques secos de Ecuador se encuentra en la parte suroeste del país y por su alta diversidad de especies y endemismo son puntos críticos de conservación. Sin embargo, la degradación, pérdida y contaminación del hábitat expone a las poblaciones a factores estresantes que hacen que se vuelvan vulnerables. Los eritrocitos de aves, son células nucleadas que pueden emplearse en pruebas de biomonitorio y genotoxicidad. Las aves se consideran bioindicadores eficientes, por sus características de comportamiento, dieta diversificada y uso de varias capas de vegetación, incluso en ambientes contaminados. Por ello, evaluamos la presencia de micronúcleos (MN) y otras alteraciones nucleares (AN) en aves de bosque seco generando una línea base en esta área de estudio. **Materiales y métodos:** Se realizó en los meses de febrero, abril y agosto; en el cantón Zapotillo, provincia de Loja, suroeste de Ecuador. Se eligieron tres áreas con diferente gradiente de intervención: conservada, semi- perturbada y perturbada. En campo, se extrajo unos 10 a 50 µl de sangre de la vena braquial de cada ave y se realizó el frotis en un portaobjetos. En laboratorio, se fijó y tiñó con Giemsa. El análisis en microscopio óptico incluyó un conteo de 10000 eritrocitos por placa. Los MN y otras AN, se identificaron siguiendo los criterios propuestos por Schmid (1975) y Wolf y Luepke (1997). Ajustamos un modelo mixto generalizado con distribución binomial para evaluar el efecto del estado de conservación del bosque en la frecuencia de ocurrencia de MN y las otras AN. **Resultados:** se evaluaron 396 muestras de sangre periférica de aves de 50 especies (23 familias). *Amazilia amazilia* fue la especie con mayor número de individuos (n = 48). La especie con una alta incidencia de MN fue *Claravis pretiosa* (0,24/1000 células), *Coereba flaveola* para buds (1,2/1000 células); *Icterus gracinae* y *Muscigralla brevicauda* fueron para notched (aprox. 4,5 / 1000 células); y, *Sporophila peruviana*, *Troglodytes aedon* y *Myiophobus fasciatus* mostraron mayor presencia

de células binucleadas (1,6 / 1000 células). Encontramos un efecto significativo del estado de conservación del bosque frente a las alteraciones nucleares. Las aves encontradas en áreas perturbadas mostraron una mayor proporción de buds y notched, en áreas semi- perturbada se presentó únicamente una mayor proporción de buds y en las áreas conservadas se observó una mayor proporción de MN. **Conclusión:** se logró evaluar MN y otras AN en aves silvestres de bosques secos y no se encontró un patrón claro de ocurrencia de los MN y las otras AN por especie ni por tipo de bosque.

Este proyecto fue realizado con fondos proporcionados por la Universidad Técnica Particular de Loja – Ecuador (UTPL).

Toxicología ambiental

Bacterias resistentes a antibióticos en suelos fertilizados con cama de pollo

Antibiotic-resistant bacteria in soils fertilized with poultry manure

Hernández Guijarro, Keren; Okada, Elena

INTA Centro Regional Buenos Aires Sur. Estación Experimental Agropecuaria Balcarce. Ruta Nac. 226, Km 73,5, Balcarce, CP 7620, Buenos Aires, Argentina. Tel: +54 2266 439100. hernandez.keren@inta.gob.ar; okada.elena@inta.gob.ar

Palabras clave: Bacterias del suelo; Resistencia a antibióticos; Cama de pollo; Oxitetraciclina; Monensina

La administración de antibióticos es una práctica común en la producción avícola. Muchos de estos compuestos presentan una baja adsorción en el intestino de la gallina y son excretados sin sufrir metabolización o degradación. Al utilizar residuos avícolas como enmiendas, la presencia de antibióticos y sus metabolitos produce la proliferación de bacterias resistentes en el suelo y la transferencia de los genes de resistencia al ambiente. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la presencia de cepas bacterianas resistentes a oxitetraciclina (OXT) y monensina (MON) en suelos fertilizados con cama de pollo bajo diferentes tipos de producción, en el cinturón hortícola de Mar del Plata, Buenos Aires. Se tomaron muestras de suelo de dos lotes de producción: uno bajo cubierta (INVERNÁCULO) con un historial de aplicación de cama de pollo de más de 5 años; y otro de producción a cielo abierto (CAMPO) donde no se fertiliza con cama de pollo desde hace más de 10 años. También, se tomaron muestras de un suelo no pro-

ductivo dentro del establecimiento (PARQUE). Para el conteo de UFC de bacterias cultivables mesófilas aerobias, se sembraron diluciones seriadas de cada suelo en placas de Petri conteniendo medio Agar Nutritivo (AN) (Control), AN + OXT (1 y 10 $\mu\text{g ml}^{-1}$) y AN + MON (0,1 y 1 $\mu\text{g ml}^{-1}$) y se incubaron a 28 °C. A las 24 h, la OXT tuvo un efecto inhibitor del crecimiento bacteriano en los suelos PARQUE y CAMPO. Mientras que en el suelo INVERNÁCULO la inhibición fue mucho menor. Para la MON, no se observó inhibición de crecimiento bacteriano a las concentraciones testeadas. Luego de las 48 h, se seleccionaron y purificaron colonias morfológicamente diferentes y se evaluó su crecimiento a concentraciones crecientes de OXT (30, 100, 200 y 500 $\mu\text{g ml}^{-1}$). Las cepas aisladas del suelo INVERNÁCULO fueron resistentes a todas las concentraciones de OXT analizadas. Tanto para CAMPO y PARQUE, se observó un efecto inhibitorio a partir de 30 $\mu\text{g ml}^{-1}$ de OXI y crecimiento significativo lento a la concentración de 100 $\mu\text{g ml}^{-1}$ en solo una de las cepas estudiadas. Los resultados obtenidos con OXT sugieren que el uso continuado de cama de pollo como fertilizante en suelos hortícolas puede aportar residuos de antibióticos que favorecen la selección de bacterias resistentes. En base a estos resultados se evaluará la presencia de genes de resistencia a OXT en los suelos estudiados y la identificación taxonómica de las cepas aisladas.

Agradecemos a la AER Mar del Plata y a los productores hortícolas que participaron del estudio. Este trabajo fue financiado por la Agencia de Promoción Científica y Tecnológica (PICT 2016-0576) e INTA (PD I039).

Evaluación del riesgo ecológico por plaguicidas de uso actual en la Cuenca del Arroyo Tapalqué (Provincia de Buenos Aires)

Ecological risk assessment of current-use pesticides in the Tapalqué stream basin (Buenos Aires Province)

Pérez, Débora J.¹; Iturburu, Fernando G.²; Oyesqui, Lía A.E.³; Calderon, Gabriela⁴; De Gerónimo, Eduardo¹; Aparicio, Virginia C.¹

¹Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (INTA Balcarce – CONICET). Ruta Nacional N° 226 Km 73,5, Balcarce (C.P. 7620), Buenos Aires, Argentina. Tel./Fax: (0054) 02266 439100/439101. ²Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (UNMDP – CONICET). Dean Funes 3350, Mar del Plata (C.P. 7600). Buenos Aires, Argentina. Tel./Fax: (0054) 0223 4734635. ³Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Agencia de Extensión Rural de Olavarría. Alsina

2642, Olavarría (C.P. 7400), Buenos Aires, Argentina. Tel./Fax: (0054) 02284 424115. ⁴Instituto de Hábitat y del Ambiente. Dean Funes 3350, Mar del Plata (C.P. 7600). Buenos Aires, Argentina. Tel./Fax: (0054) 0223 4752626.

oyesqui.lia@inta.gob.ar

Palabras clave: Cuenca de usos mixtos; Suelo; Aguas superficiales; Sedimentos; Ecotoxicidad aguda y crónica

La cuenca del Arroyo Tapalqué (3.500 km²) está situada mayormente en los Partidos de Olavarría y Tapalqué (Provincia de Buenos Aires, Argentina). Es una cuenca de usos mixtos, donde la ganadería, agricultura, minería y usos urbanos, son prioritarios. Siendo, la agricultura y la ganadería las principales fuentes de aplicación de plaguicidas. Sin embargo, el uso de domisanitarios no debe ser subestimado, como fuente de contaminación difusa. El objetivo de este trabajo fue evaluar la presencia de 30 plaguicidas de uso actual, y el riesgo asociado en organismos benéficos del suelo, de los sedimentos y acuáticos. Se analizaron 6 sitios de muestreo desde aguas arriba (Paraje Querandíes, Olavarría) hasta aguas abajo (Estancia San Roque, Tapalqué) atravesando diferentes usos del suelo. Se colectaron muestras de suelos, sedimentos y aguas superficiales en octubre de 2014, febrero y mayo del 2015. Los residuos de plaguicidas se analizaron mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas. Se analizó el riesgo de toxicidad crónica en organismos del suelo (*Folsomia candida* y *Eisenia fetida*) y acuáticos (algas, crustáceos y peces) mediante el método de Coeficientes de Riesgo (CR). El CR calcula la relación entre la concentración ambiental medida (CAM) y la concentración predicha más baja en la cual no se observan efectos (CPNE). Se analizó el riesgo de toxicidad aguda en organismos acuáticos y de los sedimentos mediante el método de Unidades Tóxicas (UTs). Las UTs calculan la relación entre la CAM y la concentración letal 50 (CL₅₀). La CPNE y CL₅₀ para cada plaguicida y para las especies modelo fueron obtenidas de bases de datos mundiales. Valores de CR y UTs > 1 indican riesgo de toxicidad alto. En suelos y sedimentos, los residuos más frecuentes (> 30% de detección) fueron glifosato y su metabolito (ácido aminometilfosfónico ó AMPA), hidroxí-atrazina, acetocloro e imidacloprid. En suelos, se detectó riesgo de toxicidad crónica, y en sedimentos riesgo de toxicidad aguda asociado a la pre-

sencia de glifosato, AMPA e imidacloprid. En aguas, los residuos más frecuentes (> 30% de detección) fueron 2,4-D, atrazina, hidroxiatrazina, glifosato, AMPA e imidacloprid. No hubo indicios de toxicidad aguda en organismos acuáticos. Sin embargo, se detectó riesgo de toxicidad crónica asociada a residuos de atrazina y hidroxiatrazina. Los residuos que produjeron riesgo de toxicidad en la Cuenca del Arroyo Tapalqué no tienen restricciones de uso tanto en la agricultura como para uso doméstico. Actualmente, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina está llevando adelante estudios para la creación de estándares y límites de residuos de plaguicidas en suelos y aguas para la protección de los ecosistemas.

Este trabajo se ha financiado con los subsidios PICT 2014 1460, PICT 2014 1460 (FONCYT) y PNSuelos 1134044 INTA.

Utilización de *Bidens laevis* como biomonitor de la contaminación por pulsos de agroquímicos en la laguna La Brava, partido de Balcarce

Use of *Bidens laevis* as a biomonitor of pollution by agrochemical flushes in La Brava lagoon, Balcarce District

Lombardero, Lucas R.¹; Medici, Sandra K.²; Iturburu, Fernando G.¹; Pérez, Débora J.³; Menone, Mirta L.¹

¹Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC) CONICET, UNMDP. Dean Funes 3350, Buenos Aires, Argentina. Tel: 2234734635. ²Instituto de Análisis Fares Taie. Magallanes 3019, Mar del Plata (7600), Buenos Aires, Argentina. Tel: 2234104820.

³Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (IPADS) INTA BALCARCE, CONICET. Ruta 226, km 73,5, Balcarce (7620), Buenos Aires, Argentina. Tel: 2266439100.

lomba.mdq@gmail.com

Palabras clave: Estrés oxidativo; Plaguicidas; Macrófitas acuáticas; Biomarcadores; Especies nativas

Es de amplio conocimiento la importancia de utilizar especies nativas como biomonitoras en la evaluación del impacto de los contaminantes en ambientes regionales. El objetivo fue utilizar la macrófita acuática *Bidens laevis* para el estudio de la contaminación por agroquímicos de uso actual, en la laguna La Brava (Prov. de Buenos Aires), un ambiente rodeado de campos de cultivo agrícola extensivo. Se tomaron muestras de agua superficial (n=3) y ejemplares de *B. laevis* (n=10) para la evaluación de biomarcadores

en dos períodos de muestreo: primavera 2019 y verano 2020. Asimismo, se obtuvieron datos pluviométricos de campos aledaños a la laguna para dichos períodos. La cuantificación de agroquímicos en agua se realizó mediante UPLC-MS/MS (Waters Xevo TQS-micro™). En raíz y hoja de *B. laevis* se analizaron los biomarcadores enzimáticos de estrés oxidativo: Catalasa (CAT), Guaiacol-Peroxidasa (POD) y Glutathión Reductasa (GR). Los agroquímicos detectados fueron el insecticida clorpirifós etil (promedio 0,7 mg/L en primavera y 2,4 mg/L en verano), el herbicida glifosato (promedio 3,4 mg/L en primavera y 2 mg/L en verano) y su metabolito Acido Amino Metilfosfónico (AMPA) (2,7 mg/L, detectado solo en verano). En cuanto a los biomarcadores, en hoja se observó una menor actividad de POD (p<0,05) y una mayor actividad de GR (p<0,05) en verano con respecto a la primavera. Para el mismo período, en raíz se observó una menor actividad de CAT y POD (p<0,05), con el mismo patrón estacional observado en hoja. La presencia de clorpirifos etil y glifosato, detectada en verano se relacionaría al cultivo de papa aledaño, así como a la escorrentía generada por una lluvia intensa (>60 mm) días antes al muestreo. Utilizando ecuaciones de la literatura se estimaron el potencial de concentración en raíz (RCF) y el factor de translocación raíz-hoja (TSCF) en base a los log kow de los agroquímicos. El compuesto con mayor potencial de acumulación en raíz fue el clorpirifos etil (RCF=126,42) mientras que el glifosato y el AMPA presentaron un RCF similar de 0,82. Los valores máximos de TSCF fueron 1 y 0,98 para glifosato y AMPA respectivamente, mientras que para el clorpirifos etil fue menor (TSCF=0,11). Estos datos sugieren que las respuestas enzimáticas observadas en raíz se asociarían principalmente a la presencia de clorpirifos etil y aquellas observadas en hoja a glifosato y AMPA, indicando que *B. laevis* es una especie biomonitora adecuada para caracterizar la contaminación por los agroquímicos detectados en el ambiente.

Este trabajo se ha financiado con los subsidios PICT 2017 0980 (FONCYT) y EXA 900/18 (UNMDP).

Estudio comparativo del efecto de plomo sobre las enzimas digestivas del intestino delgado entre dos especies de aves

Effect of lead on the digestive enzyme activities. A Comparative study between two species of birds

Castro, Ana C.¹; Arias, Rodolfo J.¹; Chediack, Juan G.^{1,2}; Cid, Fabricio D.^{1,2}

¹Universidad Nacional de San Luis. Av. Ejército de los Andes 950, ciudad de San Luis (D5700), San Luis, Argentina. Tel: +5402664520300. ²Instituto Multidisciplinario de Investigaciones Biológicas de San Luis (IMIBIO-SL). Av. Ejército de los Andes 950, ciudad de San Luis (D5700), San Luis, Argentina. Tel: +5402664520300 Int. 6152.

carlacas24@gmail.com, fabricio.cid@gmail.com

Palabras clave: Plomo; Enzimas digestivas; Aves; Bioindicadores

El plomo (Pb) es uno de los metales pesados ampliamente distribuido en muchos ecosistemas contaminados, convirtiéndose de esta manera en una amenaza real para los humanos y la vida silvestre. Las aves constituyen uno de los taxones más afectados; como consecuencia, su uso como bioindicadores de contaminación ambiental por Pb ha crecido considerablemente en las últimas décadas. Sin embargo, existe escasa información acerca del efecto de Pb sobre el sistema digestivo de aves, a pesar de su importancia en la adquisición de energía. El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos de una exposición crónica a una concentración ambiental de Pb sobre la actividad de las enzimas digestivas (ubicadas en la membrana apical del ribete en cepillo): N-aminopeptidasa (NAP), maltasa-glucoamilasa (MG) y sacarasa-isomaltasa (SI) en dos especies de aves: torcazas *Zenaida auriculata* (Columbiformes) y gorriones *Passer domesticus* (Passeriformes). Para lograr este propósito, las aves fueron expuestas a una concentración subletal de acetato de Pb (19,9 mg/L) en agua de bebida, durante 15 y 30 días (tratamientos TG15 y TG30), en tanto que el grupo control fue expuesto a una concentración equivalente de acetato de sodio (TG0). Una vez finalizado el período de exposición, los ensayos enzimáticos correspondientes fueron realizados para las secciones proximal (duodeno), medial (yeyuno) y distal (íleon) del intestino delgado de las aves. Nuestros resultados indicaron que en gorriones la actividad de las enzimas intestinales es inhibida por la exposición a Pb en cada porción intestinal en los animales expuestos respecto al control ($p < 0,05$ ANOVA de medidas repetidas). Por el contrario, en torcazas, la actividad de las enzimas digestivas no se vio afectada por las dosis de Pb ensayadas en ninguna de las porciones intestinales de los animales expuestos respec-

to al control ($p > 0,05$ ANOVA de medidas repetidas); no obstante, se observó una tendencia a la inhibición en las disacaridasas (MG y SI). Esta diferencia de sensibilidad podría deberse, entre otros factores, a la presencia de buche en palomas y su ausencia en gorriones. Por lo tanto, una concentración más baja de Pb llega al intestino delgado de las palomas, siendo la misma, insuficiente para inducir la inhibición de las enzimas, debido a la absorción previa de Pb en el buche. En conclusión, el presente estudio evidencia la gran utilidad de palomas y gorriones como bioindicadores de contaminación por Pb, siendo estos últimos los más sensibles. Asimismo, nuestro trabajo contribuye a generar un nuevo conocimiento acerca de la toxicología de Pb en el sistema digestivo de las aves y su efecto en la adquisición de energía a partir de los nutrientes.

Estudio financiado por CyT-UNSL PROICO 2-0516 y FONCYT PICT-201-0595.

Perfil de los niveles de plaguicidas organoclorados en población pediátrica de Argentina desde 2005 al 2019

Profile of organochlorine pesticides levels in Argentina's pediatric population since 2005 to 2019

Stroia, Noelia G.; Rodríguez Girault, María E.; Álvarez, Gloria B.; Ridolfi, Adriana S.

Cátedra de Toxicología y Química Legal. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires. Junín 956, Buenos Aires (1113), Argentina. Tel/Fax: +54-1-5287-4741/2/3.

galvarez@ffybu.uba.ar

Palabras clave: Plaguicidas organoclorados; Población pediátrica; Niveles plasmáticos; Exposición ambiental

Los pesticidas organoclorados (OCI) constituyen uno de los grupos de plaguicidas más utilizados y efectivos. Han sido prohibidos o restringidos mundialmente debido a su persistencia a nivel ambiental, y los efectos adversos sobre la vida silvestre y la salud humana. En Argentina se comenzaron a prohibir en la década de 1990. La IARC ha determinado relación entre la exposición a OCI y la aparición de cáncer, clasificándolos en su mayoría entre los grupos I, IIA o IIB. Los niños están expuestos a través de la placenta y después del nacimiento a través de la lactancia y formulados infantiles. La dieta es una ruta potencialmente importante de exposición a pesticidas en niños mayores. En

los infantes, estos compuestos pueden generar alteraciones en el crecimiento, en el desarrollo neurocognitivo y disrupción endócrina. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la presencia de plaguicidas OCI en población pediátrica. Se realizó un estudio de la procedencia, la frecuencia de aparición y concentración de estos compuestos y sus metabolitos en las muestras derivadas al CENATOXA desde 2005-2019. Se investigaron 264 muestras de sangre de pacientes cuyas edades estaban comprendidas entre los 0 y 18 años para el estudio de α Endosulfán, β Endosulfán, α HCH, β HCH, δ HCH, γ HCH, HCB, Aldrin, Dieldrin, Epóxido heptacloro, Heptacloro, γ Clordano, α Clordano, opDDE, ppDDE, opDDT, ppDDT, ppDDD, opDDD, Endrin y Mirex, durante tres periodos: 2005-2009; 2010-2014; 2015-2019. La extracción de las muestras se realizó según el método de Dale y col. y se investigaron con GC- μ ECD, inyección dual. Se evaluó la procedencia de las muestras, la frecuencia de aparición de los plaguicidas OCI con niveles detectables (Límite de detección: 0,10 ng/ml), las concentraciones medias y los valores que estaban por encima del rango de referencia (Álvarez y col. 2006). Durante el primer y segundo periodo, Córdoba fue la provincia de la que se derivaron el mayor número de muestras (48 y 94% respectivamente) y un 85 y 81% de las muestras presentaron valores detectables en al menos un plaguicida estudiado. Las frecuencias de aparición de β Endosulfán, α HCH, γ HCH, Heptacloro, γ Clordano y ppDDT descendieron a lo largo de los tres periodos. El α Endosulfán, β HCH, y los metabolitos Epóxido heptacloro y ppDDE aumentaron respectivamente. El resto de los OCI presentaron valores variables. El porcentaje de valores mayores al rango de referencia fue menor a 10 % en todos los casos a lo largo de los años. A pesar de que los pesticidas OCI se encuentran prohibidos hace años, continúan apareciendo en la población pediátrica. Debido a su capacidad de acumulación y el riesgo que constituyen para la salud a corto y mediano plazo, y la vulnerabilidad de este grupo etario, no deben dejar de ser considerados.

Este trabajo fue financiado con fondos provenientes del CENATOXA

Residuos de contaminantes orgánicos persistentes bifenilos policlorados (PCBs) y éteres polibromodifenilos (PBDEs) en leche materna de mujeres del área metropolitana de Buenos Aires

Residues of persistent organic pollutants polychlorinated biphenyls (PCBs) and polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in breast milk of women in the metropolitan area of Buenos Aires

Rodriguez Girault, María E.^{1*}; Yohena, Isabel¹; Álvarez, Gloria B.¹; Olivera, Nancy M.¹; Maestre, Deborah S.¹; Piñeiro, Adriana E.¹; Daverio, Adriana G.²; Ridolfi, Adriana S.¹; Quiroga, Patricia N.¹

¹Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal, Laboratorio de Asesoramiento Toxicológico Analítico (CENATOXA). Junín 956 7° C.A.B.A. (C1113ADD). Tel: 5287-4741/2/3 - Fax: 5287-4759.

²Instituto Médico de Obstetricia (IMO). Pres. Tte. Gral. Juan Domingo Perón 2275 CABA. (C1040). Tel: 4951.5842.

*egirault@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Bifenilos policlorados; Éteres polibromodifenilos; Leche materna; Bioindicador; Posnatal

Los bifenilos policlorados (PCBs) y los éteres de polibromodifenilos (PBDEs) son compuestos orgánicos persistentes (COPs), dispersos en el ambiente y acumulados en tejido adiposo por la cadena alimentaria. Por su intensa producción y uso, sus niveles se han incrementado exponencialmente en el medio ambiente y en población humana. Están relacionados a efectos nocivos en humanos, como trastornos congénitos, del sistema inmunológico, respiratorio, reproductivo, endócrino, nervioso y cáncer. El Convenio de Estocolmo prohibió los PCBs en el 2002 y los PBDEs en el 2009. Durante la lactancia los COPs son removidos del tejido adiposo y pasan con los lípidos a la leche materna de donde son transferidos a los neonatos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido un proyecto de monitoreo global de COPs en el que considera la leche materna como el bioindicador de elección para evaluar la exposición y el riesgo asociado a estos tóxicos durante la lactancia en población infantil. Con el objetivo de evaluar exposición postnatal a COPs en neonatos se presentan resultados preliminares de niveles de PBDEs y PCBs realizados en 20 muestras de leche materna (LM) de población del Área Metropolitana de Buenos Aires. Se recogieron previa aceptación por consentimiento informado aprobado por el Comité de ética de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA. Fueron extraídos según López y col. (2006) e investigados por Cromatografía gaseosa con detector de microcaptura de electrones. Se evaluaron los congéneres de PCBs

28, 52, 77, 99, 101, 105, 118, 126, 138, 153, 156, 169, 170, 180, 183, 187, 189, y de PBDEs 47, 99, 100, 153, 154 y 209. Los congéneres de PCBs que aparecieron con mayor frecuencia fueron el 170 (80%), los bioindicadores persistentes 153 (75%), 138 y 28 (70%); y, los simil dioxina 118 (75%) y 105 (70%). Los PBDEs 47 y 209 estuvieron presentes en el 90 y 70% de las muestras respectivamente. La concentración media de PCBs totales en LM fue de 0,67 (ND a 1,40) ng/g lípido con un aporte predominante de los PCBs 153, 138, 118 y 99. El valor de PBDEs totales fue de 0,20 (ND a 0,48) ng/g lípido con una contribución mayoritaria del PBDE 209: 0,11 (0,01 a 0,21) ng/g lípido. No hubo correlación significativa de las concentraciones evaluadas con otras matrices de la unidad materno-feto-placentaria investigados por este grupo de trabajo. PCBs y PBDEs en: sangre materna ($r=0,11$ y $r=0,29$), cordón umbilical ($r=-0,33$ y $r=-0,01$) y placenta ($r=0,42$ y $r=0,17$). Los niveles de PCBs y PBDEs detectados en leche materna son comparables a los de otros países. El presente trabajo proporciona datos de base de biomonitorio de niveles de PCBs y PBDEs en Argentina que contribuyen a la evaluación de exposición durante el periodo de lactancia.

Trabajo financiado por el Proyecto UBACyT 20020170200119BA

Exposición perinatal a contaminantes emergentes bifenilos polibromados (PBDEs) en neonatos

Perinatal exposure to emerging polybrominated biphenyl (PBDEs) contaminants in newborns

Maestre, Deborah S.¹; Álvarez, Gloria B.^{1*}; Yohena, Isabel¹; Rodríguez Girault, María E.¹; Piñeiro, Adriana E.¹; Olivera, Nancy M.¹; Daverio, Adriana G.²; Ridolfi, Adriana S.¹; Quiroga, Patricia N.¹

¹Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal, Laboratorio de Asesoramiento Toxicológico Analítico (CENATOXA). Junín 956 7° C.A.B.A. (C1113ADD). Tel: 5287-4741/2/3 - Fax: 5287-4759.

²Instituto Médico de Obstetricia (IMO). Pres. Tte. Gral. Juan Domingo Perón 2275 CABA. (C1040). Tel: 4951.5842.

galvarez@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Bifenilos polibromados; Contaminantes emergentes; Exposición ambiental; Perinatal; Neonatos

Los éteres de bifenilos polibromados (PBDEs) son utilizados como retardantes de llama, compuestos orgánicos persistentes (COPs), liposolubles y bioacumulables. Son contaminantes

emergentes, debido a que su baja concentración en el medio ambiente puede producir impacto ecológico y efectos adversos sobre la salud humana. El Convenio de Estocolmo los prohibió en 2009 y Argentina los incorporó como Químicos Prohibidos y Restringidos en 2013. Su toxicidad se relaciona con riesgo de cáncer, trastornos inmunológicos, nerviosos, hepáticos, alteraciones endócrinas, defectos congénitos y reproductivos. Pueden ser transferidos a través de placenta, cordón umbilical y leche materna, lo que convierte a los neonatos en un grupo vulnerable. Con el objetivo de evaluar exposición ambiental perinatal en nuestro país se presentan resultados preliminares de niveles de PBDEs realizados en un total de 80 muestras, 20 de cada una de las siguientes matrices: placenta (PI), leche materna (LM), sangre materna (SM) y sangre de cordón umbilical (SCU) de población del Área Metropolitana de Buenos Aires. Se recogieron previa aceptación por consentimiento informado aprobado por el Comité de ética de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA. Fueron extraídos de SCU y SM, LM y PI según Ramos y col. (2007), López y col. (2006) y Vizcaíno y col. (2014) respectivamente; e investigados por Cromatografía gaseosa con detector de micro captura de electrones. Se evaluaron los congéneres de PBDEs 47, 99, 100, 153, 154 y 209. Los PBDEs 209 y 47 aparecieron con mayor frecuencia en las cuatro matrices. La prevalencia fue del PBDE 47: SCU (100%), SM (95%), LM (90%) y PL (80%) seguido por el PBDEs 209: SM (95%), PI (80%), SCU y LM (70%). Las concentraciones medias de PBDEs totales en SCU, SM, PI y LM fueron de 297,75 (ND a 596,68); 48,18 (14,86 a 81,51); 33,95 (ND a 97,80); y 0,20 (ND a 0,48) ng/g lípido. El mayor aporte a estos valores es del PBDE 209 cuyas medias fueron: SCU 277,25 (ND a 588,80), SM 34,94 (8,12 a 61,76), PI 28,02 (ND a 80,11), y LM 0,11 (0,01 a 0,21). No hubo correlación significativa entre las concentraciones de las distintas matrices: SCU y SM ($r=0,11$, $p=0,0014$), SCU y PL ($r=0,54$, $p<0,0001$), SCU y LM ($r=-0,01$, $p<0,0001$), SM y PI ($r=0,52$, $p=0,0696$), SM y LM ($r=0,29$, $p<0,0001$) y LM y PL ($r=0,17$, $p<0,0001$).

Los niveles de PBDEs detectados son comparables a los de otros países. La mayor frecuencia de aparición y concentraciones se corresponden con el congener 209 que aún se utiliza, y al congener 47 utilizado exhaustivamente en años anteriores. Este trabajo proporciona datos base de niveles de PBDEs en Argentina en

sangre materna, de cordón umbilical, placenta y leche materna para la evaluación de fuentes potenciales de exposición ambiental perinatal a estos tóxicos.

Trabajo financiado por el Proyecto UBACyT 20020170200119BA.

Evaluación de la exposición ambiental de la unidad materno-feto-placentaria a bifenilos policlorados (PCBs) y sus equivalentes tóxicos (TEQs)

Evaluation of the environmental exposure of the maternal-fetus-placental unit to polychlorinated biphenyls (PCBs) and their toxic equivalents (TEQs)

Álvarez, Gloria B.^{1*}; Daverio, Adriana G.²; Rodríguez Girault, María E.¹; Maestre, Deborah S.¹; Yohena, Isabel¹; Olivera, Nancy M.¹; Piñeiro, Adriana E.¹; Ridolfi, Adriana S.¹; Quiroga, Patricia N.¹

¹Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal, Laboratorio de Asesoramiento Toxicológico Analítico (CENATOXA). Junín 956 7° C.A.B.A. (C1113ADD). Tel: 5287-4741/2/3 - Fax: 5287-4759.

²Instituto Médico de Obstetricia (IMO). Pres. Tte. Gral. Juan Domingo Perón 2275 CABA. (C1040). Tel: 4951.5842.

*galvarez@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Bifenilos policlorados; Exposición; Ambiental; Perinatal; Equivalentes tóxicos

Los bifenilos policlorados (PCBs) son compuestos orgánicos persistentes (COPs), liposolubles que se bioacumulan en la cadena alimentaria y ampliamente distribuidos en el medio ambiente. Fueron utilizados en equipos eléctricos como transformadores y capacitores. Pueden ejercer efectos adversos para la salud humana aún a concentraciones muy bajas. La IARC en 2013 los clasificó en el Grupo 1 como carcinógenos humanos. Están relacionados con retraso de crecimiento fetal, defectos del desarrollo, neurocognitivos, reproductivos y hormonales aún a generaciones futuras. Los neonatos representan el grupo vulnerable a los efectos de los PCBs pre y postnatalmente. Argentina adhiriendo al Convenio de Estocolmo los prohibió en el año 2002, sin embargo, existen escasos datos epidemiológicos en humanos en nuestro país. Con el objetivo de evaluar exposición perinatal a COPs se presentan resultados preliminares de niveles de PCBs realizados en un total de 80 muestras, 20 de cada una de las siguientes matrices: placenta (PI), leche materna (LM), sangre materna (SM) y sangre de cordón umbilical (SCU) de pobla-

ción del Área Metropolitana de Buenos Aires. Se recogieron previa aceptación por consentimiento informado aprobado por el Comité de ética de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA. Fueron extraídos de SCU y SM, LM y PI según Ramos y col. (2007), López y col. (2006) y Vizcaíno y col. (2014) respectivamente; e investigados por Cromatografía gaseosa con detector de micro captura de electrones con inyección dual. Se evaluaron los congéneres de PCBs 28, 52, 77, 99, 101, 105, 118, 126, 138, 153, 156, 169, 170, 180, 183, 187, 189. Los congéneres de PCBs más persistentes (28, 138 y 153), el simil dioxina 118 y el 99 aparecieron con mayor frecuencia en las cuatro matrices. La prevalencia en LM fue del PCB simil dioxina 118 (75%) y del 153 (75%). En SCU y SM el 99 (80 y 65%) y el 138 (85 y 70%); y en PI el 153 (75%). Las concentraciones medias de PCBs totales en SCU, SM, PI y LM fueron de 68,05 (ND a 198,42); 104,14 (ND a 285,19); 27,96 (ND a 109,07); y 0,66 (ND a 1,65) ng/g lípido. La comparación entre las distintas matrices permitió establecer solamente correlación significativa entre las concentraciones de SCU y SM ($r=0.90$, $p=0,0443$). La media de los TEQs fue de 303,49 pg/ml (ND a 1189,38) en SCU; 12,46 pg/ml (ND a 27,63) en SM; 256,52 pg/ml (ND a 1150,88) en PI y 0,004 pg/ml (ND a 0,009) en LM. Estas concentraciones tuvieron solamente diferencias significativas en LM respecto a: SCU ($p=0,0032$), SM ($p=0,0289$) y PI ($p=0,0259$). Los niveles de PCBs detectados son comparables a los reportados por otros países. El presente trabajo proporciona datos de base de biomonitorio de exposición perinatal a estos compuestos tóxicos en Argentina que deberían ser ampliados.

