ISSN 1851-3743

Acta Toxicológica Argentina

Publicación de la Asociación Toxicológica Argentina
Buenos Aires - Argentina

Asociación Toxicológica Argentina

Volumen 29
Suplemento
Septiembre 2021

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 Nº 331/90)
Adherida a la IUTOX

Acta Toxicológica Argentina

Asociación Toxicológica Argentina

Comisión directiva

Presidente
Sergio A. Saracco

Vicepresidente
Silvia Cortese

Secretaria
Horacio Trapassi

Tesorera
Jorge Zavatti

Vocales
Julieta Soledad Borello
Fernanda Simoniello
Patricia Lucero

Vocales suplentes
Ignacio Gallo
Gabriela Fiorenza
Alicia Loteste

Comité científico
Ricardo Fernández
Edda Villamil Lepori
Valentina Olmos
Susana García
Adriana Silvia Ridolfi

Tribunal de honor
José A. Castro
Marta Carballo
Elda Carngelo
Elda Carngel

Acta Toxicológica Argentina

Director
Adolfo 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, Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental.*
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.*
Edda C. Villaamil Lepori, *Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.*

Comité de apoyo
Julieta Borello, *Centro de Excelencia en Productos y Procesos de Córdoba, Córdoba.*
Laura C. Lanari, *INPB-ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán".*
Rodrigo D. Laskowicz, *INPB-ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán".*
Patricia Lucero, *Centro de Excelencia en Productos y Procesos de Córdoba, Córdoba.*
Julio A. Navoni, *Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil.*

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 Recherchepour le Développement; Institut Pasteur de París, 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, *Universitá 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.*
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.*
Fransisco 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.*

Volumen 29
Suplemento
Septiembre 2021

Acta
Toxicológica
Argentina

ÍNDICE

(CONTENTS)

XXII Congreso Argentino de Toxicología
XXXVIII Jornadas Interdisciplinarias de Toxicología

Resúmenes de las presentaciones orales 7

Resúmenes de las presentaciones en póster 35

Instrucciones para los autores 95

Índice de autores 115

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

Acta Toxicológica Argentina (ISSN 0327-9286), órgano oficial de la Asociación Toxicológica Argentina (ATA)
Se publica bianualmente. Registro de la Propiedad Intelectual Nº 689376
Alsina 1441 Of. 302 (1088) Buenos Aires - Argentina. Tel/Fax: 54-11 4381-6919

Asociación Toxicológica Argentina

XXII Congreso Argentino de Toxicología
XXXVIII Jornadas Interdisciplinarias de Toxicología
II Jornadas Iberoamericanas de Toxicología
I Encuentro Latinoamericano de Residentes

Fortaleciendo el trabajo interdisciplinario

23 al 25 de septiembre de 2021

Comité organizador

Presidenta: Flavia Vidal
Vice-presidenta: Julieta Borello
Secretaria: María del Carmen Ferrari

Comité Científico

Adriana Ángela Pérez, Claudia Patricia Sterchele, Guillermo Andrés Grau, Ignacio Guillermo Bressán, Laura Cecilia Lanari, Marcela Mabel López Nigro, María Graciela Quevedo, Mariano Hernán Diaz, Eduardo Alberto Scarlato.

Comité Revisor Científico

Coordinadora: Patricia Lucero

Adolfo de Roodt, Ricardo A. Fernández, Valentina Olmos, Adriana Ridolfi, Sergio Saracco, Horacio Trappasi, Edda C. Villaamil Lepori, Adriana Sassone, Ignacio Gallo, María Rosa Gonzalez Negri, Marcelo Wolanzky.

Auspiciantes

SOCIEDAD ARGENTINA DE PEDIATRIA

SOCIEDAD ARGENTINA MEDICINA

Asociación Médica Argentina AMA 1891

AsAT Asociación Argentina de Tabacología

Aval académico

UNCUYO UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

UCA

.UBA 200

UM UNIVERSIDAD DE MENDOZA

.UBA farmacia y bioquímica FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

Declaración de interés

FACULTAD DE MEDICINA UBA

Acompañamiento

anmat

RESÚMENES DE LAS PRESENTACIONES ORALES

Mesas redondas

Mesa redonda
"Relevancia de las drogas sintéticas y de las NPS en casos de intoxicaciones. Una visión interdisciplinaria"

Coordinadora: Adriana Pérez. Secretaria: Florencia Sarratea

Estrategias para el control de las NPS
Strategies for the NPS Control

Donzelli, Mariano L.

Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales. Paraguay 1401 (C1061ABA) Buenos Aires. Tel: 48149292.
mdonzelli39@gmail.com

Palabras clave: Estrategias; Control; Legal; NPS; Listados.

Para intentar superar la crisis del sistema de listas, los Estados Nacionales han intentado tres tipos de soluciones: a) Continuar incluyendo individualmente sustancias en los listados de control, intentando agilizar los procedimientos de incorporación; b) Incluir en la listas grupos de sustancias (sistema de legislación genérica) o c) Someter a control sustancias no enumeradas por su "similitud" con alguna de las incluidas en el listado (sistema de análogos). Entiendo que la descripción aun dentro de un grupo (sistema de legislación genérica) permite la individualización del objeto del delito de un modo "tolerable" para el principio de legalidad de raigambre constitucional. El sistema de análogos, si bien intenta otorgar una solución más amplia, pareciera no cumplir con los estándares constitucionales nacionales, por sembrar dudas respecto de la previa y minuciosa descripción de las conductas que merecen reproche penal. Desde el punto de vista jurídico, no puede soslayarse que la analogía sería incorporada a una ley penal en blanco o a un tipo penal abierto, mediante un decreto presidencial que podría exceder los límites de la delegación legislativa, en tanto aquella sólo alcanza a las sustancias susceptibles de generar dependencia física o psíquica y no a sus análogas. Por otra parte, la "similitud" del sistema de análogos podría incluir dentro del sistema de control a sustancias psicoactivas cuyo consumo el estado tolera, como es el caso del alcohol y el tabaco. Asimismo, y poniendo énfasis en la praxis, ¿cómo podríamos determinar que una sustancia no listada tiene efectos análogos a una listada?, cuando justamente una de las características de muchas de las nuevas sustancias psicoactivas, es el desconocimiento de sus efectos, en tanto no existen análisis toxicológicos sobre poblaciones estables durante lapsos determinados de tiempo. Afortunadamente, la República Argentina adoptó el sistema de control por grupos químicos de sustancias, desechando otras opciones que a priori parecen ponernos a la vanguardia y brindarnos soluciones mágicas, pero al final del día nos hacen retroceder, no sólo en materia de política criminal respecto del control de la oferta de estupefacientes, sino también en el respeto de los principios fundamentales que rigen nuestro estado de derecho.

Agradecimiento: Al Dr. Luis Ferrari por impulsar constantemente estos foros de intercambio científico.

Cuadro clínico y tratamiento de las intoxicaciones por Nuevas Substancias Psicoactivas (NSP)
Clinical presentation and treatment of acute poisoning by New Psychoactive Substances (NPS)

Ferrer Dufol, Ana

Unidad de Toxicología Clínica. Hospital Clínico Universitario. Calle San Juan Bosco 15, 50009 Zaragoza. España. 0034976556400.
aferrerd@salud.aragon.es

Palabras clave: NSP; Intoxicación aguda; Clínica; Tratamiento.

Se denomina como Nuevas Substancias Psicoactivas (NSP) a un creciente conjunto de drogas de abuso sintetizadas en las últimas décadas, accesibles a través de internet, con escasa o inexistente investigación clínica en humanos, sobre las que se dispone de poca información científica y gran cantidad de información en la web, de calidad variable y procedencia indeterminada o no contrastable. Algunas proceden de variantes químicas de substancias preexistentes, como las anfetaminas o catinonas. Otras se han desarrollado en la-

boratorios de investigación neurobiológica de receptores, como los cannabinoides, o de investigación farmacológica, como los opioides, y se han desviado posteriormente a la síntesis y distribución ilegal. Cuando comenzó a utilizarse este concepto, bajo diversas denominaciones como drogas de síntesis, *smart drugs* o *research chemicals*, éste se refería a derivados anfetamínicos como el éxtasis. En la actualidad existen NSPs derivadas de todas las grandes familias clásicas de drogas de abuso, tanto estimulantes como depresoras del sistema nervioso central, con un importante componente psicodisléptico. Los cuadros clínicos de las intoxicaciones agudas reproducen los de las familias originales y su presentación en los servicios de urgencias pueden, en consecuencia, ir desde un coma profundo a una agitación psicomotriz intensa. En esta presentación se acota el cuadro clínico y el tratamiento a los agentes estimulantes y psicodislépticos. La intoxicación aguda por los agentes estimulantes se caracteriza por una hiperexcitabilidad neurológica con agitación, logorrea, delirio y alucinaciones, convulsiones, hipertermia, sudoración profusa y midriasis. La hiperexcitabilidad miocárdica puede desembocar en arritmias. Las complicaciones asociadas son rabdomiolisis e insuficiencia renal aguda y en el sistema cardiovascular la hipertensión arterial y la vasoconstricción pueden dar lugar a accidentes vasculares hemorrágicos o isquémicos en distintos territorios. Los agentes considerados psicodislépticos, entre los que destacan los cannabinoides, aunque suelen presentar un debut más psicogénico con alteraciones de la percepción, pueden desembocar en cuadros similares de agitación psicomotriz. Estos cuadros de agitación de origen exógeno deben ser tratados como una urgencia médica, dado que la tormenta adrenérgica asociada puede producir un desenlace fatal. Aunque sigue siendo un tema de controversia, la opinión mayoritaria entre los toxicólogos clínicos es aplicar un tratamiento basado en la sedación parenteral con benzodiacepinas de acción rápida (midazolam) y media (diazepam), escalando, en caso necesario, a anestésicos de vida media ultracorta (propofol) que puede requerir soporte ventilatorio con ingreso en la UCI.

Situación de las NPS y otras sustancias de abuso en la División Laboratorio Químico de Policía Federal Argentina

NPS and other substances of abuse situation in División Laboratorio Químico - Policía Federal Argentina

Guevara, Sergio A.; Martínez, María P.

División Laboratorio Químico. Policía Federal Argentina. Miravé 3565, CABA, (C1437JRB), Argentina. Teléfono: +54 11 4346 7000 ext 3553.

dirtecnicolabqco@policiafederal.gov.ar

Palabras clave: NPS; Drogas emergentes; Química analítica; División Laboratorio Químico; PFA.

La División Laboratorio Químico (DLQ) de la Policía Federal Argentina (PFA) interviene principalmente en el análisis de muestras obtenidas de secuestros ordenados por la Justicia Federal, y también colabora en los análisis periciales de la Justicia ordinaria (Nacional, Provincial, etc.) en el marco de la Ley 23.737 a fin de comprobar la presencia o ausencia de sustancias estupefacientes. Desde el año 2010, la División Laboratorio Químico ha comenzado a recopilar datos acerca del aumento de las sustancias sintéticas y en esta inteligencia se ha evidenciado una amplia gama de sustancias, alguna de las cuales al día de hoy no se encuentran reguladas por la legislación vigente. Asimismo, durante estos años también pudo observarse que la presencia de MDMA (n.v. éxtasis) fue constante como sustancia de abuso sintética y que en contraposición con otras sustancias de diseño su hallazgo no ha disminuído considerablemente. La primera sustancia sintética identificada por la DLQ en el año 2011, fue la metilona, representante de las catinonas, para esto fue necesario ponerse en contacto con pares forenses a fin de recopilar información dado que las bibliotecas instrumentales no poseían a esta sustancia dentro de las que podía identificar. Y también fue necesario recurrir a un estudio estructural teórico de la sustancia para su correcta identificación. Posteriormente comenzaron su aparición las fenetilaminas sustituídas y como primer representante de este grupo las 25x-NBOMe. Siendo las primeras en ser identificadas las que contenían como sustituyentes al Bromo, Cloro e Hidrógeno. Con el paso del tiempo se pudieron identificar en la DLQ casi la mayoría de las 33 sustituciones posibles reportadas por la bibliografía. Si bien la familia de NPS y ATS están compuestas por una gran cantidad de sustancias, las que más asiduamente hallamos en nuestro La-

boratorio, son las que componen el grupo de las fenetilaminas sustituídas dentro de las que también se encuentran las de las familias 2C-x y Dox. Al tratarse éste de un mercado ilícito, la aparición de las sustancias muchas veces se produce en oleadas que tienen un principio y un fin y frecuentemente se encuentran contenidas por las actualizaciones de las leyes que las contemplan. La mayor cantidad de restricción impuesta en los últimos años, allanó el camino para el hilado fino en materia de síntesis química, poniéndose de manifiesto en las drogas emergentes que comparten estructura química, pero se hallan diferenciadas por 1 o varios sustituyentes, sorteando así la barrera legal, siendo el caso más relevante a la aparición de la familia 25-NBOH, replanteando con ésta la capacidad instrumental necesaria en un laboratorio forense.

Redistribución *post mortem* de las NPS y matrices biológicas en la investigación toxicológica forense

Post mortem redistribution of NPS and biological matrices in forensic toxicological analysis

Ferrari, Luis A.

Universidad Nacional de La Plata-Facultad de Ciencias Exactas. Calle 1 y 115 (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina. 221-4986484. Facultad de Derecho- Unidad Criminalística, Universidad de Morón. Cabildo 134 (1708) Morón, Buenos Aires, Argentina.

Lferrari@biol.unlp.edu.ar

Palabras clave: Drogas emergentes NPS; Redistribución *post mortem*; Interpretación analítica; Matrices biológicas.

En toxicología forense, la información sobre concentración tóxica de un xenobiótico se recopila fundamentalmente a partir de casos publicados y tanto las fuentes como los detalles de estos informes *post mortem* no siempre están disponibles. Éstos son utilizados habitualmente en la mayoría de los laboratorios forenses alrededor del mundo. Sin embargo, los guarismos pueden diferir en relación con el género, la edad, el historial médico o farmacológico y el estado de salud del individuo además del sitio de extracción e idoneidad de la toma de muestra, preservación, difusión de la droga, biotransformación, redistribución *post mortem* y pérdidas de analito, entre otros. Por tanto, se impone una absoluta prudencia a la hora de interpretar estos datos en el contexto del caso que se analiza. La TIAFT ha retirado hace un tiempo, de su página WEB oficial, el listado de concentraciones terapéutica vs tóxica, siendo una de las razones de su decisión la importancia de contextualizar el dato cuantitativo obtenido al caso concreto analizado. Hace más de 30 años Prouty y Anderson presentaban los resultados de sus investigaciones *post mortem* en las que consignaban que algunas sustancias químicas presentaban diferentes concentraciones en sangre, según el sitio de extracción. Ellos hicieron hincapié en dos sitios: sangre cardíaca (HB) y sangre Femoral (FB); encontrando para algunos fármacos una relación HB/HF>7 (Ej: doxepin y nortriptilina). Estas primeras investigaciones pusieron de manifiesto la complejidad del proceso *post mortem* y la precaución en la interpretación de los hallazgos cuantitativos en matrices biológicas extraídas luego del óbito. Con el tiempo fueron incorporándose nuevas contribuciones científicas que mejoraron las bases para una interpretación más verosímil de los datos analíticos cuantificados. Se revisaron los factores que podían influir en esas diferencias según el sitio de extracción del humor u órgano, como ser: difusión de xenobióticos desde el estómago al mesenterio, pasaje de drogas desde los tejidos a la sangre periférica, acción de enzimas que actúan posterior al óbito, entre otros mecanismos. Mucho más complejo es hoy, evaluar las nuevas drogas de diseño psicoactivas (entre ellas las NPS). Cannabimiméticos de síntesis, derivados anfetamínicos de anillos sustituidos, opiomiméticos de síntesis y alucinógenos del tipo 2C, NBOMe's y triptaminas, entre otras, resultan difíciles de predecir. Los datos analíticos cuantitativos son variables entre las distintas publicaciones. En la presente disertación efectuaremos una revisión general sobre los principios de estos procesos *post mortem* y los criterios para la interpretación aproximada de hallazgos. Analizaremos casos reales extraídos de investigadores y de la propia experiencia del disertante.

Mesa redonda: SIBSA-ATA "La toxicología ambiental en la agenda. Conversatorio entre expertos SIBSA-ATA sobre farmacontaminación y resistencia antimicrobiana"

Coordinadoras: Susana García y Edda Villaamil Lepori.

Fármacos de uso humano, desagües cloacales y riesgo para los ambientes acuáticos

Drugs for human use, sewage and risk to aquatic environment

Carriquiriborde, Pedro

Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM). Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de la Plata – CONICET. Boulevard 120 N1489 (1900) La Plata Buenos Aires, Argentina. Tel/fax: 0221 4229329.

pcarriquiriborde@gmail.com

Palabras clave: Fármacos de uso humano; Efluentes cloacales; Ecosistemas acuáticos; Contaminación; Riesgo ecológico.

Los fármacos de uso humano son sustancias bioactivas diseñadas para tratar diferentes patologías y que han contribuido a mejorar significativamente la calidad de vida de la población. Sin embargo, estas sustancias luego de ser consumidas son descartadas o excretadas en las heces y/o la orina, siendo los desagües cloacales la principal vía de ingreso a los ambientes acuáticos. Una vez allí pueden representar un riesgo para el ecosistema. En nuestro país, ibuprofeno, diclofenac, carbamazepina, atenolol, enalapril y etinilestradiol se han detectado con gran frecuencia en los sistemas acuáticos impactados por descargas cloacales. Además, se ha observado que organismos, como los peces, son capaces de acumular estas sustancias en sus tejidos pudiendo afectarlos a ellos mismos o a quienes los consumen. Numerosos efectos biológicos han sido descritos como inducidos por fármacos de uso humano sobre organismos acuáticos, afectando ya sea su capacidad de supervivencia, su comportamiento o su reproducción, entre otros. En función de las concentraciones ambientales y los niveles que producen efecto sobre diferentes grupos de organismos, de una lista de 15 fármacos, se han identificado de riesgo en escenario de exposición promedio al etinilestradiol, paracetamol y la indometacina para los peces, la carbamazepina para los invertebrados y la cafeína para las algas, mientras que en escenarios extremos se suman el ibuprofeno, enalapril, atenolol y fluoxetina para los peces, etinilestradiol para invertebrados, indometacina e ibuprofeno para las algas. En consecuencia, la implementación de programas de monitoreo ambiental y de sistemas de tratamientos para su eliminación de los efluentes cloacales debieran ser seriamente consideradas.

ANPCyT, FONCYT, PICT2018-2373

RAM en el ambiente: La necesidad de un enfoque holístico y multidisciplinario para entender el impacto de su diseminación

AMR in the environment: The need for a holistic and multidisciplinary approach to understand the impact of its dissemination

Ghiglione, Barbara

Laboratorio de Resistencia Bacteriana, Instituto de Bacteriología y Virología Molecular (IBaViM), Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Junín 956 (1113), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Tel: 52874801/04. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

barbarag@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Aguas residuales; Carbapenemasas; Plásmidos; Efluentes hospitalarios.

Tradicionalmente, la resistencia antimicrobiana (RAM) ha sido relacionada con la salud humana y con el sistema hospitalario, pero realmente es una problemática multifactorial que involucra sectores como salud humana, sanidad animal, agricultura y medio ambiente. En los hospitales se utilizan antibióticos cuyos metabolitos son eliminados a través de la orina y las heces de los pacientes, lo que se suma a las bacterias patógenas que los colonizan y los infectan. Todo esto se dirige hacia los efluentes cloacales hospitalarios que siguen su curso hasta las plantas de tratamiento de aguas residuales, donde su monitoreo y eliminación son dificultosos y un área aún en desarrollo con muchas preguntas y cuestiones que resolver. Por otro lado, las aguas grises que se originan del lavado doméstico y las aguas negras que provienen del uso sanitario en los hogares, pueden tener bacterias patógenas y residuos de antibióticos. A su vez, compuestos como los desinfectantes y los metales pesados presentes en las aguas residuales también suman su efecto a la hora de impulsar la evolución de los mecanismos de resistencia bacteriana. Cabe preguntarse entonces cuál es el umbral de concentración de estos compuestos en el ambiente que, aunque no sea suficiente para tener un efecto letal sobre las bacterias, tendría relevancia en el fenómeno de la transferencia horizontal de genes. En este conversa-

torio discutiremos sobre el papel de las aguas residuales en la diseminación de marcadores de resistencia como las carbapenemasas, enzimas capaces de hidrolizar carbapenemes, una de las últimas líneas de acción en el tratamiento de bacilos gram negativos multirresistentes, y su asociación a elementos genéticos móviles como los plásmidos. Para ejemplificar esto, presentaremos el caso de un plásmido epidémico descrito recientemente en nuestro país cuya diseminación habría comenzado en Latinoamérica y cuya presencia ha sido confirmada en Europa y Asia, asociado a bacterias ambientales aisladas a partir de efluentes hospitalarios y plantas de tratamiento que servirían de reservorio y nexo con bacterias de mayor impacto clínico. Éste y otros trabajos en todo el mundo demuestran la importancia del monitoreo de las aguas residuales para brindar información sobre la circulación de patógenos de interés que se puede utilizar para ayudar a los gestores de riesgos a tomar decisiones sobre las estrategias de prevención y tratamiento adecuadas y las necesidades de remediación ambiental.

Agradecimiento: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica PICT 2018-03413. Investigadora Dra. Milena Dropa del Departamento de Saúde Ambiental, Laboratório de Microbiologia Ambiental e Resistência Antimicrobiana - MicroRes, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil

Resistencia antimicrobiana en animales de compañía. Un problema de salud pública

Antimicrobial resistance in companion animals. A public health problem

Rumi, María V.

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias, Centro de Estudios Transdisciplinario de Epidemiología (CETE), Microbiología. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica, Instituto de Investigaciones en Bacteriología y Virología Molecular (IBaViM). Av. Chorroarín 280, Ciudad autónoma de Buenos Aires, C1427CWO. Buenos Aires, Argentina. Tel.: (+54 11) 5287-2421

mvrumi@fvet.uba.ar

Palabras clave: Caninos; Felinos; Multirresistencia; Resistencia antimicrobiana; Una Salud.