Trabajo financiado por el Proyecto UBACyT 20020170200119BA.

Análisis descriptivo de situación socioambiental en el marco de las Evaluaciones Integrales de Salud Ambiental en Áreas de Riesgo de la Cuenca Matanza Riachuelo

Descriptive analysis of the socio-environmental situation within the framework of the Comprehensive Environmental Health Assessments in Risk Areas of the Cuenca Matanza Riachuelo

Finkelstein, Juliana; Della Rosa, Giselle; Badano, Florencia; Bañuelos, Carla; Feiock, Lidia; Codebó, Olenka

Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA) – Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo. Esmeralda 255 CP 1035 –

CABA – Teléfono: 5258/6827.

cbanuelos@acumar.gov.ar

Palabras clave: Hogares; Vulnerabilidad; Exposiciones ambientales; Cuenca Matanza Riachuelo; Evaluación de riesgo

Introducción: el medio ambiente es uno de los determinantes conocidos del proceso Salud-Enfermedad. Con el fin de conocer la situación socioambiental de los barrios vulnerables de la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR), la Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA) de la Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR) ha desarrollado la Evaluación Integral de Salud Ambiental en Áreas de Riesgo (EISAAR).

Objetivo: describir la situación socioambiental de la población encuestada entre 2017 y 2019 por la EISAAR, según el acceso a servicios básicos y las exposiciones ambientales de los hogares. **Metodología:** estudio descriptivo de corte transversal. Se analizaron los barrios encuestados que finalizaron la carga de datos. El criterio de priorización de selección de los barrios responde a una evaluación de riesgo ambiental basada en fuentes secundarias. **Resultados:** se evaluaron 160 barrios, en total 28.217 hogares, 117.586 personas, distribuidos en Almirante Brown, Avellaneda, Ezeiza, Presidente Perón, Merlo, La Matanza, Las Heras, Cañuelas, Lanús, Lomas de Zamora, Morón, Esteban Echeverría, Marcos Paz, San Vicente y CABA. El 14,7% de los hogares presentó hacinamiento (según el Censo de Población del 2010 fue CABA 1,5% Bs As 3,6% y el total país de 4%). El 32,8% no tenían acceso a agua de red para beber y cocinar (0,4% CABA, 25% Bs As y 16% en el país), el 1,6% no tenía baño en el hogar (0,8% CABA, 1,74% Bs As y 2,6% Argentina) y el 45,3% no tenía cloacas o pozo ciego y cámara séptica (23,2% de Bs As y el 20,2% del país). El 67,6% refirió que su vivienda estaba construida sobre terreno rellenado. En el 3,2% de los hogares se calefaccionaba o cocinaba con leña, carbón o combustibles líquidos, en CABA el 0,03%, Bs As un 0,1% y total país un 2,6%. El 27,3% de los hogares refirió acumular basura dentro o fuera del terreno propio y el 4,7% quemarla fuera del terreno. El 73,7% confirmó la presencia de roedores en el terreno. Sólo 18,6% de los adultos entre 18 y 65 años relevados tenía trabajo formal (38,8% no tenía trabajo remunerado, el 19,4% tenía trabajo informal, 21,2% eran trabajado-

res independientes y 1% cooperativistas). El 48,5% de los mayores de 25 años relevados en la CMR no inició el colegio secundario y el 70% no llegó completarlo. **Conclusiones:** los barrios encuestados en la CMR, entre 2017 y 2019, registraron condiciones de mayor riesgo socioambiental que el resto de la CABA, la Provincia de Buenos Aires y el total del país. La falta de acceso a un saneamiento ambiental adecuado y al agua segura, así como la exposición a la quema de combustibles para calefacción o cocina, y las prácticas riesgosas en el manejo de los desechos, son factores de la situación de mayor vulnerabilidad.

Análisis descriptivo de enfermedades agudas relacionadas con la exposición ambiental en el marco de las Evaluaciones Integrales de Salud Ambiental en Áreas de Riesgo de la Cuenca Matanza Riachuelo

Descriptive analysis of acute diseases related to environmental exposure in the framework of the Comprehensive Environmental Health Assessments in Risk Areas of Cuenca Matanza Riachuelo

Finkelstein, Juliana; Della Rosa, Giselle; Badano, Florencia; Bañuelos, Carla; Feiock, Lidia; [Codebó, Olenka](#)

Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA) – Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo. Esmeralda 255 CP 1035 – CABA – Teléfono: 5258/6827.

mcodebo@acumar.gov.ar

Palabras clave: Salud Ambiental; Exposición Ambiental; Enfermedad Aguda

Introducción: el medio ambiente es uno de los determinantes conocidos del proceso Salud-Enfermedad. Con el fin de conocer la presencia de enfermedades relacionadas con la exposición ambiental en la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR), la Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA) de la Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR) ha desarrollado las Evaluaciones Integrales de Salud Ambientales en Áreas de Riesgo (EISAAR). **Objetivo:** describir la referencia de enfermedades agudas relacionadas a la exposición ambiental, particularmente en población menor de 6 años, en las EISAAR realizadas en la CMR entre los años 2017 y 2019. **Metodología:** estudio descriptivo de corte transversal. Se realizó un análisis de los barrios encuestados que finalizaron la carga de datos. El criterio de prioriza-

ción de selección responde a una evaluación de riesgo ambiental basada en fuentes secundarias. Resultados: se relevaron un total de 160 barrios entre los años 2017 y 2019, obteniendo información sobre 28.217 hogares, donde habitaban 117.586 personas (17.810 menores de 6 años), distribuidos en: Almirante Brown, Avellaneda, Ezeiza, Presidente Perón, Merlo, La Matanza, Las Heras, Cañuelas, Lanús, Lomas de Zamora, Morón, Esteban Echeverría, Marcos Paz, San Vicente y CABA. En cuanto a las afecciones referidas en el último año se relevó: en el 11,8% de los casos tos o dificultad para respirar (5% refirieron más de 2 episodios en el año), 8,7% refirieron diarrea (3,5% refirieron más de 2 episodios en el año), 3,3% refirieron presencia de parásitos y 9% afecciones en la piel.

En cuanto a las afecciones referidas en el último año en niños menores de 6 años se relevó: en el 18,5% de los casos tos o dificultad para respirar (8,2% refirieron más de 2 episodios en el año), 14,2% refirieron diarrea (5,8% refirieron más de 2 episodios en el año), 7,4% refirieron presencia de parásitos y 11,7% afecciones en la piel. **Conclusiones:** los episodios de enfermedad respiratoria y diarreas resultaron los eventos más frecuentemente referidos. Este relevamiento permite conocer la frecuencia de estos eventos en un número importante de población relevada en barrios con un alto nivel de riesgo ambiental y podría servir como referencia para otras poblaciones de similares características.

Asociación entre eventos de salud referidos y factores de exposición intradomiciliaria en barrios de la Cuenca Matanza Riachuelo, 2017-2019

Association between reported health events and intra domiciliary exposure factors in neighborhoods of the Cuenca Matanza Riachuelo, 2017-2019

Finkelstein, Juliana; Della Rosa, Giselle; Badano, Florencia; Bañuelos, Carla; Feiock, Lidia; Codebó, Olenka

Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA) – Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo. Esmeralda 255 CP 1035 – CABA – Teléfono: 5258/6827.

gdellarosa@acumar.gov.ar

Palabras clave: Factores de exposición intradomiciliarios; Cuenca Matanza Riachuelo; Medidas de asociación; Análisis bivariado

Introducción: para conocer las condiciones so-

ciosanitarias de la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR), la Dirección de Salud y Educación Ambiental de la Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo realiza la Evaluación Integral de Salud Ambiental en Áreas de Riesgo. **Objetivo:** explorar la asociación entre los eventos de salud referidos y los factores de exposición intradomiciliarios en los barrios de la CMR relevados entre enero de 2017 y diciembre de 2019. **Metodología:** estudio descriptivo. Análisis bivariado de asociación utilizando el test de Chi Cuadrado ($p < 0,05$) y el Odds Ratio (IC 95%). Eventos referidos seleccionados: asma-enfisema-bronquitis crónica (EPOC), 2 o más episodios de tos o dificultad respiratoria en el último año, 2 o más episodios de diarrea en el último año, presencia de parásitos, y problemas dermatológicos. Factores de exposición: falta de piso de material en la vivienda, materiales inadecuados para la construcción en paredes, hogar construido sobre terreno rellenado, no tener agua de red, no tener baño, no tener cámara séptica ni cloaca, uso de leña-carbón-combustible líquido para calefaccionar o cocinar, huerta familiar, tenencia de animales domésticos, quema de basura en peridomicilio y presencia de fumadores en la vivienda. **Resultados:** se relevó información sobre 117.586 personas. No hubo asociación entre la referencia de EPOC y los factores de exposición analizados. Hubo asociación entre tos o dificultad respiratoria y: no tener piso de material (OR: 1,2. IC: 1,1 – 1,3. $p < 0,01$) tener paredes con materiales inadecuados (OR 1,4. IC: 1,3 – 1,5. $p < 0,01$) y quema de basura en peridomicilio (OR 1,5. IC: 1,3 – 1,6. $p < 0,01$). Hubo asociación entre diarrea y: el hogar construido sobre terreno rellenado (OR 1,1. IC: 1,01-1,2. $p = 0,03$), no tener agua de red (OR 1,4. IC: 1,3 -1,5. $p < 0,01$), no tener baño (OR 1,7. IC: 1,4 - 2,1. $p < 0,01$) y no tener cámara séptica ni cloaca (OR 1,2. IC: 1,1 – 1,3. $p < 0,01$). Hubo asociación entre la presencia de parásitos y: hogar construido sobre terreno rellenado (OR 1,2. IC: 1,1 - 1,3. $p < 0,01$), no tener agua de red (OR 1,1. IC: 1,03 - 1,2. $p < 0,01$) y no tener baño (OR 1,4. IC: 1,1 - 1,7. $p < 0,01$) y no tener cámara séptica ni cloaca (OR 1,4. IC: 1,3 - 1,5. $p < 0,01$). Hubo asociación entre los problemas dermatológicos y: tener materiales inadecuados en paredes (OR 1,3. IC: 1,2 - 1,4. $p < 0,01$), no tener agua de red (OR 1,2. IC: 1,1 - 1,2. $p < 0,01$) y no tener cámara séptica ni cloaca (OR 1,2. IC: 1,2 - 1,3. $p < 0,01$). **Conclusiones:** a pesar de encontrar asociaciones significativas

entre los eventos y la exposición, la fuerza de asociación es débil, evidenciado por los OR con valores cercanos a 1. Esta debilidad podría estar relacionada con la homogeneidad de la población relevada.

Análisis descriptivo de patologías crónicas relacionadas con la exposición ambiental en el marco de las Evaluaciones Integrales de Salud Ambiental en Áreas de Riesgo de la Cuenca Matanza Riachuelo

Descriptive analysis of chronic pathologies related to environmental exposure within the framework of Comprehensive Environmental Health Assessments in Risk Areas of Cuenca Matanza Riachuelo

Finkelstein, Juliana; Della Rosa, Giselle; Badano, Florencia; Bañuelos, Carla; [Feiock, Lidia](#); Codebó, Olenka

Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA) – Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo. Esmeralda 255 CP 1035 – CABA – Teléfono: 5258/6827.

lfeiock@acumar.gov.ar

Palabras clave: salud ambiental, enfermedades crónicas, exposición ambiental

Introducción: el medio ambiente es uno de los determinantes conocidos del proceso Salud-Enfermedad. Con el fin de conocer la presencia de enfermedades relacionadas con la exposición ambiental en la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR), la Dirección de Salud y Educación Ambiental (DSyEA) de la Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR) ha desarrollado las Evaluaciones Integrales de Salud Ambientales en Áreas de Riesgo (EISA-AR). **Objetivo:** Describir la referencia de patologías crónicas relacionadas a la exposición ambiental, particularmente en población mayor de 18 años, en las EISAAR realizadas en la CMR entre los años 2017 y 2019. **Metodología:** estudio descriptivo de corte transversal. Se realizó un análisis de los barrios encuestados que finalizaron la carga de datos. El criterio de priorización de selección responde a una evaluación de riesgo ambiental basada en fuentes secundarias. **Resultados:** se relevaron un total de 160 barrios entre los años 2017 y 2019, obteniendo información sobre 28.217 hogares, donde habitaban 117.586 personas (67.924 mayores de 18 años), distribuidos en: Almirante Brown, Avellaneda, Ezeiza, Presidente Perón, Merlo, La Matanza, Las Heras,

Cañuelas, Lanús, Lomas de Zamora, Morón, Esteban Echeverría, Marcos Paz, San Vicente y CABA. El 13,4% (9.121) de las personas mayores de 18 años refirió tener hipertensión. (Según la Tercera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo – ENFR 2018- en Argentina: 34,1%, en provincia de Buenos Aires (PBA): 34,5% y en CABA: 28,5%). El 4,1% (2.775) refirieron asma, enfisema o bronquitis crónica. En Argentina, en población de 20 a 44 la prevalencia de asma fue del 6% en estudio del Ministerio de Salud. El 5,6% (3.770) refirieron diabetes (ENFR 2018: Argentina: 9,8%, PBA: 9,8% y CABA: 8,2%). El 4,7% (3.221) refirió tener colesterol elevado. (ENFR 2018: Argentina: 29,8%, PBA: 30,4% y CABA: 27,9%). El 1,6% (1.106) refirieron infarto agudo de miocardio. (ENFR 2013: Argentina: 3,8%, PBA: 3% y CABA: 4,2%). El 1,4% (925) refirió antecedentes de accidente cerebrovascular. (ENFR 2013: Argentina: 1,9%, PBA: 1,9% y CABA: 2,1%). **Conclusiones:** las patologías crónicas tuvieron menor referencia que en el total país, PBA y en CABA. La menor referencia a patologías crónicas en los barrios relevados de la CMR podría deberse a la estructura de la población más joven que las poblaciones de referencia. Este relevamiento permite conocer la frecuencia de estos eventos en un número importante de población relevada en barrios con un alto nivel de riesgo ambiental y podría servir como referencia para otras poblaciones de similares características.

Polimorfismos de genes glutatión transferasa *GSTM1*, *GSTT1*, *GSTP1* y paraoxonasa-1 *PON-1* en trabajadores expuestos a plaguicidas

Polymorphisms of glutathione transferase *GSTM1*, *GSTT1*, *GSTP1* and paraoxonase *PON1* genes in workers exposed to pesticides

[Arévalo, Ana P.](#)¹; Idrobo, María A.¹; Salcedo, Lorena.²; Cabrera, Andrea K.³; Vintimilla, Andrea K.³; Carrión, Mayra D.³; Bailón-Moscoso, Natalia C.¹

¹Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica Particular de Loja. San Cayetano alto s/n, Loja, CP:1101608, Loja, Ecuador. ²Instituto de Ruralidades del Sur del Ecuador, Juan Jose Peña y Colon. Loja, Ecuador. ³Maestría en Analisis Biologico y Diagnostico de Laboratorio, Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano alto s/n, Loja, CP:1101608, Loja, Ecuador.
aparevalo1@utpl.edu.ec

Palabras clave: Pesticidas; Genes detoxificado-

res; Variantes genéticas; Alelos nulos; Obesidad

Introducción: los plaguicidas son una de las familias de productos químicos ampliamente usados por el hombre, con diferentes efectos sobre la salud, los cuales pueden variar según la capacidad individual para metabolizarlos. Las enzimas glutatión transferasas y paraoxonasas constituyen sistemas importantes involucrados en el metabolismo y la desintoxicación del organismo, sin embargo, la presencia de variantes genéticas podría modificar la capacidad detoxificadora repercutiendo en el estado de salud de los individuos. **Objetivo:** evaluar los biomarcadores de susceptibilidad o polimorfismos genéticos en *GSTM1*, *GSTT1*, *GSTP1*, y *PON1*, en trabajadores expuestos a plaguicidas, en relación con parámetros bioquímicos. **Materiales y métodos:** se evaluaron polimorfismos de los genes *GSTM1*, *GSTT1*, *GSTP1* y *PON-1* en 189 personas del cantón Calvas, provincia de Loja, 121 expuestas a plaguicidas y 68 no expuestas, usando PCR multiplex, PCR - RFLPs y PCR-secuenciación para el genotipado. Se determinaron parámetros bioquímicos y hematológicos como: glucosa, urea, creatinina, colesterol, triglicéridos, lípidos totales, HDL, LDL, TGO, TGP, GGT y biometría hemática; datos antropométricos como peso, talla, presión arterial, IMC e ICC. El análisis de resultados se realizó mediante estadística descriptiva para los datos generales de la población, se determinaron frecuencias alélicas, genotípicas y equilibrio de Hardy Weinberg. Las diferencias de los parámetros bioquímicos y/o hematológicos se revisaron usando pruebas no paramétricas usando SPSS v15.0. Valores de $p < 0,05$ se consideraron significativos. **Resultados:** las frecuencias de los alelos nulos para *GSTM1* y *GSTT1* en la población general fue de 44,97% y 48,51%, respectivamente. Val fue el alelo más frecuente del polimorfismo lle105Val *GSTP1* con un 62,28%. De los polimorfismos Leu55Met y Gln192Arg analizados en el gen *PON1*, los alelos más frecuentes fueron Leu con un 92,3%, y Arg con un 57,67%, para Leu55Met y Gln192Arg, respectivamente. Las frecuencias encontradas tanto para el grupo expuesto como para el no expuesto a plaguicidas no presentaron diferencias estadísticas. En la población analizada se observó que el porcentaje de obesidad fue significativamente mayor en individuos con la delección de *GSTM1*, especialmente en el grupo expuesto a pesticidas. Las principales diferencias encon-

tradas con los polimorfismos de *PON1* fueron en los valores de parámetros del perfil lipídico, especialmente HDL. **Conclusiones:** en las personas expuestas a pesticidas se encontró un mayor porcentaje de obesidad en individuos con el alelo nulo de *GSTM1*. Las diferencias encontradas con los polimorfismos del gen *PON1* en parámetros lipídicos, podría relacionarse con la función que *PON1* desempeña en asociación con HDL.

Agradecimientos: este proyecto fue financiado por UTPL (N°PROY_CCSAL_1334).

Niveles de carboxihemoglobinemia según fuente de exposición al monóxido de carbono

Carboxyhemoglobinemia levels by source of carbon monoxide exposure

Catuogno, Franco; Souto, Camila; Salas, E.; Rudy, A.; Rima, Alejandra E.

Hospital Interzonal General de Agudos (HIGA) Evita. Río de Janeiro 1910, Lanús Oeste (B1824DMT), Argentina. Tel: 011 4241-4051.

fcatuogno158@gmail.com

Palabras clave: Monóxido de carbono; Carboxihemoglobina; Calefacción; Incendios

Introducción: la intoxicación con monóxido de carbono (CO) es causa de morbimortalidad para cientos de personas por año. El diagnóstico de intoxicación con CO se confirma con valores altos de carboxihemoglobina (COHb), siendo valores de referencia en población no expuesta: $COHb \leq 3\%$ (7% – 10% en fumadores). Fuentes de exposición al CO pueden ser incendios, dispositivos calefactores, motores y humo de cigarrillo. En invierno hay más casos de intoxicación por el uso de dispositivos calefactores en los que la víctima no percibe el peligro (pudiendo estar expuesta al CO por más tiempo), a diferencia de intoxicaciones por incendios donde el riesgo es evidente. A mayor tiempo de exposición aumenta la absorción pulmonar. **Objetivo:** comparar los valores de COHb en pacientes expuestos al CO por dispositivos calefactores con los valores de expuestos en incendios. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio observacional de corte transversal. Para calcular el tamaño muestral se utilizó el programa Piface Application Selector y se tuvo en cuenta para un test de una cola, nivel de confianza del 95%, potencia 80%, diferencia entre medias y varianza de COHb de

5% y 3,2% respectivamente, obteniendo un $n=8$ para cada grupo. La población de estudio incluyó aquellos pacientes con sospecha de intoxicación con CO a los que se les realizó el dosaje de COHb en el laboratorio del HIGA Evita entre el 21/09/2016 y el 31/05/2018. Los valores de COHb se recogieron del sistema informático de laboratorio HEXALIS V4 y los datos de las fuentes de exposición se obtuvieron de historias clínicas y libros de guardia. De 88 pacientes con dosaje de COHb sólo se encontró información de la fuente de exposición en 24 casos. Se utilizó el programa RStudio para comparar las medianas (Mann-Whitney-Wilcoxon) con un $p<0.05$ para detectar diferencias estadísticamente significativas. **Resultados:** las fuentes de exposición al CO halladas fueron incendios (14), dispositivos calefactores (9) y motores (1) detectando más casos de expuestos por dispositivos calefactores en las estaciones frías. En ninguno de los 24 casos se indicaba que los pacientes fueran fumadores. En la siguiente tabla se muestran la mediana y el rango intercuartil (IQR) obtenidos en cada grupo a comparar, pudiendo observar una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas de ambos.

COHb(%)	Calefactores	Incendios	Valor p
Mediana	7,3	0,9	0,036*
IQR	6,9	2,5	-

Conclusión: se observó que los pacientes expuestos al CO por dispositivos calefactores evidenciaron mayores niveles de COHb que los expuestos por incendios. Si bien no se consideraron otros factores que intervienen en la absorción pulmonar de CO, los resultados obtenidos pueden servir como una primera aproximación para comparar fuentes de exposición a este gas.

Efecto genotóxico en linfocitos humanos inducido por agua contaminada con crudo de petróleo proveniente del pozo 4 ubicado en Aguarico-Shushufindi-Ecuador
Genotoxic effect on human lymphocytes induced by water contaminated with crude oil from well 4 located in Aguarico-Shushufindi-Ecuador

Ramírez, María I.; Sanchez, Gladys; Arevalo, Ana P.; Bailón-Moscoso, Natalia C.

Departamento de Ciencias de la Salud. Universidad Técnica

Particular de Loja. San Cayetano alto s/n. CP 1101608. Loja, Ecuador.

miramirez@utpl.edu.ec

Palabras clave: Genotoxicidad; Linfocitos humanos; Crudo de petróleo; Ensayo cometa

Introducción: La Amazonía del Ecuador, conocida como el "Oriente", está formada por más de 40 millones hectáreas de bosque tropical. En el año 1967 se descubrió un rico campo de petróleo bajo estos suelos, produciéndose el "boom" petrolero, es así que el petróleo ha sido y continúa siendo para el Ecuador una de las principales fuentes de ingresos, así como un arma destructora del medio ambiente. Cada pozo de exploración que se perfora produce una media de 4.000 metros cúbicos de desechos de perforación. Estos desechos se depositan en huecos excavados en la tierra que se denominan piscinas desde donde, bien por filtración, sobreflujo o directamente, son eliminados al medio ambiente. Los habitantes expuestos a este tipo de contaminación han manifestado enfermedades (anemia, malnutrición, infecciones de la piel), abortos y una mayor tasa de mortalidad. Hoy en día se han desarrollado varios biomarcadores de efecto como el ensayo cometa, un método sensible, rápido, de bajo costo y el más utilizado para evaluar el potencial daño que presentan en el ADN las células linfocitarias. **Objetivo:** evaluar el posible efecto genotóxico del agua contaminada con crudo de petróleo proveniente del pozo 4 ubicado en Aguarico-Shushufindi-Ecuador, mediante ensayo cometa en linfocitos humanos. **Materiales y métodos:** el agua contaminada fue recolectada en el pozo 4 en Aguarico para los ensayos de genotoxicidad (ensayo cometa) y citotoxicidad (viabilidad por doble tinción). Se trabajó con cinco dosis diferentes de agua y sus respectivos controles negativo y positivo, sobre linfocitos humanos de tres donantes. Los resultados de genotoxicidad fueron obtenidos mediante el software Comet Assay IV y analizados mediante el software estadístico GraphPad Prism 5, así como los resultados de citotoxicidad. **Resultados:** las dosis empleadas fueron subtóxicas ya que presentaron una viabilidad mayor al 80%. En cuanto a los resultados de genotoxicidad se observó un efecto dosis dependiente directamente proporcional, con incrementos estadísticamente significativos en el daño al ADN de los linfocitos expuestos a mayores dosis. **Conclusiones:** el impacto

ambiental de la industria petrolera ha afectado, el habitat de la Amazonia del Ecuador, debido a la mala eliminación de residuos. Los resultados obtenidos evidencian un incremento en la genotoxicidad de los linfocitos humanos expuestos a diferentes dosis de agua contaminada con crudo de petróleo, medido mediante la longitud de cola del cometa. Finalmente, podemos concluir que la exposición ya sea a corto o largo plazo a este tipo de desechos o contaminantes puede ocasionar daño directo al ADN.

Monitoreo de antibióticos de uso veterinario en el ambiente acuático **Monitoring of veterinary antibiotics in the aquatic environment**

Okada, Elena¹; Pérez, D.J.^{1,2}; Barral, P.¹

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Centro Regional Buenos Aires Sur. Estación Experimental Agropecuaria Balcarce. Ruta Nacional N° 226 Km 73,5, Balcarce (7620), Buenos Aires, Argentina. Tel./Fax: (0054) 02266 439100/439101. ²Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (INTA Balcarce – CONICET). Ruta Nacional N° 226 Km 73,5, Balcarce (7620), Buenos Aires, Argentina. Tel./Fax: (0054) 02266 439100/439101.

okada.elena@inta.gob.ar

Palabras clave: Contaminantes emergentes; Antibióticos, Cama de pollo; Arroyos; Sedimentos

En los últimos años se ha incrementado el uso de antibióticos para el tratamiento y profilaxis de enfermedades en animales y como promotores de crecimiento. En general, estos compuestos no son metabolizados completamente por el animal y son excretados en estiércol y orina. En el cinturón hortícola de Mar del Plata (CHMP) es común la aplicación de cama de pollo (CP) -mezcla de aserrín, estiércol, plumas y alimento balanceado- como abono. La CP se aplica generalmente sin ningún tratamiento, con lo cual es posible que se estén incorporando al suelo residuos de antibióticos. Estos residuos pueden permanecer en el suelo y sufrir procesos de degradación y/o dispersión ambiental, pudiendo alcanzar cursos de agua superficial. El objetivo de este trabajo fue monitorear los niveles de oxitetraciclina (OXT) y monensina (MON), dos antibióticos comúnmente suministrados en la producción aviar, en dos arroyos cercanos al CHMP. El área de estudio abarcó el Arroyo de los Padres (afluente de la Laguna de los Padres), en cuya cuenca

predomina el uso de tierra destinado a cultivos extensivos y donde no se utiliza CP como abono, y el arroyo La Tapera, efluente de la laguna, influenciado principalmente por la actividad hortícola. Se seleccionaron tres sitios de muestreo: en el arroyo de los Padres (S1), al inicio del arroyo La Tapera (S2) y en un tramo intermedio (S3) donde finaliza la zona hortícola. Se tomaron muestras de agua y sedimentos en el periodo enero-diciembre 2019. Las muestras se analizaron mediante cromatografía líquida acoplada a un espectrómetro de masas triple cuadrupolo, con un límite de detección para OXT y MON de 0,1 µg/L y 0,1 µg/Kg en agua y sedimentos, respectivamente. La OXT fue detectada en el 58% de las muestras de agua (n= 24) y el 40% de las muestras de sedimento (n= 10). La frecuencia de detección de MON en agua fue del 42% y no fue detectada en ninguna muestra de sedimento. Los valores promedio de OXT en agua fueron en el S1 de 0,3 µg/L, en el S2 de 0,2 µg/L y en el S3 de 0,1 µg/L. En el caso de MON los valores encontrados fueron en el S1 de 0,2 µg/L, en el S2 de 0,1 µg/L y en el S3 de 0,3 µg/L. Al comparar la concentración de OXT y MON en agua entre sitios, no se encontraron diferencias significativas (p<0.05) por lo que no se pudo encontrar relación entre la ocurrencia y el uso de CP. Este trabajo es el primero en determinar niveles de OXT y MON en ambientes acuáticos del sudeste bonaerense. Esta información es de suma importancia para conocer las fuentes de ingreso de estos contaminantes al ambiente y poder formular estrategias de manejo que minimicen el posible impacto negativo en los ecosistemas.

Este trabajo fue financiado por la Agencia de Promoción Científica y Tecnológica (PICT 2016-0576) e INTA (PD I039, PD I518, PD I041).

Contaminantes de preocupación emergente: Estudio de ingreso, translocación y distribución en plantas de maíz (*Zea mays*)

Contaminant of emerging concern: Uptake, translocation and distribution in corn plants (*Zea mays*)

Pérez, Débora J.¹; Menone, Mirta L.²; Moore, Matthew T.³; Doucette, William J.⁴

¹Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (INTA Balcarce – CONICET). Ruta Nacional N° 226 Km 73,5, Balcarce (C.P. 7620), Buenos Aires, Argentina. Tel./Fax: (0054) 02266 439100/439101. ²Instituto de Investi-

gaciones Marinas y Costeras (UNMDP – CONICET). Dean Funes 3350, Mar del Plata (C.P. 7600). Buenos Aires, Argentina. Tel./ Fax: (0054) 0223 4734635. ³United State Department of Agriculture- ARS National Sedimentation Laboratory. PO Box 1157, Oxford, Missouri (38655), USA. Tel.: +1 573-876-9321. ⁴Utah Water Research Laboratory, Utah State University. 1600 Canyon Road, Logan, Utah (84321), USA. Tel.: +1 435-797-3155.

perez.debora@inta.gob.ar

Palabras clave: Productos farmacéuticos; Cuidado personal; Herbicida atrazina; Metabolitos de atrazina; Factores de bioacumulación; Patrones de distribución

La escasez de agua en el mundo es uno de los grandes problemas a enfrentar en el siglo XXI. Por eso, en regiones con climas áridos, el uso de agua regenerada no potable (agua cloacal recuperada por procesos de tratamiento) para riego de cultivos es una práctica creciente. Los procesos de tratamiento no eliminan la totalidad de contaminantes y las aguas regeneradas contienen trazas de productos farmacéuticos y de cuidado personal (PFCP), plaguicidas, solventes, entre otros, considerados contaminantes de preocupación emergentes. Estos compuestos pueden acumularse en los tejidos de los cultivos irrigados con este recurso hídrico. Los objetivos de este trabajo fueron: 1) estudiar en plantas de maíz el ingreso, translocación y distribución en los tejidos de una mezcla de PFCP, compuesta por el anticonvulsivo carbamazepina (CBZ), el antidepresivo fluoxetina (FLX), el antihiperlipidémico gemfibrozil (GBZ), el antibacteriano triclosan (TRI) y el herbicida atrazina (ATZ) (contaminante habitual de recursos hídricos y utilizado en el cultivo de maíz) y 2) estudiar el proceso de metabolización de ATZ, mediante la detección de dos metabolitos, desetil-atrazina (DST-ATZ) y desisopropil-atrazina (DSP-ATZ). Se realizó un experimento de exposición en hidroponia, con plantas de maíz (n=9 expuestas, n=9 controles) a una mezcla de 20 µg/L de cada compuesto CBZ, FLX, GBZ, TRI y ATZ. El ingreso y distribución fueron evaluados a 7, 14 y 21 días de crecimiento, en raíces, tallos y hojas. Las concentraciones de los compuestos fueron determinadas por cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas. Se calcularon los factores de bioacumulación por tejido, como la relación entre las concentraciones de un compuesto en cada tejido y en la solución radical en los tres períodos de crecimiento. Los metabolitos de ATZ se determinaron a los 21 días de exposición. En

raíz se detectaron todos los compuestos analizados siendo el patrón de acumulación: TRI (15.605 ± 5.097 L/kg) > FLX (2.858 ± 587 L/kg) > GBZ (1.822 ± 491 L/kg) > CBZ (515 ± 85 L/kg) > ATZ (86 ± 24 L/kg). En tallos y hojas, no se detectaron TRI y GBZ, y los patrones de acumulación fueron, en tallo: FLX (158 ± 34 L/kg) > CBZ (24 ± 3 L/kg) > ATZ (10 ± 6 L/kg) y en hoja FLX (90 ± 15 L/kg) > CBZ (31 ± 10 L/kg) > ATZ (11 ± 2 L/kg). En cuanto a los metabolitos de ATZ, sólo se detectó DSP-ATZ en todos los tejidos, siendo el patrón de distribución: Hoja (0,6 mg/kg) > Tallo (0,02 mg/kg) > Raíz (0,002 mg/kg). Los patrones de distribución y acumulación se relacionaron con la lipofiliidad de los compuestos analizados. Los factores de bioacumulación en los tejidos de maíz podrían tener importantes implicancias para la evaluación de riesgos por ingesta tanto en humanos como en ganado alimentado a base de forraje.