El uso masivo o inadecuado de antibióticos (AB) generó un aumento en la aparición y diseminación de la resistencia a los antimicrobianos (RAM) provocando la emergencia de patógenos multirresistentes. La Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) instaron a los países, bajo el concepto de “Una Salud”, a elaborar planes y adoptar medidas para enfrentar este problema de origen multifactorial con una visión integral de la sanidad animal, humana y medioambiental a escala mundial. Se estima que la mitad de los AB producidos a nivel mundial se destina a uso veterinario. De ellos, el 80% va a producciones intensivas, 10% a mascotas y 5% a piscicultura. La utilización de AB en animales es una práctica que contribuye a la eventual transmisión de organismos zoonóticos resistentes, la diseminación de determinantes genéticos de resistencia entre microorganismos y la propagación en el ambiente que actúa como reservorio de estas bacterias. El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) creó el “Programa Nacional de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos en animales destinados al consumo humano” (Resol. 591/2015), sin contemplar a los animales de compañía en estas acciones. La población estimada de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) es de 3 millones de habitantes. Según estadísticas, hay entre 800 mil y 1 millón de perros y gatos, es decir, 1 animal cada 3 habitantes. Estos representan fuentes latentes de propagación de RAM debido al amplio uso de AB tanto a nivel terapéutico como profiláctico y por su estrecho contacto con las personas con las que cohabitan. El estudio genético de E. coli recuperadas de muestras clínicas de caninos y felinos de CABA, reveló la presencia de β-lactamasas de espectro extendido y carbapenemasas, similares a las que circulan en enterobacterias aisladas de humanos en el país. Reportamos también el primer aislamiento resistente a colistina mediado por plásmido de un animal de compañía en Sudamérica. En diciembre de 2020, encuestamos a 160 veterinarios de CABA y provincia de Buenos Aires que se dedican a la clínica de pequeños animales. Registramos que el 71 % recurre frecuentemente a tratamientos empíricos y el 67 % usa AB de venta en farmacia. Hasta el momento, no hay datos nacionales sobre el consumo de AB en animales de compañía y menos, sobre los desechos de medicamentos. Por ello, los AB adquiridos en veterinarias o en farmacias para el uso en las mascotas del hogar, una vez vencidos o en desuso, no de-

berían ser desechados junto con los residuos domiciliarios. Esto contribuiría a reducir la farmacocontaminación ambiental.

Programas de gestión posconsumo de medicamentos: Un repaso de las estrategias nacionales e internacionales para reducir la farmacontaminación

Post-consumption drug management programs: A review of national and international strategies to reduce drug contamination

Gonzalez Vidal, Noelia L.

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET). Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia – Universidad Nacional del Sur. San Juan 670, Bahía Blanca (8000), Buenos Aires, Argentina. Tel.: 0291 4595101 (int. 2439).
nlgvidal@uns.edu.ar

Palabras clave: Eco-farmacovigilancia; Farmacontaminación; *Green Pharmacy Practice*; Ley Nacional 24051; Medicamentos vencidos.

Los medicamentos pierden eficacia y pueden desarrollar acciones diferentes y adversas en el organismo, una vez pasada su fecha de vencimiento. La acumulación de medicación vencida o en desuso en los hogares, y la eliminación inadecuada junto a otros residuos domiciliarios, puede generar un serio riesgo sanitario y ambiental, especialmente cuando se trata de algunos grupos farmacoterapéuticos específicos, además de un significativo impacto económico. Por lo tanto, los medicamentos vencidos deberán ser considerados residuos peligrosos y gestionados utilizando métodos ambientalmente adecuados. En nuestro país, la Ley Nacional 24051/91 incluye a los "desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos" y "los desechos de medicamentos y productos farmacéuticos para la salud humana y animal", aunque no da un tratamiento adecuado y completo a la gestión de medicamentos vencidos, en poder de particulares. Por otro lado, las legislaciones provinciales son heterogéneas e incluso clasifican a estos residuos bajo diferentes categorías y grados de peligrosidad. Existen investigaciones, tanto locales como internacionales, que confirman que la eliminación no controlada de medicamentos ocasiona una importante farmacontaminación del ambiente, lo cual se evidencia a través del creciente aumento de contaminantes emergentes en el agua, en los sedimentos de ríos y arroyos, en las especies acuáticas e incluso en la fauna que bebe o consume esos recursos. Las explicaciones posibles radican no sólo en el vasto uso de medicamentos y su eliminación continua, sino también en la baja o nula biodegradabilidad y el poco o nulo monitoreo, asociado al escaso control y regulación en su eliminación, fundamentalmente a nivel doméstico. Por ello, la resolución de este problema multifacético requiere la sinergia y participación articulada de todos los sectores generadores de farmacontaminación. En nuestro país se han realizado diversos esfuerzos particulares para intentar mitigar este efecto contaminante, a través de acciones de concientización comunitaria promovidas por municipios, universidades, colegios de farmacéuticos, o instituciones similares. En otros países, tales como España o México, existen sistemas de gestión de medicamentos vencidos verdaderamente exitosos, los cuales se encuentran agrupados en la Red Iberoamericana de Programas Posconsumo de Medicamentos (RIPPM). En esta presentación discutiremos todas estas estrategias, a fin de visualizar la importancia actual de esta temática subvalorada y su impacto futuro, así como también proponer la incorporación en agenda nacional de la elaboración de estrategias de abordaje preventivo.

Agradecimiento: A la Secretaría General de Cultura y Extensión Universitaria (UNS) por la financiación de los Proyectos "¿Qué hacemos con los medicamentos vencidos?" (Primera y Segunda Parte).

¿Menos antibióticos eficaces? Un enfoque interdisciplinario al problema de la resistencia antimicrobiana

Less effective antibiotics? An interdisciplinary approach to the problem of antimicrobial resistance

Clara, Liliana O.

Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires. Potosí 4265, C1199 CABA. Tel. 011 6256-7267.
liliana.clara@hospitalitaliano.org.ar

Palabras clave: Aumento de resistencia antimicrobiana (RAM); Trabajadores de *feedlot*; Pandemia coronavirus 2019; Un mundo, una salud.

La RAM (Resistencia Antibiótica Múltiple) es un grave problema de Salud Pública en crecimiento exponencial que exige un enfoque multidisciplinar. La pandemia Covid 19 acele-

ró la problemática mundial. El impacto mayor se observa en el sector Salud. El programa de Investigación de Salud y Ambiente del Hospital Italiano y Epidemiología, decidieron realizar una investigación sistemática en *feedlots*, metodología Cochrane sobre Granjas Porcinas y su relación con RAM, con abordaje de "UNA salud" (OMS). Agravado por consumo de carne porcina en endemia de *Swine African fever* (SAF). El problema es más grave en criaderos intensivos, pero no exclusivo por uso de antimicrobianos -promotores de crecimiento- y otras acciones como consumo de soja, pesticidas, de las condiciones de hacinamiento del ganado con escasez de veterinarios para controlar. No se evidenció Información Oficial sobre la vigilancia de RAM en trabajadores rurales de estas granjas. En Europa se detectó colonización con SAMR en trabajadores, con tasas superiores a las generales (60 veces superiores). La incidencia osciló de 16 % a 36 %. La revisión sistemática de 7 estudios observacionales disponible de otros países, reporta un aumento considerable de RAM entre trabajadores. Estos estudios son de 3 continentes. Se corroboró resistencia menor en granjas de producción extensiva. Esta resistencia se observó en Sthap aureus meticilino resistentes, en humanos y ganado. También en alimentos con bacilos Gram negativos resistentes a quinolonas y a tetraciclinas en *Salmonella* y *E. coli* y *Campylobacter* -altísima resistencia a Ciprofloxacina y Eritromicina- antibióticos para tratamiento. En China un estudio del árbol filogenético indicó que el 70,3 % al 50 % de los aislamientos de *Escherichia* y *Citrobacter* de carne compartían el 100 % de homología con los ambientales. Se observó con mayor frecuencia a las sulfas, aminoglucósidos, cloranfenicol, β-lactámicos y tetraciclina. Se detectó en Argentina *E coli* bla CTX –M productora de mcr1 en colonización y diarrea porcina. También en efluentes del área donde además los elementos móviles de resistencia son muy preocupantes en países donde el agua es tratada (Europa, Japón y América), además impacta la gran densidad de fosfatos, metales pesados. Otro peligro es la sinergia entre agroquímicos (glifosato y clorpirifos) y antibióticos con daños genéticos y disrupción endocrina. Hay más legislación en países europeos que en los nuestros. Hay legislación en Europa desde 2020 prohibiendo promotores de crecimiento y de la FDA para eliminar los antimicrobianos de importancia médica humana y control por veterinarios. En 2015 se creó el Programa Nacional de Vigilancia de RAM del Ministerio de Salud y SENASA para mitigar la emergencia de RAM en dichas áreas. Aún -excepto para colistin (2018)- no se han prohibido otros antimicrobianos para crecimiento. Todos ellos constituyen temas prioritarios que requieren la generación de políticas públicas imprescindibles. (*Jornadas de Resistencia Antimicrobiana y Producción Porcina en Feedlots Hospital Italiano Bs As*). Los links de los videos se encuentran en la página web de Salud y Ambiente.https://www.youtube.com/channel/UCQz9TUfq9GmYUzWw4hVsXwQ.

Mesa redonda: SAM-SAP-ATA "Distintas miradas en las emergencias toxicológicas"

Coordinadora: Karina Costa. Secretaria: María Sol Alba Abregú.

Sindromes toxicológicos en la sala de Emergencias

Toxicological Syndromes in the Emergency Room

Montenegro, Iliana M.

División Toxicología del Hospital Juan A. Fernández. Cerviño 3355- CABA, Argentina.

micaelamontenegro@yahoo.com.ar

Palabras clave: Emergencias; Toxidromes; Screenings; Consumo problemático de sustancias; Deprivación.

Cuando un paciente con sospecha de intoxicación llega al Departamento de Emergencias, habitualmente el médico tratante no sabe cuál es exactamente la sustancia tóxica implicada, sea porque el paciente la desconoce o simplemente porque no lo puede expresar. Es en ese momento cuando se deben considerar ciertos signos y síntomas que se manifiestan para reconocerlos y correlacionarlos con una o más sustancias causales. Estos signos y síntomas agrupados ordenadamente constituyen los grandes síndromes toxicológicos o toxidromes que orientarán al especialista hacia un determinado agente causal. A su vez permitirán establecer un orden sistemático de actuación frente al paciente intoxicado para un rápido y adecuado tratamiento. Los toxidromes más graves son: Síndrome simpaticomimético (por estimulantes o por deprivación como el delirium tremens), sedativo-hipnótico, opioide, serotoninérgico, neuroléptico maligno. En la ac-

tualidad las intoxicaciones por consumo problemático de sustancias y los síndromes por deprivación, especialmente de alcohol, constituyen una causa frecuente de consulta. Los toxicólogos, cada vez más nos complejizamos en nuestra formación debido a la complejidad de los cuadros de intoxicación o deprivación y trabajamos a la par del emergentólogo y/o intensivista. Siempre se debe seguir una línea de trabajo sistemática para evitar complicaciones en el cuadro que presenta el paciente y no aumentar el número de víctimas. Tener en cuenta el uso racional de exámenes complementarios. Nunca debe faltar el adecuado examen físico, la observación de los parámetros vitales. En la emergencia toxicológica nunca retrasar la conducta terapéutica a la espera de los resultados de los screenings toxicológicos. Frente al paciente en coma de origen desconocido, recordar que el uso de flumazenil está formalmente contraindicado por tres factores: casos de lesión ocupante de espacio en cerebro, co-ingesta de psicofármacos y sobreingesta de psicofármacos en uso crónicos. En todos estos casos, que son altamente frecuentes, el uso de flumazenil tiene el potencial de generar convulsiones. La conducta será la intubación orotraqueal y la conexión en asistencia ventilatoria mecánica. Las intoxicaciones con benzodiacepinas no generan un deterioro rostrocaudal profundo que provoque el paro respiratorio. Si se produce, sospechar la asociación con alcohol, otros psicofármacos o sustancias ilegales depresoras del sistema nervioso central. Finalmente, el trabajo en equipo con el médico clínico, emergentólogo, intensivista y enfermería en el escenario de una intoxicación grave es fundamental para la mejoría en tiempo y forma del paciente intoxicado.

Agradecimiento: A mis maestros.

Las intoxicaciones pediátricas graves, una mirada desde los cuidados intensivos

Severe pediatric poisonings, a look from intensive care

Blanco, Ana C.

Hospital Posadas. Avenida Presidente Arturo U. Illia s/n y Marconi Morón 386, B1684 El Palomar, Provincia de Buenos Aires. Tel. 001 4469-9300.

anacarolablanco@hotmail.com

Palabras clave: Pediatría; Intoxicación; Terapia intensiva; Epidemiología; Prevención.

Las intoxicaciones que ocurren en la infancia, constituyen un problema grave en la salud pública. Las intoxicaciones en edades pediátricas se ubican entre las primeras diez causas de morbilidad y mortalidad, pudiendo representar hasta el 10 % de los ingresos en las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP), con una mortalidad que varía entre el 3 y el 10 %. La ingestión de cualquier sustancia que sea tóxica para el cuerpo, o una sobredosis de una sustancia no tóxica actúa sobre sistemas biológicos causando alteraciones morfológicas, funcionales o bioquímicas; generalmente trayendo efectos nocivos que pueden ser desde leves hasta mortales. Sus causas pueden ser diversas, desde accidentales, iatrogénicas o intentos de suicidio. La causa más frecuente de intoxicación son los fármacos, entre los cuales se destacan en primer lugar las benzodiazepinas, seguidos por los productos domésticos, y en tercer lugar están los plaguicidas; en menor medida aparecen los contaminantes ambientales, y productos industriales. Si bien la mayoría de las intoxicaciones en pediatría son situaciones que no requieren gravedad, en ocasiones la sustancia a la que ha estado expuesto el niño puede tener alto grado de toxicidad, requiriendo cuidados intensivos. No existe a la fecha ningún registro epidemiológico a nivel nacional de ingresos a UCIP por exposición a tóxicos. No existen referencias bibliográficas que aborden esta temática en nuestro país y la bibliografía mundial es escasa. Por lo tanto, se registraron todos los pacientes ingresados a UCIP del Hospital Posadas por intoxicaciones desde el año 2016 al 2020, caracterizándolo según tóxico, edad, sexo, severidad, período del año y evolución. Conocer el abordaje inicial del paciente intoxicado grave y su caracterización epidemiológica, permite ejecutar medidas de intervención a fin de disminuir el impacto de las intoxicaciones severas.

Mesa redonda: “Aplicaciones de la espectrometría de masas en el análisis ambiental”

Coordinador: Ignacio Bressán. Secretaria: Noelia Stroia.

Aplicaciones de la espectrometría de masas en la determinación de fármacos emergentes: herramienta para la evaluación del impacto ambiental producido por la actividad láctea

Applications of mass spectrometry in the determination of emerging drugs: a tool for evaluating the environmental impact produced by dairy activity

Borello, Julieta S.

Centro de Excelencia en Productos y Procesos Córdoba. Santa María de Punilla, X5164, Córdoba, Argentina.
julietaborello@gmail.com

Palabras clave: Drogas veterinarias; LC-MS/MS; Suelo; Estiércol; Efluente.

En los últimos años se ha evidenciado un aumento sustancial en el uso de fármacos como antibióticos, antiparasitarios y otros en la ganadería. Los fármacos y sus productos metabólicos son vertidos al ambiente a través de los desechos (heces excretadas y orina de los animales). Estos desechos generados se suelen usar en la agricultura como abono, práctica que podría representar un riesgo de contaminación y degradación del suelo a través de la acumulación de residuos farmacéuticos, así como microorganismos resistentes. El análisis de los residuos de fármacos en muestras ambientales está asociado con ciertas dificultades que incluyen la baja concentración en las matrices ambientales, interferencias de la matriz durante el análisis y la falta de un método de extracción rápido, eficaz y confiable. La investigación de estos contaminantes en diferentes matrices ambientales requiere entonces, técnicas de separación e identificación que sean eficientes, selectivas y sensibles. La presencia de datos robustos sobre su destino y comportamiento en el ambiente, así como sobre las amenazas a la salud ecológica y humana, son problemáticas para resolver. En el contexto de nuestro grupo de investigación multidisciplinario el objetivo es identificar y caracterizar fármacos de uso veterinarios en matrices ambientales a partir del empleo de la espectrometría de masas como consecuencia de la producción láctea intensiva en la provincia de Córdoba. Los fármacos estudiados fueron: Antibióticos (Enrofloxacina, Amoxicilina, Ampicilina, Penicilina, Espiromicina, Ceftiofur, Tilosina, Tetraciclina, Oxitetraciclina), Antiparasitarios (Ivermectina y Abamectina) y el Antiinflamatorio Flunixin. El análisis instrumental por cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas tándem y la estrategia de pre-tratamiento se desarrollaron y optimizaron para este estudio. Los parámetros analizados fueron satisfactorios y cumplieron con criterios citados en la bibliografía: coeficientes de determinación para las curvas de calibración (R2) 0,990-0,9999; rango de recuperación entre 50-130 %; precisión medida como desviación estándar relativa <20 %; límites de detección y cuantificación en el rango de 1-20 ng g^{-1}. El método desarrollado resultó apropiado para ser aplicado para los analitos en las matrices estudiadas y aporta nuevos datos para avanzar en el análisis sobre la biodisponibilidad, bioacumulación y degradación de estos fármacos en los diferentes compartimientos ambientales.

Análisis ambiental y estrategias modernas de tratamiento de muestra. Un desafío analítico

Analytical strategies for environmental analysis. A challenge to the detection capability

Guiñez, María; Canales, Romina; Cerutti, Soledad

Instituto de Química de San Luis, CONICET-Universidad Nacional de San Luis. Laboratorio de Espectrometría de Masas, Bloque 3, Avenida Ejército de los Andes 950, C.P. 5700, San Luis, Argentina. Teléfono: 02664520300*1311.
ecerutti @gmail.com

Palabras clave: Contaminantes orgánicos persistentes; Compuestos aromáticos policíclicos; Aire; Material particulado atmosférico; Capacidad de detección.

La contaminación ambiental es uno de los principales problemas que afectan la biodiversidad, los ecosistemas y la salud humana. Debido a cambios en las condiciones climáticas y a la contaminación, se identifican y reconocen nuevos agentes y efectos tóxicos con alcances a nivel mundial. Diversos programas de control ambiental han demostrado que los hidrocarburos aromáticos policíclicos y sus derivados (en particular los compuestos nitrados y oxigenados), junto con los compuestos aromáticos heterocíclicos (por ejemplo, aminas aromáticas heterocíclicas), constituyen un grupo importante de químicos carcinógenos presentes a niveles de vestigios en el ambiente. Estos compuestos se generan principalmente durante la combustión incompleta de materiales orgánicos, predominando las emisiones procedentes de actividades antropogénicas; sin embargo, las fuentes naturales también contribuyen a su aparición. La partición atmosférica entre las fases particulada y gaseosa influye fuertemente

en su destino y transporte y la forma en que ingresan al cuerpo humano. En los últimos tiempos, la exposición a los compuestos mencionados y la falta de legislación relacionada, se han convertido en un motivo de preocupación creciente. En este contexto, garantizar la seguridad ambiental requiere nuevos métodos para la identificación, monitoreo y evaluación de contaminantes. El uso de la espectrometría de masa proporciona herramientas valiosas de análisis con la potencialidad de una evaluación más precisa y completa del riesgo ecotoxicológico. En esta presentación se resumirá la investigación y los desafíos actuales sobre el desarrollo de enfoques analíticos basados en espectrometría de masa destinados a la identificación, evaluación cuantitativa y monitoreo de compuestos relevantes para la seguridad ambiental.

Las autoras agradecen a la Universidad Nacional de San Luis (Proyecto PROICO 2-2220), CONICET (Proyectos PIP 2021-596 y PUE 0113), y ANPCyT (PICTs 2016-1776 y 2019-1190).

Desafíos analíticos en la detección de micotoxinas y micotoxinas modificadas

Challenges in mycotoxin analysis

Rodríguez, Alejandra; Pendás, Cinthia

Instituto Polo Tecnológico de Pando, Facultad de Química, Universidad de la República, By Pass D'Elia Km3, Pando 91000, Canelones, Uruguay.

ale@fq.edu.uy

Palabras clave: Micotoxinas; Espectrometría de masa; HPLC; Micotoxinas modificadas.

Las micotoxinas son un grupo de sustancias químicamente diversas, producidas como metabolitos secundarios de hongos que contaminan el trigo, la cebada, el maíz y otros alimentos. La presencia de micotoxinas en alimentos humanos y animales es controlada cada vez más en detalle debido a los efectos nocivos agudos y crónicos que pueden tener sobre la salud (daño hepático, inducción de tumores, teratogenia y otros efectos genéticos). Los métodos analíticos más recientes permiten detectar menores concentraciones de micotoxinas libres en diversas matrices, así como detectar las formas modificadas de las micotoxinas. Estas formas modificadas incluyen los metabolitos de las mismas producidos en algunos casos incluso como forma de detoxificación por plantas, animales y microorganismos. Ejemplos de estas sustancias son los epóxidos, glucósidos, glucurónidos, sulfatos, sulfonatos e isómeros de las toxinas libres DON, ZEN, OTA, Aflatoxina B1, y HT2. La toxicidad de las micotoxinas modificadas requiere nuevos estudios que por el momento son muy escasos, en parte por la falta de métodos analíticos estandarizados que abarquen todo el espectro de sustancias y por el alto costo de los mismos. Las estrategias analíticas para detectar micotoxinas abarcan los métodos directos (que incluyen los métodos tradicionales, donde se requieren los estándares de cada sustancia), los métodos indirectos (en los que las formas modificadas de las micotoxinas son hidrolizadas enzimática o químicamente, y luego se analizan las micotoxinas libres), y por último los métodos de análisis "no dirigidos", en una aproximación que generalmente utiliza espectrometría de masa de alta resolución para detectar sustancias desconocidas. Los nuevos métodos analíticos permitirían profundizar en el estudio de las micotoxinas modificadas, y su toxicidad en humanos y animales. Por otro lado, el poder detectar en forma confiable las micotoxinas modificadas puede tener consecuencias en un futuro en la regulación de los límites legales de la presencia de las micotoxinas en alimentos. En esta presentación, haremos énfasis en las diferentes estrategias analíticas disponibles actualmente y en el análisis de micotoxinas en trigo.

Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto ANII – Fondo sectorial Innovagro – Inocuidad; y Beca de posgrado ANII.

Mesa redonda: "Impacto de los cebos tóxicos sobre la salud del ambiente y los seres vivos"

Coordinadora: Melina Álvarez.

Envenenamientos masivos de cóndores impulsan una estrategia nacional contra el uso de cebos tóxicos en Argentina

Mass condor poisonings prompt national strategy against the use of toxic baits in Argentina

Jácome, Luis N.[1]; Abarzúa, Gabriela G.[2]; Astore, Vanesa[1,3]; Estrada Pacheco, Rayen[1,4]

[1]Fundación Bioandina Argentina. Juan de Castro 1457 (1406), C.A.B.A., Argentina. [2]Dirección Nacional de Educación Ambiental y Participación Ciudadana. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. San Martín 459, C.A.B.A, Argentina. [3]Ecoparque de la Ciudad de Buenos Aires. República de la India 3000 (1425), C.A.B.A. Argentina. [4]CIC y TTP – UADER – CONICET. Dr. Materi y España, Diamante, Entre Ríos. Argentina.

ljacome@bioandina.org.ar; rayenep87@gmail.com

Palabras clave: Conservación; Políticas públicas; Pesticidas; Envenenamiento.