Financiado por el Proyecto WR-2201 de la Utah Water Research Laboratory otorgado al PhD William J. Doucette, por el PICT 2014-1460 y por la Beca Externa Posdoctoral del CONICET para Jóvenes Investigadores otorgados a la Dra. Débora J. Pérez.

Toxicología alimentaria Evaluación de la presencia de diferentes micotoxinas en productos seleccionados a base de cereales Evaluation of the presence of different mycotoxins in cereal-based products

Costamagna, Daniela¹; Adorni, María B.^{1,2}; Gaggiotti, Mónica.¹; Chaves, Carolina, S.²; Signorini, Marcelo, L.¹; Comtesse, Paula²; D'Anna, María, L.²

¹INTA Estación Experimental Agropecuaria Rafaela. Ruta 34 Km 227, Rafaela, (CP2300), Santa Fe, Argentina. Tel: 03492 440125.

²Universidad Nacional de Rafaela. Bv. Pres. Julio A. Roca 989, Rafaela (CP2300), Santa Fe, Argentina. Tel: 03492 501155.

costamagna.daniela@inta.gob.ar

Palabras clave: Micotoxinas; Cereales; Salud pública; Trigo; Maíz; Arroz

Los cereales y alimentos a base de cereales se consideran cruciales en la alimentación humana. A pesar de esto, los mismos pueden estar contaminados con micotoxinas que son metabolitos secundarios secretados por hongos que colonizan la planta durante su crecimiento o infectan los granos después de la cosecha. Las de mayor importancia en los cereales son ocratoxina A (OTA), vomitoxina (DON), aflatoxinas (AFT) y zearalenona (ZEA). Debido a que son resistentes

a diferentes procesos aplicados durante el procesamiento (molienda, cocción y fermentación) de los granos de cereales y productos a base de ellos, los consumidores podrían estar expuestos a estas micotoxinas a través del consumo de los mismos causando efectos adversos en la salud, por lo que se recomienda controlar su presencia en los alimentos. El objetivo de este estudio fue evaluar la presencia de las mencionadas micotoxinas en productos alimenticios a base de cereales (trigo, arroz y maíz) disponibles comercialmente en Rafaela, Santa Fe. Para ello, se seleccionaron 43 muestras de alimentos de venta masiva que se expenden en supermercados y dietéticas. La presencia de micotoxinas se realizó a través de metodología rápida (ELISA) utilizando kit de prueba RIDASCREEN®FAST (R-Biopharm, Alemania). El orden de prevalencia general en las muestras examinadas fue de 46,5% para DON, 18,6% para AFT, 14,3% para OTA y 13,9% para ZEA. Los productos a base de trigo fueron los que mayor cantidad de micotoxinas presentaron, siendo DON la micotoxina de mayor prevalencia (82,4%) al igual que en los productos a base de arroz (41,8%). En productos a base de maíz, AFT tuvo mayor prevalencia (21,4%). Teniendo en cuenta las reglamentaciones de la Unión Europea (UE) que establecen los niveles máximos permitidos de micotoxinas en los productos a base de cereales para consumo humano, el 4,6% de las muestras excedió el valor establecido tanto para AFT como para ZEA, el 16,3% superó el valor determinado para DON y el 4,8% para OTA. DON fue la micotoxina que superó en mayor porcentaje el nivel de la UE. Los alimentos que superaron las normativas fueron tutuca de trigo de venta a granel (AFT, ZEA, DON y OTA); tutuca de maíz de venta a granel, arroz inflado y harina de arroz de venta a granel (AFT); harina integral de trigo de venta a granel (ZEA); fideos secos al huevo, pasta seca de sémola, galletitas de salvado, galletitas saladas y maíz pisingallo (DON) y tutuca de trigo envasada (OTA). La mayor co-ocurrencia de micotoxinas se halló en los productos que se expenden a granel. Por lo tanto, se deberían aplicar buenas prácticas para garantizar las condiciones adecuadas durante el almacenamiento y la manipulación de los productos finales.

Abordaje interdisciplinario de la problemática del arsénico en agua de consumo en el distrito de San Vicente (Buenos Aires)

Interdisciplinary approach to the problem of arsenic in drinking water in San Vicente district (Buenos Aires)

Hepp, Yanil¹; González, Ana M.¹; Rossen, Ariana²; Gasulla, Javier^{3,4}; Martino, Georgina¹; Nadra, Alejandro³; Ferrer, Silvia¹; Dakessian María A.¹

¹Dirección de Salud y Educación Ambiental-ACUMAR. Esmeralda 255, CABA (C1035), Argentina, Tel:01150763088. ²Centro de Tecnología del Uso del Agua-INA. Au. Ezeiza-Cañuelas, Km 1620, Ezeiza (B1804), Argentina, Tel:01144804500. ³Laboratorio de Genómica e Ingeniería de Sistemas Biológicos, Instituto de Biociencias iB3-FCEN-UBA. Int. Güiraldes 2160, CABA (C1428), Argentina, Tel:01152857400. ⁴Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM UNLP-CONICET). Boulevard 120 1489, La Plata (1900), Buenos Aires.

yhepp@acumar.gov.ar

Palabras clave: Arsénico; Agua; Biosensor; Educación; Riesgo

La exposición crónica al arsénico (As), por consumo de agua con altas concentraciones, y de alimentos que absorben el As al cocinarse, constituye un problema de salud pública. La determinación de As en agua por análisis de laboratorio es costosa y se realiza en instalaciones especializadas. Un estudio realizado por alumnos de una Escuela de Domselaar reflejó un valor medio de As en agua de 125µg/l, alcanzando los 200µg/l. Esto fue presentado ante el Honorable Concejo Deliberante del Distrito. Entendiendo al consumo de agua segura como un área de competencia de la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo, la Dirección de Salud y Educación Ambiental inició un proyecto de colaboración con el Laboratorio de Genómica e Ingeniería de Sistemas Biológicos, el cual desarrolló un biosensor para detectar la presencia de As en agua realizando mediciones in situ. El biosensor está basado en bacterias modificadas genéticamente, que producen un color azul ante la presencia de arsénico; es económico y no requiere equipamiento. El objetivo de este trabajo fue analizar la presencia de As en agua de consumo, con un abordaje interdisciplinario, aportando a la validación de un Biosensor. Se tomaron muestras de agua (14) en tres localidades del distrito, para ser analizadas en paralelo con el biosensor y cuantificadas en laboratorio por Espectrometría de Absorción Atómica con Horno de Grafito. Se exploró la recepción y posible uso del biosensor en la comunidad. Se realizó una encuesta relacionada con agua de consumo. Las muestras procesadas en labora-

torio reflejan valores de As superiores a los 20 µg/l y son contrastadas con los resultados del biosensor. Se extendió el abordaje de la problemática del As a otras comunidades educativas, resaltando la importancia del consumo de agua segura. Este proyecto es la resultante de un trabajo interdisciplinario, entre organismos estatales y grupos de investigación especializados, y permite el abordaje de la problemática de forma integrada, buscando ofrecer a la población una herramienta económica, que permita advertir la presencia de As y modificar sus pautas de consumo de agua.

El uso de una mezcla de insecticidas compuesta por un organofosforado y un piretroide incrementa la persistencia de residuos en el aceite crudo de soja

The use of an insecticide mixture composed of an organophosphate and a pyrethroid increases the persistence of residues in crude soybean oil

Aguilar, Roxana¹; Diaz, Carolina¹; Strada, Julieta; Nassetta, Mirtha²; Martinez, María José¹

¹INTA- Manfredi. Ruta 9 Km 636. Manfredi, Córdoba (5899) Tel/ Fax: 03572-493058. ²CEPROCOR, Córdoba Argentina. aguilar.roxana@inta.gob.ar

Palabras clave: Aceite; Soja; Insecticidas; Residuos; Persistencia

El uso de insecticidas con mayor persistencia para la protección de los granos en poscosecha conlleva el riesgo de presentar residuos en subproductos agroindustriales. El objetivo del trabajo fue evaluar los niveles de residuos de insecticidas en aceite crudo de soja proveniente de granos tratados con una formulación de dos principios activos en forma conjunta y por separado. El ensayo experimental consistió en aplicar a los granos de soja, al inicio del almacenamiento, la dosis más alta del marbete de las formulaciones de la mezcla diclorvós+deltametrina y las formulaciones individuales de deltametrina y diclorvós. Se tomaron muestras a los 2, 30, 60, 90 y 120 días después de la aplicación. Se trabajó con aceite crudo de soja extraído por método Soxhlet. Para la extracción de los principios activos de la matriz se realizó una técnica híbrida de QuE-ChERs con extracción en fase sólida. La determinación de los residuos se realizó por cromatografía líquida acoplada a un detector de masa. Los ensayos de recuperación para di-

clorvós estuvieron en el rango de 93,8-104,6 % y para deltametrina de 95,6-87,6 %. El límite de cuantificación se estableció en 0,006 (µg g⁻¹) para diclorvós y 0,005 (µg g⁻¹) para deltametrina. Para la mezcla de insecticidas, a los 120 días de su aplicación, se registró una concentración de diclorvós igual a 0,10 y de deltametrina a 0,03 (µg g⁻¹) en el aceite. Mientras tanto, para el mismo tiempo cuando fueron aplicados en forma independiente, el nivel de residuos de diclorvós fue 0,04 (µg g⁻¹) y deltametrina de 0,04 (µg g⁻¹), lo cual muestra que el resultado de este piretroide contrasta con el valor encontrado cuando fue aplicado conjuntamente con el diclorvós. En función de los resultados obtenidos, se podría inferir que la persistencia de la deltametrina tiende a retener al diclorvós en la matriz del aceite por ello se obtienen valores de residuos más altos de diclorvós cuando se usa la mezcla. En la literatura hay estudios donde se consideran a los insecticidas organofosforados como agentes sinérgicos de los piretroides y estas formulaciones son utilizadas especialmente para controlar las plagas y contrarrestar su resistencia. En este estudio se observó que la combinación de estos tipos de insecticidas impacta sobre la inocuidad del aceite luego de un período de 120 días de aplicación. Los valores de residuos hallados se encuentran por encima de los límites máximos de residuos establecidos para la exportación en todas las muestras analizadas y para los distintos tiempos de espera.

Trabajo de investigación financiado por INTA PNCyO 1127022.

Relevamiento de suplementos dietarios comercializados en la ciudad de Rosario, análisis de sus principios activos, etiquetas y los potenciales riesgos para la salud

Survey of dietary supplements marketed in the city of Rosario, analysis of their active ingredients, labels and potential risks for health

Konjuh, Cintia N.¹; Dezzutto, Jorge A.¹; Cholich, Valeria M.¹; Micucci, María L.¹; De La Fuente, Ileana G.²; Stürtz, Nelson G.²; Pochettino, Arístides A.¹

¹Área Toxicología Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas. Universidad Nacional de Rosario. Suipacha 570, Rosario, 2000, Santa Fe, Argentina. Tel: 0341-4804542 int 237.

²Planta Piloto de Producción de Medicamento Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas. Universidad Nacional de Rosario. Urquiza 2973, Rosario, 2000, Santa Fe, Argentina. Tel: 0341-4804542 int. 303.

aristidespochettino@gmail.com

Palabras clave: Suplemento dietario; Anabólico; Quemadores; Principios activos; Hierbas

La industria de los suplementos dietarios (SD) es un campo en constante evolución y desarrollo que ofrece una multitud de productos para atletas y no atletas por igual, cuyas ventas aumentan mundialmente cada año. Teniendo en cuenta la creciente oferta de estos suplementos, los objetivos de este trabajo fueron: a- relevar la variedad de los SD disponibles en el mercado en la ciudad de Rosario, b- comprobar si los productos comerciales cuentan con la aprobación de ANMAT, c-analizar la información suministrada en la etiqueta de estos productos y corroborar si se ajusta a la normativa especificada en el Código Alimentario Argentino y las disposiciones de ANMAT y d-determinar los principios activos contenidos en suplementos. Para llevar a cabo el relevamiento de los SD disponibles en el mercado en la ciudad de Rosario se realizaron visitas a comercios (farmacias, gimnasios, etc.) en diferentes barrios de la ciudad. Además, se realizaron encuestas a la población en general y un muestreo para el análisis de las etiquetas y de los principios activos. De la encuesta realizada a la población, se puede resaltar que: de las 122 personas que respondieron la encuesta, el 11,5% consume algún tipo de SD, siendo los objetivos principales del consumo bajar de peso el 14,3%, aumentar la masa muscular 28.6%, mejorar el rendimiento deportivo 14,3% y otro 42,9%. Se analizaron las etiquetas de alrededor de 50 suplementos dietarios incluyendo reductores de peso, quemadores de grasa, suplementos proteicos, de tipo hormonales, etc. La mayoría de los suplementos analizados cumple parcialmente la normativa ya que carecen de alguna de las leyendas obligatorias como son "consulte a su médico" (10%), "El consumo de suplementos dietarios no reemplaza una dieta variada y equilibrada" (30%), o presentan afirmaciones o expresiones referidas a mejorar el rendimiento físico, o que hacen referencia a procesos metabólicos o fisiológicos como "favorece el crecimiento muscular" (25%), "rápida recuperación"(20%), "estimula el metabolismo" (20%) , etc. Además, en el 60% la forma de consignar los componentes es confusa y en algunos casos no se detalla la cantidad de micronutrientes como el cromo (10%) o si se supera la ingesta de vi-

taminas del complejo B o la composición de las hierbas (25%). Debido a la gran oferta de suplementos nacionales e importados que se comercializan, a la complejidad y diversidad en su composición, a las posibles interacciones y efectos adversos y a la dificultad que existe para poder corroborar si cuentan con la debida autorización, es importante realizar acciones de información y concientización mediante un enfoque multidisciplinar sobre el consumo de SD en la comunidad.

Toxicología analítica Desarrollo y validación de una metodología para la determinación de ácido fenilglioxílico y ácido mandélico en orina por HPLC- DAD

Development and validation of a methodology for the determination of phenylglyoxylic acid and mandelic acid in urine by HPLC-DAD

Caporale, Andreína; Cousillas, Adriana; Alvarez, Cristina

Área Toxicología, Departamento Estrella Campos, Facultad de Química – UdelaR. General Flores 2124, Montevideo, Uruguay. +598 2924 1809.

acaporale@fq.edu.uy

Palabras clave: Estireno; Ácido mandélico; Ácido fenilglioxílico; Exposición laboral; Validación

Introducción y objetivo: el estireno es un líquido incoloro, volátil, que penetra en el organismo por inhalación o por contacto dérmico. Es neurotóxico (da lugar a encefalopatía crónica con cefalea, pérdida de memoria, cambios de humor, dificultad para la concentración), puede provocar dolores musculares, pérdida de fuerza muscular, y es ototóxico. Luego de ingresar al organismo, es metabolizado y eliminado por orina (10% como ácido fenilglioxílico (PGA) y 85 % como ácido mandélico (MA)). Los trabajadores expuestos a estireno son aquellos que están involucrados en polimerización de estireno, manufactura del caucho y trabajadores en plantas de resinas de estireno-poliéster y en centros de fotocopias. La *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH) define como valor de referencia para la exposición ocupacional a la suma de ambos metabolitos, que debe ser menor a 400 mg/g de creatinina. El objetivo de este trabajo fue el desarrollo de una metodología adecuada para

el estudio de la exposición laboral al estireno. **Materiales y métodos:** se realizó la cuantificación de ácido mandélico y ácido fenilglioxílico en orina por HPLC-DAD, utilizando una columna C18, 150 mm x 4,6 mm x 3 µm, temperatura de trabajo 30°C, flujo de 0,8 mL/min y fase móvil buffer fosfato:acetonitrilo (90:10). Las longitudes de onda de trabajo se seleccionaron observando el espectro de ambos metabolitos. El MA se determina a 230 nm mientras que el PGA se determina a 254 nm. Se estudió el efecto matriz realizando la curva de calibración en agua y en orina. Se observó una diferencia significativa por lo cual se trabaja con la curva en orina. **Resultados:** las cifras de mérito obtenidas mediante la validación de la metodología fueron las siguientes:

	Ácido Fenilglioxílico	Ácido Mandélico
LOD	3,0 mg/L	2,5 mg/L
LOQ	10,0 mg/L	8,0 mg/L
Linealidad	Hasta 550 mg/L	Hasta 750 mg/L
Repetibilidad (n= 5)	< 10 %	< 2 %
Recuperación (%)	89	101

Conclusión: los parámetros de desempeño obtenidos son adecuados y la metodología propuesta puede ser implementada para el análisis de rutina de ácido fenilglioxílico y ácido mandélico en orina para estudios epidemiológicos, controles ocupacionales, etc.

Concentración de cannabinoides en aceites de cannabis de uso medicinal disponibles en Argentina: variabilidad y posibles implicancias clínicas

Cannabinoids concentration in cannabis oils for medical use available in Argentina: variability and possible clinical implications

Fernández, Nicolás*; Maceda, Ailin R.; Stroia, Noelia G.; Cappello, Marcello G.; Olivera, Nancy M.; Quiroga, Patricia N.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal, Laboratorio de Aseoramiento Toxicológico Analítico (CENATOXA). Junín 956 7° C.A. Bs.As. (C1113AAD). Tel: 5287-4741/2/3 - Fax: 5287-4759.

*nfernandez@ffyba.uba.ar

Palabras clave: Aceite de cannabis; Cannabinoides; Concentración; Relación THC/CBD; CBN

En Argentina en los últimos años el consumo

medicinal de aceite de cannabis, para el tratamiento de diversas patologías, ha aumentado. La ley nacional 27.350 establece "un marco regulatorio para la investigación médica y científica del uso medicinal, terapéutico y/o paliativo del dolor de la planta de cannabis y sus derivados". Esta iniciativa legal permite la importación de productos derivados de *Cannabis sativa* pero no su auto cultivo. A pesar de ello, el auto cultivo por parte de diferentes organizaciones o de forma personal existe, encontrando en el mercado local preparaciones artesanales de aceites de cannabis. El objetivo del presente trabajo, fue presentar las concentraciones de Δ9-tetrahidrocannabinol (THC), cannabidiol (CBD) y cannabinol (CBN) en 282 aceites de cannabis, analizados en 2019 en el CENATOXA. Clasificarlos según su relación THC/CBD, establecer su antigüedad según la relación (CBN/THC)*100 y diferenciarlos por sus niveles de THC de los cannabis líquidos ilícitos, según la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (THC: 100 - 300 mg/mL). De los 282 aceites analizados, 97,9 % (n: 276) fueron de producción artesanal y 2,1 % (n: 6) de producción estandarizadas. En 259 productos se cuantificó al menos un cannabinoide (límite de cuantificación: 0,1 mg/mL). El rango de concentración y mediana fueron: THC: 0,1 - 143,0 mg/mL, 4,1 mg/mL; CBD: 0,1 - 125,3 mg/mL, 1,3 mg/mL y CBN: 0,01 - 60,1 mg/mL, 0,2 mg/mL. Solo en tres aceites la concentración de THC se encontró entre los valores de aceites ilícitos. El 76,8% (n: 199) presentó una relación THC/CBD > 1 (rango: 1,1 - 851) y el 2,3 % (n: 6) THC/CBD = 1. El 19,7% (n: 51) presentó una relación (CBN/THC)*100 > 2,5 (rango: 2,5 - 230,8), por lo que se estima que su antigüedad es mayor de un año. La gran variabilidad de las concentraciones halladas e incluso la no detección de THC, CBD y CBN, evidencia la necesidad de contar con un protocolo estandarizado para todo el proceso de obtención de los aceites y de tener un método analítico adecuado para su cuantificación. Además, los datos de concentración de CBD y THC en aceite de cannabis son cruciales para que los médicos puedan adaptar adecuadamente la dosis prescrita con la preparación disponible y, mitigar los problemas de variabilidad del contenido de cannabinoides que impactarían directamente en la seguridad y eficacia del aceite.

Proyecto financiado por CENATOXA.

Análisis de aceites de cannabis en el CENATOXA: característica y análisis cualitativo de cannabinoides por GC-MS

Analysis of cannabis oils in CENATOXA: features and qualitative analysis of cannabinoids by GC-MS

Fernández, Nicolás*; Mongelos, Diego; Rusiecki, Tatiana M.; Lanosa, Daiana A.; Ridolfi, Adriana S.; Quiroga, Patricia N.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal, Laboratorio de Aseoramiento Toxicológico Analítico (CENATOXA). Junín 956 7° C.A. Bs.As. (C1113AAD). Tel: 5287-4741/2/3 - Fax: 5287-4759.

*nfernandez@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Aceite de cannabis; Cannabinoides; Análisis cualitativo; GC-MS

Cannabis sativa L. es uno de los cultivos más extendidos en el mundo, conocido por su característica para producir una clase de compuestos terpenofenólicos llamados fitocannabinoides. Actualmente, se han identificado al menos 120 cannabinoides; en el aceite su proporción depende principalmente de la variedad y porción de la planta, del método de extracción y almacenamiento. El objetivo principal de este trabajo, fue realizar una descripción de las características y perfil cualitativo de cannabinoides en los aceites analizados en el CENATOXA durante el año 2019. En la anamnesis básica, se solicitó información acerca del origen, variedad de semilla y método de elaboración. El análisis cualitativo de Δ^9 -tetrahidrocannabinol (THC), cannabidiol (CBD), cannabinol (CBN), ácido Δ^9 -tetrahidrocannabinóico (THCA), ácido cannabidiólico (CBDA), cannabigerol (CBG) y cannabicromeno (CBC) se realizó por cromatografía gaseosa - espectrometría de masas (GC-MS), en modo SCAN y bibliotecas espectrales. De los 282 aceites que se analizaron, la distribución según su origen fue: 140 de Argentina, 30 de Uruguay, 10 de Chile, 4 de España, 2 de Colombia, 2 de Suiza, 1 de Canadá y 93 sin datos. La variedad de semilla o combinación de ellas utilizadas, fueron al menos 61. En 51 casos se accedió a los datos del método de extracción de cannabinoides que utilizaron: alcohol y calor en 22, aceite y calor en 14, alcohol en frío en 12, soxlet en 2 y aceite en frío en 1 muestra. La distribución de cannabinoides fue: THC 255, THCA 134, CBD 94, CBDA 78, CBN 111, CBC 61 y CBG 85. En total se obtuvieron 49 perfiles diferentes, siendo los más frecuentes: THC (39), THC/THCA (29), THC/CBN (22), THC/CBD (11), THC/

CBD/CBN (11), THC/CBD/CBDA (10). En siete muestras se confirmó la presencia de los 7 cannabinoides buscados y en 17 muestras no se identificó ninguno. Respecto a la relación especie neutra/ácida la distribución fue: THC/THCA (128), THC (127), THCA (6); CBD/CBDA (50), CBD (44), CBDA (28). En total 36 aceites fueron elaborados con una variedad de semilla genética CBD. De ellos, 11 presentaron CBD/CBDA, 6 CBD, 5 CBDA y en 14 aceites no se identificó CBD y/o CBDA. Respecto al proceso de descarboxilación, de 36 muestras donde se utilizó calor, en 21 se identificó THCA y/o CBDA. La variabilidad de los perfiles de cannabinoides obtenidos por GC-MS puso en evidencia la información documentada a través de la anamnesis básica sobre la heterogeneidad del proceso de obtención de los aceites. Este proceso contempló desde la variedad de las semillas al método de extracción utilizado. Todos estos parámetros impactarán a través de su producto final "el aceite de cannabis" en el tratamiento médico, llevando en algunos casos a que resulte ineficaz y en otros a representar un riesgo para la salud.

Proyecto financiado por CENATOXA.

Determinación del biomarcador de exposición al arsénico inorgánico. Validación de un método mediante espectrometría de emisión atómica con plasma inducido por microondas acoplado a la generación de hidruros (HG-MIP OES)

Biomarker of inorganic arsenic exposure determination. Validation of a method using microwave-induced plasma atomic emission spectrometry coupled to hydride generation (HG-MIP OES)

Pizzorno, Paulina¹; Falchi, Lucía²; Pistón, Mariela²; Bühl, Valery²; Mañay, Nelly¹

¹CEQUIMTOX- Área de Toxicología, DEC, Facultad de Química, Universidad de la República, General Flores 2124, Montevideo (11900), Uruguay. Tel: 29241809. ²Grupo de Análisis de Elementos Traza y Desarrollo de Estrategias Simples para Preparación de Muestras (GATPREM). Área Química Analítica. DEC. Facultad de Química. Universidad de la República, General Flores 2124, Montevideo (11900), Uruguay. Tel: 29241808.

ppizzorno@fq.edu.uy

Palabras clave: Arsénico; Validación; Biomonitorio; Orina; HG-MIP OES

Introducción. El arsénico (As) es una de las diez

sustancias químicas que la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera como más preocupantes para la salud pública por su alta toxicidad, declarado como cancerígeno humano. Las personas pueden estar expuestas a As inorgánico y orgánico a través del agua potable, la ingesta de alimentos y en los procesos industriales. El As inorgánico (i-As) absorbido se metaboliza parcialmente a compuestos de As mono y dimetilados (MMA y DMA). Los seres humanos excretan una mezcla de i-As, MMA y DMA en la orina, denominadas especies As toxicológicamente relevantes. La concentración de i-As más sus metabolitos en orina representa el mejor biomarcador, para conocer la exposición real y en Uruguay se establece un valor máximo permitido de $35 \mu\text{g L}^{-1}$, a nivel ocupacional. Por lo tanto, es necesario contar con metodologías analíticas sensibles y precisas para el biomonitorio de este contaminante a nivel de la población ocupacionalmente expuesta y no expuesta. **Objetivo.** Validación de una metodología de determinación de As mediante espectrometría de emisión atómica con plasma inducido por microondas acoplado a la generación de hidruros (HG-MIP OES) como técnica alternativa a la espectrometría de absorción atómica con generación de hidruros (HG AAS) utilizada de rutina para evaluación de la exposición y su aplicación a muestras reales de orina de trabajadores expuestos. **Materiales y métodos.** La preparación de la muestra se basó en la dilución con agua ultrapura (1:1) y prerreducción de las especies de As con L-cisteína al 1% m/v en medio ácido. Las determinaciones analíticas se realizaron mediante HG-MIP OES equipado con una antorcha estándar y una cámara de nebulización multimodo para la generación de hidruros. El agente reductor para la generación de hidruros fue NaBH_4 al 2% m/v en NaOH al 0,5% m/v. **Resultados.** Se validó un procedimiento simple para la determinación de especies de As relevantes en orina. Las principales cifras de mérito fueron límite de detección y cuantificación 1,3 y $5,0 \mu\text{g L}^{-1}$, respectivamente, se estudió la linealidad hasta $250 \mu\text{g L}^{-1}$, y la precisión analítica fue del 8% (RSD%, $n = 10$). La veracidad se evaluó mediante muestras de orina enriquecidas, y muestras de ensayos interlaboratorios (G-EQUAS) con recuperaciones entre 80 y 120%. La comparación estadística entre HG-MIP OES y el método utilizado en el análisis de rutina (HG AAS) mostró una buena concordancia para 30 muestras de orina de trabajadores expuestos

(pendiente 1,012 e intersección 0,406). **Conclusiones.** Los parámetros de validación obtenidos demuestran que la metodología desarrollada es adecuada para evaluar los niveles de As de trabajadores expuestos y de población general expuesta ambientalmente.

Agradecimientos: Comisión Sectorial de Investigación Científica. PEDECIBA Química.

Toxicología básica

Efecto de alcohol en dosis moderada en animales expuesto a altas concentraciones de plomo

Alcohol on moderate doses in animals exposed to high lead concentrations

Soria, Norma B.¹; Feldman, Gabriela¹; Tapia, Pablo^{1,2}; Santana Mirta S.; Martínez Riera, Nora¹

¹Cátedra de Toxicología. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Tucumán. Av. N. Kirchner 1900. San Miguel de Tucumán. C.P. 4000. Tucumán. Argentina. 0381-3182765. ²IN-BIOFAL (Instituto de Biotecnología Farmacéutica Alimentaria). CONICET. Av. N. Kirchner 1900. San Miguel de Tucumán. C.P. 4000. Tucumán. Argentina.

norymar2063@gmail.com

Palabras clave: Plomo; Alcohol; Riesgo cardiovascular

Existe evidencia contradictoria en la literatura sobre los efectos del consumo de dosis moderadas de alcohol etílico en la prevención de la morbimortalidad cardiovascular. El mismo actuaría sobre función endotelial y resistencia a la insulina, con una modificación en el perfil lipídico y fibrinólisis. Actualmente el plomo, es considerado un factor emergente de riesgo cardiovascular, capaz de generar enfermedad aterosclerótica precoz y generalizada. **Objetivo:** determinar el efecto del alcohol sobre marcadores bioquímicos de riesgo cardiovascular en ratas tratadas con plomo y alcohol. **Materiales y métodos:** Se trabajó con 4 grupos de ratas cepa Wistar, $n = 6$ cada grupo, con pesos entre $170 + 35 \text{ g}$. Grupo 1: ratas tratadas con $0,125 \text{ g/l}$ de alcohol etílico por día/ peso rata, durante 1 mes; Grupo 2: tratadas con acetato de Pb 1000 ppm , 1 mes, Grupo 3: $0,125 \text{ g/l}$ de alcohol etílico por día/ peso rata + acetato de Pb 1000 ppm , 1 mes; Grupo 4: controles con agua ad libitum. Se determinó colesterol total, HDL Colesterol, triglicéridos y glucemia. **Estadística:** test de Tukey y Kurskall Wallis. **Resultados:** El colesterol total y los triglicéridos, difie-

ren en promedio entre los grupos. Siendo significativamente más alto el grupo Pb + alcohol ($p < 0,008$), que los grupos tratados solo con alcohol o con plomo ($p < 0,002$) versus el control. El HDL colesterol promedio evaluado en el grupo Pb+ alcohol es significativamente más bajo que en los grupos alcohol, plomo y control. El grupo alcohol versus los grupos plomo y control tiene significativamente más bajo el HDL colesterol promedio ($p < 0,004$). Los niveles de glucemia en el grupo Pb+ alcohol son significativamente más altos que en el resto de los grupos ($p < 0,02$). Con respecto al grupo Pb + alcohol, el riesgo cardiovascular se incrementa con la acción del alcohol en dosis moderada. La dosis de alcohol utilizada influye negativamente en los parámetros bioquímicos estudiados. Es necesario profundizar en este tipo de investigaciones para conocer el efecto del consumo moderado de alcohol en relación a la salud cardiovascular. Por otro lado, es de relevancia epidemiológica la posibilidad de extrapolar estudios experimentales en poblaciones expuestas a plomo y consumidora de alcohol.

Proyecto subsidiado y evaluado por SCAIT Secretaría Ciencia, Arte e Innovación Tecnológica U.N.T.