El envenenamiento por uso de cebos tóxicos ha causado muertes masivas de Cóndor andino (*Vultur gryphus*) en Argentina. Ante esta grave problemática, se dio origen a una Estrategia Nacional Contra el Uso de Cebos Tóxicos (ENCT) basada en 6 líneas de acción: 1) entrega de kits y protocolos unificados de intervención ante casos de envenenamientos de fauna, 2) cursos de capacitación y talleres de construcción participativa, 3) estudios de toxicología, 4) encuestas a pobladores rurales, 5) muestras educativas y 6) mesa académico científica conformada por especialistas en toxicología. La ENCT se desarrolló en las 14 provincias del país donde se distribuye el Cóndor andino, las cuales cubren más de 1,69 millones de km2. Han participado en las capacitaciones y talleres 554 personas, de 166 instituciones, que reportaron un total de 200 eventos de envenenamiento con más de 21 000 individuos involucrados de 61 especies. Aves y mamíferos fueron los grupos más afectados y las víctimas humanas evidencian su impacto en la salud pública. Diecinueve sustancias tóxicas fueron identificadas, principalmente insecticidas como los carbamatos. En las capacitaciones, talleres, y estudios toxicológicos, resultó evidente que el Carbofuran, es el tóxico más utilizado en la actualidad. El análisis de los tipos de cebos utilizados sugiere un importante conflicto con los carnívoros. Un total de 195 encuestas, realizadas en 7 provincias, revelaron que casi la mitad de los ganaderos conocen personas que utilizan cebos tóxicos, y que la percepción negativa hacia algunas especies, como en el caso del Zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*), podría determinar su uso. La ENCT comenzó a abordar de manera estratégica, participativa y regional, la problemática del uso de cebos tóxicos en Argentina mediante la gestión de políticas públicas y la investigación científica. Proponemos acciones para profundizar la intervención en los casos de envenenamiento y para trabajar sobre las causas que llevan a la aplicación de esta peligrosa práctica. Dado lo extensivo de su uso, creemos que esta estrategia puede ser adaptada y aplicada en otros países de la región.

Agradecimiento: A las autoridades del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación, la Dirección Nacional de Educación Ambiental y Participación Ciudadana, Dirección Nacional de Biodiversidad, Dirección Nacional de Sustancias y Productos Químicos, Ecoparque Buenos Aires.

Importancia de la Educación Ambiental en la construcción de la Estrategia Nacional Contra el Uso de Cebos Tóxicos - ENCT

Importance of Environmental Education in the construction of the National Strategy Against the Use of Toxic Baits -ENCT

Abarzúa, Gabriela G.[1]; Estrada Pacheco, Rayen.[2]

[1]Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. AAI, San Martín 451, Buenos Aires C1004. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina. 011 4348-820. [2]FUNDACIÓN BIOANDINA. Castro Juan de pje. 1457 Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.

gabarzua@ambiente.gov.ar; Rayenep87@gmail.com

Palabras clave: Educación Ambiental Integral; Cóndor Andino; Cebos tóxicos.

El presente trabajo de investigación- acción resalta la importancia de la Educación Ambiental Integral (EAI) como herramienta pedagógica para promover cambios individuales y colectivos ante problemáticas ambientales de origen antrópico, como el proceso de degradación de la población del Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) a causa del uso indebido de cebos tóxicos. La EAI, impulsa procesos educativos integrales orientados a la construcción de una perspectiva ecológica y al encuentro de soluciones para la conservación y/o restauración de la biodiversidad. Sus pilares fundamentales se basan en: Fundamentos ecológicos, investigación y evaluación de problemas; Producción de conocimientos; Capacidad de acción; Capacidad de síntesis del conocimiento de las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales. Como Pensamiento sistémico: Aporta habilidades para reconocer, comprender y analizar los sistemas complejos con sus distintos dominios y escalas. El uso de venenos para tratar de controlar grandes carnívoros (como pumas, zorros o perros) causan la intoxicación y muerte de las especies carroñeras, como así también, la contaminación del suelo, el agua y el peligro hacia todas las formas de vida, incluso la salud humana. Ante la amenaza descripta, se diseña la Estrategia Nacional Contra el Uso de Cebos Tóxicos (ENCT), entre sus componentes fundamentales de acción, se destaca la EAI, la cual, mediante el diseño de una metodología

específica, pudo aplicarse, para la obtención de resultados como línea de base de información y dar cuenta de la situación de la población objetivo. Los resultados obtenidos, fueron publicados en cinco (5) documentos que dan la georreferencia de la problemática del uso de cebos tóxicos a través de los casos identificados; la identificación de especies en riesgo y la batería de soluciones para la mitigación de un posible desastre ambiental.

Mesa redonda: "Neumoconiosis: nuevas estrategias"

Coordinadora: Claudia Sterchele. Secretaria: Nuria Magalí Robla Vila.

Paciente con neumoconiosis, ¿cuándo pienso en trasplante pulmonar?

Patient with pneumoconiosis, when do I think in lung transplantation?

Svetliza, Graciela N.

Hospital Italiano de Buenos Aires (HIBA). Tte. Gral. Juan Domingo Perón 4190, CABA, Argentina. Teléfono:(011) 4959-0200.
graciela.svetliza@hospitalitaliano.org.ar

Palabras clave: Neumoconiosis; Trasplante; Pulmonar; Silicosis; Mortalidad.

Las Neumoconiosis son enfermedades pulmonares de origen ocupacional. La característica patológica es la inflamación crónica y la fibrosis. Son un grave problema de la salud pública por falta de prevención, falla de diagnóstico precoz y ausencia de tratamientos efectivos. Hay subregistro e inadecuado sistema de reporte. Las más prevalentes relacionadas al trasplante son la silicosis y la de los mineros del carbón. Hay tres formas de silicosis relacionadas al tipo de exposición: (1) **Silicosis crónica** ocurre 10 o más años luego de exposición baja- moderada y comprende la forma **Simple o Nodular** y la complicada, la **Fibrosis Masiva Progresiva** (FMP). Un 30 % de las primeras evolucionan a FMP en 5 años, (2) **Silicosis acelerada**, dentro de 5 a 10 años de exposición moderada-alta y (3) **Silicosis aguda**, por muy alta exposición de semanas a 5 años de la exposición inicial. La mortalidad de las formas aguda y acelerada es de 40 % y 10 % respectivamente. Hubo un rebrote de silicosis reciente por la manufactura de denim y de piedra artificial. Las terapéuticas son limitadas. La única opción que salva la vida es el trasplante pulmonar. Es fundamental hacer diagnóstico y tratar las enfermedades que complican las neumoconiosis como la tuberculosis y el neumotórax. Frente a un paciente que sospechamos enfermedad ocupacional debemos: (1) Hacer un buen interrogatorio tipo y tiempo de exposición, (2) Pedir: Rutina de laboratorio, (3) Rx/Tc de tórax, (4) Test de función pulmonar y (5) Descartar otros diagnósticos: TBC, infección fúngica. Una vez confirmado el diagnóstico seguirlo periódicamente. Los factores asociados a mortalidad son: tiempo de exposición, valores espirométricos bajos: VEF1 y CVF < 55 % y una DLCO < 50 %. Las grandes opacidades radiológicas (compatibles con FMP) son también predictores de mortalidad. Estos pacientes son jóvenes, muchos empiezan a trabajar antes de los 30 años y deben ser derivados a un Centro de Trasplante en el menor tiempo posible.

Abreviaturas: CVF: capacidad vital forzada, VEF1: volumen espiratorio forzado en 1er segundo, DLCO: Difusión de monóxido.

Agradezco a los organizadores el haberme convocado

Impacto a la salud por inhalación de polvos, humos y vapores

Health impact from inhalation of dusts, fumes and vapors

Capone, Lilian

Instituto neumonologia Dr. Prof. Raul Vaccarezza.Velez Sarfield 405. CABA. Argentina. Asociación Argentina Medicina Respiratoria. F.D.Rooselvelt 2445 CABA CP 1428.4786-2257.
liliancapone1522 @gmail.com

Palabras clave: Neumopatias; Ocupacionales; Riesgos; Laboral; Prevención.

Dentro del espectro de las enfermedades de origen laboral u ocupacional, las afecciones dermatológicas y del aparato respiratorio son las más frecuentes, circunstancia fácil de comprender, debido a que son los dos órganos de la economía con una mayor interacción con los agentes medio ambientales. Se calcula que en un trabajo de 40 h semanales se introducen unos 14 000 L de aire en las vías aéreas; las sustancias inhaladas durante ese tiempo son capaces de provocar casi todos los tipos de enfermedad pulmonar crónica. La prevalencia de esta clase de enfermedades es muy elevada. En nuestro país el sub-registro de la patología laboral crónica es importante por innumerables causas, desde la falta de información de los trabajadores, el escaso conocimiento

médico y un sistema de riesgos que obtura, son algunas de ellas. Esto preocupa ya que, al no ser consideradas de origen profesional, son diagnosticados como enfermedades de la comunidad, sin poder objetivar los agentes causales para actuar sobre ellas. El conocimiento de la patología ocupacional respiratoria es posible cuando se indaga sobre la actividad laboral del paciente y sus condiciones de trabajo y la relación de la exposición-enfermedad. El riesgo de enfermar está relacionado con el tiempo de exposición a la noxa y el grado de contaminación en el ambiente laboral. Estas enfermedades pueden ser de curso agudo o crónico, dependiendo de si la contaminación es brusca o transcurre en el tiempo y pueden estar ocasionadas por inhalación de polvo/gases/humos de origen orgánico o inorgánico. Las enfermedades respiratorias de implicancia aguda por inhalación brusca de sustancias químicas por accidentes de trabajo, son las más rápidamente diagnosticadas y tratadas, como así también registradas en el Sistema de Riesgos del Trabajo por su contundencia. Los antecedentes laborales es una parte fundamental e ineludible que deben ser consignados en la historia clínica de los pacientes, incluyendo: (a) la existencia de un período de latencia adecuado, (b) la exclusión de un factor causal extra profesional, (c) la presencia de aspectos clínicos, exámenes funcionales y radiológicos compatibles. En las enfermedades ocupacionales no existen tratamientos específicos, ya que son causadas por una noxa laboral determinada que puede ser objetivada generando un compromiso más férreo en las estrategias de prevención. Identificar un agente de riesgo, anularlo o minimizarlo en su fuente de origen permitirá disminuir las enfermedades y accidentes laborales, generando políticas laborales que protejan la vida de los y las trabajadores.

Mesa redonda: "Contaminantes ambientales desde una perspectiva interdisciplinaria"

Coordinador: Guillermo Grau. Secretario: Facundo Juarez.

Plaguicidas en el Ambiente: Un Enfoque de Salud Global

Pesticides in the Environment: A Global Health Approach

Aparicio, Virginia

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Ruta 226 Km 73,5 (7620) Balcarce Buenos Aires. Tel. (2266) 439100.
aparicio.virginia@inta.gob.ar

Palabras clave: Plaguicidas; Exposición humana; Alimentos; Producción agropecuaria.

En Argentina, la **producción agropecuaria extensiva** se basa fundamentalmente en un sistema que incluye siembra directa y control químico de malezas, acompañado o no por materiales genéticamente modificados. Además se cultivan anualmente unas 7**00 000 ha de hortalizas**, de las cuales el 90 % es destinado al mercado en fresco y el resto se industrializa y/o exporta. El mercado argentino de plaguicidas está constituido principalmente por herbicidas (72 %), insecticidas (20 %), fungicidas y otros compuestos (8 %), donde los de mayor uso son **glifosato**, **2,4-D y atrazina**. El Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer, de la OMS clasificó al **glifosato** y **2,4-D** como **probable y posiblemente carcinogénico para humanos respectivamente**. Por otra parte, **Atrazina es una sustancia química disruptiva endocrina** que puede causar problemas reproductivos en especies animales y está asociada a bajo recuento de espermatozoides y retraso en el crecimiento intrauterino en humanos. En varios países del mundo, la atrazina está prohibida (ej. República Oriental del Uruguay, Francia, Suecia, Dinamarca, Finlandia, Alemania, Austria e Italia). El desafío para la producción sostenible de cultivos es lograr un rendimiento optimizado (en cantidad y calidad) e ingresos agrícolas con un mínimo de insumos (nutrientes, agua, pero también energía, plaguicidas, etc), mientras se preserva el ambiente. En Argentina, se estimó la eficiencia de uso de un grupo de plaguicidas, **los herbicidas**, utilizando información reportada en FAO (2015) e información de rendimiento por hectárea reportada en el Banco Mundial (2015). **Argentina producía menos de una tonelada (Tn) de grano por kilogramo de ingrediente activo de herbicidas**, mientras que países como **Alemania o Estados Unidos superaban las 5 Tn de grano por kilogramo de ingrediente activo de herbicidas**. Por otra parte, son abundantes las evidencias científicas de presencia de plaguicidas en el ambiente y los alimentos que nos exponen a estas sustancias independientemente del lugar de residencia (urbano / rural). **En el ámbito internacional se expone que las ingestas diarias tolerables de plaguicidas, especialmente de glifosa-**

to, se basan en ciencia obsoleta. Es necesaria una evaluación minuciosa y moderna de la toxicidad de plaguicidas que contemple: la posible alteración endocrina, los efectos sobre el microbioma intestinal, la carcinogenicidad y los efectos multigeneracionales, al analizar la capacidad reproductiva y la frecuencia de los defectos congénitos. Finalmente, dada la presencia de plaguicidas en todas las matrices ambientales estudiadas por lo equipos de investigación-extensión nacionales e internacionales así como la amplia referencia sobre presencia de plaguicidas en alimentos y las evidencias de problemas en la salud de la población, **es imperativa la reducción del uso de plaguicidas (en dosis y frecuencia) en la producción agropecuaria nacional.**

Contaminación aérea, cambio climático e impacto sobre la salud

Air pollution, climate change and impacto on health

Astort, Francisco[1]; Orona, Nadia S.[1]; Fenoy, Ignacio[1]; Ramirez Haberkon, Nancy B.[2]; Mendez, Mariano[2]; Panebianco, Juan E.[2]; Tasat, Deborah R.[1]; Goldman, Alejandra[1]

[1]Instituto de Tecnologías Emergentes y Ciencias Aplicadas (ITECA) - CONICET, Centro de estudios en Salud y Medio Ambiente - Escuela de Ciencia y Tecnología - Universidad Nacional de San Martín (CESyMa-ECyT-UNSAM). Avenida General Paz 5445. San Martín (B1650WAB), Buenos Aires, Argentina. [2]Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa (INCITAP) - CONICET - UNLPam. Mendoza 109 (L6302EPA) Santa Rosa, La Pampa.

fastort@unsam.edu.ar

Palabras clave: Material particulado; Contaminación aérea; Alergias; Epitelios; Cambio climático.

La contaminación aérea proviene de la emisión de gases y material particulado (MP) por parte de fuentes antropogénicas como motores de vehículos y la industria, y de fuentes naturales como erupciones volcánicas, incendios forestales y erosión eólica del suelo, entre otros. El MP puede contener diversas sustancias nocivas para la salud como por ejemplo las dioxinas, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, metales, elementos térreos, restos vegetales como el polen, endotoxinas y agroquímicos. El MP ha sido asociado con diferentes patologías cardiorrespiratorias, el cáncer y las alergias. Estas últimas han mostrado, en las últimas décadas, un marcado incremento en su prevalencia que podría ser explicado, al menos en parte, por el aumento en la exposición a nuevos alérgenos y a la contaminación ambiental. Los efectos sobre la salud de la contaminación aérea, en particular del MP, dependen de su concentración, composición, dispersión y permanencia en la atmósfera. Estas características son afectadas por la interacción con factores ambientales. El cambio climático (CC) se manifiesta en los ambientes urbanos con temperaturas extremas y la aparición de islas de calor alterando las características físico-químicas del MP. A su vez, a nivel rural y suburbano, el CC incrementa la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos (sequía, olas de calor, viento) que estimulan la emisión y resuspensión del MP por erosión eólica de suelos. En este sentido, el CC ha generado un nuevo escenario en donde la contaminación aérea y su impacto sobre la salud se ven agravados. Las variaciones en el clima y el uso del suelo para urbanización y agricultura provocan modificaciones en la dinámica (cantidad y composición) del MP, y en consecuencia, cambios en su impacto sobre la salud. Nuestra línea de trabajo estudia los efectos sobre la salud y en particular sobre las alergias, de la exposición al MP proveniente de un ambiente urbano y de un ambiente rural. Asimismo, buscamos investigar la incidencia del CC en dichos efectos. En este trabajo estudiamos la respuesta *in vitro* en dos de los epitelios blancos de la exposición del MP: el epitelio pulmonar y el de la piel. Encontramos que el MP urbano de la época estival provoca un estado pro-inflamatorio en la línea celular humana de epitelio pulmonar. En relación al MP rural proveniente de suelos agrícolas, encontramos que induce un aumento tanto en citoquinas pro-inflamatorias como en alarminas en una línea celular de piel humana. Estos últimos resultados contribuyen al estudio de la relación entre la contaminación aérea, el uso del suelo y el aumento en desórdenes alérgicos.

Characterization of toxic compounds in the atmosphere of the Central zone of Chile

Caracterización de compuestos tóxicos en la atmósfera de la zona Central de Chile

Córtes, Sandra[1,2,3]; Pozo, Karla[4,5]; Pribylova, Petra[5]; Klanova, Jana[5]; Jorquera, Héctor[2,6]

[1]Advanced Center for Chronic Diseases, ACCDIS. [2]Centro de Desarrollo Urbano Sustentable, CEDEUS. [3]Departamento de

Salud Pública, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. [4]Facultad de Ingeniería y Tecnología, Universidad San Sebastián, Concepción, Chile. [5]RECETOX, Faculty of Science, Masaryk University Brno, Czech Republic. [6]Departamento de Ingeniería Química y Bioprocesos, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
scortesn@uc.cl

Keywords: Atmosphere; Pesticides; Polycyclic Aromatic Hydrocarbons; Chile.

Introduction: Chile is a leading agricultural producer and thus consumer of several chemical compounds. In Molina, Central Chile, a prospective cohort has been established for studying the incidence and risk factors of chronic diseases in the adult population. Our goals were to measure airborne current use pesticides (CUPs), and Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (HAP) and estimate health risks for the population in Molina. All the chemicals were measured using passive air samplers, deployed on six sites from October 2015 to August 2016, in the urban area of Molina, city. Thirty-eight pesticides were measured using high performance liquid chromatography (HPLC). Also, were detected 15 Polycyclic Aromatic Hydrocarbons ($\sum_{15}$PAH), using gas chromatography and mass spectrometry (GC-MS). A health risk assessment using US-EPA´s methodology was carried out for inhalation exposure of detected pesticides and, $\sum_{15}$PAHs. Results: Chlorpyrifos was detected in all sites with air concentrations ranging from 444 to 14 624 (pg m^{-3}). Diazinon, atrazine, dimethoate, metolachlor, simazine, terbuthylazine and tebuconazole were also detected; only pendimethalin had concentrations as high as those of CPF, with a maximum of 14 927 (pg m^{-3}). The ∑15PAHs ranged from 2 ng m^{-3} to 108 ng m^{-3} with 4-rings PAHs as prevalent compounds including phenanthrene (44%), fluoranthene (24%) and pyrene (17%). None of the measured CUP was associated with a hazard quotient (HQ) greater than 1, indicating no significant risk due to inhalation of pesticides in Molina's population. None of the measured CUP reached an increased risk of cancer throughout life. For BaP, the Life cancer risk (LCR) using BaP-TEQ showed values exceeding the unit risk (2.9×10^{-5} to 1.3×10^{-4} in the coldest season, due the use of wood combustion as heating system). The use of passive air filters is an effective tool to improve exposure assessment in communities with clear damage to population health and in which the use of pesticides and the use of firewood to heat homes is observed.

Mesa redonda "Encuentro Latinoamericano de Residentes"

Coordinadores: Alejandra Vega e Ignacio Gallo.
Secretaria: María del Carmen Ferrari.

Importancia de la determinación de superwarfarínicos en casos con alteración persistente de la coagulación

Importance of the determination of superwarfarin in cases with persistent coagulation disorders

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

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

Palabras clave: Superwarfarinicos; Determinación en suero; Alteración de la coagulación; Vitamina K1; Bromadiolone.

Los superwarfarinicos (SW) son rodenticidas anticoagulantes de segunda generación derivados de la warfarina. Son antagonistas de la vitamina K1 (Vit K1), dado que inhiben a las enzimas Vit K1 2,3 epóxido reductasa y Vit K1 reductasa, disminuyendo la producción de los factores de la coagulación vitamina K dependientes (FVKD). La principal vía de ingreso al organismo es la oral. La exposición a SW puede ser intencional o accidental, pudiendo causar casos graves con sangrados intensos que requieren tratamiento u hospitalización. Se presentan 3 casos cuyas muestras ingresaron al CENATOXA por sospecha de intoxicación con SW. Caso I: paciente masculino de 52 años, con alteraciones en la coagulación asociadas a un cuadro emético 72 h post ingesta de embutidos. Tiempo de protrombina (TP) <5 %, tiempo de trombina parcial activado (APTT) 90 s, FVKD disminuidos. Presentó hematomas en manos, producto de golpes. No presentó signos de gingivorragia, hematuria o melena. Recibió tratamiento con Vit K1, intravenosa (Konakion) 20 mg/día y luego vitamina K3, oral (Tanvimil): 10 mg durante la semana

y 20 mg el fin de semana, con evolución favorable de los parámetros de la coagulación. Se solicitó la determinación de SW en suero, con resultado negativo para bromadiolone, difenacoum, brodifacoum, warfarina, y coumtatetralyl. Caso II: paciente femenina de 58 años, cursando postoperatorio de hernioplastia umbilical. Desarrolló vómitos profusos, requiriendo colocación de sonda nasogástrica y lavado con presencia de coágulos. Se monitoreó en UTI. Los exámenes de laboratorio evidenciaron un hematocrito disminuido, un TP: <10 %, APTT: 84 s, y los FVKD disminuidos. La paciente fue transfundida y tratada con Vit K1: 20 mg/día y Protromplex. Se solicitó la determinación de SW en suero, con resultado positivo para bromadiolone. Se realizó TAC, la cual mostró un hemoperitoneo, evidenciándose posteriormente hematoma subcutáneo por laparoscopía, que evolucionó favorablemente sin repetir episodios de sangrado, con un hematocrito estable y mejoras en el coagulograma (TP: 80 %, APTT: 40,2 s). Caso III: paciente femenina de 67 años, internada por presentar hematomas asociados a alteraciones en el coagulograma (TP: <78 %, APTT: 39 s). Único antecedente de relevancia: reside en una granja, donde emplea con frecuencia rodenticidas, por lo que se sospechó exposición accidental. Se solicitó la determinación de SW en suero, con resultado positivo para bromadiolone. Conclusión: la determinación de SW en suero es de suma importancia para el diagnóstico de alteraciones persistentes de la coagulación sin enfermedad relacionada. Las intoxicaciones por estos compuestos sólo revierten con la administración de Vit K1, siendo otras formas de la vitamina K ineficaces.

Este trabajo fue financiado con fondos del CENTOXA.

Exposición laboral a plomo: serie de casos desde 2019 a 2021

Lead occupational exposure: number of cases from 2019 to 2021

Giménez, Solange N.; Juárez, Facundo J.; Voitzuk, Ana P.; Greco, Vanina

Hospital Nacional "Prof. Alejandro Posadas" - Centro Nacional de Intoxicaciones. Av. Marconi y Pte. Illia. El Palomar (CP 1684). Buenos Aires, Argentina. Tel. 0800-333-0160. Correo electrónico: cni@hospitalposadas.gov.ar

solange.n.gimenez@gmail.com - facundojuarez@yahoo.com

Palabras clave: Plomo; Exposición laboral; Tratamiento quelante; Plombemia.