Efecto sobre la ansiedad en ratas co-expuestas a arsénico y flúor durante la gestación y la lactancia

Anxiety effect in arsenic and fluoride co-exposed rat during development

Dominguez, Sergio; Lencinas, Ileana; Bartos, Mariana; Gallegos, Cristina; Mónaco, Nina; Bras, Cristina; Minetti, Alejandra; Gumilar, Fernanda.

Laboratorio de Toxicología, INBIOSUR, Dpto. de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur (UNS) - CONICET. San Juan 670, 5to piso, Bahía Blanca (8000), Buenos Aires, Argentina. Tel (0291) 4595101. Interno: 2434.

sdoming@uns.edu.ar

Palabras clave: Arsénico/Flúor; Gestación; Lactancia; Ansiedad; Ratas

El arsénico (As) y el flúor (F) son contaminantes naturales ambientales que en varios acuíferos de Argentina y del mundo están presentes en altos niveles. Estos elementos son capaces de atravesar las barreras hematoencefálica y placentaria. Existe escasa información acerca de la co-exposición de As/F y su afección a nivel del Sistema Nervioso Central. Considerando que este sistema es mucho más susceptible a los agentes tóxicos en las primeras etapas de

desarrollo, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto sobre la ansiedad provocado por la co-exposición de As/F administrados en el agua de bebida durante la gestación y la lactancia. Ratas Wistar preñadas recibieron las combinaciones: A: 0,05 + 5 mg/L As/F y B: 0,1 + 10 mg/L As/F en el agua de bebida, durante la gestación y la lactancia. Estas concentraciones son bajas y están presentes en distintos acuíferos de nuestro país. Los grupos controles recibieron agua de red. En las crías de 90 días de edad de ambos sexos evaluamos la ansiedad utilizando un laberinto en cruz (Plus Maze) constituido por 2 brazos cerrados (BC) y 2 brazos abiertos (BA) elevados a 50 cm del suelo. Los BA le producen mayor aversión y por tal motivo son menos explorados que los BC. Durante 5 min se evaluaron los siguientes parámetros: i) porcentaje de tiempo de permanencia en los BA, ii) porcentaje de entradas en los BA, y iii) número total de entradas a BA y BC. El aumento del tiempo y las entradas en los BA son consistentes con una disminución de la ansiedad. Nuestros resultados evidenciaron que las crías adultas de ambos sexos expuestas a ambas concentraciones de la combinación As/F, presentaron un aumento significativo en el porcentaje de tiempo de permanencia y en el porcentaje de entradas en los BA, en comparación con los grupos controles. Este resultado indica que la co-exposición a As/F durante etapas tempranas del desarrollo induce un efecto ansiolítico en las crías. Considerando que la ansiedad es regulada principalmente por los sistemas de neurotransmisión gabaérgico y serotoninérgico, el efecto ansiolítico producido por As y F podría producirse como consecuencia de alteraciones en dichos sistemas de neurotransmisión.

Financiamiento SeCyT-UNS, CONICET.

La exposición de arsénico durante el desarrollo produce depresión en ratas adultas

The arsenic exposure during development produces depression in adult rats

Mónaco, Nina; Dominguez, Sergio; Lencinas, Ileana; Bartos, Mariana; Gallegos, Cristina; Bras, Cristina; Minetti, Alejandra; Gumilar, Fernanda

Laboratorio de Toxicología, INBIOSUR, Dpto. de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur (UNS) - CONICET. San Juan 670, 5to piso, Bahía Blanca (CP 8000), Buenos Aires. Tel (0291) 4595101. Interno: 2434.

ninamaria.monaco@gmail.com

Palabras clave: Arsénico; Depresión; Exposición pre y posnatal; Ratas

El arsénico (As) es un elemento ampliamente distribuido en la naturaleza y está involucrado en la contaminación de varios cursos de agua. Este elemento es capaz de atravesar las barreras hematoencefálica y placentaria. Considerando que las evidencias de los efectos de bajas concentraciones de As sobre el sistema nervioso central por exposición in útero son escasas, y que en nuestro laboratorio observamos diversos desórdenes neuroconductuales como retraso en la adquisición de los reflejos sensoriomotores, disminución de la actividad locomotora, disminución de la ansiedad y pérdida de la memoria de larga duración, nos propusimos evaluar la depresión en ratas adultas, expuestas a As durante la gestación y la lactancia. Para esto, ratas Wistar preñadas recibieron las siguientes concentraciones de As: 0,05 mg/L y 0,1 mg/L As en el agua de bebida, durante la gestación y la lactancia. Estas concentraciones fueron 5 y 10 veces las permitidas por la OMS y se encuentran presentes en distintos acuíferos de la Argentina. El grupo control recibió agua de red. En las crías de 90 días de edad de ambos sexos se evaluó la depresión mediante la realización del test Forced Swim (nado forzado). En esta prueba utilizamos un cubo transparente de plástico al cual se lo llena de agua a 25°C +/- 2°C. En un inicio se realizó una habituación a los animales, para ello se colocaron individualmente en el cubo con agua y se dejaron nadar por 15 minutos. Luego se secaron y se devolvieron a su jaula. A las 24hs se realizó el test, en el cual los animales se colocaron individualmente en el cubo y se dejaron nadar libremente por 5 minutos. Durante ese tiempo se midió el tiempo de inmovilidad, el tiempo de nado y el tiempo de escalada. El aumento del tiempo de inmovilidad y la disminución del tiempo de nado y de escalada son indicativos de que el animal posee depresión. Nuestros resultados evidenciaron que las hembras adultas expuestas a 0,10 mg/L de As durante su vida intrauterina hasta el destete presentaron una disminución significativa del tiempo de nado y un incremento del tiempo de inmovilidad respecto a los controles. Estos resultados indicarían que la exposición a As durante etapas tempranas del desarrollo produce un aumento de la depresión en las crías adultas. Considerando que alteraciones de las vías de neurotransmisión serotoninérgicas y/o

noradrenérgicas serían responsables de los estados depresivos, podríamos inferir que la exposición temprana a As afectaría alguna de las vías de neurotransmisión antes mencionadas.

Financiamiento SeCyT-UNS, CONICET

Mecanismos de citotoxicidad del talio en células PC12adh

Mechanisms of thallium cytotoxicity in PC12adh cells

Salvatierra Fréchou, Damiana M.; Schwarzbaum, Pablo J.; Verstraeten, Sandra V.

Departamento de Química Biológica, IQUIFIB (UBA-CONICET), Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. Junín 956, CABA (C1113), Argentina. Tel: 011 5287 4157. dsalvatierra@qb.ffyb.uba.ar

Palabras clave: Talio; Autofagia; Citotoxicidad; PC12adh; Quiescencia

En células de feocromocitoma de rata (PC12), un modelo para estudios de neurotoxicidad, demostramos previamente que los cationes del metal pesado talio [Tl(I) y Tl(III)] inducen pérdida de viabilidad por apoptosis. En la variante adherente de esta línea (PC12adh) la disminución de la viabilidad es mayor, y causada por el cese de la proliferación (arresto del ciclo en fases G0/G1) y por la promoción de autofagia. Por esto, el objetivo de este trabajo fue profundizar el estudio de los mecanismos de citotoxicidad del Tl(I) y Tl(III) en la línea PC12adh. Por citometría de flujo se determinó que el Tl(I) y Tl(III) (100 µM) aumentan el volumen y la complejidad intracelular a partir de las 48 h de exposición. Esto se asoció al aumento de los cuerpos lipídicos y, principalmente, a la presencia de vesículas autofágicas (ambos evaluados por microscopía de fluorescencia). El cese de la proliferación celular (determinado por la exclusión de colorante azul de Tripán y por reducción mitocondrial del MTT) pudo ser revertido por la adición de suero al medio de cultivo, determinando que las células se encontraban quiescentes. Recién a las 72 h de exposición al Tl se encontró un aumento de la proteína PARP clivada, como un primer evento de apoptosis. Dado que la autofagia podría ser un mecanismo de supervivencia ante la injuria, se pretrataron las células con los inhibidores de autofagia cloroquina y NH₄Cl. Estos inhibidores no previnieron los efectos del Tl sobre la viabilidad celular. Mediante el uso de inhibidores específicos o determinando el grado de

fosforilación de proteínas clave en la decisión de supervivencia celular, se analizaron distintas vías proliferativas que pudieran estar afectadas por el TI. El TI no afectó las vías dependientes de PARP-1, mTOR, PI3K, AKT, PLC, PKC, ERK y JNK; pero la inhibición de p38 exacerbó la pérdida de viabilidad por TI(III), sugiriendo la participación de esta vía en los efectos del TI(III) pero no del TI(I). La fosforilación de p53 en Ser15 aumentó significativamente a las 24 h de exposición al talio, pero no así su cantidad total o la fosforilación en otros residuos, lo que sugeriría que esta vía podría estar relacionando el cese de la proliferación celular y el daño al ADN causado por el TI. Esto último se evidenció a partir de las 48 h de exposición a través del aumento en la fosforilación de la histona H2AX. Los resultados sugieren que en las células PC12adh el TI produce daño al ADN y promueve la autofagia. Por su parte, el cese de proliferación celular no es terminal ya que el ciclo celular puede ser reanudado por la repleción de nutrientes y factores de crecimiento presentes en el suero. Estos eventos estarían mediados por p53 si bien resta determinar los mecanismos intervinientes.

Proyecto financiado por la Universidad de Buenos Aires (código 20020170100204BA) y PICT2017-1861.

Estudio de la toxicidad del regulador de crecimiento de insectos Lufenuron en poblaciones de chinches de cama *Cimex lectularius* resistentes a insecticidas

Toxicity evaluation of Insect growth regulator Lufenuron against bed bugs *Cimex lectularius* resistant to insecticides

Cáceres, Mariano¹; Garramuño, Jorge F.²; Secaccini, Emilia¹; Santo Orihuela, Pablo L.^{1,3}; Vassena, Claudia V.^{1,2}

¹Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas-UNIDEF-CONICET, San Juan Bautista de La Salle 4397 (1603), Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina. Tel.: (011) 4709-5334. ²Instituto de Ingeniería e Investigaciones Ambientales - Universidad Nacional de San Martín, Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia (1650), San Martín, Buenos Aires, Argentina. ³Cátedra de Química Analítica Instrumental - Facultad de Farmacia y Bioquímica-Universidad de Buenos Aires, Junín 954 (1113), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

marianocg85@gmail.com

Palabras clave: Reguladores de crecimiento; Lufenuron; *Cimex lectularius*; Chinches de cama; Resistencia a insecticidas

Las infestaciones de chinches de cama, *Cimex lectularius* (Cimicidae: Hemiptera) se han vuelto cada vez más frecuentes en hogares y hoteles en todo el mundo, y su presencia provoca rechazo en las personas que sufren sus picaduras y las reacciones alérgicas derivadas. Además, las infestaciones de estos insectos pueden ser difíciles de controlar debido a su naturaleza críptica, tolerancia fisiológica y elevada resistencia a insecticidas piretroides que son utilizados en el control de plagas urbanas y de importancia sanitaria. En este trabajo se estudió el efecto insecticida del compuesto regulador del crecimiento Lufenuron con el objeto de evaluar alternativas a los insecticidas de uso común y de reducido impacto en la salud humana. En los ensayos de toxicidad se utilizaron dos colonias de chinches colectadas en dos infestaciones de hoteles, y que poseen un perfil de resistencia a insecticidas piretroides, y una colonia susceptible de laboratorio. Los bioensayos consistieron en la exposición continua de 5 parejas de chinches de cama adultos a superficies de papel impregnadas con solución acetónica de Lufenuron. Los experimentos finalizaron cuando los tratamientos provocaron la extinción de los grupos experimentales (10-12 semanas). La alimentación fue realizada semanalmente para garantizar la reproducción y el desarrollo de los insectos, los cuales fueron registrados cada 7-10 días. Además, se realizaron tratamientos control (papeles impregnados con acetona y papeles limpios) para comparaciones correspondientes. Con los datos obtenidos se definieron parámetros de dinámica poblacional (tiempos de desarrollo inter e intrageneracional, fecundidad, mortalidad) como medidas de la eficacia insecticida del lufenuron en chinches de cama. Los resultados permitieron determinar una dinámica crecimiento poblacional de tipo logístico en las colonias de chinches de cama, aunque la colonia susceptible tiene un crecimiento más rápido y en mayor número que las resistentes, potencialmente derivado del costo metabólico de la resistencia que impacta en su desarrollo y reproducción. Además, los insectos resistentes poseen tasas de fecundidad significativamente más bajas que los susceptibles con 7, 12,6 y 13,6 huevos/hembra para las colonias resistentes y susceptible. Por otra parte, los resultados demostraron la reducción significativa de las colonias susceptibles y resistentes tratadas con lufenuron. Estas colonias no lograron superar un promedio 15±5 individuos durante el tiempo de expe-

rimentación, en comparación con los insectos control que superaron los 80 individuos al cabo de 4-5 semanas. Los resultados demuestran la eficacia in vitro del lufenuron para el control de chinches de cama, incluso en poblaciones resistentes a insecticidas. Sin embargo, debido a que su máximo efecto produce la extinción de estos insectos luego de 50 días de exposición, resulta necesario evaluar formulaciones innovadoras con este tipo de compuestos que permitan incrementar el tiempo de bioactividad y mejorar su aplicación en campo.

Toxicología clínica

Hipoxia multicausal en paciente en tratamiento con dapsona

Multiple causes of hypoxia in patient treated with dapsone

García Puglisi, María S.; Di Nardo, Victoria; Lombardo, Fransisco; Bertola, Octavio; Hernández, Marina; Schaer, Ariane; Cortese, Silvia

TOXIMED – Servicio Privado de Toxicología Médica. Paraguay 2342, 1ªA (CP 1121). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Tel: 01135768624.

dra.s.cortese@gmail.com

Palabras clave: Hipoxia; Dapsona; Metahemoglobina; Anemia; Síncope

Reporte de caso. Introducción: la dapsona es un fármaco utilizado primariamente en algunas afecciones dermatológicas. Sus efectos adversos más frecuentes son hematológicos, disminuyendo la capacidad de transporte de oxígeno mediante distintos mecanismos. Descripción del caso: Paciente de 45 años que consulta a la guardia luego de presentar un síncope mientras se bañaba. Antecedente de diabetes tipo 2 y dermatitis herpetiforme, por lo que se encuentra en tratamiento con dapsona hace 45 días. Refiere mareos y cansancio frecuentes en las semanas previas. Sin fuente para monóxido de carbono, con una carboxihemoglobina de 1,2%. El cuadro es interpretado inicialmente como síncope vasovagal, pero pasadas 24 h del evento comienza con desaturación sin causa aparente. Sin dificultad respiratoria ni cianosis evidente. Se le solicita Tomografía Computada de cerebro y de tórax, ambas normales. En el laboratorio se evidencia metahemoglobinemia de 7,7%, con una hemoglobina total de 10 g/dl. Sin parámetros de hemólisis. La paciente trae un laboratorio ante-

rior, previo al tratamiento con dapsona, donde presentaba hemoglobina de 15 g/dl, y un dosaje de glucosa 6 fosfato deshidrogenasa por debajo del rango normal. Se indicó suspender el tratamiento con dapsona, y administrar vitamina C 1 gramo/día; se contraindicó la utilización de azul de metileno en esta paciente. Se descartaron causas orgánicas de anemia y/o sangrados. Discusión: A pesar de que la paciente refería mareos y cansancio frecuentes en las semanas previas, no se le había solicitado ningún control desde el diagnóstico de su dermatitis herpetiforme. Si bien el valor de metahemoglobina que presentaba la paciente no suele relacionarse a síntomas de hipoxia severos, ésta presentaba como comorbilidad un cuadro de anemia de relativamente reciente aparición y sin causa aparente. Es probable que el síncope que presentó la paciente fuera el resultado de la combinación de metahemoglobina en una paciente con anemia, sumado a la posible vasodilatación periférica en contexto de un baño prolongado. Conclusiones: En los pacientes que van a iniciar un tratamiento con dapsona, es importante realizar los controles pertinentes de hemograma y metahemoglobina, así como advertirle al paciente sobre los riesgos con los cambios de dosificación o interacciones medicamentosas que podrían desencadenar una crisis de hemólisis o metahemoglobinemia.

Intento autolítico con superwarfarinas.

A propósito de un caso

Autolytic attempt with superwarfarins.

About a case

Alba Abregu, María S.; Schaer, Ariane; Salame, Nelson J.; Hernandez, Marina; Bertola, Octavio; Cortez, Analia; Damin, Carlos; Gomez, Maria E.

Hospital J. A Fernandez, Av. Cerviño 3356, C1425 CABA, Buenos Aires, Argentina. Tel.: 011 4808-2600 Interno 1222.

mariasolalba@gmail.com

Palabras clave: Rodenticidas; Superwarfarinas; Vitamina K1; Coagulopatías; Brodifacoum

Introducción: Los rodenticidas se clasifican en anticoagulantes se dividen en warfarinas y superwarfarinas. Entre los más utilizados encontramos los siguientes brodifacoum, difenacoum, bromadiolona, clorofacinona. La presentación comercial es variada, con formulaciones tales como pellets, pasta, mini bloques, bloques o granos. Se les añade compuestos amargantes, como el benzoato de denatonio,

que no alteran la efectividad. Actúan inhibiendo la enzima vitamina K1 2,3 epóxido reductasa y con ello la síntesis de vitamina K1 (fitomenadiona). Esto deriva en la falta de activación de los factores de coagulación vitamina K dependientes (II, VII, IX y X). Son altamente liposolubles, en sangre tienen una alta unión a albúmina y se distribuyen principalmente en el hígado. Su vida media varía entre 5 a 31 días. La dosis tóxica de brodifacoum es de 4 a 20 mg. Los síntomas gastrointestinales, sangrados y hemorragias gastrointestinales masivas, pulmonares o intracraneales son los más frecuentes. El tratamiento se realiza con Vitamina K1 y en casos graves plasma con factores de coagulación. Caso Clínico: Paciente femenina de 24 años que ingresa por ingesta intencional de (10 pallets de cebo durante tres días). Ingresó por hematuria, gingivorragia y dolor abdominal de tipo cólico. Última ingesta 48 horas previo a la consulta. Estudios complementarios realizados: Ecografía abdominal sin líquido libre. Laboratorio: coagulograma incoagulable, HTO 40 %, Hg 12,8 g, plaquetas 241.000. Se administra 20 mg de Vitamina K1, 3 unidades de plasma fresco concentrado cada 8 horas y 20 mg de vitamina K1 cada 4 horas. Requiere internación en UTI, con buena respuesta al tratamiento. Al día tres de internación presenta alteración del coagulograma sin sangrado, con factores K dependientes debajo del rango normal. Se indica vitamina K1 10 mg cada 6 horas. Permanece internada por 15 días y se realiza descenso paulatino de la dosis de vitamina K1. Se otorga el alta hospitalaria con coagulograma normal, seguimiento por hematología y salud mental en forma ambulatoria. Conclusión: Consideramos importante identificar, brindar atención y tratamiento inmediato en casos de ingesta intencional, ya que representan un peligro inmediato de sangrados que puedan comprometer la vida. Además, enfatizamos en el requerimiento de controles y tratamiento a largo plazo. Se debe tener siempre en cuenta este diagnóstico diferencial en coagulopatías.

Investigación de piretroides en plasma y su utilidad como herramienta diagnóstica. Presentación de un caso
Diagnostic usefulness of plasma pyrethroid investigation. A case study example

Cappello, Marcello G.; Lanosa, Daiana A.; Rodríguez Girault, María E.; Álvarez, Gloria B.; Ridolfi, Adriana S.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal, Laboratorio de Asesoramiento Toxicológico Analítico (CENATOXA). Junín 956 7° C.A.B.A. (C1113ADD). Tel: 5287-4741/2/3 - Fax: 5287-4759. galvarez@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Piretroides; Permetrina; Colinesterasas; Exposición ambiental; Cromatografía gaseosa

Los piretroides (Pir), plaguicidas ampliamente utilizados, son termolábiles, poseen una DL50 muy elevada, y vida media corta. Su presencia en sangre establece el diagnóstico de una intoxicación, sin embargo, esto es dificultoso ya que se eliminan por orina en horas. El objetivo de este trabajo fue presentar a través de un caso clínico la utilidad de la cuantificación infrecuente de los Pir en plasma por Cromatografía Gaseosa (GC) en una exposición reciente. Se presenta un caso de exposición a al menos un plaguicida en un paciente de 2 años y tres meses, con atresia de vías biliares y cirugía de Kasai. Ingresó a la guardia de un hospital zonal por episodios de irritabilidad subintrante, con cuadros de autoagresión y agresión hacia la madre. Recibió tratamiento con difenhidramina de forma ambulatoria, sin reversión del cuadro de irritabilidad. Pasadas 72 h el paciente fue internado en el hospital de niños Dr. Ricardo Gutiérrez. Presentaba bilirrubina y enzimas hepáticas alteradas, y valores disminuidos de colinesterasas: plasmática (Che) 3908 UI/L (VR: 5.320 – 12.920 UI/L) y eritrocitaria (AChe): 9434 UI/L (VR: 11.188-16.698). La madre declaró haber utilizado un aracnicida en el interior de la vivienda, cuyo supuesto rótulo traducido del chino mandarín indicaría: cipermetrina 0,2% y tetrametrina 0,35%. Se solicitó al CENATOXA la investigación de Pir y clorpirifos (Clor) en plasma para lo cual se remitió una muestra de sangre entera anticoagulada. El análisis fue realizado por GC acoplada a μ ECD con inyección dual, previa extracción según método de Dale y col. (1970). Se identificó y cuantificó permetrina (Per) en una concentración de 5,34 ng/mL.

El paciente fue dado de alta al cuarto día de internación, con indicación de control y seguimiento de Che y AChE. La identificación y cuantificación de Per permitió esclarecer el diagnóstico y confirmar la exposición potencialmente ambiental, a este piretroide. Los padres del niño fueron citados e instruidos sobre conductas y cuidados en la utilización de productos para el control de plagas. La exposición

a otros plaguicidas que expliquen la disminución del valor de AChe, no puede descartarse, así como que el cuadro haya sido provocado total o parcialmente por la medicación del paciente y su condición de enfermedad hepática. A pesar de ello, es de destacar la utilidad del resultado del laboratorio toxicológico como herramienta diagnóstica. El mismo, junto con la anamnesis realizada por el personal médico, permite reconocer posibles factores y acciones que pueden poner en peligro la salud de los pacientes. Esto facilita la promoción de las buenas prácticas en el uso de este tipo de productos en la población general.

Trabajo realizado en el CENATOXA. Agradecimiento al Servicio de Toxicología del Hospital de Niños Dr. Ricardo Gutiérrez. Los autores del trabajo declaran no tener conflicto de intereses

Injuria miocárdica durante la intoxicación por monóxido de carbono **Myocardial injury during carbon monoxide poisoning**

Di Nardo, Victoria; Cortese, Silva; Bertola, Octavio; Hernández, Marina; Lombardo, Francisco; Pugliese, María S.; Schaer, Ariane

TOXIMED ARGENTINA. Paraguay 2342, 1° piso "A" (CP 1115). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Teléfono: (+ 54 11) 1544125202.

victoria2201@hotmail.com

Palabras clave: Monóxido de carbono; Intoxicación; Injuria; Miocardio; Troponina

La intoxicación por monóxido de carbono (CO) es una de las intoxicaciones con mayor morbilidad y mortalidad en el mundo. Las secuelas neurológicas por intoxicación con monóxido de carbono (CO) han sido bien descritas, mientras que las manifestaciones cardiovasculares no se han reportado con la misma frecuencia. Se realizó estudio retrospectivo descriptivo en el cual se incluyeron 623 pacientes asistidos por intoxicación con CO atendidos por el servicio de Toximed en el periodo comprendido entre 01 junio del 2014 hasta 01 junio 2018. El objetivo de esta comunicación es describir la frecuencia de injuria miocárdica asociada a la intoxicación por CO en la población atendida. Del total de 623 pacientes, 273 fueron hombres y 350 mujeres. Las edades se encontraban comprendidas entre: 45 días y 97 años. La mediana en la edad pediátrica es 6 años y en los mayores de 18 años fue los 40 años. De los 623 casos, 91 pacientes presentaron troponina positiva (Troponina T, Troponina I, Troponina ul-

trasensible), como marcador de injuria miocárdica. Cinco pacientes presentaron alteraciones en el electrocardiograma (ECG), con Infradesnivel del segmento ST en 2 pacientes, T negativas en 1 paciente, Bloqueo AV en 1 paciente y arritmia ventricular el restante, en estos pacientes también se realizaron marcadores miocárdicos. De este grupo con injuria miocárdica, 14 pacientes presentaron deterioro de la función ventricular de moderada a severa e hipoquenesia, evidenciado por ecocardiograma doppler patológico. Un paciente presentó patrón de tako tsubo en el ecocardiograma. La injuria miocárdica en el contexto de intoxicación por CO se evidenció en el 14,6 % de los pacientes atendidos. En aquellos pacientes con intoxicación moderada a severa el porcentaje asciende al 35%. Los pacientes ingresados por intoxicación por CO deben tener, un ECG basal y marcadores cardíacos. La injuria miocárdica se asocia más frecuentemente a pacientes con deterioro del sensorio y tiempo de exposición prolongado al monóxido de carbono.

Catatonía letal y su diferenciación del síndrome neuroléptico maligno **Lethal catatonia and its differentiation from neuroleptic malignant syndrome**

Schaer, Ariane; Cortese, Silva; Bertola, Octavio; Di Nardo, Victoria; Hernández, Marina; Lombardo, Francisco; Pugliese, María S

TOXIMED ARGENTINA. Paraguay 2342, 1° piso "A" (CP 1115). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Teléfono: (+ 54 11) 1544125202.

arschaer33@gmail.com

Palabras clave: Catatonía letal; Síndrome neuroléptico; Diagnóstico; Diferenciación

Introducción: paciente de 65 años con antecedentes de hipertensión arterial, dislipemia y psicopatía (requerimiento de terapia electroconvulsiva en 2015), que ingresa por deterioro del sensorio, hipertermia y rhabdomiólisis con insuficiencia renal aguda (IRA). Medicación habitual: olanzapina, clotiapina, telmisartán, rosuvastatina. Evoluciona con rigidez generalizada y requerimiento de asistencia respiratoria mecánica. Se realiza tomografía computada de cerebro que informa cisternas ponto cerebelosas silvianas y rolandica ensanchadas; dilatación ventricular; aumento de tamaño de espacios subaracnoideos corticales e hipodensidad de sustancia blanca periventricular. Recibe antibioticoterapia empírica de amplio

espectro (sin rescates bacteriológicos), con requerimiento de inotrópicos e inicia terapéutica con benzodiazepinas y dantroleno por sospecha de síndrome neuroléptico maligno (SNM). Por mala evolución, y sospecha catatonía, es derivado para recibir terapia electroconvulsiva. El SNM consiste en una respuesta idiosincrásica asociada al uso de psicofármacos neurolépticos, caracterizada por síntomas extrapiramidales (rigidez en tubo de plomo, disautonomía, alteraciones de conciencia, hipertermia y rabdomiólisis). Entre sus diagnósticos diferenciales se encuentra la catatonía letal (CL), un síndrome clínico de evolución bifásica: caracterizada por una fase de agitación inicial, seguida de otra de rigidez intermitente y episodios de agitación psicomotriz, que evolucionan con agotamiento y muerte. Discusión: el 35% de los casos de CL se asocia a enfermedades psiquiátricas (esquizofrenia, trastornos del ánimo), otro 40% a enfermedades médicas (traumatismo craneoencefálico, accidente cerebrovascular, infecciones cerebrales y alteraciones metabólicas, entre otras) y el resto es de etiología idiopática o tóxica. La semejanza clínica entre la CL y el SNM motivo a diferentes autores a considerarlas variantes de una misma enfermedad, cuya patogenia sería un bloqueo de los receptores dopaminérgicos centrales. En el caso presentado se interpreta inicialmente como SNM por clínica y medicación recibida, donde los síntomas prodrómicos, la falta de respuesta al tratamiento habitual y la mala evolución, hicieron sospechar una CL. Conclusión: los criterios diagnósticos y la multiplicidad de causas del CL se han ido modificando a lo largo de los años. Por lo que se quiere destacar la importancia de la CL como entidad poco reconocida y subdiagnosticada fuera del ámbito de la psiquiatría, por lo que se requiere en estos casos un alto índice de sospecha y un minucioso seguimiento de la cronología de los síntomas y evolución los mismos.

Detección de cocaína en orina en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST reperfundidos mediante intervención coronaria percutánea primaria.

Prevalencia, características y mortalidad intrahospitalaria

Cocaine detection in urine from patients with ST-elevation in acute myocardial infarction who were reperfused by primary

percutaneous coronary intervention. Prevalence, characteristics and in-hospital mortality

*Calenta, Cristian*¹; Zangroniz, Pedro¹; Correa, Juan E.¹; Gándara, Betiana A.²; Pacchioni, Alejandra; Micucci, María L.²

¹Servicio de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista del Hospital Provincial del Centenario Rosario, en representación del Grupo Integrado de Trabajo Municipal Provincial para el tratamiento del IAM, Urquiza 3101, Rosario (C2000), Argentina. Tel: 03414377208. ²Servicio Asistencial del Área Toxicología, Facultad de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas, U.N.R. Suipacha 531, Rosario (C2000), Argentina. Tel: 3412010991.

Imicucci@fbioyf.unr.edu.ar

Palabras clave: Cocaína, Benzoilecgonina, IAM, Reperusión, Coronaria.

Introducción y objetivos: el consumo de cocaína aumentó en los últimos años, según encuesta de la SEDRONAR de 2017, la prevalencia de consumo en la Provincia de Santa Fe era del 6,4% entre los 12 y 65 años. Siendo discrepantes los datos sobre la prevalencia de infarto agudo de miocardio con elevación del ST (IAM-CEST) relacionado al consumo de cocaína (0,7-6%) y existen escasos reportes sobre detección de benzoilecgonina en pacientes (p) con IAMCEST, que reciben intervención coronaria percutánea primaria (ICPp) como método de reperusión. Se buscó identificar benzoilecgonina en orina de p que presentan IAMCEST y que reciben ICPp; determinar su perfil y comparar la mortalidad durante el período hospitalario con los p con test negativo. **Material y Métodos:** evaluación retrospectiva de 184 p con IAMCEST que recibieron ICPp desde 18/06/2019 a 04/08/2020. Se realizó test cualitativo de benzoilecgonina por inmunoensayo en la primera muestra de orina post ICPp. Se conformaron dos grupos: test "positivo a cocaína" (+AC) y test "negativo a cocaína" (-AC). Se compararon variables clínicas, angiográficas, tiempos, mortalidad hospitalaria en ambos grupos. Para variables cualitativas se utilizó la prueba de chi-cuadrado o prueba de Fisher según corresponda y para variables cuantitativas, T de student o U de Mann-Whitney según la distribución utilizando el programa estadístico IBM SPSS versión 24. **Resultados:** 184 p con IAMCEST recibieron ICPp. La frecuencia de test +AC fue 7,60% (14 p). Edad promedio: 51,8 años en +AC vs 55,9 años en -AC (p= ns), > 50 años: 64,2% vs 71,1% (p= ns), respectivamente. El 42,8% de los p +AC negaron en el interroga-

torio de ingreso el consumo a cocaína. Sexo masculino: 92,8% en +AC vs 83,5% en -AC ($p=ns$), diabetes: 7,14% vs 29,4% ($p=0,07$), hipertensión arterial: 28,5% vs 45,8% ($p=ns$), tabaquismo: 92,8% vs 67,6% ($p=0,04$; OR 6.21, IC 95% 1,09 – 48,7), infarto previo: 21,4% vs 9,41% ($p=ns$), respectivamente. Se registró enfermedad de múltiples vasos: 42,8% vs 40,5% ($p=ns$), Grado 4-5 de Trombo angiográfico: 50% vs 30,5% ($p=ns$), Killip y Kimball D: 14,2% vs 9,41% ($p=ns$); tiempo de isquemia total: 209 min vs 203 min ($p=ns$); deterioro moderado/severo de la función ventricular: 49,9% vs 35,8% ($p=ns$). Mortalidad hospitalaria: 7,14 % en +AC vs 5,29% en -AC ($p=ns$). Conclusiones: en nuestra serie el 7,60% de los p con IAMCEST que recibieron ICPp eran +AC, lo que significa una relación superior a la reportada en la bibliografía, predominantemente de sexo masculino, sin diferencias etarias, frecuentemente asociado a tabaquismo, de alto riesgo clínico y gran carga trombótica. Si bien los p +AC presentaron mayor mortalidad hospitalaria comparado con los p -AC, tal diferencia no fue significativa.