Introducción. La intoxicación por plomo de origen laboral es una causa frecuente de morbilidad en nuestro medio. La fuente principal es el reciclado de baterías en trabajadores que cuentan con insuficientes medidas de protección personal y/o realizan jornadas laborales prolongadas. Presentamos una serie de casos atendidos en los últimos 3 años. Descripción de los casos. Caso 1: varón de 25 años de edad trabaja hace 2 meses en fundición de plomo, jornada laboral de 72 horas semanales; utiliza elementos de protección personal. Consulta en centro asistencial por cólico abdominal de 72 horas de evolución. Plombemia: 114 µg/dL. El paciente egresó sin alta médica sin recibir tratamiento quelante. Caso 2: varón de 18 años de edad trabaja en fundición de plomo durante 4 meses, 72 horas semanales; utiliza elementos de protección personal de manera parcial. Consulta por cólico abdominal recurrente durante los últimos 21 días con astenia, anorexia y vómitos. Plombemia: 157 µg/dL. El paciente egresó sin alta médica sin recibir tratamiento quelante. Caso 3: varón de 48 años de edad trabaja en fundición de plomo hace 20 años; utiliza las medidas de protección correctamente. Consultó por pérdida de peso en los últimos 3 meses. Plombemia inicial: 66 µg/dL. Control postquelación: 31,9 µg/dL. Caso 4: varón de 28 años trabaja en fundición de plomo hace 12 años, jornada laboral 45 horas semanales; utiliza medidas de protección, pero sin cambio de filtros. Consultó por cólico abdominal recurrente de 2 semanas de evolución. Plombemia inicial: 63 µg/dL. Control postquelación: 33,6 µg/dL. Caso 5: varón de 41 años de edad trabaja en fundición de plomo hace 8 años; utiliza medidas de protección correctamente. Consultó por cólico abdominal recurrente de 1 mes de evolución. Plombemia: 85,1 µg/dL. Caso 6: varón de 24 años de edad trabaja en fundición de plomo con 7 meses de exposición, 55 horas semanales; no utiliza medidas de protección. Consulta por dolor cólico abdominal recurrente de 4 meses de evolución. Plombemia: 81,8 µg/dL, control posquelación 55 µg/dL. Los pacientes fueron tratados con EDTA cálcico. Discusión. El motivo de consulta fue el cólico abdominal en contexto de exposición laboral a plomo. Frente a este escenario, encontramos como principales dificultades la posibilidad de obtener una rápida y fidedigna determinación de plombemia para definir el tratamiento quelante adecuado, como así la disponibilidad del quelante necesario cuando los resultados son elevados. Con-

clusiones. La intoxicación por plomo de causa laboral continúa siendo un problema de salud pública en nuestro medio. Es importante adoptar medidas de seguridad e higiene en el trabajo para evitar este tipo de intoxicación.

Intoxicaciones en pediatría: soluciones que se transforman en un problema… a propósito de un caso

Intoxications in pediatrics: solutions that became a problem… about a case

Cañete Villarreal, Valentina N.; González, Inés; Suaréz, Andrés

Hospital de Niños de la Santísima Trinidad. Bajada Pucará 787, Córdoba. Tel. 0351 4586400.

nvalentinacanete@gmail.com

Palabras clave: Intoxicaciones; Pediatría; Etanol; Depresores; Etanoluria.

Las consultas por sospecha de intoxicaciones agudas son frecuentes en pediatría. Descripción del caso: niña de 6 años de edad, que llega con su madre al hospital de su localidad dónde refiere que esa tarde comenzó con mareos, tendencia al sueño y desvanecimiento. Se sospechó de una intoxicación medicamentosa por benzodiacepinas, medicamentos presentes en su hogar por lo que se le administró flumazemil como antídoto, sin ninguna respuesta. Ante el empeoramiento del cuadro clínico, se deriva al Hospital de Niños de la Santísima Trinidad, allí ingresa con asistencia respiratoria, un síndrome atáxico agudo, alteración de la consciencia y depresión respiratoria. El diagnóstico presuntivo indicaba la presencia de otro medicamento además de las benzodiacepinas, lo que justificaría la falta de respuesta al flumazemil. Se realiza laboratorio de rutina completo y tóxicos en orina. En sangre se observó una acidosis metabólica con lactoacidemia aumentada. En orina no se hallaron medicamentos depresores de SNC. Ante esta incertidumbre, desde el laboratorio de Toxicología se evaluaron otros depresores, por lo que se realizó el dosaje de etanol en sangre, que sorpresivamente arrojó un resultado elevado (202 mg/dL), ante este hallazgo se realiza la etanoluria que arrojó un valor similar. Estos resultados se confirmaron luego por CG-FID. Ante estos resultados, se realiza un nuevo interrogatorio a la familia; la hermana refiere haber visto a la niña jugando con una botella de alcohol en gel, lo que confirmó un nuevo diagnóstico, estábamos ante una intoxicación etílica. El empleo del alcohol en gel para la higiene de manos es una de las principales recomendaciones para evitar la propagación del COVID-19. El hecho de que esté disponible en todos lados y sea de fácil acceso ¿supone un mayor riesgo de intoxicación etílica en la población pediátrica?

Mesa redonda "Tóxicos y reproducción"

Coordinadora: Mónica Muñoz de Toro.
Secretaria: Florencia Castro.

Efectos de contaminantes antrópicos sobre el desarrollo y reproducción del pejerrey *Odontesthes bonariensis*

Effects of anthropic pollutants on the development and reproduction of pejerrey fish *Odontesthes bonariensis*

Miranda, Leandro A.

Instituto Tecnológico de Chascomús (CONICET-UNSAM). Av. Intendente Marino Km. 8,2. Chascomús, (7130), Buenos Aires, Argentina.

lmiranda@intech.gov.ar

Palabras clave: Lagunas pampeanas; Metales pesados; Pejerrey; Reproducción.

Se han analizado por primera vez en forma conjunta los principales efectos adversos de estrógenos ambientales como el estradiol (E_2) y el etinilestradiol (EE_2) y de algunos metales pesados como el Cadmio (Cd), el Cromo (Cr), el Cobre (Cu) y el Zinc (Zn) sobre el desarrollo y la reproducción del pejerrey *Odontesthes bonariensis*. En este estudio se utilizaron concentraciones ambientales de estos contaminantes determinadas previamente en la laguna Chascomús.

E2	EE2	Cd	Cr	Cu	Zn
369 ng/L	43 ng/L	0,23 µg/L	4,28 µg/L	22,09 µg/L	210,76 µg/L

Para los estrógenos ambientales estudiados se observó que el E_2 disminuye solamente la supervivencia larval, mientras que el EE_2 afecta la supervivencia tanto embrionaria como larval. La exposición a la mezcla de ambos estrógenos fue más perjudicial afectando además la motilidad espermática y la fecundación. En el eje endócrino-reproductivo de machos adultos expuestos, se observaron aumentos de los niveles de expresión génica de *gnrh-III* y *cyp19a1b* y descensos en la expresión de los receptores de gonadotrofinas (*fshr* y *lhcgr*),

tanto en los tratamientos con EE_2 como con las mezclas. En el caso de los metales pesados, se pudo determinar que el Cd, el Cr y el Cu afectan negativamente la calidad espermática del pejerrey, alterando principalmente su motilidad. Por otra parte, las etapas embrionaria y larval fueron muy sensibles a la exposición de todos los metales testeados. Se observó la disminución del porcentaje de eclosión y de la supervivencia larval, destacándose el Zn como el metal más perjudicial. Además, ya en la etapa adulta, todos estos metales alteraron la expresión de los genes principales del el eje endócrino-reproductivo de pejerreyes machos expuestos (*gnrh-I*, *II* y *III*, *cyp19a1b*, *fshb*, *lhb*, *fshr* y *lhcgr*). Es importante mencionar que tanto en las exposiciones a concentraciones ambientales de metales pesados como de ambos estrógenos se observó la presencia de células picnóticas en los testículos de pejerreyes expuestos, que corresponden a la degeneración de las células germinales. La presencia de este tipo de células fue significativamente mayor en la exposición con Cu y con la mezcla de estrógenos. Este tipo de estudios demuestran la sensibilidad a la contaminación por sustancias antropogénicas de una especie íctica emblemática de las lagunas pampeanas, generando señales de alarma para la conservación de esta especie.

Exposición neonatal a glifosato y efectos en el tracto genital femenino: ¿es el glifosato un disruptor endocrino?

Neonatal exposure to glyphosate and the effects on the female reproductive tract: is glyphosate an endocrine disrupter compound?

Luque, Enrique H.

Laboratorio de Fisiopatología Ambiental. Instituto de Salud y Ambiente del Litoral, ISAL UNL-CONICET. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Paraje El Pozo - Santa Fe, Argentina. Tel. + 54 342 457 5207.
eluque@fbcb.unl.edu.ar

Palabras clave: Glifosato; Exposición neonatal; Tracto genital fememino; Disruptor endócrino.

El uso de agroquímicos se ha incrementado en los últimos años por la siembra directa y el uso de cultivos transgénicos resistentes a determinados herbicidas. Siendo el glifosato uno de los más utilizados. Por lo tanto, en países y zonas con actividad agrícola la contaminación del ambiente con glifosato es muy alta. La determinación de glifosato en suelo, aguas (ríos, arroyos y lagunas), plantas, etc. ha demostrado valores de glifosato del orden de los microgramos. Las agencias de control ambiental como la EPA-US han determinado, recientemente, que la dosis de referencia para glifosato es de 1 mg/kg/día, siendo previamente de 2 mg/kg/día. Otra serie de químicos producidos por el hombre, con demostrada actividad hormonal, han sido identificados contaminando el ambiente y se los conoce como disruptores endocrinos (DE) o perturbadores endocrinos por su capacidad de interferir en el funcionamiento del sistema endocrino. Gran parte de estos DE son agonistas y/o antagonistas estrogénicos. Desde hace años investigamos los efectos de DE en el sistema reproductor femenino y, más recientemente, estamos estudiando los efectos de herbicidas en base a glifosato (HBG) en dos modelos animales: ratas y ovejas. En ambas especies hemos demostrado que la exposición neonatal a bajas dosis de HBG altera los procesos de diferenciación en el útero y el ovario. En el ovario observamos cambios en el desarrollo folicular y en los genes que lo controlan, también demostramos alteración de las células de la granulosa y en la esteroidogénesis ovárica en hembras expuestas con HBG. Se observó un alto porcentaje de folículos poliovulares cuyos ovocitos tienen menor capacidad fertilizante. En el útero describimos cambios en la proliferación celular, en la formación de las glándulas y en hembras preñadas alta incidencia de reabsorciones fetales por alteración en la reacción decidual. Los genes que controlan la formación de las glándulas uterinas, los receptores de hormonas esteroides, como los que se expresan en la reacción decidual presentaron expresiones anormales. Todas estas alteraciones descriptas en el ovario y en el útero son cambios permanentes debido a la exposición neonatal (período de alta sensibilidad a DE) a HBG. Estos efectos podrían estar asociados a la posible acción estrogénica del HBG actuando a bajas dosis y alterando la diferenciación del ovario y útero. Estas, y otras características, apoyan la hipótesis de que la contaminación del ambiente con glifosato afectaría la diferenciación y la funcionalidad del ovario y útero actuando como un DE. Estos efectos podrían explicar las estadísticas internacionales de baja fertilidad en hembras, con consecuencias negativas en la salud reproductiva de los humanos y los animales.

Los trabajos comentados se realizaron con subsidios de la Uni-

versidad Nacional del Litoral, CONICET, ANPCyT y Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

Impact of UV filter benzophenone-3 on reproduction

Impacto del filtro solar benzofenona-3 en reproducción

Rodríguez, Horacio A.[1,2]

[1]Laboratorio de Inmunología Ambiental, Instituto de Salud y Ambiente del Litoral (ISAL), CONICET-UNL. Ciudad Universitaria, 3000, Santa Fe, Argentina. [2]Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe-Argentina.

Keywords: Benzophenone-3; Reproduction; UV filter; Endocrine disruptor.

We are continuously exposed to personal care products containing chemicals that may affect our health. Benzophenone 3 (BP3) is one of the most common substances used in sunscreens and other personal care products due to its UV blocking efficacy. Several *in vitro* and *in vivo* studies have evidenced the ability of BP3 to act like an endocrine disrupting chemical. In the first place we have shown that dermal exposure to BP3 affected fetal growth of the progeny in mice, inducing a fetal growth restriction (FGR) phenotype. However, the underlying mechanisms of action were not established. Thus, we investigated potential underlying mechanisms mediating the BP3-induced impairment of fetuses' growth. We hypothesized that BP3 is able to exert a negative action on early critical aspects of implantation and embryo development that will contribute to FGR phenotype. We have tested this hypothesis using both *in vitro* and *in vivo* models. Using an *in vitro* model of anchoring and implantation of murine blastocysts, we evaluate if BP3 can alter the time of anchorage and implantation, as well as differences in the implantation area. Then, to corroborate the *in vitro* results, we exposed pregnant mothers to BP3 by dermal route to evaluate their effects on critical parameters of fetal and placental growth. Finally, the effect of BP3 on the migration ability of human trophoblast cells (Swan 71) and the potential involvement of the androgens receptor (RA) pathway were tested. *In vitro* results showed that BP3-treated embryos displayed significant delayed hatching and attachment. These demonstrated that BP3 can exert a direct action on early embryo development, resulting in a drastic reduction of implantation area at 6th day of culture. *In vivo* experiment corroborated *in vitro* results, showing that pregnant animals dermally exposed to BP3 have reduced size of whole implantation sites (WIS) and feto-placental index (FPI) at gestation day (gd) 10, leading to lower weights of fetuses compatible with FGR later at gd14. Moreover, these growth abnormalities of fetuses were linked to an impaired spiral artery remodeling (SAR) in the decidua of BP3-exposed mothers. Due to the central role of trophoblasts in SAR, we examined the effect of BP3 on the migration ability of human trophoblast cells (Swan 71) and the potential involvement of the androgens receptor (AR) pathway using the scratch assay. We found that BP3 reduced the area of wound closure, which restored to normal values when cells were exposed to BP3 + flutamide, an AR inhibitor. Taking together, we can conclude that BP3 can exert different mechanism of actions affecting early embryo and fetal development

Abordaje sistémico de la exposición ambiental

Systemic approach to evalute environmental exposures

Ferloni, Analía

Sección de Epidemiología. Hospital Italiano de Buenos Aires. Tte. Gral. Juan Domingo Perón 4190, CABA. CP C1199ABB. Tel. (+54 11) 4959 – 0200.

analia.ferloni@hospitalitaliano.org.ar

Palabras clave: Exposición ambiental; Salud pública; Mirada poblacional; Bisfenol A en orina.

La presentación estará orientada a un abordaje de las distintas problemáticas ambientales con una mirada poblacional haciendo foco en los compuestos disruptores endócrinos, ya que los mismos tienen características particulares y la lista se acrecienta en forma constante. Las patologías en aumento lo han convertido en un problema de salud pública y por sus características, acción a bajas dosis, largos periodos de latencia y efectos epigenéticos presentan una gran dificultad metodológica para la investigación a la hora de querer evaluar causalidad. Teniendo en cuenta estas dificultades proponemos un abordaje sistémico de estas problemáticas y bajo esta mirada se llevan adelante las distintas líneas de investigación: Bisfenol A en orina de embarazadas, Cohorte de segui-

miento de Recién Nacidos con medición de Bisfenol A y Clorpirifos, percepción de riesgo sobre uso de plaguicidas domésticos en familias con niños menores de 3 años de la región del AMBA, e Investigación acción participativa y presencia de Glifosato en orina de poblaciones en zona agrícolas de Argentina.

Mesa redonda "Experiencias regionales en reducción de riesgos y daños. Avances y dificultades"

Coordinadora: Marina Risso. Secretaria: Patricia Ruiz.

La reducción de riesgos en Suiza: historia y evolución

Harm reduction in Switzerland: history and evolution

Feldman, Nelson

Servicio de Adictología del Hospital Universitario de Ginebra, Suiza.

drnfeldman@svmed.ch

Palabras clave: Reducción de riesgos; Tratamientos; Heroína; Salas de consumo; Drug-checking.

Introducción. Las "escenas abiertas de la droga" en los años 90 en Suiza mostraron una cruda realidad: la precarización sanitaria, legal y social de los consumidores de droga en plena epidemia del Sida. Desde entonces, la reducción de riesgos (RR) ligado al consumo de drogas integra los 4 pilares de la política suiza de la droga junto al tratamiento, la prevención y la represión al tráfico. La política de RR parte de una evidencia: hay sujetos adictos que no pueden o no quieren cesar su consumo de substancias ilegales. Las estrategias de RR tienen el objetivo de minimizar los efectos negativos del consumo de substancias y proteger la salud de los adictos. Esta estrategia se apoya en un consenso político, sanitario, social, jurídico y se implementó en las principales ciudades. **Nuevo paradigma en los tratamientos**. Los cambios se tradujeron en mayor accesibilidad y diversidad de los tratamientos. La abstinencia no debe ser el único objetivo y un ejemplo son los tratamientos con metadona y con heroína sintética con un equipo de atención interdisciplinario. El tratamiento de todas las adicciones incluye, en sus objetivos terapéuticos, alcanzar un consumo con menor riesgo para preservar su salud. **Años 90**: Ampliación de centros terapéuticos y accesibilidad a los tratamientos con metadona y con heroína sintética. **2001**: La Diaphin® , heroína sintética, intravenosa y oral es reembolsada por el seguro de salud y registrada en la ley federal. **La RR en Ginebra: creación de dispositivos. 1991**: Creación del Bus de intercambio de material estéril para los toxicómanos. **2001**: Creación del Quai 9: sala de consumo. Se trata de un centro de acogida de bajo umbral para toxicómanos, donde pueden consumir la droga "ilegal" en condiciones de higiene, con material estéril disponible, con menor riesgo y paliando el aislamiento social. Está a cargo de un equipo de profesionales (enfermeros, trabajadores sociales) con atención primaria en salud e información sobre centros de tratamiento. **Conclusión**: Esta política sanitaria favoreció una muy significativa disminución de las sobredosis mortales y de la trasmisión de hepatitis y Sida entre los toxicómanos. **La RR en contexto festivo. 2002**: Creación de la acción «Nuit Blanche»: programa de RR en contexto festivo con un equipo móvil. **2018**: Drug-checking. Los nuevos consumos impulsaron el drug-checking de substancias psicoestimulantes: análisis químico cualitativo de la substancia aportada por el consumidor a un centro y enviada a un laboratorio del hospital universitario. El resultado es anunciado luego al consumidor, de manera gratuita y anónima. **Conclusión**: Esta acción permite el contacto con usuarios que no consultan en los servicios especializados e informarlos sobre substancias potencialmente peligrosas. Un portal Web público difunde la detección de toda substancia peligrosa.

Agradezco a la Asociación Toxicológica Argentina, en particular al profesor Carlos Damin y a la Lic. Patricia Ruiz, la invitación a participar del XXII Congreso de Toxicología.

Mesa redonda: SETAC-ATA. "Análisis de Riesgo Ambiental. Una perspectiva integradora"

Coordinadora: Ariana Rossen.

Revisión Argentina de los herbicidas Paraquat y Acetoclor. Preparándome para una Evaluación de Riesgo

Argentine review of the herbicides Paraquat and Acetochlor. Preparing for a Risk Assessment

Fuchs, Julio S.[1]; Miglioranza, Karina S.B.[2]; Wolansky, Marcelo J.[3]; Bedmar, Francisco[4]; Brodeur, Julie[5]; Butinof, Mariana[6];

De Gerónimo, Eduardo[7]; Soloneski, Sonia[8]; Agostini, Hernán[9]; Harte, Agustín[9]; Álvarez, Melina A.[9]

[1]Laboratorio de Biosensores y Bioanálisis, IQUIBICEN-CONICET. Departamento de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), Universidad de Buenos Aires (UBA). CABA, Argentina. [2]Laboratorio de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), CONICET-FCEyN, UNMdP, Mar del Plata. Argentina. [3]Laboratorio de Toxicología de Mezclas Químicas, IQUIBICEN (CONICET). CABA, Argentina. [4]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. [5]Instituto de Recursos Biológicos, Centro de Investigaciones en Recursos Naturales, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INTA, Argentina. [6]Laboratorio de Epidemiología Ambiental del Cáncer y otras Enfermedades Crónicas. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina. [7]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)-EEA Balcarce/UNMdP. Balcarce, Pcia de Bs As, Argentina. [8]Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Pcia de Bs As, Argentina. [9]Dirección Nacional de Sustancias y Productos Químicos. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CABA, Argentina.
Jfuchs_1999@yahoo.com

Palabras clave: Revisión Argentina; Paraquat; Acetoclor; Salud humana; Ecotoxicología.

Por iniciativa del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación Argentina, a través del Programa Especial para el Fortalecimiento de las Capacidades Nacionales para el Manejo de Químicos y Desechos se encomendó a un Grupo ad hoc de la Red de Seguridad Alimentaria (RSA -CONICET) recabar información actualizada sobre los usos actuales y los efectos de los herbicidas Paraquat (PQT) y Acetoclor (ACT) sobre la salud de los organismos y los ecosistemas. Ambos informes constan de: Caracterización de la sustancia; Aplicaciones y/o usos; Estimación de la cantidad de producto producido, importado, exportado y utilizado; Dinámica ambiental considerando sus fuentes y reservorios; Efectos sobre la biota; Impactos en la salud humana; Marcos regulatorios vigentes (Arg/Int); Recomendaciones y propuestas: lecciones aprendidas y acciones futuras a implementar para minimizar el efecto de los herbicidas, objeto del presente informe; Bibliografía y ANEXOS. Respecto al PQT, se registra un vacío de información en Argentina en productos alimenticios, limitante en decisión de políticas de usos/restricción. Además, no se ha realizado un seguimiento de la dinámica de los niveles de PQT en ecosistemas acuáticos y terrestres luego de su aplicación, por lo cual no se descartaría la posibilidad de riesgo ambiental para ambos escenarios. En lo referente a ACT, según las encuestas realizadas sobre su aplicación en Argentina, los valores son similares o inferiores a los aplicados en EEUU. No se han encontrado residuos de ACT en productos de cultivos que recibieron aplicación autorizada, o no autorizadas. Existen muy escasos estudios sobre la presencia de ACT en agua, sedimentos, suelos y biota de distintos ambientes acuáticos y terrestres del país. Los niveles de ACT en los tejidos de anfibios y peces de la región pampeana, indican que su potencial de bioacumulación en organismos acuáticos no debería ser subestimado y se recomienda la realización de investigaciones suplementarias al respecto. Por su parte, es escasa la información actualmente en Argentina sobre la exposición humana a este herbicida y sus impactos en la salud. Estos informes presentaron información actualizada y pusieron en evidencia las limitaciones de las fuentes de información disponibles en Argentina para asignar prioridad sanitaria y regulatoria a estos herbicidas y sus metabolitos. Por lo tanto, dentro de las recomendaciones generales, entendemos que debería existir Programas permanentes de monitoreo, y de registros de datos los cuales deberían utilizarse para llevar a cabo Análisis de Riesgo completos y válidos.