A propósito de un caso: intoxicación grave por compuestos organofosforados (COFA) en pediatría

A case report: Severe organophosphate poisoning in pediatrics

Giménez, Solange N.; Juárez, Facundo J.; Taiman, Jéssica; Greco, Vanina

Hospital Nacional "Prof. A. Posadas". Av. Marconi y Presidente Illia. El Palomar (CP 1684). Bs. As., Argentina. Tel. 4469-9300. Centro Nacional de Intoxicaciones. cni@hospitalposadas.gov.ar

Palabras clave: Intoxicación grave en Pediatría; Compuesto organofosforado trasvasado; Síndrome muscarínico; Inhibición colinesterasa por clorpirifos; Atropina y pralidoxima

La ingesta accidental de COFA es una consulta frecuente en emergencias. Estos productos son ésteres del ácido fosfórico que se unen a las esterasas inhibiendo su acción, lo que determina en el caso de la acetilcolinesterasa una acumulación de acetilcolina en los receptores muscarínicos y nicotínicos del sistema nervioso autónomo, central y periférico, generando un cuadro característico. Su absorción es amplia y la toxicidad depende del principio activo, la concentración del producto y del tiempo de exposición entre otros factores. Se utilizan como

insecticidas en agricultura y para uso doméstico, pero también en veterinaria, medicina, como aditivo en algunas industrias y como arma química. En el caso de la exposición accidental en los niños suele tratarse ingesta del producto sin el adecuado resguardo. Objetivo: mostrar un caso de intoxicación grave debido a la ingesta accidental de COFA en un paciente pediátrico. Destacar la importancia de instaurar rápidamente un tratamiento adecuado y precoz. Caso clínico: paciente femenina de 7 años de edad que es llevada a un hospital local por ingesta accidental de un hormiguicida trasvasado en un envase de gaseosa, con una latencia de 20 minutos. Al ingreso presentó Glasgow 15/15, taquicardia y vómitos. Desde el Centro Nacional de Intoxicaciones (CNI) se indicó lavado gástrico, carbón activado, monitoreo cardiovascular continuo y estudios complementarios. Evoluciona con deterioro del sensorio, broncorrea y debilidad muscular requiriendo asistencia ventilatoria mecánica (AVM) se indicó la atropina, pralidoxima y derivación a centro de mayor complejidad luego de estabilización hemodinámica. A las 6 h de la ingesta se obtuvieron las primeras determinaciones de colinesterasa plasmática: (CHE p) 126 UI (VN: 5300-12000) y eritrocitaria: (CHE e) 832 UI (VN: 7000-11700). Permaneció en AVM por 48 h, con goteo de atropina durante 3 días (3ml/hora) y tratamiento con pralidoxima por 72 h. Se confirmó que el plaguicida contenía clorpirifos. Evolucionó favorablemente con alta hospitalaria a los 6 días de la ingesta. Se realizaron nuevas determinaciones de CHE p y CHE e normalizándose esta última a los 13 días y la CHE p a los 44 días de la ingesta. Conclusión: la intoxicación con organofosforados constituye una emergencia toxicológica, siendo importante el rápido reconocimiento del producto involucrado, la vía de exposición, el tiempo de evolución y el cuadro clínico colinérgico característico por el médico tratante, para poder brindar un manejo adecuado y oportuno al paciente. Es importante el resguardo seguro de estos productos, evitando el trasvasado y el fácil acceso a ellos, para prevenir estas intoxicaciones potencialmente graves en la población pediátrica.

Implementación de un registro de consultas en el Servicio de Toxicología en tiempos de Pandemia. Estudio piloto
Implementation of a register of inquires into the Toxicology Service in times of pandemic. Pilot study.

Cortez, Analia^{1,2}; Alba Abregu, María S.²; Hernandez Marina²; Salame, Nelson J.²; Schaer, Ariane²; Di Biasi, Beatriz^{1,2}; Damin, Carlos^{1,2}

¹Primera Cátedra de Toxicología, Universidad de Buenos Aires.

²Hospital Juan A. Fernández.

acortez@fmed.uba.ar

Palabras clave: Intoxicaciones; Pandemia; Atención toxicológica

Introducción: la pandemia por COVID19 generó cambios en la atención médica. En la consulta toxicológica presencial, la modalidad de atención y registro de las consultas en nuestro servicio fue modificada. Existe una preocupación por el nivel de contagio en el personal de salud en centros asistenciales y todas las medidas implementadas que tiendan a disminuirlo son evaluadas e incorporadas. **Objetivo:** reportar la experiencia obtenida a través de un sistema de registro con tecnologías disponibles (almacenamiento en la nube y teléfono inteligente) de las consultas de toxicología accesible y adaptado con el objetivo de evitar el contagio entre el personal de salud. **Metodología:** generamos un formulario en línea a través del que se realizaron los registros de consultas en guardia e interconsultas de piso. Se analizaron los resultados preliminares (período abril – agosto 2020). **Resultados:** a) Consultas de guardia: se registraron 445 consultas. Género: 79% femenino; 19,2% masculino; 1,8% transgénero. Edad promedio 39 años. Se realizaron en su mayoría en consultorios externos de guardia (184), en segundo término, en emergentología (60). El 20% de las consultas fueron en pacientes con sospecha de COVID19, un 59% de los pacientes tiene hisopado realizado y de éstos el 22,1% los realizó el toxicólogo de guardia. El 75,8% de los pacientes reside en CABA; 20,1% en situación de calle. El 90,3% no posee obra social. El motivo de consulta fue en el 40,4% consumo de alcohol; 32,5% consumo de cocaína; 13% Síndrome abstinencia alcohólica. Los pacientes fueron vistos en conjunto con Salud Mental (43%) y Clínica Médica (35,9%). El destino en el 55,6% de los casos continuó en observación, un 22,2% se internaron en sala de Toxicología. El Equipo de Protección Personal (EPP) implementado completo consta de: máscara y antiparras, N95 (marca 3M), camisolín, barbijo triple capa, cofia y botas. Se reportó el uso de N95 (79,2%); máscara facial (98,4%); barbijo quirúrgico (91,4%); b) Interconsultas: 104 consultas, edad prome-

dio 41 años, el 93,2% masculino; 14% casos sospechosos de COVID; 86% con hisopado realizado. El 48% se encuentra en situación de calle, 94% no posee obra social. El motivo de consulta más frecuente fue abstinencia alcohólica (51,9%); consumo de cocaína (36,5%). El servicio de Clínica médica (Sala COVID y NO COVID) fue el que más interconsultas solicitó, el motivo más frecuente fue alcoholismo crónico, abstinencia alcohólica. En comparación con años previos la casuística no se modificó, es decir no se observaron consultas relacionadas directamente con COVID (solo se realizan consultas presenciales). **Conclusiones:** El registro resultó ser simple y accesible para obtener la información, todo lo que permite, en definitiva, mejoras en la atención, ya que la información se encuentra más accesible al equipo de salud. Conocer la epidemiología de las consultas del servicio permite mejorar la atención e impacta en las decisiones relacionadas al tipo de consulta. Se evidencia un amplio uso del EPP en el personal que junto a la aplicación de tecnologías podría disminuir el riesgo de contagio.

Monitoreo de los niveles plasmáticos de fenitoína y la relación con su farmacocinética

Monitoring of plasmatic levels of phenytoin and its relationship with their pharmacokinetics

Alanis, Nazarena L.; Duchein, Solange; Lerda, Graciela I.; Cianciola, María C.; Giobellina, Roberto O.

Fundación Lennox. Humberto Primo 546 (5000). Córdoba, Argentina. Tel: 0351 4235128.

labdralrda@hotmail.com

Palabras clave: Fenitoína; Cinética; Concentración plasmática; Droga

Introducción y objetivos: la fenitoína, conocida también como difenilhidantoina (DPH), es una hidantoina utilizada para tratar la epilepsia mayor, de las crisis convulsivas parciales y convulsiones tónico-clónicas generalizadas y con menor frecuencia arritmias cardíacas o neuralgias del trigémino. El metabolismo de la fenitoína presenta una elevada variabilidad, debido a que puede saturar la capacidad metabólica del hígado a dosis terapéuticas, (alrededor de los 400 mg diarios en un adulto). Por debajo del punto de saturación, la cinética de la droga es lineal, pero cuando supera ese punto, la eliminación de la fenitoína es mucho más len-

ta, siguiendo un proceso de orden cero. Esto provoca que pequeños aumentos en la dosis de fenitoína puedan causar elevaciones de los niveles plasmáticos de la droga. El objetivo de este trabajo fue evaluar la variabilidad de los niveles plasmáticos de la fenitoína relacionado con la dosis y farmacocinética de la droga. **Materiales y métodos:** se estudiaron pacientes adultos de ambos sexos (n=78), mayores de 20 de edad que concurren al Laboratorio de la Fundación Lennox, en un periodo de un año, de los cuales 12 fueron excluidos por falta de datos. Las muestras fueron obtenidas en ayunas, sin previa ingesta de la droga. Se determinó el dosaje de DPH, por el método de Cromatografía líquida de alta resolución con detector UV (HPLC LC Agilent 1220 Infinity UV). Se recolectaron los datos de peso corporal y dosis que consumían los pacientes. Se aplicaron procedimientos de estadística descriptiva, para relacionar las variables. **Resultados:** del total de las 66 muestras analizadas, un 22,7% (n=15) arrojó valores por encima del rango terapéutico. De dichos pacientes, 73,3% (n=11) estaban tratados con dosis superiores a 400 mg/día. Por otro lado, del 83,3% restante, un 40,9% (n=27) de las 66 muestras se ubicó por debajo del rango terapéutico, con una alta variabilidad en cuanto a dosis recibida, siendo el 85,2% (n=23) de dichas dosis menores a 300 mg/día. **Conclusiones:** la mayoría de los pacientes con concentraciones plasmáticas de fenitoína por encima del rango terapéutico fueron tratadas con más de 400 mg/día, lo que nos lleva a reafirmar que, por encima de esta dosis, la droga podría comenzar a comportarse con cinética de orden cero. Por este motivo la fenitoína es un fármaco que necesita de constante monitoreo, no solo para corroborar el cumplimiento del tratamiento por parte del paciente, sino también para monitorear que las concentraciones plasmáticas de la droga sean las deseadas, ya que pueden verse afectadas por variabilidad interindividual y cinética.

Intoxicación con paracetamol con tratamiento prolongado con N-acetilcisteína **Paracetamol intoxication with prolonged treatment with N-acetylcysteine**

Hernández, Marina; Alba Abregu, María S.; Schaer, Ariane; Salame, Nelson J.; Bértola, Octavio; Cortez, Analia; Gomez, María E.; Di Biasi, Beatriz; Damin, Carlos

Hospital J.A. Fernández. Av. Cerviño 3356, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, CP 1425, Argentina. Teléfono 011 4808-2600.

pisotoxicologia@gmail.com

Palabras clave: Paracetamol; N-Acetilcisteína; Antídoto; Tratamiento; Hepatotóxico

Introducción: el paracetamol (acetaminofeno) es un conocido fármaco analgésico - antipirético ampliamente utilizado en la práctica médica. En dosis terapéuticas (de hasta 4 g/día para adultos y 60 mg/kg/día para niños, destacándose para todos los casos, que el período de tratamiento no debe superar los 3 a 5 días.), el paracetamol alivia la fiebre y el dolor no intenso, considerado benigno para la mucosa gástrica y no produce disfunción plaquetaria. Pero en dosis elevadas (≥ 10 g para adultos) el acetaminofeno genera hepatotoxicidad. Es uno de los analgésicos más utilizados en sobredosis intencionales. Los países que limitan la cantidad de paracetamol disponible en una sola compra generalmente informan tasas más bajas de morbilidad y mortalidad relacionadas con este fármaco. **Caso clínico:** paciente masculino de 22 años con antecedentes de enfermedad bipolar, traído por sistema de atención médica prehospitalaria al nosocomio, por ingesta intencional con fines autolíticos de 25 comprimidos de 1gr de paracetamol con 13 horas de latencia desde la ingesta. Ingresó hemodinámicamente estable y con la presencia de náuseas y vómitos. Se inicia tratamiento con N-acetilcisteína (NAC), con dosis de carga inicial y mantenimiento posterior. Dosaje de ingreso de acetaminofeno 77 μ g/ml, hepatograma normal, sin acidosis metabólica. Es ingresado a unidad de cuidados intensivos, donde continúa el tratamiento antidótico instaurado, con cese de náuseas y vómitos. El segundo día de internación presenta aumento de las transaminasas por 10, sin alteración de coagulograma. Al completar las 17 dosis del tratamiento con NAC, presenta un ascenso de las transaminasas por 20, por lo cual se decide continuar con dosis de mantenimiento por 48 horas más, obteniendo buena respuesta. En el quinto día de tratamiento ininterrumpido alcanza valores normales de aspartato aminotransferasa, persistiendo un leve ascenso de alanina aminotransferasa que normaliza al séptimo día, con leve acidosis metabólica que se corrige previo al pase a sala de menor complejidad. **Conclusión:** se presenta este caso por lo atípico del tiempo en cual se manifestó la alteración hepática y el uso prolongado de la NAC, con el cual se obtienen buenos resultados en este pa-

ciente. Si bien la eficacia de la administración de NAC intravenosa y oral es similar, persiste la controversia sobre la duración óptima de la terapia con N-acetilcisteína en esta intoxicación. Distintos autores recomiendan que la duración de la terapia debe adaptarse a la evolución de cada paciente, donde se deben utilizar criterios de valoración clínica y de laboratorio, en lugar del número de dosis para determinar la duración del tratamiento.

Relación entre la concentración de carbamazepina plasmática y su metabolito, 10-11 epóxido de carbamazepina

Relationship between the concentration of plasma carbamazepine and its metabolite, 10-11 carbamazepine epoxide

Duchain, Solange; Alanis, Nazarena L; Lerda, Graciela I.; Suarez, Hector A.; Giobellina, Roberto O.

Fundación Lennox. Humberto Primo 546 (5000). Córdoba, Argentina. Tel: 0351 4235128.

labdralerda@hotmail.com

Palabras clave: Carbamazepina; 10-11 epóxido carbamazepina; Convulsiones

Introducción y objetivos: la carbamazepina (CBZ) es una droga anticonvulsivante de primera elección en el tratamiento de las epilepsias parciales. El principal metabolito de CBZ es el 10-11 epóxido de CBZ (E-CBZ), el cual es activo con acción anticonvulsivante, interacciona con otros anticonvulsivantes y constituye a la intoxicación con CBZ. El método de elección para la CBZ y su principal metabolito es la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). El E-CBZ ha demostrado ser equipotente a su prodroga, pudiendo ser causante de los efectos adversos e interacción con otras drogas. El objetivo de este trabajo es establecer la relación entre CBZ y E-CBZ, en adultos de ambos sexos y en tratamiento con CBZ. Materiales y métodos: se analizaron 50 muestras de dosajes de carbamazepina y 10-11 epóxido en pacientes adultos entre 18 y 63 años de ambos sexos con diagnóstico de epilepsia parcial tratados con CBZ. Ambos dosajes fueron realizados simultáneamente por el método de cromatografía líquida de alta resolución con detector UV (HPLC LC Agilent 1220 Infinity UV). Los valores de referencia utilizados fueron 5 a 12 mg/ml para la CBZ y 0,62 a 1,70 mg/ml para el E-CBZ. Resultados: se obtuvo una adecuada correlación entre los valores sé-

ricos de CBZ y E-CBZ en el 60% de los dosajes. Conclusiones: se determinaron simultáneamente las determinaciones séricas de CBZ y E-CBZ en un grupo homogéneo de pacientes adultos con epilepsia parcial tratados con CBZ y se observó una importante discordancia entre los resultados del dosaje de la prodroga y su metabolito. Se observó esta discordancia en el 40% de los dosajes realizados, siendo este valor de significancia en el momento de tomar decisiones terapéuticas. Este estudio avalla la importancia de la acción de E-CBZ como droga activa independientemente de la CBZ y, por ende, la importancia de su dosaje.

Toxicología genética

¿La infusión de yacón (*Smilax sonchifolius*) es inocua desde una perspectiva toxicogenética?

Is yacón infusion (*Smilax sonchifolius*) safe from a toxicogenetic perspective?

Moreira Szokalo, Rocío A.^{1,2}; Tulino, María S.^{1,2}; Muschietti, Liliana³; Carballo, Marta A.^{1,2}

¹Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Departamento de Bioquímica Clínica, CIGETOX (Citogenética Humana y Genética Toxicológica). Junín 956, CABA(C1113), Argentina. Tel: 011 5950 8707 ²Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Instituto de Fisiopatología y Bioquímica Clínica (INFIBIOC). Av. Córdoba 2351, CABA (C1120), Argentina. ³Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Departamento de Farmacología, Cátedra de Farmacognosia. Junín 956, CABA(C1113), Argentina. rmoreira@docente.ffyb.uba.ar

Palabras clave: *Smilax sonchifolius*; Extracto acuoso; Citotoxicidad; Genotoxicidad; Citoma

Smilax sonchifolius (Poepp. & Endl.) H. Robinson, comúnmente conocida como yacón, es una planta herbácea perenne nativa de Los Andes perteneciente a la familia Asteraceae. Si bien el consumo de las raíces de esta planta resulta inocuo, en las últimas décadas se ha popularizado el empleo de sus hojas en la preparación de infusiones medicinales. El objetivo de este trabajo fue evaluar la potencial citotoxicidad y genotoxicidad *in vitro* de una infusión de yacón preparada al 2% p/v. Con este fin se aplicó la prueba del MTT para evaluar su capacidad citotóxica y el ensayo citoma como biomarcador de efecto de genotoxicidad, usando las líneas celulares CHO-K1 y HepG2 para

ambos ensayos. Se analizaron concentraciones entre 26,7-533,6 $\mu\text{g/mL}$ para la prueba del MTT, considerando un rango de consumo humano probable. Para el biomarcador de efecto genotóxico se seleccionaron concentraciones que aseguraran una viabilidad mayor al 80%, siendo elegidas 26,7; 33,3; 44,5 y 66,7 $\mu\text{g/mL}$ para las células CHO-K1 y 133,4; 266,8; 400,2 y 533,6 $\mu\text{g/mL}$ para las células HepG2. Nuestros resultados mostraron en el análisis de la citotoxicidad, que si bien en ambas líneas empleadas se observó una disminución de la viabilidad frente al aumento de concentración, la línea HepG2 mostró una mayor tolerancia. Respecto del ensayo citoma, en la línea CHO-K1 todos los tratamientos mostraron un aumento significativo de la frecuencia de puentes nucleares ($p < 0,05$), mientras que sólo las concentraciones más altas mostraron un aumento significativo en la frecuencia de micronúcleos y brotes nucleares. Por otro lado, para la línea HepG2 tres de las cuatro concentraciones ensayadas presentaron un aumento significativo de la frecuencia de micronúcleos; mientras que sólo la mayor concentración presentó un aumento significativo de la frecuencia de puentes y brotes nucleares. No se observaron diferencias significativas en el índice de división nuclear de las células tratadas con respecto del control negativo para la línea CHO-K1 en tanto que, la línea HepG2 evidenció una tendencia a la disminución del mismo a mayores concentraciones. La línea CHO-K1 no presentó diferencias significativas respecto del porcentaje de células necróticas y apoptóticas, mientras que para la línea HepG2 solamente la concentración más alta mostró un aumento significativo del porcentaje de células necróticas. Bajo las condiciones ensayadas, la infusión de *S. sonchifolius* exhibió efectos citotóxicos, citostáticos y genotóxicos inducidos por acción directa o indirecta de los xenobióticos presentes en la misma. Estos resultados indicarían que el consumo de la infusión sería seguro en cantidades menores a 133,4 $\mu\text{g/mL}$, equivalentes a 250 mL diarios.

El presente trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto UBACYT 20020170100637BA

Genotoxicidad diferencial del triclosán en líneas celulares de mamíferos

Differential genotoxicity of triclosan in mammalian cell lines

Schiariti Lampropulos, Victoria E.^{1,2}; Carballo, Marta A.^{1,2};

López Nigro, Marcela M.^{1,2}

¹Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Departamento de Bioquímica Clínica, CIGETOX (Citogenética Humana y Genética Toxicológica). Junín 956 (C1113AAD), CABA, Argentina, Tel: 5950-8707. ²Universidad de Buenos Aires, Instituto de Fisiopatología y Bioquímica Clínica (INFIBIOC). Junín 956 (C1113AAD), CABA, Argentina, Tel: 5950-8707.

v.schiariti@gmail.com

Palabras clave: Triclosán; Citotoxicidad; Biomarcadores de efecto; CHO-K1; HepG2

El triclosán es un agente antimicrobiano de uso masivo en elementos de uso personal (cosméticos, dentífricos, desodorantes), doméstico (utensilios, detergentes) e industrial/hospitalario (jabones antibacteriales, textiles). Su uso ha sido cuestionado en los últimos años debido a su capacidad de generar resistencia bacteriana y a diversas evidencias de efectos tóxicos, tanto a nivel hepático como inmunológico, endocrinológico y reproductivo. Sin embargo, gran variedad de productos que se comercializan actualmente contiene esta sustancia en su composición, en niveles hasta 0,3%. Adicionalmente, su elevada lipofiliidad lo convierte en una sustancia altamente persistente en el ambiente, resultando en niveles detectables de triclosán en agua, suelos e incluso matrices biológicas como la orina o la leche materna. El objetivo del presente trabajo fue ampliar el conocimiento respecto de las propiedades tóxicas de triclosán en cuanto a sus efectos genotóxicos en dos modelos *in vitro*, por un lado, la línea celular CHO-K1, de uso generalizado en evaluaciones de genotoxicidad, y por otro la línea HepG2 de hepatoma humano, ya que el triclosán es capaz de actuar como promotor de carcinoma hepático. La actividad citotóxica del triclosán fue evaluada en ambas líneas celulares para determinar la concentración citotóxica 50 (CC50) mediante el test del MTT. Luego se emplearon el Test del Cometa y el Ensayo Citoma para estudiar sus efectos genotóxicos en tres concentraciones no citotóxicas. Los resultados obtenidos indican que las células HepG2 son más sensibles a la acción citotóxica del triclosán que las células CHO-K1 (CC50 0,18 mM y 1 mM, respectivamente). El Test del Cometa evidenció daño al ADN significativamente mayor al control ($p < 0,05$) en concentraciones mayores a 500 μM en CHO-K1 y a 4 μM en HepG2. A su vez, el triclosán provocó una disminución significativa en el índice de división nuclear ($p < 0,001$) y un aumento en la frecuen-

cia de puentes y brotes nucleares ($p < 0,05$) en células CHO-K1 (700 μM), en contraste con lo observado para la línea HepG2 en la cual generó un aumento significativo ($p < 0,05$) de micronúcleos (5 y 7 μM), parámetros obtenidos mediante el Ensayo Citoma. Este estudio nos permitió concluir que la línea celular hepática presenta una sensibilidad mayor a la toxicidad del triclosán que la línea CHO-K1, y que esta sustancia exhibe efectos genotóxicos *in vitro* en las concentraciones estudiadas, con manifestaciones diferenciales en cada línea celular.

Lugar de residencia y anomalías congénitas: una aproximación al daño genético a través del ensayo cometa

Place of residence and congenital anomalies: an approach to genetic damage by comet assay

Colussi, Carlina L.^{1*}; Bruno, Cecilia²; Agretti, Dalila³; Francia, Lucrecia⁴; Poletta, Gisela L.¹; Simoniello, María F.¹

¹Cátedra de Toxicología, Farmacología y Bioquímica Legal. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. Ciudad Universitaria, Pje. El Pozo, 3000 Santa Fe, Argentina. ²CONICET-Estadística y Biometría. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Av. Valparaíso s/n. Ciudad Universitaria, CC 509 (5000) Córdoba, Argentina. Tel 54-351-4334103 ext 219. ³Hospital Central Reconquista. Ministerio de Salud de la Provincia de Santa Fe. Bv. Hipólito Yrigoyen 1500, S3560 Reconquista, Santa Fe, Argentina. Tel. 3482-489100. ⁴Hospital "J.M Cullen", Ministerio de Salud de la Provincia de Santa Fe. Av. Gdor. Freyre 2138, S3000EOM Santa Fe, Argentina. Tel. 0342 457-3340.

*carlicolussi@yahoo.com.ar

Palabras clave: Defectos congénitos; Daño genotóxico; Determinantes de salud; Contaminación ambiental; Salud pública

Las anomalías congénitas (AC) son una de las principales causas de mortalidad y discapacidad infantil. Éstas incluyen cardiopatías, defectos del tubo neural y cromosomopatías, entre otras. Los efectos de los ambientes urbanos y rurales, y los riesgos para AC no son claros ni determinantes. Sin embargo, la evidencia epidemiológica de la asociación entre la contaminación ambiental y los efectos fetales adversos continúan creciendo y generando atención mundial. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la correlación entre la aparición de casos de AC con el lugar de gestación (urbano o rural) y el daño genotóxico materno a través del ensayo cometa (EC). Se llevó a cabo un es-

tudio descriptivo, de corte transversal, en colaboración con hospitales públicos de la Provincia de Santa Fe, Argentina. Se contactaron madres de niños recién nacidos (RN), con y sin AC (casos y controles, respectivamente), que aceptaron participar (consentimiento informado). Se evaluaron 280 pacientes, 64 madres de casos y 216 de controles, de $26 \pm 0,36$ años en promedio. Se les realizó una encuesta de datos sociodemográficos que permitieron, posteriormente, el georreferenciamiento de los domicilios al momento del embarazo, y clasificarlos en zonas urbanas (Santa Fe y Rosario) y rurales (resto de la Provincia). También se determinó en sangre periférica de las madres, el daño en el ADN a través del Ensayo Cometa (EC) y el daño oxidativo al ADN utilizando la enzima Endonucleasa III (Sitios Endo). Los diagnósticos de AC de los RN se clasificaron en 11 categorías: cardiopatías, defectos de la pared abdominal, de miembros, digestivas, genitourinarias, craneofaciales, del SNC, polimalformados, síndromes, cromosómicas y controles. Se realizó un análisis multivariado de correspondencias múltiples utilizando el Software InfoStat®. Se observó una asociación entre las anomalías de defectos de la pared abdominal, digestivas, del SNC, craneofaciales y polimalformados con un ambiente de ruralidad, y el daño genotóxico y oxidativo al ADN en las muestras maternas fue más alto. La urbanidad se vio más asociada a la aparición de anomalías genitourinarias principalmente y cardiopatías, y donde el daño genotóxico se manifiesta con valores de Sitios Endo superiores a la mediana. Los valores de genotoxicidad para las madres de niños controles no mostró variabilidad según la locación. El análisis de estas variables en un modelo multivariado permitió esclarecer el posible papel del EC y Endo III como marcadores de daño genotóxico para madres de niños con algunos tipos de AC por su locación urbana o rural, evidenciando así su importancia en la epidemiología molecular, y la necesidad de ampliar el estudio de los factores ambientales durante el embarazo como determinantes de salud en la Provincia de Santa Fe.

Agradecimientos: a las madres y niños participantes, y a todos los profesionales de los hospitales colaboradores.

Identificación y evaluación de genes de enzimas antioxidantes y genes de referencia para PCR en tiempo real en sangre de *Caiman latirostris*

Identification and evaluation of antioxidant

enzymes and reference genes for quantitative real-time PCR in blood of *Caiman latirostris*

Odetti, Lucia M.^{1,2*}; Paravani, Enrique V.³; Simoniello, María F.¹; Poletta, Gisela L.^{1,2,4}

¹Cátedra de Toxicología, Farmacología y Bioquímica Legal, FBCB – UNL, Ciudad Universitaria - Paraje El Pozo S/N (3000), Santa Fe, Argentina. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Godoy Cruz 2290. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. ³Lab. de Química Ambiental, Cátedra de Química General e Inorgánica. Facultad de Ingeniería–UNER, Oro Verde, Entre Ríos, Argentina. ⁴Proyecto Yacaré–Lab. de Zoología Aplicada: Anexo Vertebrados (FHUC - UNL /Ministerio de Medio Ambiente), Av. Aristóbulo del Valle 8700 (3000), Santa Fe, Argentina.

*luodetti@gmail.com

Palabras clave: Cocodrilos; Patrones de expresión; Biomarcadores

Caiman latirostris es considerado un organismo centinela para evaluar el efecto inducido por diferentes plaguicidas, ya que muchas poblaciones que viven en la región centro-norte de Argentina se encuentran en las proximidades de áreas con alta actividad agrícola. La mayoría de los biomarcadores utilizados para identificar el impacto de los plaguicidas en *C. latirostris* incluyen marcadores de daño al ADN, daño oxidativo al ADN y lípidos, enzimas antioxidantes y alteraciones inmunológicas. La posibilidad de aplicar marcadores de expresión génica en *C. latirostris* permitirá comprender el significado específico de muchas alteraciones inducidas por plaguicidas y observadas a través de los marcadores antes mencionados. A su vez, la evaluación y validación de genes de referencia en cocodrilos es limitada y la mayoría de los estudios de expresión han utilizado un solo gen de referencia sin evaluar la estabilidad de los mismos. El objetivo de este estudio fue evaluar los niveles de transcripción de los genes Catalasa (*Cat*) y Superóxido dismutasa (*Sod*) en sangre de *C. latirostris*, para proponerlos como biomarcadores del estrés oxidativo inducido por estresores ambientales. Además, se evaluó la estabilidad de los genes β -actina, gliceraldehído 3-fosfato deshidrogenasa (*GAPDH*) y proteína ribosomal L8 (*RPL8*) para ser utilizados como genes de referencia, a través de diferentes métodos: comparativo Δ Ct, NormFinder, geNorm, BestKeeper y RefFinder. El porcentaje de eficiencia de la curva de amplificación en los genes de referencia,

Cat y *Sod* osciló entre el 96% y el 110% y se clasificaron según sus perfiles de expresión como sigue: 1) β -actina (Ct promedio: 21.8), *RPL8* (Ct promedio: 25.02), *Sod* (Ct promedio: 23.83) y *Cat* (Ct promedio: 22.91) en nivel medio y 2) *GAPDH* (Ct promedio 27.1) en nivel bajo de expresión. Se normalizaron los genes *Cat* y *Sod* con cada gen de referencia y se determinó su nivel de expresión mediante la PCR en tiempo real, observándose en ambos casos una expresión relativa similar con β -actina y *RPL8*. Sin embargo, todos los métodos utilizados mostraron que β -actina es el gen más estable. Este es el primer informe del análisis de genes de enzimas antioxidantes como posibles biomarcadores de estrés oxidativo en sangre para todas las especies de cocodrilos. Los niveles de expresión de *Cat* y *Sod*, junto con los demás biomarcadores de estrés oxidativo aplicados de forma rutinaria por nuestro grupo de trabajo en *C. latirostris*, permitirá analizar, de forma integrada, la respuesta inducida en estos animales por diferentes xenobióticos. Además, este estudio proporciona metodologías fiables para la selección y normalización de genes de referencia para obtener datos precisos en el análisis de la expresión de genes diana en cocodrilos.