Evaluación del Riesgo Ecológico: del concepto a aplicaciones recientes en Argentina

Ecological Risk Assessment: from concepts to recent experiences in Argentina

Iturburu, Fernando G.[1]; Pérez, Débora J.[2]; Calderon, G.[3]; Menone, Mirta L.[1]

[1]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC, CONICET, UNMdP). Juan B. Justo 2550 (7600), Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. [2]Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (IPADS, INTA, CONICET). Estación Experimental Agropecuaria Balcarce, Ruta 226 Km 73,5 (7620), Balcarce, Buenos Aires, Argentina. [3]Instituto del Hábitat y del Ambiente (IHAM, UNMdP). Dean Funes 3350 (7600), Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.
fernando.g.iturburu@gmail.com

Palabras clave: Probabilidad; Gestión; Coeficientes de riesgo; Unidades Tóxicas; SSD.

La Evaluación del Riesgo Ecológico (o Ambiental, ERA) es un proceso que establece cuan

probable es que el ambiente pueda ser impactado como resultado de la exposición a uno o más estresores ambientales como químicos, cambios del uso/cobertura del suelo, enfermedades, especies invasoras, cambio climático. Otra definición conceptual indica que sirve de soporte técnico para la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre. Dado que en Argentina la ERA de productos químicos es un campo en franca expansión en los últimos años, tanto en ámbitos de investigación como en su aplicación en la gestión, esta presentación busca realizar un breve recorrido conceptual de la misma, pasando por algunos ejemplos de su desarrollo. Se describen sus fases, con énfasis en el análisis de exposición y efecto y caracterización del riesgo. Posteriormente se ejemplifica con publicaciones recientes que utilizan distintos enfoques, así como un ejemplo del empleo de estas técnicas en la toma de decisiones.

Proyecto "PICT 2017 0980" de Agencia I+D+I y EXA1001/20 y EXA1002/20 de la UNMdP.

Mesa redonda "Aplicaciones de la espectrometría de masas a los análisis clínicos toxicológicos"

Coordinador: Ignacio Bressán.

Espectrometría de masas inorgánica y orgánica: fundamentos, características y utilidad en el laboratorio

Inorganic and organic mass spectrometry: fundamentals, characteristics and utility in the laboratory

Vignati, Karina G.

Hospital de Alta Complejidad Cuenca Alta Néstor Kirchner. RP6 Km 92,5, Cañuelas, Provincia de Buenos Aires.

kvignati@gmail.com

Palabras clave: Espectrometría de Masas; Toxicología Clínica; SP-ICP-MS; SC-ICP-MS; AIMS.

La Espectrometría de Masas (EM) es una herramienta analítica versátil. Brinda información sobre identidad, masa molecular, composición elemental y estructura química. Clasificada en atómica (o elemental) y molecular, se basa en convertir los analitos a iones gaseosos mediante energía, involucrando o no fragmentación. Los iones se separan de acuerdo a la relación masa/carga (m/z) y abundancias relativas. Los espectrómetros de masas constan de: Fuente de Ionización, Analizador de Masas y Sistema de detección de Iones, variando según la técnica analítica a la que se acoplen; pudiendo estas ser separativas (Ej: Cromatografía Líquida de Alta Performance HPLC o Gaseosa GC, Electroforesis Capilar EC) o no (Ej: Plasma Acoplamiento Inductivo ICP). La implementación exitosa de la EM en los laboratorios de Toxicología Clínica es un proceso que debe ser valorado integrando diferentes aspectos como: evaluación de necesidades clínicas y retorno aceptable de inversión (ROI), selección del instrumento y ensayos iniciales, planificación de infraestructura, instalación e insumos, entrenamiento del personal y validación de métodos. GC y HPLC acopladas a MS han sido las técnicas de mayor difusión. Su ventaja frente a métodos inmunoquímicos reside en el potencial para realizar análisis simultáneos y multicomponentes, con carácter cuantitativo y confirmatorio. Moléculas no polares, pequeñas y térmicamente estables se resuelven preferentemente por GC. HPLC se emplea para analitos termolábiles y difíciles de derivatizar. Entre las nuevas aplicaciones, la Espectrometría de Masas con Ionización en Condiciones Ambientales (AIMS) y desorción por electrospray puede aplicarse directamente sobre órganos, tejidos y fluidos, capturando la huella digital molecular. La Espectrometría de Masas de Imágenes (MSI) se emplea para evaluar la distribución espacial de biomoléculas dentro de tejidos marcados. La EM acoplada a ICP aplica al análisis de trazas en muestras biológicas. Cuantifica la mayoría de los elementos de la tabla periódica con límites de detección debajo del µg/L con o sin dilución isotópica; acoplada a Cromatografía Iónica (CI) permite especiar químicamente. Adicionalmente, es empleada para identificar nuevas metalproteínas con potencial de bioindicador. La configuración SP-ICP-MS (Única Partícula-ICP-MS) logra determinar nanopartículas metálicas de Ag, Au, Ti (TiO2) y Si (SiO2) entre otras; caracterizándolas por distribución de tamaño. Bajo el mismo principio, el análisis de Única Célula (SC-ICP-MS) produce una nube de iones que se detecta como un pico individual y caracteriza la unidad de vida en estudio. Las nuevas perspectivas mencionadas posicionan a la EM como una herramienta vanguardista en constante evolución para los laboratorios de Toxicología Clínica.

Agradecimiento: Bioq. Carolina Rodríguez, Mg. Lic. Silvana Martín, Lic. Roberto Servant, Dra. Edda Villaamil Lepori.

Monitoreo terapéutico de antifúngicos triazólicos por espectrometría de masas en tándem

Therapeutic drug monitoring for antifungial triazoles by tandem mass spectrometry

Astolfo, María A.

Hospital Italiano de Buenos Aires, Laboratorio de Espectrometría de Masas. Tte Juan Domingo Perón 4190, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1181ACH.Tel: +5411 4959. 0200 int 4900.
maria.astolfo@hospitalitaliano.org.ar

Palabras clave: Monitoreo terapéutico; Antifúngicos triazólicos; MS/MS; Plasma.

El monitoreo terapéutico (MT) permite determinar la exposición de pacientes a fármacos de difícil manejo. De esta manera, contribuye a la optimización del tratamiento y a la prevención del desarrollo de efectos tóxicos. Los fármacos para los cuales se recomienda realizar el MT, son aquéllos que presentan elevada variabilidad farmacocinética interindividual, baja variabilidad farmacodinámica interindividual y estrecha ventana terapéutica. Existen varios agentes antimicrobianos que cumplen con estos requisitos, entre ellos se encuentran los antifúngicos triazólicos itraconazol (ICZ), voriconazol (VCZ) y posaconazol (PCZ). Estos fármacos se han utilizado durante décadas para el tratamiento y profilaxis de micosis invasivas. La elevada variabilidad farmacocinética interindividual del ICZ es principalmente atribuible a su impredecible biodisponibilidad oral. En el caso del VCZ, la razón es multifactorial. Sin embargo, ambos agentes se metabolizan a través de distintas isoformas de Cyp450, lo cual les confiere una gran capacidad de interacción con otros fármacos, así como toxicidad dosis-dependiente. Respecto del PCZ, aunque no se metaboliza por Cyp450, se administra principalmente en suspensión. Esto contribuye a que su biodisponibilidad sea errática. Por todos estos motivos, resulta fundamental monitorear las concentraciones de estas sustancias para alcanzar las metas terapéuticas. Los valores plasmáticos de eficacia se establecieron a través de estudios en poblaciones expuestas con distintas micosis sistémicas y condiciones clínicas, utilizando métodos cromatográficos, principalmente HPLC acoplada a sistemas clásicos de detección. En la actualidad la principal dificultad para el MT de estos fármacos es el bajo número de laboratorios que realizan la práctica. Entre otros inconvenientes, esto lleva a la centralización del procesamiento de muestras y la demora en la entrega de resultados, haciendo más difícil la toma de decisiones clínicas. A diferencia de los métodos cromatográficos convencionales, la espectrometría de masas en tándem (MS/MS) se caracteriza por ser altamente sensible y específica, permite analizar varias sustancias al mismo tiempo. Es por ello que resulta una herramienta valiosa y cada vez más empleada en el contexto disciplinar del MT. En este sentido, en el Hospital Italiano de Buenos Aires se desarrolló y validó un método analítico utilizando MS/MS para realizar el MT de estos fármacos en muestras de plasma. La implementación de esta metodología en la rutina diaria del laboratorio, permitió optimizar los tiempos de respuesta dado el bajo volumen de muestra requerido, la sencillez del tratamiento previo de las muestras, la rapidez de la corrida analítica y la simultaneidad en la cuantificación de las tres sustancias.

Agradecimiento: Hospital Italiano de Buenos Aires, Dr. Ignacio G. Bressán.

Espectrometría de masas aplicada al análisis de drogas de abusos y psicofármacos en el ámbito de la toxicología clínica

Mass spectrometry applied to the analysis of drugs of abuse and psychoactive drugs in the field of clinical toxicology

Fernández, Nicolás; Olivera, Nancy M. ; Quiroga, Patricia N.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal, Laboratorio de Asesoramiento Toxicológico Analítico (CENATOXA). Junín 956, 7 piso, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1113AAD), Buenos Aires, Argentina. Tel: +5411 5287 4741/2/3.
nfernandez@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Espectrometría de masas; Toxicología clínica; Drogas de abusos; Psicofármacos; Orina.

En los últimos años, la aplicación de la espectrometría de masas (EM) en la investigación de sustancias psicoactivas en el ámbito de la toxicología clínica ha aumentado significativamente. Este incremento se debe principalmente a la capacidad de proporcionar información específica, identificación inequívoca, alta sensibilidad y análisis simultáneo de múltiples analitos. El acoplamiento de la EM a la cromatografía de gases (GC) o cromatografía líquida (LC) ha permitido la rápida expansión de esta

tecnología. Si bien la EM se aplica en diversas áreas de la toxicología clínica, la investigación de drogas de abusos y psicofármacos sigue siendo el foco principal del campo. El esquema analítico general para la evaluación de estas drogas en orina, principal matriz utilizada, implica: 1) extracción, 2) purificación, 3) detección y eventualmente cuantificación del compuesto y/o metabolitos. En el CENATOXA, se analizan casos donde se solicita la confirmación de sustancias psicoactivas en orina (generalmente la prueba inicial es realizada en la institución hospitalaria) para la resolución de la intoxicación y sus posibles implicancias médico-legales. Estas muestras se procesan según protocolos estandarizados del laboratorio por GC-MS, operado en modo SCAN/SIM. En la tabla se presentan los casos más destacados resueltos en los últimos años, en los cuales se evidencia la importancia de la confirmación por EM para la resolución en forma indubitable. La GC-MS es considerada el gold standard para el screening y confirmación de drogas dentro de la toxicología analítica. La principal limitación en esta aplicación es que en algunas ocasiones se requiere la derivatización de compuestos termolábiles. La LC-MS supera esta limitación mediante el uso de la ionización por electrospray, pero presenta la desventaja de su elevado costo y la dificultad de utilizar espectros de masas entre laboratorios. Actualmente, ambos GC-MS y LC-MS se utilizan en laboratorios avanzados de toxicología para resolver casos del ámbito clínico, junto con aplicaciones MS/MS y MSn para lograr una mayor especificidad y determinación estructural de drogas psicoactivas y sus metabolitos.

Mesa redonda
"Toxicología ocupacional"

Coordinador: Eduardo Scarlato.
Secretaria: Pilar Abelleira Torres.

Impactos de la creciente 'dependencia química' de la agroindustria: algunas reflexiones desde la Toxicología Ocupacional y Ambiental y la Bioética

Impacts of the growing 'chemical dependency' of agribusiness: some reflections from the perspective of Occupational and Environmental Toxicology and Bioethics

Mendes, René

Instituto de Estudios Avanzados – Universidad de São Paulo (IEA/USP). Av. São Luis, 43/602 – República – São Paulo-SP Brasil (CEP 01046-001).

rene.mendes@uol.com.br

Palabras clave: Toxicología Ocupacional; Toxicología Ambiental; Agricultura; Transgénicos; Herbicidas.

El tema a debatir parte del concepto de que los grandes problemas de la Toxicología Ocupacional, en sus fronteras y traslapes con la Toxicología Ambiental, están fuertemente influenciados y determinados por los modelos de desarrollo económico y por la posición de los países - en este caso, América Latina, ejemplificada por Brasil y Argentina - ocupan en la economía global. Se parte de la premisa de que los problemas de Toxicología Ocupacional, la Salud y Seguridad de los Trabajadores y la Salud Ambiental deben ser vistos, analizados y gestionados desde la perspectiva de la teoría de la determinación social del proceso salud/enfermedad. Como caso concreto, no suficientemente evaluado, pero de inmensa gravedad potencial, es la asociación entre el uso de semillas genéticamente modificadas (transgénicas) en el cultivo de soja, maíz y algodón - entre otros - con el consumo de sustancias agroquímicas tóxicas, especialmente herbicidas. Entre los herbicidas, el glifosato y el 2,4-D destacan como los más emblemáticos y preocupantes, dada su toxicidad y carcinogenicidad (todavía cuestionada por algunos). Paradójicamente, y al contrario de lo que se decía, los cultivos con semillas transgénicas demandan cada vez más el uso de herbicidas tóxicos, en cantidades cada vez mayores, y también cada vez más diversificados, dada la resistencia que se desarrolla en las plagas, y el continuo desarrollo de nuevas plagas. También se cuestiona el actual conflicto entre las políticas económicas, tecnológicas y agrícolas, y las políticas ambientales y de salud, ejemplificado por el grave caso brasileño. Además, el conflicto de intereses entre quienes desarrollan, producen y venden semillas transgénicas (con la consecuente 'captura' y dependencia de quienes plantan y cosechan los cultivos) y quienes también vinculan esta 'captura' a la creciente necesidad de adquisición y consumo de agroquímicos relativamente "específicos" para cultivos transgénicos, o viceversa. A menudo son las mismas empresas o están asociadas entre sí. Un conflicto de intereses tan evidente - al

menos en el caso brasileño - no sólo debería ser reevaluado a la luz de la Bioética, sino que también expresa lo que llamamos 'dependencia química', inducida, capturada y mantenida, con impactos directos en el crecimiento de la contaminación química del medio ambiente y, por supuesto, con exposiciones ambientales y ocupacionales inaceptables.

Exposición Laboral a micotoxinas disruptoras: Zearalenon

Occupational exposure to disrupting mycotoxins: Zearalenone

Arcidiacono, Gabriel A.; Scarlato, Eduardo A.

Hospital de Clínicas "Jose de San Martín". Avenida Córdoba 2351. CABA. Buenos Aires. Argentina. Tel: 59508804.
toxicologia@hospitaldeclinicas.uba.ar

Palabras clave: Zearalenona; Ocupacional; Micotoxinas; Disruptor.

Introducción: Las micotoxinas son metabolitos secundarios de hongos que podemos encontrar en los alimentos para humanos y piensos de animales con una amplia gama de toxicidades generalmente de curso crónico, incluyendo carcinogenicidad, inmunosupresión y disrupciones endocrinas. La Zearalenona es una micotoxina producida por Fusarium spp. que se encuentra en los granos y frutas secas (panadería y la alimentación de ganado). Objetivos: Actualización bibliográfica sobre la exposición laboral a Zearalenona, micotoxina frecuente en el polvo de granos con actividad estrogénica. Discusión: Se destaca la falta de desarrollo en el área y la importancia de crear mecanismos de vigilancia y control de los trabajadores, así como comportamientos de riesgo, equipo de protección y prácticas agrícolas destinadas a disminuir la exposición a la toxina. Las exposiciones dérmica e inhalatoria, frecuentemente observadas en los trabajadores de los granos, son las vías menos estudiadas en relación a las micotoxinas. Conclusiones: La presencia de micotoxinas son más importantes en el polvo de grano que en la materia prima. Los niveles más altos de exposición a micotoxinas se observaron en las actividades relacionadas a la limpieza seguida de la recepción de granos a la terminal de granos. ¿Quién se encarga de cuestionar, debatir, reflexionar y denunciar? De hecho, la creciente contaminación química del medio ambiente y de las personas no debe verse exclusivamente desde la perspectiva de la Toxicología

La realidad del cáncer ocupacional en Argentina

The reality of occupational cancer in Argentina

Werner, Antonio F.

Servicio de Toxicología Hospital de Clínicas José de San Martín. Paraguay 2201 CP 1120 – C. A. de Buenos Aires. Tel: (011) 5950-8804 Tel/Fax: 5950-8806
antoniofedericowerner@gmail.com

Palabras clave: Cáncer ocupacional; Argentina; Superintendencia de Riesgos de Trabajo; Vigilancia.

Las estadísticas mundiales indican que del 4 al 10 % de las muertes por cáncer reconocen origen en la exposición a riesgos en el trabajo. La identificación del cáncer ocupacional presenta como principales problemas la determinación de la fracción atribuible a la ocupación, su falta de especificidad histológica, el ocultamiento de las enfermedades profesionales, el prolongado tiempo de latencia en la exteriorización del tumor y el desconocimiento de los médicos asistenciales para poder identificarlo. El cáncer es además un valioso indicador de condiciones socioeconómicas, como pobreza, nivel educacional, informalidad laboral, etc. La industrialización y la concentración urbana son causas del desarrollo del cáncer ocupacional en el mundo moderno. Argentina ha actualizado su listado de cánceres ocupacionales mediante la Resolución SRT 81/19 (Sistema de Vigilancia y Control de Agentes Cancerígenos) siguiendo las indicaciones del IARC de abril del 2018, identificando 71 agentes, de los cuales 65 son de origen químico. Ordena además que las historias clínicas del personal expuesto se guarden durante 40 años. En nuestro país el ocultamiento de las enfermedades profesionales en general y del cáncer ocupacional en particular, es vergonzoso. Un análisis de los casos denunciados ante la Superintendencia de Riesgos del Trabajo por las ART desde el inicio del sistema (1996) hasta el 2010 reveló que sobre un universo de 7 742 000 trabajadores, sólo se declararon 3 742 casos, por parte de 249 empleadores sobre un total de 741 602.

Mesa redonda
"Nuevos aportes de la toxicología genética en América Latina"

Coordinadora: Marcela Mabel López Nigro.
Secretario: Octavio Bertola.

Toxicidad de mezclas de pesticidas en diferentes modelos de estudio

Toxicity of pesticide mixtures in aquatic organisms employed as study models

Ruiz de Arcaute, Celeste; Larramendy, Marcelo L.; Soloneski, Sonia

Cátedra de Citología, Facultad de Ciencias. Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. Calle 64 n° 3 esq. 120. La Plata, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.
celerdea@gmail.com

Palabras clave: Mezclas binarias; Anuro; Peces; Genotoxicidad; Ensayo Cometa.

Los sistemas actuales de producción agrícola demandan cada vez más el uso de mezclas de pesticidas destinadas a mejorar la eficacia y reducir el costo del tratamiento de plagas. Los pesticidas aplicados en forma de mezclas interactúan entre sí y pueden alterar significativamente las respuestas tóxicas ejercidas por los mismos si fuesen aplicados de manera individual, sobreestimando o subestimando el riesgo. En los últimos años, nuestro grupo de investigación se enfocó en el estudio del efecto tóxico y genotóxico de combinaciones de pesticidas ampliamente usados en el agro, sobre organismos acuáticos nativos expuestos en laboratorio. La mortalidad se usó como punto final para la letalidad, mientras que el ensayo cometa se empleó como punto final de genotoxicidad. Se analizaron combinaciones de las formulaciones Banvel® (57,71 % Dicamba) + Credit® (48 % Glifosato), de Pivot® H (10,59 % Imazetapir) + Credit® y de Twin Pack Gold (25 % Flurocloridona) + Credit® en larvas de *Rhinella arenarum* (Anura: Bufonidae) durante 96 h. Se observó sinergismo para las mezclas incrementandose la inestabilidad genómica del ADN de células sanguíneas circulantes con respecto a la genotoxicidad observada cuando los herbicidas fueron empleados de manera única. Por otro lado, se evaluó el efecto de combinaciones binarias de Credit® con las variantes químicas: 2,4-D ácido (Dedalo Elite 30 % p.a.), 2,4-D éster (Herbifen Super® 97 % p.a.) y 2,4-D amina (2,4-D DMA® 54,8 % p.a.) en adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces: Poeciliidae) expuestos durante 96 h. Se observó un efecto sinérgico u antagónico, dependiendo del tipo de variante química de 2,4-D empleada. Cabe destacarse que en los ensayos realizados por nuestro grupo de investigación se utilizaron formulaciones comercializadas en Argentina, por lo que, teniendo en cuenta que la toxicidad de un principio activo puede diferir significativamente de la de la formulación que lo contiene, se debe tener precaución con el concepto de mezclas binarias. Por lo tanto, no podemos asumir que la proporción de cada constituyente de las mezclas que empleamos siga un mismo perfil en sistemas acuáticos ya que los componentes pueden sufrir diferentes patrones de transformación o degradación en el ambiente, divergiendo de los que evaluamos. Estudios adicionales serían necesarios para revelar si los patrones de toxicidad ejercidos por dichas mezclas son atribuibles a los p.a. por sí mismos o son el resultado de la presencia de otros compuestos presentes en las formulaciones ensayadas. Identificar cómo las mezclas de pesticidas ejercen daño a nivel del ADN puede resultar de utilidad para predecir la aparición de posibles efectos adversos en los organismos que permitan predecir respuestas ante la exposición a una mezcla.

Daño genotóxico en poblaciones bolivianas expuestas a mezclas de plaguicidas. Uso del índice de protección y manejo de plaguicidas (PHI Score)

Genotoxic damage in bolivian populations exposed to mixtures of pesticides. Use of the pesticide protection and management index (PHI Score)

Barrón, Jessika[1]; Tirado, Noemí[1]; Cuti, Marina[1]; Stenius, Ulla[2]; Berglund, Marika[2]; Dreij, Kristian[2]

[1]Instituto de Genética. Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Andrés. Av. Saavedra N°2246, Miraflores, La Paz, Bolivia. +591 2-229613. [2]Institute of Environmental of Medicine, Unit of Biochemical Toxicology, Karolinska Institutet, Box 210, SE-17177 Stockholm, Sweden. +46 08-524 800 00.
jxbarron@umsa.bo

Palabras clave: Plaguicidas; Equipo de protección personal; Metabolitos urinarios; Daño genotóxico.

El incremento de la demanda de productos agrícolas en los mercados internacionales ha ocasionado que los agricultores hayan elevado el uso de plaguicidas, incrementando al mismo tiempo, el riesgo de estar expuestos a sustancias potencialmente genotóxicas que pueden causar efectos adversos a la salud. Este fenómeno se ve especialmente en países en vías de

desarrollo, donde las regulaciones sobre el uso de plaguicidas y equipos de protección personal (EPP) no están completamente normados ni controlados. Con el objetivo de evaluar la correlación entre la exposición a plaguicidas y el daño genotóxico, se realizó un estudio de corte transversal en tres poblaciones (n=297), dedicadas casi exclusivamente a la agricultura pertenecientes a dos diferentes zonas climáticas de Bolivia. Se aplicó una encuesta con preguntas acerca del estilo de vida, manipulación y uso de plaguicidas, además del empleo de EPP. Para la evaluación de la exposición a plaguicidas, se tomaron muestras de orina de los participantes, donde se detectaron y cuantificaron 10 metabolitos urinarios (UPM). Utilizando recomendaciones internacionales de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se creó un "índice de protección y manipulación" (PHI) de plaguicidas, de esa forma pudimos analizar si el tipo de EPP utilizado y cómo se manipularon los plaguicidas estaban asociados con el riesgo de exposición a plaguicidas, para ello se consideró que las personas con una concentración de UPM superior al percentil 75 estaban altamente expuestas. Los efectos genotóxicos se evaluaron en muestras de sangre periférica mediante ensayos de cometas y micronúcleos (MN). Los resultados mostraron que los participantes con alta exposición a tebuconazol, 2,4-D y ciflutrina presentaron niveles aumentados de daño genotóxico ($p < 0,05 – 0,001$). Solo el 17 % de los agricultores utilizó los EPP recomendados, mientras que el 84 % informó haber experimentado síntomas de intoxicación aguda por plaguicidas después de haber fumigado. Se encontró una reducción del riesgo de alta exposición a plaguicidas entre los agricultores con un puntaje alto de PHI para la mayoría de los plaguicidas. Sin embargo, solo se demostró un efecto protector significativo para el clorpirifos y la ciflutrina. También se encontró que la alta exposición a ciertas mezclas de plaguicidas (que contienen principalmente 2,4-D o ciflutrina) se asoció significativamente con un mayor nivel y riesgo de daño genotóxico ($p < 0,05$). En conclusión, nuestros datos muestran que los altos niveles de exposición a algunos plaguicidas se asocian con un mayor riesgo de daño genotóxico entre los agricultores bolivianos, lo que sugiere que su uso debería controlarse mejor o limitarse.

Los autores agradecen a todas las personas de las comunidades que participaron voluntariamente de este estudio y las personas que nos pusieron en contacto con ellos, Rubén Araujo (Pastoral Social Cáritas Corocoro, La Paz) y Angela del Callejo (Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba). También estamos agradecidos a Pablo Almaraz por su asistencia técnica y a los miembros de la Unidad de Genética Toxicológica del Instituto de Genética (Universidad Mayor de San Andrés, La Paz) por la valiosa ayuda y asistencia durante las actividades de campo. Gracias Karin Leander (Instituto Karolinska, Estocolmo) por la asistencia en el análisis estadístico.

Toxicología Genética para la formación, investigación, y prevención de enfermedades crónicas

Genetic Toxicology for Training, Research, and Chronic Disease Prevention

Castillo Ordoñez, Willian O.; Hoyos Giraldo, Luz S.

Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de la Educación- Departamento de Biología, Laboratorio de Toxicología Genética y Citogenética. Calle 5 Nº 4-70, (Cl 5 #4-70), Popayán, Colombia. -Tel.: +57 (2) 8209900.

wocastillo@unicauca.edu.co

Palabras clave: Toxicología Genética; Exposición ambiental; Exposición ocupacional; Toxicología *in silico*; Apropiación social.

En Colombia la toxicología genética surge a mediado de los 70 con los trabajos de la Dra Margarita Zuleta; desde entonces, su legado se ha plasmado en diferentes grupos de investigación haciendo frente a problemáticas propias de nuestras regiones, asociadas a humo de leña, solventes orgánicos, metales pesados e hidrocarburos. En genética toxicológica ninguna prueba es capaz de detectar todos los criterios de valoración genotóxico, en nuestro laboratorio contamos con una amplia batería de técnicas tanto *in vivo* como *in vitro* y en poblaciones expuestas, incluyendo biomarcadores de efecto y susceptibilidad, tanto genética como epigenética y más recientemente abordajes de Toxicología *in silico*. Considerando lo anterior, nuestra intervención estará enfocada en describir desde la toxicología genética la experiencia de nuestro laboratorio en los abordajes de problemas asociados a factores de riesgo por exposición ambiental y /ocupacional, así como el enfoque del potencial genotóxico y antigenotóxico de productos naturales con influencia en la regulación de enfermedades crónicas. Conscientes que la situación en torno a un problema no se resuelve como tradicionalmente se hace, interdisciplinariedad; hemos adicionado el enfoque de la transdis-

ciplinariedad como factor dinámico que busca remover los linderos disciplinares, de manera que nos ha permitido articular objetivos para una mejor comprensión sistémica y holística hacia el mejoramiento de la calidad de vida de nuestra población Caucana. Como estrategia de divulgación y apropiación social del conocimiento invitamos a la reflexión llevando la transferencia del conocimiento desde el escenario académico hacia el tejido social, esta amplificación busca socializar y democratizar el conocimiento generado en nuestro laboratorio; para ello, hacemos uso de diferentes actividades y herramientas basadas en las TICs; de manera que, la investigación responda a los aportes de la sociedad, y que la sociedad conozca, apropie y ponga en uso los resultados generados a fin de transformar su calidad de vida. A través de acercamientos que permiten romper barreras, partimos de la apropiación social del conocimiento bajo escenarios como la "diseminación y divulgación" mecanismo de reparto, por medio del cual ponemos al alcance del público información asociada a procesos y resultados; cuyo objetivo es satisfacer la curiosidad, pero a la vez incentivar y animar a la concientización, haciendo énfasis, en mecanismo de prevención. Mediante la "vulgarización" como estrategia más comprensible para el destinatario no especializado (vulgo) y bajo una labor de traducción pedagógica diseñamos estrategias claves (entendibles) del conocimiento generado para su uso práctico en la familia, la sociedad y los sistemas de gobierno.

RESÚMENES DE LAS PRESENTACIONES EN PÓSTER

Ecotoxicología

Evaluación de biomarcadores del metabolismo intermediario en un pez nativo expuesto a arsénico (III)

Evaluation of biomarkers of intermediate metabolism in a native fish exposed to arsenic (III)

Gonzalez Nuñez, Ayelen A.[1]; Palacio, Mauro J.[1]; Ossana, Natalia A.[1,2]

[1]INEDES (UNLu – CONICET). Ruta 5 y Avenida Constitución - (6700) Luján, Buenos Aires, Argentina. Tel: 02323 423979 int.1246. [2]Departamento de Ciencias Básicas (UNLu). Cruce ruta 5 y 7 s/n, Luján (6700), Argentina. Tel: 02323 423171.

gonzaleznunez.aye@gmail.com

Palabras clave: Arsénico; Metabolismo intermediario; *Cnesterodon decemmaculatus*; Bioensayo; CEA.

El arsénico (As) es un metaloide con amplia distribución en aguas subterráneas y superficiales de nuestro país, siendo principalmente afectada la zona pampeana debido a las características geológicas de la región. *Cnesterodon decemmaculatus* es un pez pequeño que habita ríos y arroyos de la Argentina y que se ha encontrado en sitios con diverso grado de contaminación. La realización de bioensayos nos permite entender cómo afectan este tipo de tóxicos a la fauna nativa. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de tres concentraciones de As sobre el metabolismo intermediario de un pez nativo mediante distintos biomarcadores. Se realizó un bioensayo con animales provenientes de un cultivo outdoor que previamente fueron aclimatados por dos semanas y alimentados *ad libitum*. Se realizó una exposición aguda de 96 h, con temperatura y fotoperiodo controlados (23 °C, 16L:8O) en peceras de vidrio y en cámara de cultivo. Se utilizaron 160 individuos (ambos sexos) de peso (61,32 ± 3,95 mg) y talla (21,63 ± 0,40 mm) que se distribuyeron en 4 grupos: control en Agua Moderadamente Dura (MHW) y expuestos a As (III): 0,5 mg/L; 1 mg/L y 5 mg/L en MHW. En todos los casos se utilizó una solución de arsenito de sodio. A tiempo final, se anestesiaron y se realizó una disección bajo lupa donde se les extrajo el músculo caudal en los que se evaluaron los biomarcadores metabólicos: lípidos, carbohidratos, proteínas y el sistema de transporte de electrones (ETS). Con estos se calculó el índice CEA (Asignación de la energía celular). El CEA se utiliza para evaluar los efectos del estrés en el equilibrio metabólico de los organismos. Este índice fue calculado mediante la fórmula CEA=Ea/Ec, donde Ea es "energía disponible" (lípidos + proteínas + carbohidratos) y Ec es "consumo de energía", estimado a través de ETS. En cuanto a los resultados obtenidos, se produjo una disminución significativa en los lípidos en comparación con el control en las tres concentraciones de As probadas. El contenido de carbohidratos mostró una tendencia creciente pero no significativa. ETS aumentó en las dos concentraciones más altas de As, con una diferencia significativa en 1 mg As/L en relación con el control. El contenido de proteínas totales aumentó significativamente en 1 y 5 mg As/L en comparación con el control. Finalmente, el CEA, mostró una clara tendencia a disminuir con el aumento de la concentración de As, siendo esta diferencia significativa entre la concentración más alta (5 mg As/L) y el control (*Tabla 1*). En situaciones de estrés al necesitar más energía se consumen las reservas, en este caso solo se evidenció en los lípidos. El CEA disminuyó en la concentración más alta ensayada (5 mg As/L) indicando un estrés energético en los animales producto de la exposición.

Tabla 1. Contenido de lípidos, proteínas, carbohidratos, ETS y CEA.

	Control (0 mg As/L)	0,5 mg As/L	1 mg As/L	5 mg As/L
Lípidos (mg/mg tejido)	124,70 ± 7,87	58,56 ± 11,66 ***	76,03±10,85*	50,92± 9,78***
Proteínas (mg/g peso fresco)	49,67 ± 3,99	51,41 ± 6,84	88,27 ± 18,15*	89,11 ± 9,82*
Carbohidratos (µg/mg tejido)	8,61 ± 2,12	4,84 ± 1,50	9,12 ± 2,39	14,38 ± 2,91
ETS (mg O2/mg tejido.h)	0,34 ± 0,07	0,33 ± 0,04	0,64 ± 0,04*	0,60 ± 0,05
CEA	757,3 ± 105,8	653,0 ± 72,08	411,0 ± 57,38	383,4 ± 49,70*

*** p <0,001; * p <0,05

Genotoxicidad del fungicida triazólico Tebuconazol en la especie nativa *Cnesterodon decenmaculatus*

Genotoxicity of the triazole fungicide Tebuconazole in the native species *Cnesterodon decenmaculatus*

Villagran, Diana M.[1]; Paravani, Enrique V.[2]; Poletta, Gisela L.[3]; Simoniello, María Fernanda[3]; Iturburu, Fernando G.[1]; Menone, Mirta L.[1]

[1]Laboratorio de Ecotoxicología, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional de Mar Del Plata (CONICET- UNMdP). Dean Funes 3350, Mar Del Plata (CP: 7600), Buenos Aires, Argentina. [2]Laboratorio de Química Ambiental, Cátedra de Química General e Inorgánica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER). Ruta 11 km 10, Oro Verde (CP:3101), Entre Ríos, Argentina. [3]Cátedra de Toxicología, Farmacología y Bioquímica Legal, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB), Universidad Nacional del Litoral (UNL). Ciudad Universitaria, CC242 Paraje El Pozo S/N, Santa Fe (CP: 3000), Santa Fe, Argentina.

dianavillagran88@gmail.com; dianavillagran@mdp.edu.ar

Palabras clave: Peces; Fungicida de uso actual; Branquias; Fragmentación del ADN; Ensayo Cometa.

En Argentina, la industrialización de la agricultura ha aumentado el uso de los plaguicidas. Estos compuestos llegan hasta los ambientes acuáticos por diversos procesos, donde interactúan con la biota que allí habita pudiendo producir efectos negativos, tanto a nivel de organismo como a nivel ecosistémico. Particularmente, el Tebuconazol (TBZ) es un fungicida triazólico de amplio espectro, utilizado actualmente en numerosos cultivos como trigo y soja. Su acción sobre los hongos es inhibir la biosíntesis de ergosterol, impidiendo su desarrollo. Si bien ningún fungicida ha sido diseñado para ser tóxico en animales, pueden llegar a producir efectos subletales en organismos no blanco. En estudios previos que utilizan la especie ictícola modelo Danio rerio, se ha demostrado que el TBZ puede ser bioacumulado, causando neurotoxicidad, reducción de la locomoción, hepatotoxicidad e incluso daño al ADN a concentraciones >100 µg L^{-1}. Sin embargo, la información sobre la toxicidad del TBZ en especies nativas es escasa o nula. El objetivo de este trabajo fue determinar el potencial efecto genotóxico del TBZ evaluado en términos de fragmentación del ADN (Ensayo Cometa: EC) en una especie de pez dulceacuícola nativa, *Cnesterodon decenmaculatus*. Para esto se realizaron bioensayos de laboratorio donde, luego de un período de aclimatación, peces adultos fueron expuestos a concentraciones de relevancia ambiental de formulado comercial de TBZ (NUFARM 43) durante 48 horas (bioensayo agudo): 0 (control negativo: C-); 0,005; 0,05; 0,5 y 5 µg L^{-1} TBZ. En total se utilizaron 25 individuos (5 por tratamiento) de tamaños similares. Luego de la exposición, los individuos fueron eutanasiados y sus branquias fueron extraídas para la realización del EC (electroforesis en gel de células aisladas) alcalino. Los preparados fueron teñidos con DAPI y observados con microscopio de fluorescencia. Finalmente se calculó un índice de daño del EC (IDEC) y se realizó un test de ANOVA simple y a continuación un test de Dunnet para evaluar si existían diferencias significativas entre los tratamientos, respecto al control. Se observó un aumento significativo del IDEC en los tratamientos de 0,5 y 5 µg L^{-1} TBZ en comparación con el C- ($p < 0,05$) pero no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos de concentraciones más bajas (0,005 y 0,05 µg L^{-1} TBZ) y el C-. A partir de estos resultados es posible afirmar que en la especie nativa C. decemmaculatus el TBZ causa fragmentación en la molécula ADN a concentraciones de relevancia ambiental, es decir concentraciones que son detectadas en ambientes acuáticos.

El presente trabajo fue financiado por la UNMdP ((EXA899/18 y EXA 1002/20) y por el FONCyT (PICT 2017 0980).

Effects of chlorpyrifos and microplastic on enzymatic activities of *Scinax squalirostris tadpoles*

Efectos del clorpirifós y microplásticos sobre la actividad enzimática en renacuajos de *Scinax squalirostris*

Attademo, Andrés M.[1,2]; Cuzziol Boccioni, Ana P.[1,2]; Peltzer, Paola M.[1,2]; Simoniello, María Fernanda[3]; Martinuzzi, Candela S.[1,2]; Bassó, Agustín[1]; Lajmanovich, Rafael C.[1,2]

[1]Laboratorio de Ecotoxicología. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral (FBCB-UNL-CONICET). El Pozo S/N, Santa Fe, Argentina. [2]CONICET-FBCB-UNL. El Pozo S/N, Santa Fe, Argentina. [3]Catedra de Toxicología (FBCB-UNL), El Pozo S/N, Santa Fe, Argentina.

mattademo@hotmail.com

Keywords: Tadpoles; Microplastic; Biomarker; *Scinax squalirostris*; Chlorpyrifos.

Carboxylesterases (CbE) have an important role in protective mechanisms against pesticides and other contaminants of emerging concern, such as plastics. Their high sensitivity makes them useful biomarkers for ecotoxicological studies. Likewise, alkaline phosphatase (ALP) is an enzyme involved in the elimination

of phosphate groups; therefore, it is used to evaluate the condition of several tissues (e.g. liver). Few studies have analyzed the effect of organophosphates and plastic on the activities of these enzymes in amphibian tadpoles. The objective of the present study was to evaluate the activities of CbE (using α-naphthyl butyrate-NB-, and α-naphthyl acetate –NA- as substrates) and APL in *Scinax squalirostris* tadpoles exposed to chlorpyrifos (CPF) and polyethylene microplastics (MP). Tadpoles were exposed to three different treatments during 10 days: a negative control (CO, dechlorinated water), MP (60 mg/L) and CPF+MP (20 µg/L and 60 mg/L, respectively). The assay was carried out under light and temperature standard controlled conditions, and the treatment solutions were renewed only once, on the fifth day. Enzymatic activities were analyzed spectrophotometrically at 2 and 10 days of exposure. CbE activities in exposure treatments differed among substrates. CbE (NB) activity was significantly lower in CPF+MP treatment than in CO at 2 days, whereas it increased in MP and decreased in CPF+MP treatments after 10 days of exposure. In contrast, CbE (NA) activity was significantly lower in all treatments than in CO after 10 day of exposure. The results of CbE obtained using NA and NB suggests different affinity to contaminants. Besides, the ALP activity decreased in MP and CPF+MP treatments after 10 days of exposure. Overall, this study highlights the importance of quantifying different enzymes and substrates to characterize the ecotoxicity of an organophosphorus compound and MP. Furthermore, the differential responses at both individual and combined levels demonstrate the need for considering the complex effects of co-occurring contaminants on ecosystems when ecotoxicological risk is evaluated and characterized.

A contaminant associated with the COVID-19 pandemic: chlorine dioxide and its enzymatic and cardiac effects on *Trachycephalus typhonius* tadpoles

Un contaminante asociado a la pandemia COVID-19: dióxido de cloro y sus efectos enzimáticos y cardíacos en renacuajos de *Trachycephalus typhonius*

Peltzer, Paola M.[1,2]; Martinuzzi, Candela S.[1,2]; Cuzziol Boccioni, Ana P.[1,2]; Attademo, Andrés M.[1,2]; Colussi, Carlina L.[1]; Bassó, Agustín[1]; Lajmanovich, Rafael F.[1]; Lajmanovich, Rafael C.[1,2]

[1]Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. Ciudad Universitaria El Pozo s/n. (3000) Santa Fe, Argentina. [2]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. Godoy Cruz 2290 (C1425FQB) CABA, Argentina.

paolapeltzer@hotmail.com

Keywords: Chlorine dioxide; Tadpoles; Aquatic systems.

Chlorine dioxide (ClO_2) also known as “Miracle Mineral Solution”, has been publicized for prevention and treatment of “Novel Coronavirus Disease 2019” (COVID-19). Despite its use as effective disinfectant there are no regulation and scientific evidence supporting their safety or effectiveness to patient that drink it. Along with outbreak of this pandemic, the problem of biomedical wastewater disposal has caused widespread public concern, as reportedly worldwide the increase of different disinfectants and drugs confirmed in wastewater that represents a serious threat to human and environmental health. The objective of this study was to evaluate the toxicity of ClO_2 on some metabolic (enzymatic activity) and physiological effects (heart rate, pulses / sec.) on "model" aquatic organisms (tadpoles of *Trachycephalus typhonius*, Amphibia). Aqueous ClO_2 was obtained by overnight saturation of demineralized water with the gaseous ClO_2 product of reaction between 4% HCl and 25% $NaClO_2$. The aqueous ClO_2 solution was used for preparing a stock solution of 100 mg L^{-1} ClO_2 and concentrations was verified by Test Strips (LaMotte®-USA) in triplicate. Sublethal toxicity tests (with renewal of solutions every 48 h) under controlled laboratory conditions were performed in duplicate. Tadpoles (n = 12) were exposed per replicate in 1 L glass flasks to 0.78, 1.56 and 3.12 mg ClO_2 L^{-1} and a negative control (NC, dechlorinated water). Acetylcholinesterase (AChE) and Glutathione-S-transferase (GST) activities and heart rate (beats min– 1) were evaluated at 24 and 96 h. AChE and GST activities increased significantly in treated tadpoles exposed at two lowest concentrations (ANOVA $F_{AChE} = 7.18$, $p < 0.01$; $F_{GST} = 4.47$, $p < 0.05$) at 24 h respect to NC (Dunnet $p < 0.05$). In contrast, AChE and GST decreased significantly at the two lowest concentrations ($F_{AChE} = 5.16$, $p < 0.01$; $F_{GST} = 8.19$, $p < 0.01$, respectively) at 96h respect to NC (Dunnet $p < 0.05$). Heart rate increased in exposed larvae (120 beats min^{-1}) at all concentrations assayed at both evaluated times, being

higher than NC (83 ±19 beats min^{-1}). The ClO_2 at the concentrations tested produced neurotoxicity, disorders of antioxidant systems and cardiotoxicity in anuran tadpoles. Relatively little is known about the risk of environmental emerging and regulated contaminants on aquatic ecosystems health where despite their low concentrations they input continuously, and where amphibians are recognized as early warning indicators.

El insecticida organofosforado clorpirifos (principio activo) produce letalidad, comportamiento "de escape", inhibición de B-esterasas y aumento de defensas detoxificantes y antioxidantes en *Biomphalaria straminea*

Organophosphate insecticide chlorpyrifos (active principle) produces lethality, "escape" behavior, B-esterases inhibition and detoxifying and antioxidant defenses increase in *Biomphalaria straminea*

Bianco, Karina A.[1,2]; Tejedor, María J.[1]; Rabuffetti, Gabriela[1]; Fernández Piana, Lucas[3]; Kristoff, Gisela[1,2]

[1]Laboratorio 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. [2]Instituto de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (CONICET-UBA). Pabellón II, Ciudad Universitaria, Intendente Guiraldes 2164 (1428), Buenos Aires, Argentina. [3]Departamento de matemática, Universidad de San Andrés. Riobamba 1276 (C1116ABJ), CABA, Argentina. Tel: 011 6842 1000. **kbianco@qb.fcen.uba.ar**

Palabras clave: Bioindicadores; Contaminación acuática; Gasterópodos; Especies nativas; Organofosforados.