Agradecimientos: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT 2016-2020 a GLP), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (PIP 11220130100478CO a GLP) y Proyecto Yacaré - Yacaré Santafesinos (MMA / MUPCN)

Actividad Genotóxica de *Solanum betaceum Cav*

Genotoxic Activity of *Solanum betaceum Cav*

Romero-Benavides, Juan C.¹; Zapata Tapia, Thalia¹; Acosta Quezada, Pablo²; Bailón-Moscoso, Natalia C.³

¹Departamento de Química y Ciencias Exactas, Universidad Técnica Particular de Loja. San Cayetano alto S/N, Loja, Loja, Ecuador. Tel: 593 73701444. ²Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Técnica Particular de Loja. San Cayetano alto S/N, Loja, Loja, Ecuador. Tel: 593 73701444. ³Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica Particular de Loja. San Cayetano alto S/N, Loja, Loja, Ecuador. Tel: 593 73701444. jrcromerob@utpl.edu.ec

Palabras clave: Tomate de árbol; Tamarillo; Chilto; Ensayo cometa; Fitoquímica

Introducción y objetivo: *Solanum betaceum Cav.* pertenece a la familia Solanaceae. Su origen es andino, pero en la actualidad se distribuye en todo el mundo; se lo conoce como

“chilto”, “tamarillo”, “tomate de árbol”, “tamarro” y muchos otros nombres en distintos países. Los frutos maduros son elípticos, de colores: amarillo y morado; son bajos en calorías, altos en fibra, potasio, y vitamina C; contienen antocianinas y carotenoides asociados a la variedad (color) con distintas actividades biológicas como disminución del LDL-colesterol y pérdida de peso, mientras que a las cadenas de polisacáridos presentes en los frutos se les atribuyen efectos antinociceptivos. El objetivo de este trabajo fue establecer el contenido fitoquímico y evaluar la actividad genotóxica de los extractos polares de dos especies de *Solanum betaceum*: Anaranjado-Elíptico y Morado. Materiales y métodos: se obtuvieron 14 extractos polares de: pulpa, corteza y semilla de dos especies de *S. betaceum*, mediante liofilización, maceración y roto evaporación. Se realizó cromatografía de capa fina en fase directa e inversa con diferentes mezclas de disolventes como fase móvil, además de infrarrojos a varios de los extractos. Se realizó un tamizaje fitoquímico y finalmente se evaluó la actividad genotóxica de los extractos, mediante el Ensayo Cometa en células CHO K-1. Resultados: mediante cromatografía en capa fina se evidencio diferencias en el perfil cromatográfico de todos los extractos, además se identificó varios grupos funcionales mediante infrarrojos. Del tamizaje fitoquímico se confirmó la presencia de algunos compuestos de *Solanum betaceum* ya identificados en estudios anteriores. Finalmente algunos extractos aplicados a una dosis de 100 µg/ml por 24 horas a las células CHO-K1 provocaron daños genotóxicos, siendo el extracto etanólico de cáscara de la especie anaranjado-elíptico el que causa mayor daño a las células CHO-K1; mientras que para la especie morada el extracto que mayor daño ocasionó fue el extracto etanol:agua de semilla. Conclusiones: en los extractos liofilizados de la pulpa de las dos especies Anaranjado-Elíptico y Morado se identificó: carbohidratos, terpenos y flavonoides, y en el extracto etanólico de la especie Morado se identificó mayoritariamente vitamina A. Se observó daño genotóxico en las células CHO-K1 al ser tratadas durante 24 horas con 100 µg de extracto/ml de 7 de los 14 extractos evaluados.

Este proyecto fue financiado por Universidad Técnica Particular de Loja –Ecuador.

Toxicología laboral Evaluación de los niveles de plomo en sangre de una población expuesta laboralmente en el periodo 2015-2019 Evaluation of blood lead levels of an exposed occupational population in the period 2015-2019

Lanosa, Daiana A.; Cappello, Marcello G.; Rusiecki, Tatiana M.; Macías, Claudia A.; Piñeiro, Adriana E.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal, Laboratorio de Asesoramiento Toxicológico Analítico (CENATOXA). Junín 956 7° C.A.B.A. (C1113ADD). Tel: 5287-4741/2/3 - Fax: 5287-4759. apineiro@ffybu.uba.ar

Palabras clave: Plomo; Plombemia; Índice biológico de exposición; Fábrica de baterías

La exposición y los efectos tóxicos provocados por el plomo (Pb) en los trabajadores es una afección conocida desde la antigüedad y actualmente considerada un problema de salud ocupacional. La fabricación de baterías es una actividad en la que se liberan al ambiente laboral elevadas concentraciones de Pb que ingresan al organismo principalmente por vía respiratoria. Con el fin de resguardar a los trabajadores expuestos, la ACGIH (2001) y en Argentina la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (2003) han fijado el índice biológico de exposición (BEI) para Pb en 30 µg/dL de sangre. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la exposición a Pb de trabajadores de fábricas de baterías procedentes de las provincias de Buenos Aires y Santa Fe entre enero de 2015 y diciembre de 2019. Como biomarcador de exposición fue seleccionada la plumbemia (Pbs). El número de muestras analizadas fue 778. La cuantificación de Pbs se efectuó por absorción atómica-atomización electrotérmica con corrección de fondo Zeeman en equipo Varian SpectrAA 840 a 283,3 nm. Los valores superiores a 60 µg/dL fueron cuantificados por absorción atómica-atomización en llama en equipo Varian SpectrAA 220. Del total de consultas se obtuvo el porcentaje que superó el BEI y la media poblacional para cada año.

Año	2015	2016	2017	2018	2019
% Superior al BEI	19	43	13	29	68
Media PbS (µg/dL)	19,4	29,0	24,0	26,3	37,9
Número de muestras	135	199	141	76	220

En el año 2019 se observó un valor medio de Pbs significativamente mayor ($p < 0,01$) respecto de los años previos y el 68% ($n=149$) de las consultas fueron superiores al BEI. De estas muestras, un 93% ($n=138$) correspondió al sector producción con un valor medio de Pbs de 48,5 $\mu\text{g/dL}$ y un 7% ($n=11$) son trabajadores auxiliares (transporte, depósito) con un valor medio de 38,6 $\mu\text{g/dL}$. Con respecto a la procedencia, se encontró una diferencia significativa ($p < 0,01$) entre la población de trabajadores de Buenos Aires con una media de 33,9 $\mu\text{g/dL}$ ($n=149$) y la de Santa Fe con una media de 46,4 $\mu\text{g/dL}$ ($n=71$). El 87% de las consultas superaron el BEI en Santa Fe contra un 57% de Buenos Aires. En conclusión, se observó un aumento significativo en la concentración promedio de Pbs de los trabajadores de fábricas de baterías durante el año 2019. La reglamentación vigente exige el uso de elementos de protección personal, prácticas de limpieza e higiene dentro de las instalaciones, monitoreo médico periódico y capacitación de los empleados. Los empleadores deben asegurar el cumplimiento de estas medidas preventivas y los trabajadores aplicarlas en beneficio de su salud. Es necesario entonces reconocer, revisar y cumplimentar las medidas establecidas por los entes reguladores para preservar la salud de los trabajadores expuestos.

Este trabajo fue financiado con fondos del CENATOXA

Nanotoxicología

La presencia de ácidos húmicos mitiga la bioacumulación de nanopartículas de plata en branquias de peces

The presence of humic acids mitigates the bioaccumulation of silver nanoparticles in gills of fish

Ale. Analía¹; Galdopórpora, Juan M.²; Desimone, Martín F.²; de la Torre, Fernando R.³; Cazenave, Jimena^{1,4}

¹Instituto Nacional de Limnología (INALI-CONICET-UNL). Ciudad Universitaria, Paraje "El Pozo" s/n, 3000. Tel: 0342 4511645. Santa Fe, provincia de Santa Fe, Argentina. ²Universidad de Buenos Aires. Instituto de la Química y Metabolismo del Fármaco (QUIMEFA), CONICET, Facultad de Farmacia y Bioquímica. Junín 956 Piso 3, 1113. Tel: 011 52874332. Buenos Aires, provincial de Buenos Aires, Argentina. ³GECAP, Departamento de Ciencias Básicas e INEDES, Universidad Nacional de Luján, CONICET. Ruta 5 y Av. Constitución, 6700. Tel: 02323 423979. Luján, provincia de Buenos Aires, Argentina. ⁴Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral, Ciudad Universitaria, Paraje "El Pozo" s/n, 3000. Tel: 0342 4575105.

Santa Fe, provincia de Santa Fe, Argentina.

ale.analia@gmail.com

Palabras clave: Nanoplatá; Ensayo *ex vivo*; Materia orgánica natural; *Piaractus mesopotamicus*; *Corydoras paleatus*

La gran expansión de la Nanotecnología y producción de nanomateriales (NM) generan una inevitable liberación de contaminantes emergentes a los ambientes, en donde los sistemas acuáticos constituyen los principales sumideros finales. Dadas sus propiedades biocidas únicas, las nanopartículas de plata (AgNP) son uno de los NM mayormente producidos a nivel global. En consecuencia, existe una preocupación creciente y una necesidad de entender el destino, comportamiento e impacto de las AgNP en el ambiente. En los sistemas fluviales, las AgNP podrían entrar en contacto con los ácidos húmicos (AH) (componentes de la materia orgánica natural), y así disminuir su biodisponibilidad. Nuestro objetivo fue evaluar si la bioacumulación de Ag en branquias de peces (*Piaractus mesopotamicus* y *Corydoras paleatus*) expuestas *ex vivo* a AgNP o AgNO₃ es mitigada en presencia de AH. Las branquias se expusieron en solución salina (SS) a los siguientes tratamientos: control SS, control AH (10 mg AH/L), AgNP (100 $\mu\text{g/L}$), AgNO₃ (100 $\mu\text{g/L}$), AgNP+AH (100 $\mu\text{g AgNP/L}$ +10 mg AH/L), AgNO₃+AH (100 $\mu\text{g AgNO}_3\text{/L}$ +10 mg AH/L). Las AgNP fueron provistas por Nanotek S.A. (nanArgen®, solución coloidal, tamaño promedio 29±8 nm), y a las mismas se les realizó una caracterización completa incluyendo la liberación de iones Ag⁺ (en agua ultrapura y en el medio de exposición). Luego de 1 h de exposición (en frascos ámbar de 30 mL, en oscuridad, 25±1 °C, agitación constante), las branquias fueron extraídas y almacenadas a -80 °C hasta la cuantificación de Ag total por absorción atómica. A través de análisis de microscopía de transmisión electrónica, las AgNP mostraron ser estables (conservaron su tamaño y forma). La liberación de Ag⁺ disminuyó un 28% cuando los AH estaban presentes en la SS. Respecto a *P. mesopotamicus*, las branquias expuestas a AgNP (sin AH) acumularon seis veces más Ag que en presencia de AH en el medio (AgNP+AH). Sin embargo, no se vieron cambios significativos en la bioacumulación de Ag en presencia o ausencia de AH en las branquias de *C. paleatus*. La disminución de la liberación de Ag⁺ podría deberse a la formación de

complejos con los AH que estabilizarían las NP por adsorción y evitarían la formación del radical libre. En el caso de *P. mesopotamicus*, las AgNP pudieron agregarse/aglomerarse y quedar menos biodisponibles para ser internalizadas por las células de las branquias. El presente estudio propone una contribución al escaso conocimiento acerca del comportamiento de las AgNP en un escenario de exposición más semejante a los ambientes naturales.

Enseñanza

Enseñanza de Toxicología para futuros farmacéuticos. Un salto a la virtualidad total

Toxicology teaching for future pharmacists. A jump to total virtuality

Astolfo, María A.; Maestre, Deborah S.; Rusiecki, Tatiana M.; Olivera, Nancy M.; Olmos, Valentina*

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal. Junín 956, 7 piso, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1113AAD. Tel: +5411 5287 4751.

*volmos@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Enseñanza; Toxicología; Propuesta sincrónica; Participación activa; Recursos audiovisuales

Este año la formación académica sufrió un cambio drástico e inesperado. La enseñanza presencial se interrumpió por completo y la enseñanza virtual se convirtió en protagonista. Los docentes, que nos habíamos preparado para iniciar las clases con una propuesta de enseñanza presencial con apoyo virtual, en poco tiempo tuvimos que mutar a una propuesta de enseñanza 100% virtual, debido a una situación de emergencia, tan imprevista como inédita. El objetivo del trabajo fue investigar qué cambios se produjeron en el aula virtual de la asignatura Toxicología (carrera de Farmacia) entre 2019 (enseñanza presencial con apoyo virtual) y 2020 (enseñanza 100% virtual). Se realizó un análisis cuali y cuantitativo de las herramientas utilizadas por el equipo docente de tres grupos de alumnos, en la propuesta didáctica virtual de 2019 y 2020, para así establecer cuáles fueron los cambios que se dieron en 2020. Las propuestas didácticas se clasificaron en sincrónicas y asincrónicas, según se implementaran en tiempo real o no. Las herramientas se clasificaron en actividades y recur-

sos, según requirieran la participación activa o pasiva del estudiante. En 2020, la propuesta sincrónica se llevó a cabo mediante plataformas de videoconferencia del tipo Zoom, o mediante sesiones de chat. En este caso se trató de recuperar el clima que brinda la clase presencial, en el cual los estudiantes hacen preguntas, plantean dudas, tanto con el docente como entre pares y, de esta forma, construyen sus propios espacios de conocimiento. La propuesta asincrónica incluyó recursos como presentaciones audiovisuales. El propósito fue extender la invitación para que las clases, además de ser leídas fueran escuchadas. Los recursos audiovisuales junto con la propuesta de clase virtual sincrónica fueron parte de “lo nuevo” que se implementó y cubrieron el 50% de la propuesta presencial del 2019. Otra parte de la propuesta asincrónica se organizó con actividades (foros de discusión, tareas y cuestionarios) con el fin de promover procesos de interpretación y análisis de situaciones problemáticas vinculadas con la Toxicología, por parte de los estudiantes. Sin embargo, estas actividades ya formaban parte de la propuesta didáctica del 2019 y solo hubo diferencias importantes en el número de cuestionarios utilizados (2 en 2019 y 17 en 2020). La propuesta se completó con recursos como pdf y enlaces a páginas web, los cuales no variaron en cantidad o calidad entre 2019 y 2020, con la excepción de que se sumaron resúmenes explicativos en pdf para algunas clases en lugar de la versión audiovisual. Por último, tanto el uso de Zoom como el uso de recursos audiovisuales o de cuestionarios no fue parejo entre los distintos grupos, lo cual reflejó que no todos los docentes optaron por las mismas herramientas.

Reconocimiento: a todo el equipo docente de la cátedra de Toxicología y Química Legal por el trabajo y esfuerzo puesto en esta situación de emergencia educativa.

Enseñando Toxicología a ingenieros en el posgrado “Especialización en higiene y seguridad en el trabajo” de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires durante el aislamiento social preventivo obligatorio por COVID-19

Teaching Toxicology to engineers in post-graduate course on Toxicology Laboratory: the story continues occupational safety and health at the workplace during COVID-19 quarantine, Faculty of Engineering - University of Buenos Aires

Pioli, María N.¹; Basack, Silvana B.²

¹Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería, Instituto de Química Aplicada a la Ingeniería (IQAI), Laboratorio de Sistemas Heterogéneos (LaQuiSiHe). Paseo Colón 850, CABA. CP 1063. Tel: 011-5285-0977. ²Instituto de Ciencias, Universidad Nacional de General Sarmiento. Juan María Gutiérrez 1150, Los Polvorines (1613), Provincia de Buenos Aires, Argentina. Tel: 011-4469-7500.

sbasack@campus.ungs.edu.ar

Palabras clave: Enseñanza de Toxicología; Ingenieros; Posgrado; Higiene y seguridad en el trabajo; Virtualidad

El posgrado “Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo” de la Facultad de Ingeniería de la UBA, tiene como requisito el título de grado de Ingeniero y la materia Toxicología se dicta en el primer año (21 horas). La heterogeneidad de profesionales alumnos (Ing. Químicos, Mecánicos, Electrónicos, etc.) influye en la profundidad de su desarrollo por los conocimientos previos necesarios. Es un desafío para los docentes lograr que en el tiempo de la cursada los alumnos incorporen los conceptos. La modalidad de dictado es teórica y la evaluación se realiza en dos instancias. La primera, a mitad de la cursada, es un examen escrito de conceptos básicos de Toxicología. La segunda, al final, corresponde a la presentación oral de un tema relacionado con industrias y actividades del país en la que se evalúa la aplicación de conceptos, el análisis de riesgos y la posible solución del problema. Por el Aislamiento Social Preventivo Obligatorio (COVID-19), se plantearon los siguientes objetivos: 1) dar continuidad al curso estructurándolo a un formato virtual 2) incluir temas de trabajo final asociados a la situación sanitaria actual, para motivar a los alumnos. Para ello, las clases se dictaron en reuniones virtuales que abarcaron todos los temas del programa y se implementó el uso del campus virtual de FIUBA, con secciones de discusión vía foro o tarea, encuestas y formularios. Se diseñó el examen obligatorio mediante un banco de preguntas aleatorias y se propusieron temas como los de la industria de desinfectantes (etanol, lavandina, cloro, ozono). Para evaluar el cumplimiento de los objetivos se tomaron en cuenta el porcentaje de aprobación de los 10 alumnos cursantes que fue del 100%, la cantidad de alumnos que eligieron los temas de actualidad propuestos (40%) y el análisis de encuestas diseñadas con el fin de evaluar la estructuración

del curso a la modalidad virtual. Una encuesta fue dirigida a los alumnos 2020 (virtual) y otra a los alumnos 2019 (presencial), que respondieron en simultáneo. Entre las respuestas sobresalientes, el formato virtual adoptado generó buena aceptación en los cursantes y hubiese sido igualmente aceptado para la mayoría de los que cursaron presencial, dada su experiencia. Respecto de la evaluación virtual, aunque fue bien aceptada por el 100% de los alumnos, más del 50% hubiera preferido complementarla con una instancia oral virtual. Más del 90% respondió que el enfoque de las clases fue adecuado y el 100% que el abordaje de temas de Química General y Biológica realizado fue necesario para comprender los temas por su formación como ingenieros. Ningún alumno (2020) percibió que la interacción docente alumno fuese menor que en presencialidad. Se tomarán en cuenta las opiniones recibidas para la mejora de futuros cursos.

Agradecimiento: a la FIUBA y a la Carrera de Higiene y Seguridad en el Trabajo por las designaciones de las autoras como docentes responsables del curso.

La interacción educativa en tiempos de pandemia. Una mirada en la formación de los docentes universitarios

Educational interaction in times of pandemic. An observation in the training of university teachers

Simoniello, María F.¹; Odetti, Héctor S.¹; Temporetti, Felix²

¹Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe, Argentina. ²Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Rosario (UNR), Rosario, Argentina.

fersimoniello@yahoo.com.ar

Palabras clave: Educación superior; Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs); Concepciones

El objetivo de este trabajo es describir las concepciones referidas a la docencia universitaria y actividades relacionadas que poseen los noveles doctores en Ciencias (Cs) Biológicas, identificando cuáles podrían direccionar su proceso formativo como docentes. Este trabajo forma parte de la Tesis de Doctorado en Educación de las Cs. Experimentales (UNL) “Concepciones referidas a la docencia universitaria que poseen los noveles doctores en Cs Biológicas”. Se realizaron entrevistas a doctores en Cs Biológicas, docentes universitarios

de UNL (n=10) y UNR (n=10), menores de 40 años, que aceptaron participar. Se les presentó a los entrevistados un gráfico que incluía nueve cuadros con actividades que realizan los docentes universitarios (Seleccionar los contenidos, Comunicarse con los alumnos, Manejar las TICs, Organizar las clases, Tutorías o consultas, Evaluar, Trabajar en equipo, Planificar, Investigar), un círculo que representaría a las que consideran tareas básicas de la docencia universitaria en general y en su centro un círculo relacionado a su accionar docente. Se les solicitó que acerquen los cuadros de texto con las actividades hacia su "Yo docente" en función de la importancia o de la frecuencia con que realizan dichas tareas. Posteriormente debían describir cada una de ellas, sus preferencias y sus tensiones. La actividad que relataron desarrollar con mayor frecuencia es la de Comunicarse con los alumnos (15/20), seguida de Organizar las Clases (14/20) y Trabajar en Equipo (13/20). Con respecto a las de menor frecuencia se encuentran Seleccionar los Contenidos y Manejar las TICs (9/20, en ambos casos). Incluso un 25% no conocían el significado de su sigla, en otros casos fue definida como una actividad que generaba tensiones en las tareas docentes. Una de las actividades en la que se centran estos docentes es en la Comunicación con los alumnos, que se constituye como la primera vía de transmisión educativa. La concepción del acto didáctico como relación nos dirige con facilidad a los intercambios que se producen entre alumno y docente, que van más allá de los contenidos de aprendizaje. Dicha comunicación tiene su máxima expresión cuando provoca procesos de interacción. La utilización de las TICs es hoy fundamental, se las considera una herramienta necesaria para el ejercicio de la docencia universitaria. El entramado de la educación se desarrolla en las dimensiones espacio y tiempo. Ambas están en juego en este inesperado momento. En un sentido más amplio, el proceso que más se ha puesto en juego en la enseñanza virtual ha sido la dificultad de interacción, ya que el aprendizaje se constituye como un proceso interactivo en el que las personas aprenden unas de otras, y no sencillamente del mostrar y contar.

Toxicología forense Coqueo versus consumo ilegal de cocaína. Reporte de un caso

Illegal cocaine consumption versus chewing of coca leaves. Case report

Biagi Bistoni, Marta I.; Costa, María L.; Cianciola, María C.; Oviedo, Laura V.

División Química Legal, Dirección General de Policía Judicial, Ministerio Público Fiscal de Córdoba. Duarte Quirós N° 650, Ciudad de Córdoba (5000), Provincia de Córdoba, Argentina. Teléfono/fax 0351 4481616.

mbiagi@justiciacordoba.gob.ar

Palabras clave: Cocaína; Higryna; Cuscohygrina; Coqueo y consumo ilegal

El consumo de hojas de coca (tanto en infusiones como coqueo) es una costumbre muy arraigada en Argentina, principalmente en las provincias del norte, y está legalizado. Esto plantea un gran desafío para los toxicólogos al momento de diferenciar entre consumo legal e ilegal. Algunos de los alcaloides de la hoja de coca se perderían en gran medida en los procesos clandestinos de extracción de cocaína (COC), por ejemplo, hygrina (HYG) y cuscohygrina (CUS). En el presente trabajo se reporta el caso de una persona de sexo masculino, de 45 años, que fue encontrado sin vida al ingreso de su departamento, con causa de muerte probable por shock cardiogénico irreversible. Se supo luego que la persona era oriunda de la provincia de Jujuy, pero vivía en Córdoba. Durante la autopsia se descubre la presencia de restos aparentes de hojas de coca en la cavidad bucal, lo que sugirió que la víctima se habría encontrado coqueando al momento de morir. Se tomaron muestras de sangre, humor vítreo y orina, las cuales fueron enviadas al laboratorio. Se realizó la determinación de etanol en las muestras de sangre y orina mediante cromatografía gaseosa acoplada a FID, resultando ambas muestras positivas. También se llevó a cabo un screening mediante inmunocromatografía para múltiples drogas, el cual dio como resultado positivo COC en sangre, humor vítreo y orina. Se realizó entonces una extracción líquido-líquido, con posterior análisis mediante cromatografía gaseosa acoplada a detector espectrométrico de masas, detectándose la presencia de HYG, COC, ecgonina metil éster (EME) y cocaetileno (CE). Frente a estos hallazgos, se planteó la duda sobre si los mismos fueron producto únicamente del presunto coqueo, o si procedieron también de un consumo ilegal de cocaína, y además de cuál podría ser el grado de influencia de CE en la causa de muerte dado

sus efectos negativos a nivel cardiovascular. Si bien la presencia de HYG es sugestiva del coqueo, al considerar que su remoción durante los procesos clandestinos de extracción no sería completa, y al no hallarse CUS, no fue posible establecer una asociación directa entre los resultados obtenidos y el coqueo, ni tampoco descartar que haya habido un consumo ilegal. Por su parte, el CE es considerado más tóxico que la cocaína, y la presencia de ambos en el organismo genera mayor toxicidad, pero no hay referencias respecto a su formación y efectos a partir del coqueo y co-consumo de alcohol.

Impacto del aislamiento social, preventivo y obligatorio (ASPO) por COVID-19 en el consumo de alcohol relacionado a delitos penales en la ciudad de Córdoba, Argentina

Impact of social, preventive and compulsory isolation (SPCI) by COVID-19 on alcohol consumption related to criminal offenses in the city of Córdoba, Argentina

Luna, Fernanda S.; Herrera Agüero, Zaida. S.; González, Valeria; Oviedo, Laura V.

División Química Legal. Dirección General de Policía Judicial, Ministerio Público Fiscal de la Provincia de Córdoba. Duarte Quirós 650 Centro - Córdoba Argentina (5014) 0351 4481616.
fer_luna18@hotmail.com

Palabras clave: Aislamiento social; COVID-19; Alcoholemia; Delitos penales

Introducción: el estrés durante la pandemia COVID-19 puede contribuir a incrementar el consumo intradomiciliario de alcohol aumentando el riesgo de violencia, lesiones y accidentes de tránsito. Durante el aislamiento social, preventivo y obligatorio (ASPO) se acrecentó la venta y el consumo de alcohol. Objetivos: Evaluar si el consumo de alcohol relacionado a delitos penales ha incrementado durante el ASPO en el contexto de COVID-19. Materiales y métodos: estudio retrospectivo basado en resultados procedentes de la determinación de alcohol en muestras de sangre recibidas en la división Química Legal durante los meses de marzo a junio en los años 2017 a 2020. Las muestras pertenecieron a 1712 personas vivas, relacionadas a hechos delictivos de carácter penal cometidos en la ciudad de Córdoba. Se tuvo en cuenta el sexo, la edad y el tipo de hecho relacionado. El análisis de alcohol se realizó por cromatografía gaseosa

con detector de ionización de llama acoplada a un automuestreador de head space (HS-GC/FID). Para el análisis de datos se utilizó Microsoft Office Excel 2007. Resultados: se detectó la presencia de alcohol en un 24% (411) de individuos de los cuales el 94,2% (387) correspondió al sexo masculino y 5,8% (24) al femenino. Durante el ASPO disminuyó en un 60% aproximadamente la cantidad de muestras remitidas, en relación a los años anteriores. En el período analizado del año 2020 se obtuvo un 20,8% (37) de alcoholemias positivas con una concentración media de etanol de 0,53 g/l. En los períodos de los años 2019, 2018 y 2017 se alcanzó un 27,4% (135), 18,1% (114) y 30,4% (125) de resultados positivos para alcohol, respectivamente, obteniéndose la misma concentración media de etanol de 0,67 g/l para estos tres períodos. No se observaron diferencias estadísticamente significativas con respecto al sexo y a la edad media de los individuos durante los períodos estudiados. En el período 2020 (ASPO) se evidenció un aumento en el número de muestras positivas relacionadas a delitos contra las personas de tipo doloso; en dicho período el 29,7% de las alcoholemias positivas se asoció a este tipo de delitos frente a un 15,6%, 10,5% y 22,4% de los períodos 2019, 2018 y 2017 respectivamente. Conclusiones: de acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que el consumo de alcohol relacionado a la comisión de delitos penales no incrementó durante el ASPO por COVID-19, contrario a lo esperado, hubo una disminución en relación a los años 2019 y 2017, con resultados similares a los del año 2018. El aumento de alcoholemias positivas relacionadas a delitos contra las personas de tipo doloso durante el ASPO, podría explicarse por un mayor consumo de alcohol intradomiciliario. Estudios con más períodos de análisis podrían confirmar estos resultados.

Toxicología de fármacos Protectores solares y su potencial efecto como perturbadores endócrinos Sunscreens and their potential effect as endocrine disruptors

Heinzen, Angelina M.; Confalonieri, Cynthia Y.; Mattiacci, María F.; Padrón, Juliana; Fiorenza Biancucci, Gabriela

Facultad de Ciencias Médicas - Universidad Nacional del Litoral. Ruta Nacional 168 km 80, Santa Fe (3000), Santa Fe, Argentina. (54) 0342 - 4575117.

comunicacion@fcm.unl.edu.ar

Palabras clave: Benzofenona; Avobenzona; PABA; Octinoxato; Perturbadores endócrinos

El sol emite energía radiante que se propaga en forma de ondas electromagnéticas, dentro de las cuales se encuentran los rayos ultravioleta. La exposición excesiva a ellas se relaciona con diferentes tipos de cáncer cutáneo, queratosis actínica, envejecimiento acelerado de la piel y otras enfermedades. Para evitar estos efectos negativos, existen productos cosméticos de uso externo denominados protectores solares. Están compuestos de sustancias fotoprotectoras, también llamados filtros UV, que protegen a la piel de las radiaciones por diferentes mecanismos se pueden clasificar en filtros físicos o inorgánicos y en químicos u orgánicos. Diversos estudios relacionan a los filtros UV químicos como compuestos perturbadores endócrinos (CPE). Se seleccionaron los cuatro principios activos más utilizados en los protectores solares y que en mayor concentración se encuentran en la República Argentina: benzofenonas (BP) (10%), octinoxato (OCM) (10%), avobenzona (5%) y ácido para-aminobenzoico (PABA) (15%) y se analizaron sus potenciales efectos como CPE a través de una revisión bibliográfica de tipo narrativa. Se utilizó el portal de búsqueda toxicológica (Buscatox@20.1) y el de información científica académica (Google académico). Se accedió a las páginas web de sociedades científicas internacionales (IUTOX y ATA), la página web del ANMAT y de agencias internacionales (IARC y ASTDR) y se recolectaron publicaciones científicas desde Pubmed, Scielo y Wiley. Como resultados se vio que: OCM parece alterar la regulación de retroalimentación endócrina del eje tiroideo *In vivo*; también se acumuló en plasma de hombres luego de repetidas aplicaciones del compuesto sobre la piel. Avobenzona inhibe débilmente la síntesis de testosterona en comparación con los estudios *in vitro* con benzofenona-1. Benzofenona-3 induce proliferación celular en células provenientes del adenocarcinoma de mama. Numerosas BP demostraron actividad estrogénica al producir aumento del tamaño uterino en ratas. Tanto avobenzona como BP poseen actividad obesogénica *in vitro*. PABA posee actividad antagonista débil en los receptores de estrógeno; no inhibe la síntesis de testosterona, pero sí afecta la viabilidad de los espermatozoides. Como conclusión se desprende que estos filtros UV químicos actúan como perturbadores endócrinos, produciendo

alteraciones en la función del eje hipotálamo-hipófisis-tiroides, la síntesis de testosterona, progesterona, retinol, así como en la adipogénesis, mediante un mecanismo predominantemente estrogénico y androgénico. Faltan estudios que evalúen de manera conjunta las combinaciones utilizadas para comprobar sinergia o potenciación, así como revisar los efectos en prepúberes. Todo profesional de la salud debe estar atento a las posibles alteraciones endócrinas.

Impacto de la administración de voriconazol sobre la concentración sanguínea de inmunosupresores en pacientes pediátricos trasplantados

Impact of voriconazole administration on blood levels of immunosuppressants in transplant pediatric patients

Catuogno, Franco; Peredo, Leonel F.; Astolfo, María A.; Pagano, Eleonora; Sassone, Adriana H.; Licciardone, Nieves R.

Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. Prof. Dr. Juan P. Garrahan. Pichincha 1890, CABA(C1245), Argentina. Tel: 011 4122-6000, Interno: 7485.

fcatuogno158@gmail.com

Palabras clave: Interacción medicamentosa; Inmunosupresores; Voriconazol; Pacientes trasplantados; Aspergilosis pulmonar

Introducción: los inmunosupresores (IS) se utilizan como tratamiento preventivo de la Enfermedad Injerto Contra Huésped en el trasplante de órganos. Debido a su estrecho rango terapéutico, en nuestro hospital se realiza el monitoreo de la concentración en el valle de tacrolimus (FK506), ciclosporina (CsA) y sirolimus (SRL). La inmunosupresión favorece el desarrollo de infecciones como la aspergilosis pulmonar Invasiva cuyo tratamiento más efectivo es la administración de voriconazol (VCZ) que inhibe a la CYP3A4, enzima de gran importancia en el metabolismo de los IS nombrados. **Objetivo:** determinar el porcentaje de pacientes pediátricos con aumento significativo en las concentraciones de IS al iniciar el tratamiento con VCZ diferenciando los que alcanzan niveles tóxicos. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio observacional de corte transversal. Se incluyeron los pacientes pediátricos que, entre 2017 y 2019, estaban siendo tratados con algún IS al momento de iniciar su tratamiento con VCZ, obteniendo 110 pacientes. Se excluyeron aquellos casos con: 1) cambio de dosis

de IS entre dosaje pre y post administración de VCZ, 2) tiempo entre ambos dosajes mayor a 4 días, 3) tratamiento con otro fármaco que inhiba/induzca CYP3A4. De esta manera quedaron 20 pacientes. Se calculó el porcentaje de cambio (%C) entre las concentraciones en el valle pre y post administración de VCZ para cada IS. Se definió cambio significativo aquel en que el %C superara el triple de la incertidumbre combinada de cada analito. **Resultados:** de los 20 pacientes estudiados, 10 fueron tratados con CsA, 9 con FK506 y 1 con SRL. En el 45% (9/20) de los casos hubo un aumento significativo en la concentración del IS: 3 casos (15%) presentaron niveles en concentraciones tóxicas (2 tratados con FK506 y 1 con CsA), 4 (20%) entraron en el rango terapéutico (3 con CsA y el único con SRL) y los 2 (10%) restantes quedaron en rango subterapéutico (1 con FK506 y 1 con CsA). **Conclusión:** la administración de VCZ aumentó significativamente las concentraciones de IS en el 45% de los pacientes estudiados, presentando el 15% niveles tóxicos. Esto resalta la importancia del monitoreo terapéutico continuo de los IS, especialmente cuando se administran en conjunto con otros fármacos que afectan su metabolismo.

Toxicología veterinaria

Intoxicación maliciosa por organofosforados y carbamatos en caninos: reporte de casos

Organophosphate and carbamate malicious intoxications in dogs: case report

Zeinsteger, Pedro; Marchetti, L.; Mestorino, N.

Laboratorio de Estudios Farmacológicos y Toxicológicos (LE-FyT). Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata (UNLP). 60 y 118 S/N, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

pzeins@fvc.unlp.edu.ar

Palabras clave: Intoxicación maliciosa; Veterinaria; Caninos; Organofosforados; Carbamatos

Las intoxicaciones maliciosas en medicina veterinaria son frecuentes, especialmente en zonas con actividad agrícola-ganadera. En estas circunstancias, personas inescrupulosas utilizan plaguicidas de reconocida toxicidad, especialmente compuestos organofosforados y carbamatos. Algunos de ellos tienen uso legal, mientras otros han sido prohibidos. Actúan inhibiendo la enzima acetilcolinesterasa

en forma irreversible (organofosforados, OF) o reversible (carbamatos, CB), tanto en plagas como mamíferos. En este trabajo se describen intoxicaciones maliciosas donde estuvieron involucrados un CB y un OF, que ocurrieron en Entre Ríos y Buenos Aires. El diagnóstico sintomatológico fue realizado por los veterinarios actuantes de ambas regiones, y la confirmación fue realizada en el LEFyT-UNLP a partir de muestras remitidas por los profesionales, mediante técnicas cuantitativas (GC-MS) o cualitativas (reacciones químicas con producto final coloreado). En Urdinarrain y Colón (Entre Ríos) se registraron durante 2018 un total de 20 casos fatales en caninos (de un total de 35 animales), en City Bell (Buenos Aires), 2 casos fatales (de un total de 6). En todos los casos los animales presentaron signos muscarínicos (vómito, diarrea, broncorrea, bradicardia, miosis), nicotínicos (fasciculaciones en grandes masas musculares) y neurológicos (convulsiones), previos a la muerte. Las muestras provenientes de Entre Ríos fueron cebos y contenido estomacal, las que fueron procesadas mediante extracción con acetona acidificada con HCl, concentración por rotaevaporación, adición de agua destilada y éter etílico, centrifugación y rotaevaporación de la fase etérea, re-suspendiendo el residuo con acetonitrilo. Para el estudio GC-MS se utilizó un equipo Agilent 6890 acoplado a un espectrómetro de masas Agilent 5973. La muestra de Buenos Aires consistió en una porción de césped con vómito de un animal muerto, procesándose de la misma manera, pero en este caso solo se utilizó un reactivo coloreado, azul de bromofenol, que adquiere tonalidad amarilla en presencia de organofosforados o azul-violeta con carbamatos. Los resultados indicaron la presencia de carbofurán en las muestras provenientes de Entre Ríos, y un organofosforado en la de Buenos Aires, si bien su identidad química no pudo conocerse. Los compuestos organofosforados son relativamente fáciles de acceder y a un bajo costo al público en general; en el caso de carbamatos como el carbofurán el uso está prohibido, aunque nuestros hallazgos indican que todavía existe en el mercado en forma ilegal. Los veterinarios que desarrollan sus actividades en zonas semirurales o rurales deben estar atentos a este tipo de intoxicaciones maliciosas, tanto para la protección de la salud de las mascotas como la de sus propietarios.

Otras áreas

Caracterización de la situación de salud ambiental en grupos familiares de la ladrillera “Boliche el Palo”, Villa María, Córdoba, Argentina

Characterization of the environmental health situation in family groups living of brick construction in “Boliche el Palo”, Villa María, Córdoba, Argentina

Vedelago, Sofía A.; Buthet, Lara R.

Universidad Nacional de Villa María. Arturo Jauretche 1555, Villa María (5900), Córdoba, Argentina.

sofi.vedelago@gmail.com

Palabras clave: Salud ambiental; Factores ambientales; Saber social; Ladrillera

Introducción y objetivos: en Villa María la fabricación artesanal de ladrillos se desarrolla hace más de dos décadas y desde entonces no han modificado sus técnicas. El estudio de las características de salud ambiental en una población ladrillera resulta interesante ya que la misma reside en el mismo lugar de trabajo. El objetivo principal fue caracterizar la situación de salud ambiental de los grupos familiares seleccionados en la ladrillera “Boliche el Palo”. También se plantearon tres objetivos específicos, estos fueron reconocer factores ambientales que podrían afectar la salud ambiental, identificar el saber social de los grupos familiares sobre salud ambiental y factores ambientales y, por último, contrastar la identificación de factores ambientales con el saber social de los grupos en estudio. Materiales y métodos: se realizó una revisión y recopilación bibliográfica. Se realizaron salidas a campo y observación de aspectos ambientales, registrando los datos en una matriz. Además, se ejecutaron técnicas de fermentación en tubos múltiples para determinar coliformes totales. El análisis de estos datos consistió en codificar las variables y procesarlas para obtener gráficos de barra. La identificación del saber social se logró con entrevistas de profundidad a los trabajadores del lugar que se registraron en bitácoras. El análisis se efectuó mediante una codificación abierta y luego una codificación selectiva. Para el contraste se realizó una triangulación concurrente. Resultados: se logró identificar como factores ambientales a los residuos, las condiciones de habitabilidad, el tipo de sistema sanitario y la presencia de animales. Además, se detectaron coliformes totales y fecales. El

saber social se identificó mediante 12 categorías que luego se agruparon en 5 temas generales. En cuanto al contraste, se determinó que el lugar no cuenta con la recolección de residuos, lo que trae como consecuencia la autogestión de estos. Se detectó convivencia entre el espacio de producción y la vivienda familiar, en cercanías a los hornos. Se pudo identificar que el principal aspecto ambiental por el cual están afectados eran las condiciones climáticas. Respecto al proceso productivo, algunos de los riesgos a los que están expuestos eran temperaturas extremas, el proceso de cocción y el tipo de trabajo, lo que trae aparejados problemas de salud. Conclusiones: se pudo concluir que algunos de los factores ambientales reconocidos podían tener incidencia sobre la salud de los grupos estudiados. Se pudo determinar que, para ellos, los principales factores que podían afectar su salud eran la actividad productiva y las condiciones ambientales. En relación al contraste, se determinó que no todos los agentes identificados coinciden con los reconocidos por parte de los trabajadores.

Eugenol y mentol sinergizan la toxicidad del insecticida permetrina en la cucaracha alemana (*Blattella germanica*)

Eugenol and menthol synergize the toxicity of the insecticide permethrin in the german cockroach (*Blattella germanica*)

Reynoso, Mercedes M. N.¹; Alzogaray, Raúl A.^{1,2}

¹UNIDEF-CITEDEF-CONICET-CIPEIN. Juan B. de La Salle 4397, Villa Martelli (B1603ALO), Buenos Aires, Argentina. Tel: 011 4709 8100. ²Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), San Martín (1650), Buenos Aires, Argentina. Tel: 011 4006 1500.

get_juy87@hotmail.com

Palabras clave: *Blattella germanica*; Sinergismo; Eugenol; Mentol; Permetrina

Eugenol y mentol son monoterpenos botánicos con efectos letales y subletales en la cucaracha alemana *Blattella germanica*, una plaga sanitaria y doméstica de gran importancia mundial. La permetrina es un insecticida piretroide neurotóxico, ampliamente usado en el control de insectos. El objetivo del presente trabajo fue averiguar si ocurren interacciones toxicológicas al aplicar en *B. germanica* una mezcla binaria formada por permetrina y concentraciones subletales de eugenol o mentol. La permetrina sola y las mezclas se aplicaron

por contacto, exponiendo grupos de diez ninfas del primer estadio de *B. germanica* a papeles impregnados. Como solvente se usó acetona: aceite de silicona 1:1. Los tratamientos fueron: (a) solvente solo (control), (b) permetrina sola ($100 \mu\text{g}/\text{cm}^2$), (c) monoterpeno solo ($390 \mu\text{g}/\text{cm}^2$), y d) mezcla de permetrina ($100 \mu\text{g}/\text{cm}^2$) y monoterpeno ($390 \mu\text{g}/\text{cm}^2$). Todas las concentraciones fueron seleccionadas a partir de los resultados de ensayos preliminares. Se registró cada 5 min el número de insectos volteados en cada tratamiento y con los resultados se calcularon valores de tiempo de volteo 50% (TV50) y de tasa de sinergismo (TS = TV50 del insecticida / TV50 de la mezcla) con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC 95%). Valores de TS mayores que 1 significan que ocurrió sinergismo. Se realizaron cuatro réplicas independientes de cada ensayo. Las ninfas expuestas a papeles tratados con solvente o con solución de monoterpeno no presentaron síntomas de intoxicación. Ambos

monoterpenos sinergizaron la toxicidad de la permetrina (TV50: permetrina = 40,94 (35,89 - 46,62) min; mezcla con eugenol = 17,85 (12,57 - 24,83) min; mezcla con mentol = 20,59 (13,45 - 31,48) min). Los valores de TS fueron significativamente mayores que 1 (mezcla con eugenol = 2,07 (1,03 - 3,11); mezcla con mentol = 2,08 (1,57 - 2,58)). Estos resultados justifican seguir explorando la aplicación conjunta de permetrina y estos u otros monoterpenos en *B. germanica*. Efectos sinérgicos como los observados podrían ser el punto de partida para el desarrollo de formulaciones más eficaces con menor contenido de insecticidas. Además, podrían ser una herramienta útil para el control de cucarachas resistentes a los piretroides.

Agradecimiento: R. A. A. es miembro de la Carrera del Investigador Científico y Tecnológico del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET). M. M. N. R. es becaria posdoctoral del CONICET. Este trabajo fue financiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica de Argentina (PICT 2017-1512 a R. A. A.).

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Acta Toxicológica Argentina (Acta Toxicol. Argent.) (ISSN 0327-9286) es el órgano oficial de difusión científica de la Asociación Toxicológica Argentina. Integra, desde el año 2007, el Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas y se puede acceder a sus artículos a texto completo a través de SciELO Argentina.

Acta Toxicológica Argentina tiene por objetivo la publicación de trabajos relacionados con las diferentes áreas de la Toxicología, en formato de artículos originales, reportes de casos, comunicaciones breves, actualizaciones o revisiones, artículos de divulgación, notas técnicas, imágenes, resúmenes de tesis, cartas al editor y noticias.

Los artículos originales son trabajos de investigación completos y deben presentarse respetando las siguientes secciones: Introducción; Materiales y métodos; Resultados y Discusión (que pueden integrar una sección conjunta).

Los reportes de casos son descripciones de casos clínicos que por sus características signifiquen un aporte importante a la Toxicología.

Las comunicaciones breves son trabajos de menor extensión pero con connotación toxicológica novedosa y que signifiquen un aporte al campo toxicológico.

Las revisiones o actualizaciones comprenden trabajos en los cuales se ha realizado una amplia y completa revisión de un tema importante y/o de gran interés actual en los diferentes campos de la toxicología.

Los artículos de divulgación y artículos especiales son comentarios de diversos temas de interés toxicológico.

Las notas técnicas son descripciones breves de técnicas analíticas o dispositivos nuevos avalados por trabajos experimentales concluyentes.

Las imágenes en Toxicología pueden corresponder a imágenes relacionadas con la toxicología, desde lo artístico a los aspectos biológicos: plantas tóxicas, hongos tóxicos, animales venenosos, animales ponzoñosos, floraciones algales, químicos, alteraciones ambientales, casos clínicos, diagnóstico por imágenes (radiografía, electrocardiogramas, ecografías, angiografía, tomografía, resonancia magnética, microscopía óptica o electrónica, etc.).

El objetivo de la Sección Imágenes en Toxicología es la publicación de imágenes originales

(1-2 figuras de alta calidad) o clásicas interesantes o hallazgos inusuales que faciliten el diagnóstico clínico, de laboratorio o eco-epidemiológico de causas con origen toxicológico. Las imágenes pueden no ser excepcionales, pero sí ilustrativas.

El título debe ser corto y descriptivo. Si la imagen es una imagen clínica, el texto debería ser una descripción de la presentación del paciente seguida por puntos relevantes explicativos y el diagnóstico final. Las imágenes deberían incluir una leyenda descriptiva. Si la imagen corresponde a otros puntos de la toxicología, se debe incluir una breve descripción del contexto de la misma en el texto.

Por favor, utilice flechas o signos para identificar los puntos de interés en la imagen. En los casos clínicos remueva cualquier información de identificación del paciente.

El máximo de palabras recomendado es: resumen 200, texto 1000 y no más de 12 referencias.

Se aceptará un máximo de 3 autores por imagen.

En caso que la imagen no sea original, debe acompañarse de la autorización del propietario o de quien posea los derechos de la misma, lo que debe estar indicado en la nota que se presente al Comité Editorial de Acta Toxicológica Argentina.

Los resúmenes de tesis: son resúmenes ampliados que describen tesis de Maestría o Doctorales aprobadas. Estas deben incluir copia de la aprobación de la tesis con la declaración jurada del autor y su director. El texto no debe superar los 1000 caracteres.

Acta Toxicológica Argentina (en adelante *Acta*), publicará contribuciones en español, portugués y/o inglés. Todas serán evaluadas por al menos dos revisores; la selección de los mismos será atributo exclusivo de los editores. Este proceso determinará que el mencionado Comité opte por rechazar, aceptar con cambios o aceptar para su publicación el trabajo sometido a su consideración. La identidad de autores y revisores se mantendrá en forma confidencial.

Envío de manuscritos

El envío de manuscritos se realizará a través del Portal de Publicaciones Científicas y Técnicas (PPCT) del Centro Argentino de Infor-

mación Científica y Tecnológica (CAICYT). En la página web del PPCT-CAICYT <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/ata> se encuentran las instrucciones para los autores.

Gratuidad de las publicaciones

El envío, revisión, edición y publicación de cualquier tipo de material técnico científico o de divulgación aceptado por Acta Toxicológica Argentina es totalmente gratuito para los autores, no debiendo estos abonar ningún tipo de costo para su publicación ni para ninguna de las etapas previas.

Derechos de autor

Acta Toxicológica Argentina es una publicación de acceso abierto y posee una Licencia Pública de Creative Commons (CC-BY-NC). Los autores conservan los derechos de autor y garantizan a la revista el derecho de ser la primera publicación del trabajo. Los autores retienen el derecho sobre sus trabajos bajo las normas de la licencia CC de tipo BY-NC, HYPERLINK "<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>" Licencia Pública de Creative Commons que permite compartir el trabajo reconociendo su publicación inicial en esta revista, pudiendo los autores disponer del trabajo para el fin que consideren, con la sola excepción de su reproducción con fines comerciales, de acuerdo a este tipo de licencia de CC.

Derechos de publicación

Los autores retienen los derechos de publicación. Acta Toxicológica Argentina es una publicación de acceso abierto y posee una Licencia Pública de Creative Commons (CC-BY-NC). Los autores conservan los derechos de publicación y garantizan a la revista el derecho de ser el primer sitio de publicación del trabajo. Los autores retienen el derecho para publicar sus trabajos bajo las normas de la licencia CC de tipo BY-NC, "<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>" Licencia Pública de Creative Commons que permite compartir el trabajo reconociendo su publicación inicial en esta revista, pudiendo los autores disponer del trabajo para el fin que consideren, con la sola excepción de su reproducción con fines comerciales, de acuerdo a este tipo de licencia de CC.

Aspectos generales en la preparación del manuscrito para artículo original

Los manuscritos deberán redactarse con pro-

cesador de texto (Microsoft Word versión 2003 o superior), a doble espacio (incluso los resúmenes, referencias y tablas) con un tamaño mínimo de letra Arial en 12 puntos. Las páginas deberán numerarse desde la portada. Las letras en negrita o itálica se usarán sólo cuando corresponda.

En la primera página se indicará: título del trabajo, nombres y apellidos completos de todos los autores; lugar de trabajo (nombre de la institución y dirección postal); de haber autores con distintos lugares de trabajo se colocarán superíndices numéricos -no encerrados entre paréntesis- junto a los nombres, de manera de identificar a cada autor con su respectivo lugar de trabajo; fax y/o correo electrónico del autor responsable de la correspondencia (que se indicará con un asterisco en posición de superíndice ubicado junto al nombre).

En la segunda página se incluirá el título en inglés y el resumen en el idioma del artículo y en inglés, seguido cada uno de ellos de una lista de tres a seis palabras clave, en el idioma correspondiente. Si el trabajo estuviese escrito en inglés, deberá tener un resumen en español. Las palabras clave iniciarán con mayúscula e irán separadas por punto y coma.

Introducción. Incluirá antecedentes actualizados acerca del tema en cuestión y los objetivos del trabajo definidos con claridad.

Materiales y métodos. Contendrá la descripción de los métodos, aparatos, reactivos y procedimientos utilizados, con el detalle suficiente para permitir la reproducción de los experimentos.

Consideraciones éticas. En todos los estudios clínicos se deberá especificar el nombre del Comité de Ética e Investigación que aprobó el estudio y que se contó con el consentimiento escrito de los pacientes. En todos los estudios con organismos no humanos, se deberán especificar los lineamientos éticos con respecto al manejo de los mismos durante la realización del trabajo.

Análisis estadístico. Se deberán informar las pruebas estadísticas con detalle suficiente como para que los datos puedan ser verificados por otros investigadores y fundamentar el empleo de cada una de ellas. Si se utilizó un programa estadístico para procesar los datos, éste deberá ser mencionado en esta sección.

Resultados. Se presentarán a través de una de las siguientes formas: en el texto, o mediante tabla/s y/o figura/s. Se evitarán repeticiones y se destacarán sólo los datos importantes. Se

dejará para la sección Discusión la interpretación más extensa.

Las **tablas** se presentarán en hoja aparte, numeradas consecutivamente con números arábigos, con las leyendas y/o aclaraciones que correspondan al pie. Las llamadas para las aclaraciones al pie se harán empleando números arábigos entre paréntesis y superíndice. Sólo los bordes externos de la primera y la última fila y la separación entre los títulos de las columnas y los datos se marcarán con línea continua. No se marcarán los bordes de las columnas. Asegúrese que cada tabla sea citada en el texto. Las **figuras** se presentarán en hoja aparte, numeradas consecutivamente con números arábigos. Los dibujos deberán estar en condiciones que aseguren una adecuada reproducción. Los gráficos de barras, tortas o estadísticas deberán tener formato GIF. Los números, letras y signos tendrán dimensiones adecuadas para ser legibles cuando se hagan las reducciones necesarias. Las referencias de los símbolos utilizados en las figuras deberán ser incluidas en el texto de la leyenda.

Las **fotografías** deberán ser realizadas en blanco y negro, con buen contraste, en papel brillante y con una calidad suficiente (mínimo 300 dpi) para asegurar una buena reproducción. Los dibujos originales o las fotografías tendrán al dorso los nombres de los autores y el número de orden escritos con lápiz.

Las fotos para la versión electrónica deberán ser realizadas en el formato JPEG o GIF, con alta resolución. Tanto las figuras como las fotografías deberán ser legibles. El tamaño mínimo será media carta, es decir, 21 x 15 cm, a 300 dpi. En todos los casos se deberá indicar la magnificación utilizada (barra o aumento).

Los epígrafes de las figuras se presentarán exclusivamente en una hoja aparte, ordenadas numéricamente y deberán expresar específicamente lo que se muestra en la figura.

Abreviaturas. Se utilizarán únicamente abreviaturas normalizadas. Se evitarán las abreviaturas en el título y en el resumen. Cuando en el texto se emplee por primera vez una abreviatura, ésta irá precedida del término completo, salvo si se trata de una unidad de medida común.

Unidades de medida. Las medidas de longitud, talla, peso y volumen se deberán expresar en unidades métricas (metro, kilogramo, litro) o sus múltiplos decimales.

Las temperaturas se facilitarán en grados Celsius y las presiones arteriales en milímetros de mercurio.

Todos los valores de parámetros hematológicos y bioquímicos se presentarán en unidades del sistema métrico decimal, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI). No obstante, los editores podrán solicitar que, antes de publicar el artículo, los autores añadan unidades alternativas o distintas de las del SI.

Nomenclatura. En el caso de sustancias químicas se tomará como referencia prioritaria a las normas de la IUPAC. Los organismos se denominarán conforme a las normas internacionales, indicando sin abreviaturas el género y la especie en itálica.

Discusión. Se hará énfasis sobre los aspectos del estudio más importantes y novedosos y se interpretarán los datos experimentales en relación con lo ya publicado. Se indicarán las conclusiones a las que se arribó, evitando la reiteración de datos y conceptos ya vertidos en secciones anteriores.

Agradecimientos. Deberán presentarse en letra Arial con un tamaño de 10 puntos y en un sólo párrafo.

Bibliografía

Parte 1: citas en texto

El nombre del autor y el año de publicación aparecen entre paréntesis al final de la oración:

Este reclamo fue refutado más tarde (Jones 2008).

Si el nombre del autor se menciona claramente en el texto, puede seguirse directamente por el año de publicación, entre paréntesis:

Jones (2008) luego refutó esta afirmación.

Si tanto el nombre del autor como el año se mencionan claramente en el texto, no es necesario incluir una referencia entre paréntesis:

En 2008, Jones refutó esta afirmación.

Si está citando una parte específica de un documento (por ejemplo, una cita directa o una figura, gráfico o tabla), incluya el número de página en la que se encuentra esa información:

"Estos resultados contradicen claramente los publicados en 2004 por el laboratorio Smith". (Jones 2008, p. 56).

Más de un autor

Si un documento tiene dos autores, incluya

ambos apellidos separados por "y". Para trabajos con tres o más autores, incluya solo el nombre del primer autor, seguido de "et al.":

... (Andrews y Gray 1995).
... (Gómez et al. 2003).

Múltiples obras de diferentes autores.

Si cita varias fuentes a la vez, enumérelas en orden cronológico, o alfabéticamente si se publicaron dos o más obras en el mismo año, y separe cada una con un punto y coma:

... (Samson 1963; Carter y Bowles 1975; Grimes 1975; Anderson et al. 1992).

Múltiples obras del mismo autor publicadas en el mismo año.

Si está citando dos o más obras escritas por el mismo autor en el mismo año, agregue un identificador (a, b, c...) para distinguirlas. Use los mismos identificadores en la lista de referencia:

... (Dubois 1976a; Dubois 1976b).
Dubois J. 1976a. Detección de tendencias en...
Dubois J. 1976b. Patrones de distribución de...

Citando una fuente secundaria o indirecta

Si desea citar una fuente que se cita en otro documento, siempre es mejor consultar y luego citar la fuente original. Sin embargo, si no puede localizar y verificar el documento fuente original, debe citar la fuente secundaria y al mismo tiempo reconocer al autor de la idea original tanto en la cita en el texto como en la referencia final:

... (Rawls 1971, citado en Brown 2008)
Rawls J. 1971. A Theory of Justice. Cambridge (MA): Belknap Press. Cited in: Brown PG. 2008. The Commonwealth of Life: Economics for a Flourishing Earth. 2nd ed. Montreal (QC): Black Rose Books.

Organizaciones como autores

Si el autor de un documento es una organización, corporación, departamento de gobierno, universidad, etc., use una forma abreviada de la organización en la cita en el texto, reteniendo la primera letra de cada palabra en el nombre, o alguna otra reconocida abreviatura:

... (FAO 2006).

Parte 2: lista de referencias

La lista de referencias se encuentra al final de su trabajo e incluye información bibliográfica completa de todas las fuentes citadas en el texto. Las referencias se enumeran en orden alfabético por apellido del primer autor.

Componentes de referencias en la lista de referencias.

Los siguientes componentes, si están disponibles, se incluyen al citar una fuente, en la siguiente secuencia:

Libros y otras monografías.

Autor (es) o Editor (es)
Año de publicación
Título
Contenido o designador medio
Edición
Autor (es) secundario (s)
Lugar de publicación
Editor
Paginación
Serie

Artículos de revistas y periódicos.

Autor (es)
Año de publicación
Título del artículo
Contenido o designador medio
Título de revista o periódico
Volumen
Problema
Paginación

Autor (es) o Editor (es)

Enumere los apellidos e iniciales de los autores en el orden en que aparecen en el documento original, y separe cada uno con una coma.

Mary-Beth Macdonald y Laurence G. Kaufman se convierten en Macdonald MB, Kaufman LG.

Si el documento tiene editores en lugar de autores, coloque los apellidos y las iniciales seguidos de una coma y "editor (es)":

Macdonald MB, Kaufman LG, editores.

Más de diez autores.

Incluya siempre los nombres de los primeros diez autores. Si hay más de diez, incluya solo los primeros diez nombres de autores, seguidos de una coma y "et al".

Autor (es) secundario (s)

Los autores secundarios incluyen traductores, ilustradores, editores o productores, y pueden incluirse en la referencia, además de los autores principales, después del título del libro:

Márquez GG. 1988. Amor en tiempos del cólera. Grossman E, traductor. Nueva York...

Organizaciones como autores

El nombre completo de la organización debe identificarse en la lista de referencias, pero precedido por la abreviatura utilizada en el texto, entre corchetes. Ordene la referencia alfabéticamente por el nombre completo, no por el acrónimo:

[FAO] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2006. Género y derecho: los derechos de las mujeres en la agricultura...

Título

Incluya tanto el título como los subtítulos, conservando la puntuación utilizada en el documento original. Para libros y títulos de artículos de revistas, escriba en mayúscula solo la primera palabra, así como los nombres propios, siglas e iniciales. Todas las palabras importantes en los títulos de las revistas pueden escribirse en mayúscula:

Libro: Cultivo de células vegetales: métodos esenciales

Revista: Canadian Journal of Animal Science

Designador de contenido

Los designadores de contenido describen el formato de un documento y pueden usarse para proporcionar información adicional con respecto a la naturaleza de un documento (por ejemplo, disertaciones, tesis, bibliografías y ciertos tipos de artículos de revistas, como editoriales, cartas al editor, noticias, etc.) Los designadores de contenido aparecen entre corchetes directamente después del título:

Bernier MH. 2009. Assessing on-farm water use efficiency in southern Ontario [thesis]. Montreal...

Designador medio

Los designadores medios indican que el documento está en un formato no impreso, como "microfichas", "CD-ROM" o "Internet". Se re-

quieren designadores medios y aparecen entre corchetes directamente después del título:

Gooderham CB. 1917. Enfermedades de las abejas [microfichas]. Ottawa...

Lugar de publicación y editorial

El lugar de publicación se refiere a la ciudad donde se encuentra el editor. Esta información generalmente se encuentra en la portada del libro en cuestión, o en el registro del catálogo McGill. Si no se puede encontrar un lugar de publicación, use las palabras [lugar desconocido] entre corchetes. Si aparece más de una ciudad, use solo la primera que aparezca. Ciertas ciudades pueden estar solas (por ejemplo, Nueva York), pero para evitar confusiones, se puede escribir el nombre del país o incluir el código de país ISO de 2 letras (por ejemplo, Reino Unido: GB). Para ciudades canadienses o estadounidenses, se puede incluir el código de provincia o estado de dos letras.

Paginación

Si usa solo una parte de un trabajo publicado (es decir, un artículo de revista o un capítulo de libro), indique la paginación de la sección a la que se refiere. La paginación es opcional si se refiere a todo el trabajo.

Serie

Si el documento es parte de una serie, debe agregar el título de la serie y el número de volumen al final de la entrada.

Parte 3: ejemplos (impresos)

Artículo de revista

Autor (es). Año. Título del artículo. Nombre de la revista Volumen (Edición): páginas.

Holmberg S, Osterholm M, Sanger K, Cohen M. 1987. Drug-resistant Salmonella from animals fed antimicrobials. New England Journal of Medicine. 311(2): 617-622.

Libro

Autor (es). Año. Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial.

Carson R. 1962. Silent spring. Boston (MA): Houghton Mifflin.

Capítulo en un libro

Autor (es). Año. Título del capítulo. En: Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial.

pags. Páginas del capítulo.

Carson R. 1962. Earth's green mantle. En: Silent spring. Boston (MA): Houghton Mifflin. p. 63-83.

Libro editado

Nombre (s) del editor, editores. Año. Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial.

Springate-Baginski O, Blaikie P, editors. 2007. Forests, people and power: the political ecology of reform in South Asia. London (GB): Earthscan.

Capítulo o artículo en un libro editado

Autor (es). de la parte. Año. Título del capítulo. En: Nombre (s) del editor, editores. Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial. pags. Páginas del capítulo.

Banerjee A. 2007. Joint forest management in West Bengal. In: Springate-Baginski O, Blaikie P, editors. Forests, people and power: the political ecology of reform in South Asia. London (GB): Earthscan. p. 221-260.

Artículo en un diccionario o enciclopedia.

Cite como lo haría un artículo en un libro editado; Si no se especifica el autor de la parte, el editor asume el lugar del autor.

Libro en serie

Autor (es). Año. Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial. (Título de la serie; vol. #)

Tegos G, Mylonakis E, editors. 2012. Antimicrobial drug discovery: emerging strategies. Wallingford, Oxfordshire (GB): CABI. (Advances in molecular and cellular microbiology; vol.22).

Tesis o disertación

Autor (es). Año. Título [designador de contenido]. [Lugar de publicación]: Editorial (a menudo una universidad).

Bernier MH. 2009. Assessing on-farm water use efficiency in southern Ontario [tesis]. [Montreal (QC)]: McGill University.

Documentos de conferencia o actas

Autor (es). Año. Título del trabajo. En: Nombre (s) del editor, editores. Título del volumen. Número y nombre de la conferencia; fecha de la

conferencia; Lugar de la conferencia. Lugar de publicación: Editorial. pags. Páginas.

Clarke A, Crame JA. 2003. Importance of historical processes in global patterns of diversity. En: Blackburn TM, Gaston KJ, editors. Macroecology: concepts and consequences. Proceedings of the 43rd annual symposium of the British Ecological Society; 2002 Apr 17-19; Birmingham. Malden (MA): Blackwell. p. 130-152.

Parte 4: ejemplos (electrónicos)

La proliferación de información electrónica ha introducido nuevos desafíos, ya que los documentos pueden existir en varios formatos diferentes. Las fuentes electrónicas se citan de la misma manera que sus contrapartes impresas, con algunos elementos específicos de Internet agregados: un designador medio (consulte la descripción anterior), la fecha en que el documento se modificó o actualizó por última vez (si está disponible), la fecha citada y el URL del documento o DOI (identificador de objeto digital). Las opiniones difieren sobre la mejor manera de citar artículos de revistas electrónicas. Generalmente, un artículo electrónico basado en una fuente impresa, en formato PDF, se considera inalterable y se cita como un artículo impreso.

Al ver artículos de revistas en línea, los enlaces que aparecen en el cuadro de dirección de su navegador pueden ser temporales y dejarán de funcionar después de unos días. Muchas bases de datos y editores proporcionarán un enlace permanente o persistente, o buscarán el DOI (identificador de objeto digital) del artículo, que a menudo aparece junto con el resto de la información de citas.

Artículo electrónico en formato PDF.

Los artículos en formato pdf, basados en una fuente impresa, pueden citarse como un artículo de revista impresa (ejemplo en la Parte 3).

Artículo electrónico en formato HTML o de texto.

Autor (es) Año. Título del artículo. Nombre de la revista [designador medio]. [fecha actualizada; fecha de cita]; Volumen (Edición): páginas (si están disponibles). Disponible en: URL o DOI

Woolf D, Amonette JE, Street-Perrott FA, Lehmann J, Joseph S. 2010. Sustainable bio-

char to mitigate global climate change. Nature Communications [Internet]. [citado el 18 de agosto de 2010]; 1(Art. 56). Disponible en: <http://www.nature.com/ncomms/journal/v1/n5/full/ncomms1053.html>

Libro electrónico

Autor (es) o Editor (es). Año. Título del libro [designador medio]. Edición. Lugar de publicación: editorial; [fecha actualizada; fecha de cita]. Disponible en: URL

Watson RR, Preedy VR, editors. 2010. Bioactive foods in promoting health: fruits and vegetables [Internet]. Amsterdam: Academic Press; [citado el 22 de abril de 2010]. Disponible en: www.sciencedirect.com/science/book/9780123746283

Artículo en un diccionario electrónico o enciclopedia.