El aumento de la actividad agrícola y frutihortícola incrementó el uso de plaguicidas siendo el clorpirifos (CPR) el insecticida organofosforado más utilizado en Argentina. Los plaguicidas alcanzan los cuerpos de agua y pueden afectar negativamente a las especies que los habitan. *Biomphalaria straminea* es un gasterópodo acuático nativo propuesto como especie bioindicadora. El objetivo consistió en estudiar la supervivencia y efectos sub-letales en B. straminea luego de la exposición aguda (48 h) a CPR. Se realizaron dos bioensayos. En el primero se expusieron los caracoles a 0,01 (concentración ambiental); 0,1 y 1 mg/L de CPR (98% de pureza) y a acetona (0,05%) (control de solvente) usando 8 vasos de vidrio (N=8) de 250 ml por tratamiento con 5-8 individuos en cada uno. Los bioensayos se hicieron renovando las soluciones a las 24 h, a 23°C (± 1), fotoperíodo 12:12 (L:O), sin aireación ni alimento. A las 24 y 48 h se registraron letalidad, alteraciones del comportamiento y signos de neurotoxicidad. A las 48 h se realizaron homogenatos haciendo un pool con los caracoles del mismo vaso. En los sobrenadantes (8 por tratamiento) se midieron las actividades de B-esterasas: colinesterasa (ChE), carboxilesterasa (CE), la enzima detoxificante glutatión S-transferasa (GST) y las defensas antioxidantes superóxido dismutasa (SOD), catalasa (CAT) y glutatión (GSH). La disminución de la supervivencia se observó a partir de 1 mg/L, la cual produjo letalidad en el 25% de los caracoles. Teniendo en cuenta la letalidad observada, se realizó un segundo ensayo (concentraciones: 1; 1,5; 2; 4; 5 y 10 mg/L) para obtener la CL_{50} con el método de Probit. La exposición a 10 mg/L produjo letalidad del 88 %. La CL_{50} fue 1,43 mg/L (intervalo de confianza 0,84-2,42). Se observó desde la concentración 0,1 mg/L (35% de los organismos) un comportamiento "de escape" de las soluciones. ChE y CE con p-nitrofenilbutirato se inhibieron con las 3 concentraciones aumentando de 34 a 51% (ChE) y de 61 a 80% (CE) con la concentración. CE con p-nitrofenilacetato no se inhibió con la concentración más baja. GST aumentó con las dos concentraciones más bajas (55-62 %) al igual que SOD (170-124%) y CAT (61-114%) mientras que el contenido de GSH aumentó (145-165%) con las 3 concentraciones. *B. straminea* evidenció disminución de B-esterasas, mecanismo primario de acción, y aumento de las defensas detoxificantes y antioxidantes a las concentraciones más bajas. Con la exposición a 1 mg/L hubo una mayor inhibición de B-esterasas y no se activaron los mecanismos de defensa enzimáticos, posiblemente por daño oxidativo, coincidiendo con la letalidad observada. *B. straminea* resulta sensible a la exposición aguda a CPR y un bioindicador útil mostrando respuestas bioquímicas a concentraciones ambientales.

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

Fitorremediación de aguas superficiales contaminadas con plomo utilizando la macrófita acuática *Typha latifolia* (totora)

Phytoremediation of surface waters contaminated with lead using the aquatic macrophyte *Typha latifolia* (cattail)

Ruiz, Gerardo X.[1]; Di Martino, Ana M.[1]; Pérez, Debora J.[2]

[1]Estación Experimental Agropecuaria, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Av. Frondizi Km 4,5, Pergamino (B2700), Buenos Aires, Argentina. Teléfono: 02477 43-9000. [2]Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible. Ruta Nacional N° 226, Km 73,5. (7620), Buenos Aires, Argentina. Teléfono: 02266 43-9100.

Palabras clave: Plomo; Plantas acuáticas; Remoción; Remediación ambiental; Aguas superficiales.

La fitorremediación consiste en usar plantas para remover contaminantes del medio, principalmente aguas. Previamente se ha demostrado que la hidrófita *Typha latifolia* bioacumula plaguicidas, nutrientes y metales pesados. Asimismo, se ha reportado la presencia de plomo (Pb) en aguas del Arroyo Pergamino (Prov. Buenos Aires, Argentina) en niveles entre 0,002 a 0,38 mg/L. Por esta razón, el objetivo de este trabajo fue estudiar el potencial de remoción y bioacumulación de Pb por *T. latifolia* desde aguas superficiales del Arroyo Pergamino en condiciones de laboratorio. Para ello se colectaron rizomas de *T. latifolia* de un sitio con bajo impacto ambiental, con niveles de Pb basales en sedimentos de 7,3 ± 0,3 mg/kg. Los rizomas se lavaron y colocaron en bandejas plásticas con agua por tres semanas para el desarrollo de plántulas. Las plántulas se individualizaron (n = 18) y se colocaron en botellas plásticas (1 L) con solución de Hoagland y aireación por dos semanas. Sólo la raíz se mantuvo en contacto con la solución para evaluar la translocación hacia las hojas. En abril del 2021, se colectó agua del Arroyo Pergamino, la cual se filtró para separar la fracción particulada, ya que el Pb puede adherirse al material en suspensión. Los niveles de Pb en agua filtrada estuvieron por debajo del límite de detección, por lo que se establecieron cinco tratamientos con agua de arroyo fortificada con un pulso inicial de Pb: 0 mg/L (control); 0,05 mg/L; 0,1 mg/L; 1 mg/L y 10 mg/L. Las plantas fueron expuestas durante seis días a cada tratamiento. Diariamente, se colectaron 10 mL de solución de exposición para determinar el nivel de Pb. Al día seis, las plantas fueron removidas de la solución y se diseccionaron en raíz, rizoma y hojas. Las muestras se secaron, molieron y se redujeron a cenizas a 550 °C, para luego realizar una digestión ácida con HCl 50 % y la determinación de Pb por absorción atómica electrotérmica. No se observaron cambios morfológicos en las plantas entre tratamientos. En las soluciones fortificadas, el Pb se redujo al 50 % al día 1, alcanzado menos del 10 % inicial a los seis días. Se detectaron niveles basales de Pb en tejidos de plantas controles, mientras que en plantas expuestas se detectaron niveles incrementados de Pb (*Tabla 1*). El patrón de distribución independiente del nivel de fortificación fue rizoma > hoja ~ raíz. Este estudio preliminar da indicios de la capacidad de *T. latifolia* de remover y bioacumular Pb biodisponible en la columna de agua en condiciones de laboratorio.

Tabla 1: Concentraciones de Pb en los tejidos de *Typha latifolia* en mg/kg de peso seco.

Tratamiento	Raíz	Rizoma	Hoja
0 mg/L	6,4	3,4 ± 1,1	2,0 ± 0,5
0,05 mg/L	19,9	4,7 ± 0,7	4,0 ± 0,9
0,1 mg/L	30,5	10,0 ± 3,5	4,1 ± 1,4
1 mg/L	43,5	49,7 ± 19,4	19,6 ± 7,6
10 mg/L	77,5	218,5 ± 114,2	79,5 ± 27,8

Ingreso y translocación de contaminantes emergentes en *Zea mays*. Relación con las propiedades físico-químicas y la tasa transpiratoria

Uptake and translocation of emerging contaminants in *Zea mays*. Relations with the physico-chemical properties and the transpiration rate

Pérez, Débora J.[1]; Doucette, William J.[2]; Moore, Mathew T.[3]

[1]Instituto 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; [2]Utah Water Research Laboratory, Utah State University. 1600 Canyon Road, Logan, Utah (84321), USA. Tel.: +1 435-797-3155; [3]United States Department of Agriculture- ARS National Sedimentation Laboratory. PO Box 1157, Oxford, Missouri (38655), USA. Tel.: +1 573-876-9321.

Perez.debora@inta.gob.ar

Palabras clave: Fármacos de uso humano; Bioacumulación; Ionización química; Lipofilicidad; Hidroponia.

El ingreso pasivo por las raíces y bioacumulación de contaminantes emergentes en relación

a las propiedades físico-químicas y la tasa de transpiración de las plantas, está escasamente estudiado. El ingreso y bioacumulación pueden expresarse como los factores de bioacumulación (FB): razón entre la concentración en un tejido (raíz, hojas o tallo) y la concentración en el medio (suelo o agua). El objetivo del trabajo fue estudiar en maíz, las relaciones entre la bioacumulación de distintos contaminantes [carbamazepina (CBZ), fluoxetina (FLX), gemfibrozil (GBZ), triclosan (TRI), atrazina (ATZ)] y la lipofilicidad (LogKow), potencial de ionización (pKa), coeficiente de distribución (LogDow) y tasa transpiratoria. Se realizó un experimento en hidroponia a pH=5,5, con plantas tratadas con una mezcla de 20 µg/L de cada compuesto; o sin tratar (n=9, controles). A los 7, 14 y 21 días se calcularon las concentraciones en tejidos mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas y se calcularon los FB. Se realizaron regresiones lineales entre los FBs y LogKow, LogDow y pKa, y regresiones logarítmicas entre los FBs y la tasa transpiratoria. Se calculó para cada compuesto el porcentaje de las especies de ionización con el Software Chemizalize (ChemAxxon). CBZ, FLX y ATZ con LogKow < 3 fueron tomados de forma pasiva por las raíces y se translocaron al vástago por la corriente transpiratoria. TRI y GBZ con LogKow ~ 5 fueron detectados solo en raíz. En raíces, los FBs estuvieron relacionados de forma positiva con el LogKow, explicando el 40 % de la variación ($R2 = 0,41$; $p < 0,05$). En hojas los FBs están ligados estrechamente al pKa de los compuestos, explicando el 55 % de la variación ($R2 = 0,55$; $p < 0,05$). Por otro lado, se observaron relaciones positivas entre los FBs de CBZ y ATZ en hojas y la tasa transpiratoria (R2CBZ = 0,68 y R2ATZ = 0,94, p valor < 0,05), mientras que en raíz fueron negativas (R2CBZ = 0,69 y R2ATZ = 0,25, p valor < 0,05). Para FLX, no se observaron relaciones significativas entre los FBs y con la tasa transpiratoria ($p > 0,05$). Estos resultados demuestran la acumulación en raíz está regulada principalmente por la lipofilicidad de los contaminantes. En cambio, la translocación y acumulación en hojas, está en relación a la ionización y la transpiración, dado que los compuestos neutrales como la CBZ (pKa = 13,94; 100 % neutral a pH = 5,5) y la ATZ (pKa = 1,6; 85% neutral y 15% catión a pH = 5,5), fueron movilizados con la corriente transpiratoria, mientras que FLX (pKa = 9,8; 100 % catión a pH = 5,5), no se relacionó con la transpiración. Es decir, cuando los contaminantes tienen baja lipofilicidad y están predominantemente neutros el ingreso por raíces y la translocación al vástago está favorecida por la corriente transpiratoria.

PID039 (INTA) Remediación de suelos y aguas y restauración ecológica de sistemas degradados por uso agropecuario, agroindustrial y actividades extractivas.

Toxicología alimentaria

Relevamiento de consultas sobre hongos en Buenos Aires y alrededores

Survey of inquiries about fungi in Buenos Aires and surroundings

Bertola, Octavio[1,2]; Lechner, Bernardo[3]; Garay, Julio[2]; Damin, Carlos[1,2]

[1]División Toxicología, Hospital J.A. Fernández. Cerviño 3356, C1425 CABA, Argentina. [2]Cátedra 1 de Toxicología, Facultad de medicina, U.B.A. Paraguay 2155, C1121 ABG, CABA, Argentina. [3]InMiBo (UBA-CONICET), DBBE, Facultad de Cs Exactas y Naturales, UBA, Pabellón II, Ciudad Universitaria, Laboratorio 6, CABA, Argentina. Teléfono 4787-2706.

octavio.bertola@gmail.com

Palabras clave: Hongos tóxicos; Micetismo; *Chlorophylum molybdites*; *Amanita phalloides*; Hepatitis fulminante.

El hábito de recolectar hongos silvestres para consumo personal es una práctica común en algunas regiones de Europa y América del Norte. La globalización, junto al desarrollo de nuevas tecnologías que favorecieron la comunicación, permitieron la búsqueda de estilos de alimentación más saludables con menor impacto sobre el ambiente y el desarrollo de medicamentos naturales y de sustancias que producen experiencias psicoactivas, aumentando el interés por los hongos en todos estos aspectos. El objetivo del trabajo fue conocer la prevalencia de consultas sobre hongos tóxicos en Buenos Aires y alrededores, y reconocer las especies mayormente halladas. El presente estudio tomó como punto de partida las consultas sobre hongos tóxicos realizadas al servicio de identificación de hongos tóxicos de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, durante el período comprendido entre los años 2013 y 2019 inclusive. Se realizaron un total de 398 consultas con una distribución anual ascendente y una preponderancia de la comunicación por medios digitales. Las consultas realizadas por ingesta fueron

39 (10% del total), con una tendencia anual en ascenso, con identificación de ejemplares tóxicos en 20 casos. *Chlorophylum molybdites* es la especie mayormente encontrada con un total de 13 casos reportados por ingestión. Al evaluar las especies identificadas con y sin ingesta observamos que los ejemplares que producen gastroenteritis de latencia corta fueron los más consultados, encontrando en mayor proporción integrantes del género Agaricus. Luego le siguen en frecuencia los hongos que producen un síndrome alucinógeno, siendo *Gymnopilus junior* el más consultado. Se identificó *Amanita phalloides* en 2 oportunidades, la cual se menciona por su importancia toxicológica como causa de hepatitis fulminante. Finalmente se observaron especies que producen hemólisis, síndrome muscarínico y síndrome de acetaldehido con menor frecuencia. El interés por la identificación de hongos está en aumento y, gracias a la mayor accesibilidad lograda a través de las redes sociales, se observó un gran ascenso en el número de consultas recibidas cada año. Sospechar de los hongos como posibles agentes etiológicos de las intoxicaciones alimentarias es fundamental para lograr un tratamiento adecuado y reducir el daño potencial que producen algunas de las especies halladas.

Nuestro agradecimiento al Doctor Bernardo Lechner por guiar el interés en descubrir el inmenso mundo del Reino Fungi.

Absorción de arsénico en papas andinas cultivadas en invernadero con suelos libres de arsénico y regadas con aguas arsenicales de una zona endémica de la provincia de Jujuy

Arsenic absorption in Andean potatoes grown in a greenhouse with arsenic-free soils and irrigated with arsenic-rich waters from an endemic area of the province of Jujuy

Escalera, Adriana R.[1]; Choque, Daniela[1]; Espada, Patricia[1]; Alustiza, Marisa[1]; Peñaloza Reynaga, Julieta[1]; Castro, Darío[2]; Rugeri, María A.[1]; Wierna, Norma[1]; Olmos, Valentina[3]; Avila Carreras, Natalia M.E.[1]

[1]Laboratorio de Investigación de Química Aplicada (INQA) Facultad de Ciencias Agrarias UNJu. Alberdi N° 47 San Salvador de Jujuy (C.P. 4600), Jujuy, Argentina. Tel: +54388-4221555. [2]Estación Experimental INTA Abra Pampa Ruta Prov. 11 km 17, Abra Pampa (C. P. 4640) Jujuy. Argentina. Tel: +543887-491084, +543887-15476707. [3]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal. Junín 956 7°, Buenos Aires (C1113AAD). Tel: +5411-5287-4751. **adriana.escalera@fca.unju.edu.ar**

Palabras clave: Arsénico; Papas andinas; Absorción; Exposición por riego; Variedades de papas.

El arsénico (As) es uno de los contaminantes de suelos y aguas más importantes a nivel mundial. Su toxicidad puede afectar vegetales cultivados en suelos contaminados y/o regados con agua arsenicales provocando cambios fisiológicos, crecimiento débil, reducción de captación de nutrientes, desórdenes metabólicos e interferir en el rendimiento productivo. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) lo clasifica en el grupo 1, cancerígeno para el ser humano. El Código Alimentario Argentino (CAA) regula un máximo de 10 µg/L de As en agua de bebida, mientras que en papas crudas la concentración máxima admitida es 0,20 mg/Kg. El objetivo del trabajo fue estudiar la absorción de As en papas andinas cultivadas en suelos sin As y regadas con aguas arsenicales. El estudio se realizó en 4 variedades de papas andinas (V8, V13, V64, V104) seleccionadas por su volumen de producción y consumo. Se cultivaron en invernadero de la Estación Experimental INTA Abra Pampa, Jujuy. El agua arsenical (1,4 mg/L de As) fue recolectada del río de Pastos Chicos, departamento de Susques. Cada variedad se sembró en 20 macetas con suelos sin As, 10 con riego con agua arsenical y 10 con agua de pozo sin As. Por motivos de costos se formó 3 pool por variedad agrupando macetas. Para el análisis se tomaron entre 0,25-1,00 g de papa. Para la mineralización se trató con 3 mL de agente ashing (20 % p/v de $Mg(NO_3)_2$ y 2 % de MgO), se adicionó 10 mL de ácido nítrico concentrado, la mezcla se llevó a sequedad en manta térmica y posteriormente a mufla a 450°C por de 12 horas. Una vez obtenidas las cenizas blancas se disolvió en 2,5 mL de HCl concentrado. La prerreducción se realizó con 5 mL de mezcla reductora (5 % p/v yoduro de potasio y 5 % p/v ácido ascórbico). Se construyó una curva de calibración con soluciones de concentraciones crecientes de As (V). Se leyó a través un espectrofotómetro de absorción atómica acoplado a un generador de hidruros. En todos los casos, las papas regadas con agua sin As dieron resultados no detectables. Los valores (promedios) de As obtenidos para las papas regadas con agua arsenical fueron: V8: 0,0770 mg/kg, V13: 0,1027 mg/kg, V64: 0,1496 mg/kg y V104: 0,1073 mg/kg, sin diferencias significativas entre las 4 variedades. La

variedad que más As absorbió y presenta diferencias significativas con su control (p=0,0038) fue la V64. Los resultados permiten inferir que el cultivo de papa andina no absorbe grandes cantidades de arsénico en el tubérculo comestible cuando la fuente de exposición es el agua de riego. Los valores promedios para las 4 variedades cumplieron con el límite establecido por el CAA, el riesgo de incorporar As en las dietas del hombre a través de estos alimentos es bajo. Es posible que el As se acumule en otra parte de la planta.

Agradecimientos: A la Estación Experimental Rural Agropecuaria Miraflores INTA Abra Pampa, Provincia de Jujuy.

Participación del receptor de aril hidrocarburos en la diferenciación de células T reguladoras (Treg) inducida por aflatoxina B1 individual y combinada con fumonisina B1

Involvement of the aryl hydrocarbon receptor in the regulatory T cells (Treg) differentiation induced by individual aflatoxin B1 and combined with fumonisin B1

Mary, Verónica S.[1,2]; Rodriguez, María G.[1,2]; Velez, Pilar A.[1,2]; Rubinstein, Héctor R.[2]; Theumer, Martín G.[1,2]

[1]Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI). Haya de la Torre y Medina Allende, sin número, Ciudad Universitaria, Córdoba Capital (CP: 5000), Córdoba, Argentina. [2]Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Químicas. Departamento de Bioquímica Clínica. Microbiología de los Alimentos. Haya de la Torre y Medina Allende, sin número, Ciudad Universitaria, Córdoba Capital (CP: 5000), Córdoba, Argentina.

vmary@unc.edu.ar

Palabras claves: Aflatoxina B1; Fumonisina B1; Mezclas; Inmunotoxicidad; Células Treg.

La co-exposición a aflatoxina B1 (AFB1) y fumonisina B1 (FB1) es frecuente en la naturaleza. La toxicidad de AFB1 está relacionada a su metabolización por el citocromo P4501A, que es inducido por la activación del receptor de aril hidrocarburos (Ahr). Este receptor participa en el control de la tolerancia inmunológica, regulando la diferenciación de las células T a células reguladoras Treg, entre otros mecanismos. En estudios previos demostramos que AFB1 sola y combinada con FB1, inducen la activación de Ahr en células mononucleares de bazo (CMB) de ratones y ratas. El objetivo de este trabajo fue estudiar los efectos inmunotóxicos inducidos por AFB1 y FB1, individuales y combinadas, sobre la diferenciación de las células Treg, y la posible contribución de la activación de Ahr. Se utilizaron CMB provenientes de ratones machos de las cepas C57BL/6 (*wild type*, *WT*) y B6.D2N-Ahr^{d}/J (*background* C57BL/6, homocigota para el alelo Ahr^{d}, el cual expresa un Ahr con baja afinidad por sus ligandos). Las CMB fueron cultivadas en placas sensibilizadas con anticuerpos anti-CD3/CD28 en medio RPMI (SFB 20 %), incubadas en presencia o ausencia de TGFβ/IL2, estimulantes de la diferenciación de células Treg, y expuestas a AFB1 (5, 25 y 50 μM), FB1 (25, 125 y 250 μM) y mezclas de ambas toxinas, durante 72 h. Se determinaron el porcentaje de células Treg (CD4^{+}/Foxp3^{+}/CD25^{high}) productoras de IL10 o TGFβ por citometría de flujo, y el nivel de IL10 en los sobrenadantes por ELISA. AFB1 (5 μM) indujo la diferenciación de las células Treg productoras de IL10 y la secreción de esta citoquina (aumentaron el 20% ambos parámetros, respecto al control), solo en presencia de TGFβ/IL2, en la cepa WT. Similarmente, en presencia de TGFβ/IL2, el porcentaje de células Treg IL10^{+} incrementó alrededor del 20 % por FB1 (25 μM) en ambas cepas, y por la mezcla de dicha micotoxina con AFB1 (5 μM) solo en la cepa *WT*. Mientras que ninguno de los tratamientos mencionados anteriormente modificó la diferenciación de las células Treg TGFβ^{+}, en las dos cepas. Por otra parte, AFB1 (50 μM) redujo un 40 % la cantidad de células Treg IL10+, y las dosis intermedias-altas de FB1 sola y sus mezclas con AFB1, disminuyeron la diferenciación de las células Treg IL10^{+} y/o TGFβ^{+} entre un 30-60 %, en ambas cepas y en presencia de TGFβ/IL2, mientras que en ausencia de dichas citoquinas, los tratamientos con FB1 y las mezclas aumentaron aproximadamente 150 % el porcentaje de células Treg IL10^{+}, en ambas cepas. En conclusión, Ahr está involucrado en la inmunosupresión causada por dosis bajas de AFB1, pero no está implicado en los efectos tóxicos sobre las células Treg provocados por dosis altas de AFB1, ni en los efectos inmunomoduladores sobre la diferenciación de dichas células, inducidos por FB1 sola y combinada con AFB1.

Metodología alternativa para el monitoreo de plomo mediante fluorescencia molecular en muestras apícolas

Alternative methodology for lead monitoring by molecular fluorescence in beekeeping samples

Pereyra, Carlos F.; Acosta, Mariano; Fernández, Liliana P.; Talio, Maria C.

INQUISAL-CONICET. Área de Química Analítica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Chacabuco y Pedernera. 5700 – San Luis. Argentina.
mctalio@unsl.edu.ar; mcarolinatalio@gmail.com

Palabras clave: Monitoreo de plomo; Control de productos; Sensibilización; Fluorescencia molecular; Productos apícolas.

Las abejas elaboran productos naturales con propiedades terapéuticas y nutricionales entre los que destacan: miel, jalea real, propóleo y polen. Argentina es el tercer país productor de miel en el mundo. Por ello, es esencial ampliar los controles relacionados a la presencia de contaminantes ambientales (fundamentalmente inorgánicos) para garantizar la calidad de tales productos. Entre los posibles metales tóxicos presentes podemos resaltar al plomo. Dentro de las metodologías analíticas utilizadas para su determinación se encuentran las espectrometrías atómicas; sin embargo, la aplicación de métodos luminiscentes para determinar vestigios de dicho metal ha mostrado importantes ventajas analíticas. En el presente trabajo se propone una metodología alternativa a las técnicas tradicionales para la cuantificación de plomo mediante fluorescencia molecular, la misma se basa en la formación de un complejo de asociación ternario con 8-hidroxiquinolina y o-fenantrolina asociado a una etapa previa de sensibilización con la sal biliar colato de sodio. La determinación de Pb (II) se desarrolló mediante fluorescencia molecular a λ_{em} = 360 nm (λ_{exc} = 250 nm), evidenciándose un fenómeno de quenching fluorescente. En las condiciones óptimas de trabajo, se logró un LOD de 0,035 µg L^{-1} y un LOQ 0,105 µg L^{-1}, con un intervalo de linealidad de 0,105 a 51,80 µg L^{-1}. Adicionalmente, la metodología fue validada mediante ICP-MS con resultados satisfactorios. La metodología propuesta se aplicó exitosamente a la determinación de trazas de Pb (II) en 9 muestras apícolas (miel, propóleo, jalea real y polen comercializados en San Luis), hallándose concentraciones del metal en el orden de las ppb. La misma representa una alternativa adecuada para la determinación y monitoreo de plomo (II) con bajo costo operativo, simplicidad instrumental y empleo de solventes no contaminantes del medioambiente.