Cita como lo harías con un artículo en un libro electrónico

Allaby M, editor. 2006. photosynthesis. In: Dictionary of Plant Sciences [Internet]. Rev. ed. Oxford: Oxford University Press; [citado el 31 de agosto de 2010]. Disponible en:

www.oxfordreference.com/views/ENTRY.html?subview=Main&entry=t7.e5147

Sitio web

Título del sitio web [designador medio]. Fecha de publicación. Lugar de publicación: Editorial; [fecha actualizada; fecha de cita]. Disponible en: URL

Electronic Factbook [Internet]. 2007. Montreal (QC): McGill University; [actualizado al 30 de marzo de 2007; citado el 11 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.is.mcgill.ca/upo/factbook/index-upo.htm>

Documento en línea

Autor (es) Fecha de publicación. Título [designador medio]. Edición. Lugar de publicación: Editorial; [fecha actualizada; fecha de cita]. Disponible en: URL

Kruse JS. 2007. Framework for sustainable soil management: literature review and synthesis [Internet]. Ankeny (IA): Soil and Water Conservation Society; [citado el 3 de agosto de 2008]. Disponible en: <http://www.swcs.org/documents/filelibrary/BeyondLiteraturereview.pdf>

INSTRUCTIONS TO CONTRIBUTORS

Acta Toxicológica Argentina (Acta Toxicol. Argent.) (ISSN 0327-9286) is the official publication for scientific promotion of the *Asociación Toxicológica Argentina*. It is a member of the *Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas* (Basic Core of Argentinean Scientific Journals) since 2007. Full articles can be accessed through SciELO Argentina electronic library.

The goal of *Acta Toxicológica Argentina* is to publish articles concerning all areas of Toxicology, including original articles, case reports, short communications, revisions, popularization of science articles, technical notes, images, thesis summaries, letters to the editor and relevant news.

Original articles must detail complete research and should be organized into the following sections: Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion (the last two can be combined into one section).

Case reports include description of clinical case studies which represent a contribution to the field of Toxicology.

Short communications are brief, concise articles that contribute to the respective area of Toxicology.

Revisions or updates comprise studies where an extensive revision of a topic of current importance and/or interest has been carried out.

Articles concerned with popular science and special articles can comment on a broad range of toxicological topics.

Technical notes should briefly describe new devices or analytical techniques validated by conclusive experimental studies.

Images in Toxicology may be images related with Toxicology from the artistic to the biological and medical aspects: toxic plants, toxic fungi, venomous animals, poisonous animals, algal bloom, chemicals, environmental ecotoxicological alterations, clinic cases, diagnostic images (radiograph, electrocardiogram, echography, angiography, tomography, magnetic resonance Image, optic or electron microscopy, etc).

The objective of the Section of Images in Toxicology is the publication of original images (1-2 high quality figures) of classic, interesting or unusual findings that facilitate the clinical, laboratorial or eco-epidemiological diagnosis of toxicological origin.

Such images should be not necessarily exceptional, but illustrative.

The title should be short and descriptive. If the image is a clinic image, text should be a description of the patient presentation, followed by relevant explicative points and the final diagnosis. Images should include a descriptive legend. If the image is of other fields of the toxicology, a brief description of the context should be included in the text.

Please use labels and arrows to identify points of interest on the image. In clinical cases remove any identifying patient information.

Maximum word guidance: abstract 100 words, text 1000 words. The number of references should not be over 12.

No more than three authors may be listed.

If the image is not original, the authorization of the author or whom poses the copyright must be added in the presentation letter to be presented to the Editorial Committee of *Acta Toxicológica Argentina*.

Thesis summaries are sufficiently detailed abstracts of approved doctoral or magisterial thesis. They must include a copy of acceptance and a sworn statement by the author and director, and should not exceed 1,000 characters.

Articles can be submitted to *Acta Toxicológica Argentina* (henceforth *Acta*) in Spanish, Portuguese or English. All submissions will be evaluated by at least two independent reviewers, selected by the editors. The Editorial board will base its decision to reject, accept with changes or accept for publication the submitted article on these reviews. The identity of authors and reviewers will not be disclosed throughout this process.

Submission of manuscripts

Submission of manuscripts will be made through the Portal de Publicaciones Científicas y Técnicas (PPCT) of the Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT). Instructions for authors will be found at the *Acta-PPCT-CAICYT* web page <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/ata>

Free publishing costs

The submission, reviewing, editing and publishing of any kind of scientific or technical material or of any disclosure material accepted by

Acta Toxicological Argentina is totally free for authors, not having to pay any cost for its publication or for any of the previous stages.

Copyright

Acta Toxicológica Argentina is an open access journal and has a Creative Commons Public License (CC-BY-NC). Authors retain copyright on their work; nevertheless, they guarantee the journal the right to be the first in its publication. Authors retain the rights of their work under the guidelines of the license CC BY-NC, Creative Commons Public License. They can freely share their work (always recognizing its initial publication in this journal) with the sole exception of its reproduction for commercial purposes, according to this kind of CC license.

Publishing rights

Acta Toxicológica Argentina is an open access journal and has a Creative Commons Public License (CC-BY-NC). Authors retain the license of their article and the publication rights on their work; nevertheless, they guarantee the journal the right to be the first in its publication. Authors retain the license and rights to their work under the guidelines of the license CC BY-NC, Creative Commons Public License <http://creativecommons.org/licenses/bync/2.5/ar/>. They can freely share their work (recognizing its initial publication in this journal) with the sole exception of reproduction of the work published for commercial purposes, according to this kind of CC license.

General guidelines in the preparation of manuscripts for original articles

Articles must be written using a word processor (Microsoft Word 2003 or higher) with double-spacing throughout (including abstract, references and tables), and a minimum letter size of Arial 12. Manuscripts must contain page numbers on each page from the first page. The use of bold and italic letters must be limited to the bare minimum necessary.

First page should contain the article title, full name and affiliations of all authors, workplace (name of institution and postal address; if it differs between authors, numerical superscripts, not in parentheses, next to each author should be used to identify it); fax and/or e-mail address of the corresponding author (signaled by a subscript asterisk next to the name).

Second page must include an English title and the abstract, both in the language of submis-

sion and in English, each followed by three to six keywords in the corresponding language. If the article is written in English, then the abstract in Spanish must be provided. Keywords must be headed by capital letters and separated by semicolons.

Introduction. It should include updated background references and clearly stated study goals.

Materials and methods. This section should describe the methods, devices, reagents and procedures used, sufficiently detailed to enable the experiments to be reproduced.

Ethical considerations. All clinical studies must specify the name of the Ethics and Research Committee responsible for the approval of the study, as well as the patients' written consent. Studies involving non human experimental subjects must give assurance that ethical guidelines for the protection of animal handling and welfare were followed.

Statistical analysis. The statistical tests employed should be properly explained and justified to allow verification by other researchers. If statistical software was used to process data, it should be mentioned.

Results can be showed through one of the following formats: text, tables or figures. Authors should avoid repetition, and only the relevant data should be presented. An extensive interpretation of the results should be left for the Discussion section.

Tables must be typed in separate pages and numbered consecutively with Arabic numerals in order of appearance in the text. Legends or explanations should be included as footnotes. Marks for footnotes must be superscript Arabic numerals in parentheses. Continuous lines may be only used for the outer borders of the first and last row and to separate columns and data titles, not for outer borders of columns. Please make sure that each table is cited in the text.

Figures should be numbered consecutively with Arabic numerals and presented in separate pages. Drawings must be of good enough quality to ensure adequate reproduction. Bar, pie or statistical charts must be prepared in GIF format. Numbers, letters and signs within figures must be of the appropriate size to be legible when the final sizing takes place. All signs used must have a reference in the figure caption.

Black-and-white only **photographs** should have proper contrast and a minimum resolution of 300 dpi. Submit all original drawings and

photographs in glossy paper with the authors' name and figure number written in pencil in the back. For the electronic submission, photographs should be in high resolution JPEG or GIF formats. Both figures and photographs must be clearly legible. The minimum size for figures is half-letter paper size (21 x 15 cm) at 300 dpi. Magnification must be indicated whether by a scale bar or the magnification number. Present figure captions in a separate page, accordingly numbered. Only the elements visible in the corresponding figure must be included in the caption.

Abbreviations. Authors should only use conventional abbreviations, avoiding their use in the title and abstract. When an abbreviation is first introduced in the text it must be preceded by the full term, except in the case of unit measures.

Unit measures. Length, size, weight and volume measures should be expressed according to the metric system (meter, kilogram, liter or their decimal multiples). Temperatures will be provided in degrees Celsius; blood pressure in millimeters of mercury.

All hematological and biochemical parameters should follow the metric system, according to the International System of Units (SI). However, editors could require that alternate units be provided before publication.

Nomenclature. For chemicals, authors should primarily adhere to IUPAC norms. Designate organism names according to international norms by stating the unabbreviated genus and species in italic.

Discussion. Emphasis should be placed on the most relevant and novel aspects of the study. Interpret experimental data in terms of previous published findings. Include conclusions without repeating data and concepts stated elsewhere.

Acknowledgements. Limit to a single paragraph, using Arial 10 lettering.

References.

Part 1: in-text citations

The author's name and the year of publication are listed in parentheses at the end of the sentence:

This claim was later refuted (Jones 2008).

If the author's name is clearly mentioned in the text, it can be directly followed by the year of publication, in parentheses:

Jones (2008) later refuted this claim.

If both the author name and year are clearly mentioned in the text, there is no need to include a parenthetical reference:

In 2008, Jones refuted this claim.

If you are citing a specific part of a document (e.g. a direct quotation, or a figure, chart or table), include the page number on which that information is found:

"These results clearly contradict those published in 2004 by the Smith lab." (Jones 2008, p. 56).

More than one author

If a document has two authors, include both surnames separated by "and". For works with three or more authors, include only the first author name, followed by "et al.":

... (Andrews and Gray 1995).

... (Gomez et al. 2003).

Multiple works by different authors

If you are citing several sources at once, list them in chronological order, or alphabetically if two or more works were published in the same year, and separate each one with a semicolon:

... (Samson 1963; Carter and Bowles 1975; Grimes 1975; Anderson et al. 1992).

Multiple works by the same author published in the same year

If you are citing two or more works written by the same author in the same year, add a designator (a, b, c...) to distinguish them. Use the same designators in the reference list:

... (Dubois 1976a; Dubois 1976b).

Dubois J. 1976a. Detection of trends in...

Dubois J. 1976b. Distribution patterns of...

Citing a secondary or indirect source

If you would like to cite a source that is cited in another document, it is always best to consult and then cite the original source. However, if you are unable to locate and verify the original source document, you must cite the secondary source while at the same time acknowledging the author of the original idea in both the in-text citation and end reference:

... (Rawls 1971, cited in Brown 2008)

Rawls J. 1971. A Theory of Justice. Cambridge (MA): Belknap Press. Cited in: Brown PG. 2008. The Commonwealth of Life: Economics for a Flourishing Earth. 2nd ed. Montreal (QC): Black Rose Books.

Mary-Beth Macdonald and Laurence G. Kaufman become Macdonald MB, Kaufman LG.

If the document has editors rather than authors, follow the names with a comma and “editor(s)”:

Macdonald MB, Kaufman LG, editors.

Organizations as authors

If the author of a document is an organization, corporation, government department, university, etc., use an abbreviated form of the organization in the in-text citation, by retaining the first letter of each word in the name, or some other recognized abbreviation:

... (FAO 2006).

Part 2: reference list

The reference list comes at the end of your paper and includes full bibliographic information for all of the sources cited in the text. The references are listed in alphabetical order by first author last name.

Components of references in the reference list

The following components, if available, are included when citing a source, in the following sequence:

Books and other monographs

Author(s) or Editor(s)

Year of publication

Title

Content or medium designator

Edition

Secondary author(s)

Place of Publication

Publisher

Pagination

Series

Journal and newspaper articles

Author(s)

Year of publication

Article title

Content or medium designator

Journal or newspaper title

Volume

Issue

Pagination

Author(s) or Editor(s)

List the last names and initials of the authors in the order in which they appear in the original document, and separate each one with a comma.

More than ten authors

Always include the names of the first ten authors. If there are more than ten, include the first ten author names only, followed by a comma and “et al.”

Secondary author(s)

Secondary authors include translators, illustrators, editors or producers, and may be included in the reference, in addition to the principal author(s), after the book title:

Marquez GG. 1988. Love in the time of cholera. Grossman E, translator. New York...

Organizations as authors

The full name of the organization must be identified in the reference list, but preceded by the abbreviation used in the text, in square brackets. Order the reference alphabetically by the full name, not the acronym:

[FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2006. Gender and law: Women's rights in agriculture...

Title

Include both the title and subtitle, retaining the punctuation used in the original document. For books and journal article titles, capitalize only the first word, as well as proper nouns, acronyms and initials. All significant words in journal titles may be capitalized:

Book: Plant cell culture: essential methods

Journal: Canadian Journal of Animal Science

Content designator

Content designators describe the format of a document, and may be used to provide additional information with regards to the nature of a document (e.g. dissertations, theses, bibliographies, and certain types of journal articles such as editorials, letters to the editor, news, etc.). Content designators appear in square brackets directly after the title:

Bernier MH. 2009. Assessing on-farm water use efficiency in southern Ontario [thesis]. Montreal...

Carson R. 1962. Silent spring. Boston (MA): Houghton Mifflin.

Medium designator

Medium designators indicate that the document is in a non-print format, such as “microfiche”, “CD-ROM”, or “Internet”. Medium designators are required and appear in square brackets directly after the title:

Gooderham CB. 1917. Bee diseases [microfiche]. Ottawa...

Place of publication and Publisher

The place of publication refers to the city where the publisher is located. This information is usually found on the title page of the book in question, or in the McGill catalogue record. If no place of publication can be found use the words [place unknown] in square brackets. If more than one city is listed, use only the first one that appears. Certain cities may stand alone (e.g. New York), but in order to avoid confusion, the country name may be written out or 2 letter ISO country code included (e.g. United Kingdom: GB). For Canadian or U.S. cities, the two letter province or state code may be included.

Pagination

If using only part of a published work (ie. a journal article, or a book chapter), indicate the pagination of the section you are referring to. Pagination is optional if you are referring to the entire work.

Series

If the document is part of a series, you must add the series title and volume number at the end of the entry.

Part 3: examples (print)

Journal article

Author(s). Year. Article title. Journal name. Volume(Issue): Pages.

Holmberg S, Osterholm M, Sanger K, Cohen M. 1987. Drug-resistant Salmonella from animals fed antimicrobials. *New England Journal of Medicine*. 311(2): 617-622.

Book

Author(s). Year. Book Title. Edition. Place of Publication: Publisher.

Chapter in a book

Author(s). Year. Chapter title. In: Book title. Edition. Place of Publication: Publisher. p. Pages of the chapter.

Carson R. 1962. Earth's green mantle. In: Silent spring. Boston (MA): Houghton Mifflin. p. 63-83.

Edited book

Editor name(s), editors. Year. Book title. Edition. Place of Publication: Publisher.

Springate-Baginski O, Blaikie P, editors. 2007. Forests, people and power: the political ecology of reform in South Asia. London (GB): Earthscan.

Chapter or article in an edited book

Author(s) of the part. Year. Chapter title. In: Editor name(s), editors. Book title. Edition. Place of Publication: Publisher. p. Pages of the chapter.

Banerjee A. 2007. Joint forest management in West Bengal. In: Springate-Baginski O, Blaikie P, editors. Forests, people and power: the political ecology of reform in South Asia. London (GB): Earthscan. p. 221-260.

Article in a dictionary or encyclopedia

Cite as you would an article in an edited book; if the author of the part is not specified, the editor assumes the place of the author.

Book in a series

Author(s). Year. Book Title. Edition. Place of Publication: Publisher. (Series title; vol. #)

Tegos G, Mylonakis E, editors. 2012. Antimicrobial drug discovery: emerging strategies. Wallingford, Oxfordshire (GB): CABI. (Advances in molecular and cellular microbiology; vol.22).

Thesis or dissertation

Author(s). Year. Title [content designator]. [Place of Publication]: Publisher (often a university).

Bernier MH. 2009. Assessing on-farm water use efficiency in southern Ontario [thesis]. [Montreal (QC)]: McGill University.

Conference papers or proceedings

Author(s). Year. Title of paper. In: Editor name(s),

editors. Title of Volume. Number and name of conference; date of conference; location of conference. Place of publication: Publisher. p. Pages.

Clarke A, Crame JA. 2003. Importance of historical processes in global patterns of diversity. In: Blackburn TM, Gaston KJ, editors. Macroecology: concepts and consequences. Proceedings of the 43rd annual symposium of the British Ecological Society; 2002 Apr 17-19; Birmingham. Malden (MA): Blackwell. p. 130-152.

Part 4: examples (electronic)

The proliferation of electronic information has introduced new challenges, as documents can exist in several different formats. Electronic sources are cited in the same way as their print counterparts, with some internet-specific items added: a medium designator (see description above), the date the document was last modified or updated (if available), the date cited, and the document URL or DOI (digital object identifier)

Opinions differ on how best to cite electronic journal articles. Generally, an electronic article based on a print source, in PDF format, is considered unalterable and is cited like a print article would be. Electronic articles in html or text format could easily be altered or exist in several versions, and should be cited respecting the rules for websites and other electronic documents.

When viewing journal articles online, the links that appear in your browser's address box may be temporary and will no longer work after a few days. Many databases and publishers will provide a permanent or persistent link, or, look for the article's DOI (digital object identifier), which is often listed along with the rest of the citation information.

Electronic article in PDF format

Articles in pdf format, based on a print source, can be cited like a print journal article (example in Part 3).

Electronic article in HTML or text format

Author(s). Year. Article title. Journal name [medium designator]. [date updated; date cited]; Volume(Issue): Pages (if available). Available from: URL or DOI

Woolf D, Amonette JE, Street-Perrott FA, Lehmann J, Joseph S. 2010. Sustainable biochar to mitigate global climate change. Nature Communications [Internet]. [cited 2010 Aug 18]; 1(Art. 56). Available from: <http://www.nature.com/ncomms/journal/v1/n5/full/ncomms1053.html>

Electronic book

Author(s) or Editor(s). Year. Book Title [medium designator]. Edition. Place of Publication: Publisher; [date updated; date cited]. Available from: URL

Watson RR, Preedy VR, editors. 2010. Bioactive foods in promoting health: fruits and vegetables [Internet]. Amsterdam: Academic Press; [cited 2010 Apr 22]. Available from: www.sciencedirect.com/science/book/9780123746283

Article in an electronic dictionary or encyclopedia

Cite as you would an article in an electronic book

Allaby M, editor. 2006. photosynthesis. In: Dictionary of Plant Sciences [Internet]. Rev. ed. Oxford: Oxford University Press; [cited 2010 Aug 31]. Available from: www.oxfordreference.com/views/ENTRY.html?subview=Main&entry=t7.e5147

Website

Title of website [medium designator]. Date of publication. Place of publication: Publisher; [date updated; date cited]. Available from: URL

Electronic Factbook [Internet]. 2007. Montreal (QC): McGill University; [updated 2007 Mar 30; cited 2013 Jan 11]. Available from: <http://www.is.mcgill.ca/upo/factbook/index-upo.htm>

Online document

Author(s). Date of publication. Title [medium designator]. Edition. Place of publication: Publisher; [date updated; date cited]. Available from: URL

Kruse JS. 2007. Framework for sustainable soil management: literature review and synthesis [Internet]. Ankeny (IA): Soil and Water Conservation Society; [cited 2008 Aug 3]. Available from: <http://www.swcs.org/documents/filelibrary/BeyondLiteraturereview.pdf>

Índice de autores

Acosta Quezada, Pablo	71	Carballo, Marta A.	68, 69
Adorni, María, B.	51	Carrión, Mayra D.	47
Agretti, Dalila	70	Carro, Alejandra	20
Aguilar, Roxana.....	53	Castro, Ana C.	41
Aguirre Celiz, Iris A.	22	Castro, Guillermo R.	18
Alanis, Nazarena L.	66, 68	Catuogno, Franco	48, 78
Alba Abregu, María S. ...	14, 23, 23, 61, 66, 67	Cazenave, Jimena	36, 73
Ale, Analía	73	Cevallos-Solórzano, Gabriela	37
Alfonzo, Luis	6	Chaves, Carolina, S.	51
Almeida, César A.	29	Chediack, Juan G.	37, 41
Alvarez, Cristina	54	Cholich, Valeria M.	53
Álvarez, Gloria B.	41, 42, 43, 44, 62	Cianciola, María C.	66, 76
Alzogaray, Raúl A.	80	Cid, Fabricio D.....	18, 30, 35, 37, 41
Aparicio, Virginia C.	39	Cocca, Claudia.....	9
Arévalo, Ana P.	47, 49	Codebó, Olenka	44, 45, 46, 47
Arias, Rodolfo J.	41	Colussi, Carlina L.	17, 70
Astolfo, María A.	74, 78	Comtesse, Paula	51
Astoviza, Malena J.	16	Confalonieri, Cynthia Y.	77
Attademo, Andrés M.	17	Correa Juan E.	64
Bach, Nadia C.	30	Cortese, Silvia	61, 63, 63
Badano, Florencia	44, 45, 46, 47	Cortez, Analía	14, 61, 66, 67
Bailón-Moscoso, Natalia C. ...	7, 37, 47, 49, 71	Cossi, Paula F.	28
Baños-Lara, María del R.	31	Costa, Karina F.	21
Bañuelos, Carla	44, 45, 46, 47	Costa, María L.	76
Barral, P.	50	Costamagna, Dianela	51
Barrionuevo, Nicolás M.	13	Cousillas, Adriana	54
Bartos, Mariana	58, 58	Crocinielli, Mónica.....	20
Basack, Silvana B.	27, 74	Cuzziol Boccioni, Ana Paula	17
Bassó, Agustín	17	D'Anna, María, L.	51
Basso, Mariana.....	22	Dakessian, María A.	52
Benítez, César M.....	8	Damin, Carlos	14, 61, 66, 67
Bertola, Octavio	14, 21, 61, 61, 63, 63, 67	Daverio, Adriana G.	42, 43, 44
Biagi Bistoni, Marta I.	76	Davico, Carla E.	26
Bianco, Karina A.	29, 31	De Anna, Julieta S.	25, 25
Bieczynski, Flavia.....	25	De Gerónimo, Eduardo	39
Blanco, Cynthia	8	De La Fuente, Ileana G.	53
Bonda Wolman, Javier	24	de la Torre, Fernando R.	73
Bras, Cristina	58	Della Rosa, Giselle	44, 45, 46, 47
Bruno, Cecilia	70	Denaro, Ana C.	30
Brunstein, Luisa	23	Desimone, Martín F.	73
Bühl, Valery	56	Dezzutto, Jorge A.	53
Bustamante, Alexandra	37	Di Biasi, Beatriz	14, 66, 67
Buthet, Lara R.	80	Di Nardo, Victoria.....	10, 61, 63, 63
Cabrera, Andrea K.	47	Diaz, Carolina	53
Cabrerizo, Silvia	21	Díaz-Barriga, Fernando	6
Cáceres, Mariano.....	60	Dominguez, Sergio	58, 58
Calderon, Gabriela	39	Doucette, William J.....	50
Calenta, Cristian	64	Duchain, Solange.....	66, 68
Campos, Liria B.	35	Duré, Giselle	8
Cannellotto, Mariana	11	Espinosa, Carlos I.	37
Caporale, Andreína	54	Espinosa-Herrera, Ariadna I.	31
Cappello, Marcello G.	13, 55, 62, 72	Falchi, Lucía	56

Fantón, Noelia I.	36	Introini, Virginia	22
Feiock, Lidia	44, 45, 46, 47	Iturburu, Fernando G.	39, 40
Feldman, Gabriela	57	Janezic, Natasha S.	13
Fernández, Nicolás	55, 56	Jara, Gabriel	37
Fernández, Noelia C.	30	Juárez, Facundo J.	20, 65
Ferrari, Luis	24	Juárez-Nájera, Adriana	8
Ferrari, María	21	Kergaravat, Silvina V.	18
Ferrari, María del Carmen	14	Konjuh, Cintia N.	53
Ferrer Dufol, Ana	6	Kristoff, Gisela	28, 29, 31
Ferrer, Silvia	52	Kronberg, M. Florencia	11
Ferreriros Gago, Laura	22	Kurita, Guillermo	8
Filippa, Verónica P.	37	Laborde, Amalia	23
Filísola, Noelia	8	Lajmanovich, Rafael C.	17
Finkelstein, Juliana	44, 45, 46, 47	Lanosa, Daiana A.	13, 56, 62, 72
Fiorenza Biancucci, Gabriela	77	Lasagna, Marianela	9
Flores Serrano, Rosa María	6	Lascano, Cecilia I.	33
Flores, Rogelio	6	Lebeilli, Ruth	13
Francia, Lucrecia	70	Lencinas, Ileana	58, 58
Franco de Diana, Deidamia M.	8	León, Evelina	17
Frola, Esteban	23	Lerda, Graciela I.	66, 68
Gaggiotti, Mónica.	51	Licciardone, Nieves R.	78
Gagnetten, Ana M.	18	Lombardero, Lucas R.	40
Galdopórpora, Juan M.	73	Lombardo, Francisco	61, 63, 63
Gallegos, Cristina	58, 58	López Lafuente, Antonio	6
Gándara, Betiana A.	64	López Nigro, Marcela M.	69
García Ledezma, Fernando C.	16	López, Tomás R.	8
García Puglisi, María S.	61	Loteste, Alicia	36
Garramuño, Jorge F.	60	Luna, Fernanda S.	77
Gasulla, Javier	52	Luquet, Carlos M.	25, 25, 28
Giménez, Solange N.	13, 65	Maceda, Ailin R.	55
Giobellina, Roberto O.	66, 68	Machado, Alejandro	23
Gómez, María E.	14, 61, 67	Macías, Claudia A.	72
Gonzalez Nuñez, Ayelen A.	34	Maestre, Deborah S.	42, 43, 44, 74
González, Ana M.	52	Manteca Acosta, Mariana	23
González, Carolina	25	Mañay, Nelly	56
González, Inés	13	Marchetti, L.	79
Gonzalez, Patricia	29	Martínez Riera, Nora	57
Gonzalez, Paula V.	32	Martínez, María José	53
González, Valeria	77	Martínez-Ortega, Luis D.	31
Greco, Vanina	65	Martínez-Tavera, Estefanía	31
Guiñazu, Natalia L.	19	Martino, Georgina	52
Gumilar, Fernanda	58, 58	Martinuzzi, Candela	17
Guzmán Quilo, Carolina	24	Mattiacci, María F.	77
Harburguer, Laura V.	32	Mc Gahan, Schaun	8
Harte, Agustín	23	Medici, Sandra K.	40
Hasuoka, Paul E.	35	Medina, Leónidas	8
Heinzen, Angelina M.	77	Melo, Madson S.	26
Hepp, Yanil	52	Mendoza, Jessica V.	32
Herbert, Lucila T.	28	Mengoni Goñalons, Carolina	28
Hernández Guijarro, Keren	38	Menone, Mirta L.	40, 50
Hernandez, Marina ...	14, 61, 61, 63, 63, 66, 67	Mestorino, N.	79
Hernández, Silvia R.	18	Michlig, Melina P.	36
Herrera Agüero, Zaida S.	77	Micieli, Victoria M.	22, 23
Hikichi, Noriko	24	Micucci, María L.	53, 64
Idrobo, María A.	47	Miglioranza, Karina S. B.	19

Minetti, Alejandra	58, 58	Pistón, Mariela	56
Minetti, Araceli B.	13	Pizzorno, Paulina	56
Mirosky, Matias	23, 23	Pochettino, Arístides A.	53
Mónaco, Nina	58, 58	Poletta, Gisela L.	70, 71
Mongelos, Diego	56	Pryluka, Daniel	22
Montserrat, Javier M.	27	Pugliese, María S	63, 63
Moore, Matthew T.	50	Quiroga, Patricia N.	42, 43, 44, 55, 56
Moreira Szokalo, Rocio A.	68	Rabuffetti, Gabriela	29, 31
Moya, Aldana	11	Ramírez, María I.	49
Müller, Yara M.R.	26	Randi, Andrea	9
Munarriz, Eliana	11	Regaldo, Luciana	18
Muntaner, Celeste	19	Repetti, María R.	36
Muschietti, Liliana	68	Ridolfi, Adriana S. ...	41, 42, 43, 44, 56, 62
Nadra, Alejandro	52	Rima, Alejandra E.	48
Nasello, María S.	27	Ríos Bustamante, Juan Carlos	24
Nassetta, Mirtha	53	Robla Vilá, Nuria M.	16
Nazari, Evelise M.	26	Rodríguez Girault, María E.	41, 42, 43, 44, 62
Nezzi, Luciane	26	Rodríguez, Piuque M.	19
Nieto, María M.	20	Rohr, Paula	7
Nuñez, Fabiana	8	Romeo, Ligia	12
Núñez, Mariel	9	Romero, Natalí	18
Odetti, Héctor S.	75	Romero-Benavides, Juan Carlos	71
Odetti, Lucia M.	71	Rossen, Ariana	52
Okada, Elena	38, 50	Rossi, Andrea S.	36
Olivera, Nancy M.	42, 43, 44, 55, 74	Rudy, A.	48
Ondarza, Paola M.	19	Rusiecki, Tatiana M.	13, 56, 72, 74
Ordóñez-Delgado, Leonardo	37	Salame, Nelson J.	14, 61, 66, 67
Ortega, Nadia E.	35	Salas, E.	48
Ossana, Natalia A.	34, 35	Salazar, Ana María	8
Ostrosky-Wegman, Patricia	8	Salcedo, Lorena	47
Ostrowski, Melisa	23, 23	Salvatierra Fréchou, Damiana M.	59
Oviedo, Laura V.	76, 77	Sanchez, Gladys	49
Oyesqui, Lía A.E.	39	Santana, Mirta S.	57
Pacchioni, Alejandra	64	Santo Orihuela, Pablo L.	60
Pacheco, Pablo H.	35	Sassone, Adriana H.	78
Padrón, Juliana	77	Schaer, Ariane ...	14, 61, 61, 63, 63, 66, 67
Pagano, Eduardo A.	11	Schiariti Lampropulos, Victoria E.	69
Pagano, Eleonora	78	Schwarzbaum, Pablo J.	59
Painefilú, Julio C.	25, 28	Secaccini, Emilia	60
Palacio, Mauro J.	35	Signorini, Marcelo L.	51
Pan, Melina	10, 15	Simoniello, María F.	70, 71, 75
Pánico, Pablo	8	Sordo, Monserrat	8
Paravani, Enrique V.	71	Soria, Norma B.	57
Parra, María C.	33	Souto, Camila	48
Pauca, Amelia	20	Strada, Julieta	53
Peltzer, Paola M.	17	Stroia, Noelia G.	13, 41, 55
Peredo, Leonel F.	78	Stürtz, Nelson G.	53
Pereira, Aline G.	26	Suarez Anzorena, Juan I.	23
Perez Iglesias, Juan M.	29	Suárez, Andrés	13
Pérez, D.J.	50	Suarez, Hector A.	68
Pérez, Débora J.	39, 40, 50	Tabares, Emilce L.	37
Pérez, Francisco	6	Taiman, Jéscica	65
Piazza, Augusto	11	Tapia, Pablo	57
Piñeiro, Adriana E.	42, 43, 44, 72	Tejedor, Maria J.	29
Pirol, María N.	74	Temporetti, Felix	75

Tulino, María S.....	68	Vidal Treber, Juan.....	29
Urbina, Cecilia	15	Villagra Carrón, Verónica.....	8
Van-Brussel, Evelyn	6	Vintimilla, Andrea K.....	47
Vassena, Claudia V.	60	Wolcan, Carla N.	16
Vedelago, Sofía A.	80	Yanicelli, María T.	20
Vega, Alejandra.....	23, 23	Yohena, Isabel	42, 43, 44
Ventura, Clara	9	Zangroniz, Pedro	64
Venturino, Andrés.....	33	Zapata Tapia, Thalia.....	71
Vera, Berta	19	Zeinsteger, Pedro	79
Verstraeten, Sandra V.....	59		