Toxicología ambiental

Percepción parental de los riesgos para la salud asociados a la exposición de sus hijos infantes a productos plaguicidas hogareños en el Área Metropolitana de Buenos Aires

Home pest control products: Health risk perception in families with little children in the Buenos Aires Metropolitan Area

Kandel Gambarte, Paula C.[1]*; Rovedatti, María G.[1,3]*; Ferloni, Analía[2]*; Figar, Silvana B.[4]**; Dawidowski, Adriana[4]**; Wolansky, Marcelo J.[1]**

*Con igual contribución como primer autor

**Con igual contribución como último autor

[1]CONICET – Universidad de Buenos Aires, Instituto de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (IQUIBICEN). Int. Güiraldes 2160 (C1428EGA). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. [2]Sección Epidemiología del Servicio de Clínica Médica, Hospital Italiano de Buenos Aires. Pres. Tte. Gral. Juan Domingo Perón 4190 (C1199), Ciudad Autónoma de Buenos Aires. [3]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental. Int. Güiraldes 2160 (C1428EGA), Buenos Aires, Argentina. [4]Área de Investigación en Salud Poblacional. Departamento de Investigación. Hospital Italiano de Buenos Aires. Pres. Tte. Gral. Juan Domingo Perón 4190 (C1199), Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
kandel.gambarte@gmail.com

Palabras clave: Susceptibilidad de la infancia; Exposición a plaguicidas; Manejo de plagas; Repelentes; Encuestas.

Introducción. El uso cotidiano de productos químicos en el hogar puede resultar en la exposición de las familias a residuos tóxicos por vía oral, dermal y/o inhalatoria. Dichos productos se deben manejar en forma segura para evitar trastornos de salud en etapas vulnerables de la vida, especialmente el embarazo y la infancia temprana. En el caso de los plaguicidas hogareños (PHs), múltiples factores culturales, ambientales, económicos y otros pueden, en mayor o menor grado, influir los criterios de selección, uso, almacenamiento y descarte de los mismos. En este estudio relevamos posibles determinantes de la percepción de peligros y riesgos para la salud de los productos domisanitarios, con atención a los PHs, en padres de niños menores de 3 años que habitan el Área Metropolitana de Buenos Aires. El objetivo fue explorar las actitudes y prácticas en el manejo de los PHs y las fuentes de información de

las que se nutren. **Métodos.** Se confeccionó y aplicó una encuesta a familias afiliadas al Sistema de Salud del Hospital Italiano de Buenos Aires (HIBA) vía e-mail. Previamente, se implementaron 2 pruebas piloto en las que se evaluaron fortalezas y debilidades de la misma. Se realizó un análisis descriptivo de los datos. **Resultados.** De un padrón de 400 familias se encuestó a 219 padres/madres de los cuales 110 fueron de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y 109 del Gran Buenos Aires (GBA). La contratación mensual de un servicio de control de plagas difirió entre CABA (70 %) y GBA (14 %); en esta última zona, el 50 % lo hizo sólo cuando había plagas. El 70 % lavó o peló fruta y/o verdura para eliminar microorganismos y menos del 10 % lo realizó para disminuir la carga de plaguicidas. El 94 % aplicó repelentes a los niños y, entre ellos, el 43 % comenzaron a hacerlo cuando sus hijos tenían 6-12 meses de edad. El 74 % usó insecticidas; el 32 % los usó entre 3 y 7 veces por semana. El 80 % usó tabletas repelentes y, de los que usaron, 89 % los colocó en el dormitorio todo el día o a la noche. El 83 % compró plaguicidas y, entre ellos, 70 % los eligió por ser los "más conocidos" o en función del olor. Además, el 77 % declaró que leyó todo o algo de la información presente en la etiqueta, y 70 % estuvo completamente o muy de acuerdo con que el uso regular de plaguicidas puede afectar la salud de los niños. La mayoría de los padres (84 %) estuvieron completamente, o muy de acuerdo, con que se controlen plagas en los espacios verdes (parques/plazas) donde juegan sus hijos. **Conclusión.** Los resultados sugieren la necesidad de desarrollar estrategias de comunicación para la educación y concientización sobre el impacto adverso potencial de la exposición a PHs y uso racional de los mismos dentro del ámbito residencial-urbano.

Agradecimientos: Al Departamento de Docencia e Investigación del HIBA y a las familias participantes en el estudio. Subsidio: Programa de Investigación en Salud y Ambiente del HIBA.

Evaluación de los efluentes vertidos por industrias lácteas en la provincia de La Pampa

Evaluation of effluents discharged by dairy industries in La Pampa province

Rodriguez, Camila[1,2]; Sosa, Ramón A.[1]; Pilati, Alberto[1]; Fanelli Silvia L.[1,3]

[1]FCEyN, Universidad Nacional de La Pampa-Campus Universitario, Ruta Nac. 35, Santa Rosa (6300), La Pampa, Argentina. Teléfono 02954 24-5220. [2]Centro Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – CONICET. [3]ILPLA. Instituto de Limnología - Dr. Raúl A. Ringuelet – CONICET-CCT-La Plata - FCNyM (UNLP). Boulevard 120 N° 1437, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina. Teléfono 0221 422-2775

crodriguez0691@gmail.com

Palabras clave: Industria; Queserías; Efluentes; Tratamiento; Descargas.

La industria láctea es una de las principales actividades económicas de La Pampa. Las plantas procesadoras de leche difieren en el volumen de producción y el tipo de productos fabricados. Los efluentes generados contienen grasas, materia orgánica, nutrientes, drogas veterinarias y productos de limpieza. Su descarga sin tratamiento puede conducir a contaminación del suelo y/o cuerpo de agua, afectar rendimientos de cultivos y contaminar agua subterránea por lixiviación. El objetivo del trabajo fue evaluar si los efluentes de los establecimientos lácteos están en condiciones de ser vertidos. Se tomaron muestras en 3 queserías: Rolón y Caleufú (antes y después del tratamiento de efluentes), Macachín (descarga en lagunas artificiales). En cada muestra se determinó temperatura, pH, conductividad, demanda química de oxígeno (DQO, Índice de Oxidabilidad), fósforo reactivo soluble (PRS, molibdato-ascórbico), amoníaco (indofenol azul), nitrato (diazotación previa reducción con hidracina), sólidos totales y filtrados (secados a 103-105 °C) y sedimentables (volumétricamente) (APHA, 2012). La demanda bioquímica se estimó en función de las DQO obtenidas (DBO/DQO~0,5). El análisis de componentes principales (PCA) utilizando como variables los parámetros analizados, permitió agrupar las muestras estableciendo similitudes en 5 grupos, aun cuando no cumplen la misma función. El grupo 1 está formado por las piletas de Caleufú y la laguna 3 de Macachín; el Grupo 2 está formado por la trampa de grasa de Caleufú; el Grupo 3 lo conforman las lagunas 1 y 2 de Macachín; Grupo 4 formado por la trampa de grasa de Rolón; Grupo 5 incluye el pulmón de Rolón, el sistema de prebombeo de Caleufú y la salida de efluente de la industria de Macachín. Las 2 trampas de grasa y el sistema de prebombeo son sitios pretratamiento de efluente; las 2 piletas de Caleufú y el pulmón de Rolón son postratamiento; mientras que la salida de Macachín y sus lagunas no poseen tratamiento. Los valores de PRS (12-160 mg/L), nitrato (0,03-60 mg/L), amonio (3-120 mg/L) no pre-

sentaron diferencias antes o después del tratamiento del efluente. Los valores de pH (4,1–7,6), DQO (70–9900 mgO_2/L), DBO (33–5000 mgO_2/L), Sólidos sedimentables (0,5–17 ml/L) en su mayoría excedieron lo estipulado por la legislación provincial (Decreto N°2793/06; pH 5,5–10; DQO<250 mgO_2/L; DBO<50 mgO_2/L; Sól. sedimentables <0,5 ml/L). Se concluye que los efluentes muestreados no están en condiciones de ser vertidos, a excepción del efluente tratado en Rolón, en donde el aprovechamiento del suero con fines agrícolas podría ser la causa de la mejora en los parámetros fisicoquímicos del efluente luego de pasar por la planta de tratamiento.

Este trabajo se enmarca dentro del proyecto de tesis de la beca doctoral otorgada por CONICET.

Perfil de los biomarcadores de exposición a tolueno en población de Argentina, desde 2010 a 2020

Biomarker profile of toluene exposure in the population of Argentina, from 2010 to 2020

Stroia, Noelia G.; Lanosa, Daiana A.; Barrionuevo, Nicolás M.; Álvarez, Gloria B.; Olmos, Valentina; Rodríguez Girault, María E.; 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 7º C.A Bs.As. (C1113AAD). Tel: 5287-4741/2/3 - Fax: 5287-4759.
galvarez@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Tolueno; Exposición; O-cresol; Ácido hipúrico, Argentina.

El tolueno es un solvente orgánico utilizado como aditivo en naftas, en la manufactura de tinturas, esmaltes, lacas, adhesivos, explosivos y diversos compuestos orgánicos, como disolvente para resinas, barnices, pinturas y en el cigarrillo. Las principales rutas de ingreso al organismo son la vía inhalatoria y dérmica. La exposición prolongada puede generar sordera, pérdida de la visión, alteraciones en el sistema nervioso central y periférico. El objetivo del presente trabajo fue analizar las concentraciones de los metabolitos del tolueno, o-cresol (o-CRE) y ácido hipúrico (HA) en población laboral y no laboralmente expuesta de Argentina en muestras remitidas al CENATOXA entre 2010 y 2020. Se determinaron las medias ($\bar{x}$) de cada grupo, el porcentaje de valores por encima de los referenciales y las diferencias significativas entre ambos grupos. El HA se cuantificó por HPLC-UV y el o-CRE por GC-FID. Se evaluó el o-CRE en un total de 1452 muestras (87 laborales, $\bar{x}$ 0,08 ± 0,14 mg/g de creatinina y 1365 no laborales, $\bar{x}$ 0,05 ± 0,08 mg/g de creatinina). El 5 % de la población expuesta laboralmente superó el BEI (0,3 mg/g de creatinina), mientras el 2 % de las concentraciones de la población no laboralmente expuesta superó el valor de referencia (menor a 0,3 mg/g de creatinina). No se observó diferencia significativa entre las medias de los grupos estudiados ($p>0,05$). Por otro lado, se cuantificó HA en 38 muestras (25 laborales, $\bar{x}$ 1,31 ± 1,44 g/g de creatinina y 13 no laborales, $\bar{x}$ 0,58 ± 0,57 g/g de creatinina). Un 12 % de la población laboral tuvo valores mayores al límite superior del rango de referencia (0,10 a 2,98 g/g de creatinina) mientras que la no laboral no superó en ningún caso este valor. No se observó diferencia significativa en los valores de HA urinario entre ambos grupos ($p>0,05$). De los resultados obtenidos se observaron diferencias en los porcentajes de valores que superaron el BEI o el valor de referencia entre la población laboral y no laboral para ambos biomarcadores, siendo la muestra poblacional laboral la que presentó los mayores porcentajes. Sin embargo, la ausencia de diferencias significativas en las medias de las concentraciones de o-CRE y HA entre las poblaciones laboral y no laboralmente expuestas al tolueno plantea la necesidad de considerar la eficiencia de ambos metabolitos como biomarcadores de la exposición a este solvente. La determinación de HA ha quedado en desuso ya que éste puede provenir de otras fuentes distintas al tolueno, dado que el consumo de alimentos que contengan benzoato de sodio como conservante produce un aporte inespecífico. En cambio, el o-CRE si bien es un biomarcador que presenta la desventaja del aporte inespecífico por el consumo de ciertos alimentos, medicamentos y cigarrillos es más selectivo respecto del HA.

Este trabajo fue financiado con fondos del CENATOXA.

An overview of pesticide toxicological reclassification in Brazil and how it can underestimate the use of banned pesticides by other agricultural countries

Una descripción general de la reclasificación toxicológica de plaguicidas en Brasil y cómo se puede subestimar el uso de plaguicidas prohibidos por otros países agrícolas

Pereira, Aline G.[1]; Davico, Carla E.[1]; Izídio, Geison S.[1,2]

[1]Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e do Desenvolvimento. [2]Programa de Pós-Graduação em Farmacologia. Universidade Federal de Santa Catarina. Rua Eng. Agronômico Andrei Cristian Ferreira, s/n - Trindade, Florianópolis, 88040-900, Santa Catarina, Brasil.
biodacael@gmail.com

Keywords: Agrochemicals; Dangerous pesticides; Toxicological classification; Banned pesticides; Agricultural nations.

The alarming launch of new formulations of active ingredients already approved, as well as new active ingredients, have been breaking records in recent years in Brazil. National Health Surveillance Agency (ANVISA), which assesses the level of toxicity of chemicals to human health, recently published the regulatory framework for pesticides that established the toxicological reclassification of commercial products already on the Brazilian market. Given the growing concern for public and environmental health, and the interest in monitoring pesticide residues in food, the excessive use of dangerous pesticides in Brazil has attracted global attention. Thus, this study aimed to (a) present the scenario of the toxicological reclassification of pesticides in Brazil; and (b) the approval status of pesticide active ingredients in Brazil compared to other major agricultural producers in the world, European Union (EU), United States of America (USA) and China (CHN). The toxicological reclassification list published by ANVISA, Resolution No. 2080/2019, was used to (i) survey the total number of commercial pesticides in classes/categories before and after the toxicological reclassification; and (ii) observe the distribution pattern of pesticides for each current class/category, after reclassification process. In addition, (iii) the approval status of more than 520 pesticide active ingredients approved for use in Brazil was compared to the approval status in the EU, USA, and CHN. The statuses "approved", "banned", "in process of being banned", "not approved" or, when the status was not found in the databases, "not found" were considered. The results showed that the toxicological reclassification based on acute toxicity carried out in Brazil, redistributed most commercial pesticides to categories of lower toxicological risk. Of a total of 1,919 pesticide registered products, category 5 (products unlikely to cause acute damage) currently incorporated was the one that most products previously classified in classes I (extremely toxic), II (highly toxic) and III (moderately toxic) absorbed, with almost half of all pesticides used in Brazil today (46.9% - 900 pesticides). Among the active ingredients of the pesticides approved in Brazil, 97 (18.65%) are "banned", "in the process of being banned" or "not approved" for use in EU, USA and/or CHN. This work showed how, after the new regulatory framework in Brazil, the redistribution of most commercial pesticide formulations resulted in the lowest risk category of the new classification and despite the fact that many of them contain active ingredients prohibited by regulatory actions in other agricultural nations.
This work is supported by a scholarship from PNPD/CAPES.

Evaluación de la exposición a benceno en una población argentina laboral y no laboralmente expuesta, desde 2010 hasta 2020

Exposure assessment to benzene in an occupational and non-occupationally exposed population of Argentina, from 2010 to 2020

Stroia, Noelia G.; Lanosa, Daiana A.; Barrionuevo, Nicolás M.; Álvarez, Gloria B.; Rodríguez Girault, María E.; Olmos, Valentina; 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 7º C.A Bs.As. (C1113AAD). Tel: 5287-4741/2/3. Fax: 5287-4759.
volmos@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Benceno; Metabolitos urinarios; Ácido trans, trans mucónico; Fenol; Exposición laboral y no laboral.

El benceno es un hidrocarburo aromático altamente inflamable y volátil. Forma parte de la composición de combustibles, se emplea como disolvente y como reactivo de síntesis de una gran cantidad de productos químicos. La *International Agency for Research on Cancer* lo ha clasificado dentro del Grupo 1 como carcinógeno para el ser humano, debido a que puede causar leucemia mieloide aguda. Entre sus metabolitos se encuentran el fenol (FE) y el ácido trans, trans mucónico (ATTM). Actualmente el ATTM se utiliza como biomarcador de exposición al benceno y el FE ya no se recomienda. El objetivo del trabajo fue evaluar el perfil de los metabolitos del benceno en población

argentina, laboral (LAB) y no laboralmente (N-LAB) expuesta. Para este fin se analizaron los resultados de 1695 muestras de orina remitidas al CENATOXA entre 2010 y 2020 para la cuantificación de ATTM y/o FE. Se determinaron las medias ($\bar{x}$) y el porcentaje de valores por encima de los niveles referenciales. Las comparaciones estadísticas se realizaron mediante Wilcoxon. Se analizaron 1670 resultados de ATTM: 83 LAB (con edades comprendidas entre 17 y 71 años), $\bar{x}$: 103 ± 228 µg/g de creatinina y 1587 N-LAB (franja etaria: 1 a 81 años), $\bar{x}$: 140 ± 240 µg/g de creatinina. El 4 % de la LAB superó el índice biológico de exposición (BEI, 500 µg/g de creatinina), y el 73 % de la N-LAB tuvo valores por encima del límite superior del rango de referencia (15 a 163 µg/g de creatinina). Se encontraron diferencias significativas entre las medias de los grupos LAB y N-LAB (p=0,0033). Para FE se analizaron 31 resultados: 9 LAB (franja etaria: 23 a 71 años), $\bar{x}$: 5,9 ± 8,8 mg/g de creatinina y 22 N-LAB (franja etaria: 2 a 66 años), $\bar{x}$: 8,1 ± 9,0 mg/g de creatinina. El 22 % de la LAB y el 41 % de la N-LAB presentaron valores por encima del límite superior del rango de referencia (1,2 a 6,9 mg/g de creatinina). No se observaron diferencias entre los valores medios de LAB y N-LAB (p=0,4331). Para ambos metabolitos la N-LAB mostró mayor porcentaje de muestras que superaron los valores de referencia que la LAB. Incluso, para el ATTM los valores resultaron significativamente mayores en la N-LAB que en la LAB, lo cual podría indicar peores situaciones de exposición a benceno en contextos no laborales (fuentes intra o peri domiciliarias: humo de cigarrillo, estufas a leña, quema de residuos), aunque el ATTM puede modificarse debido a factores dietarios como la ingesta de sorbatos. El hecho de que parte de la muestra poblacional N-LAB estuviera compuesta por niños podría estar indicando la existencia de un segmento de la población particularmente vulnerable a la exposición al benceno o con un consumo dietario de sorbatos mayor que los adultos.

Este trabajo fue financiado con fondos del CENATOXA.

Niveles de arsénico en muestras de agua procedentes de distintas áreas de Buenos Aires derivadas al CENATOXA desde 2010 al 2020

Arsenic levels in water samples from different areas of Buenos Aires derived to CENATOXA from 2010 to 2020

Stroia, Noelia G.; Macías, Claudia A.; Centre Becerra, Mayra D; Yohena, Isabel; 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. (C1113AAD). Argentina. Tel: 5287-4741/2/3.
apineiro@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Arsénico; Agua; HACRE; Exposición crónica; Buenos Aires.

El arsénico (As) se encuentra presente en elevadas concentraciones en aguas subterráneas y superficiales de diferentes países, incluido Argentina. El Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE) es una grave enfermedad de larga evolución provocada por el consumo de agua proveniente de sitios contaminados naturalmente con As. En nuestro país, el HACRE es considerado un problema de salud pública de primer orden. La exposición prolongada al As puede provocar lesiones cutáneas y desarrollar cáncer. Según el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC), se considera al As y sus compuestos inorgánicos dentro del Grupo 1, cancerígenos para los seres humanos. También se lo ha asociado con enfermedades cardiovasculares y diabetes. La exposición pre y neonatal se ha relacionado con el deterioro en el desarrollo cognitivo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar los niveles de As en aguas recibidas en el CENATOXA entre 2010 y 2020. Fueron analizadas 232 muestras de agua, las cuales se agruparon según su procedencia en tres zonas: Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), Partidos del Gran Buenos Aires (PGBA) y Provincia de Buenos Aires (BA). Se determinó la concentración media de As para cada una de ellas, se evaluó el porcentaje de muestras que superaron el valor de referencia (VR) recomendado por La Organización Mundial de la Salud (OMS) para aguas de consumo humano (10,0 µg/L). Se establecieron las diferencias estadísticamente significativas entre las áreas. La cuantificación de As en agua fue realizada en un equipo Varian-Spectra A220 acoplado a un generador de hidruros VGA 77.
Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Procedencia	CABA	PGBA	BA
Número de muestras analizadas (N°)	30	68	134
Concentración media (µg/L)	18,8 ± 19,6	23,6 ± 18,2	44,5 ± 30,5
Porcentaje de muestras con concentración superior al VR (%)	47	72	89

Las concentraciones de As en muestras de CABA y PGBA no presentaron diferencias significativas (p>0,05), en cuanto a CABA y PGBA se evidenció diferencia significativa frente a las concentraciones obtenidas en BA (p<0,0001). De los resultados obtenidos podemos concluir que un elevado porcentaje de muestras dieron por encima de los VR recomendados, llama la atención que en la provincia de Buenos Aires se observaron niveles significativamente más elevados respecto a las otras áreas, debido a que no era considerada como zona de aguas contaminadas con As. La presencia de As en agua constituye un gran desafío para la Salud Pública. Es fundamental continuar con estudios toxicológicos para la vigilancia epidemiológica y ambiental, e implementar políticas de concientización para el consumo de agua segura y de los riesgos a la exposición al As. Es importante destacar el rol del laboratorio toxicológico en esta tarea.

Contenido de arsénico y perfil multielemental en aguas subterráneas de regiones semiáridas de La Pampa

Quantification of arsenic and multielemental content profiling in groundwater of semi-arid regions of La Pampa

Cora Jofre, Florencia; Savio, Marianela

Red de Seguridad Alimentaria, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa (INCITAP- CONICET-UNLPam). Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam).

florenciacorajofre@gmail.com ; marianelasavio@gmail.com

Palabras clave: Arsénico; Perfil multielemental; Agua subterránea; Generación de hidruros; Espectrometría de emisión atómica con plasma inducido por microondas.

En nuestro país, el As naturalmente presente en suelos y sedimentos loéssicos tiene origen volcánico, a través de los cuales se produce la movilización hacia los cuerpos de agua superficial y subterránea. La llanura Chaco-Pampeana es la zona con mayor incidencia de As. Se ha observado también la coexistencia de elementos como flúor, vanadio, boro, entre otros; que se correlacionan positivamente con las concentraciones de As en la región. En la provincia de La Pampa el agua subterránea es de vital importancia para la población y sus actividades productivas, ya que carece de cursos de aguas superficiales en la mayor parte de su territorio. Existen varios acuíferos de cierta importancia, algunos por su extensión y producción potencial y otros por su ubicación estratégica. La alta concentración de As en estas aguas se relaciona con el acuífero Pampeano, localizado en una gran área de la llanura Pampeana, principal fuente de agua subterránea de la región. El recurso agua es fundamental para el desarrollo rural y está intrínsecamente relacionado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La escasez de agua y los problemas de calidad del agua afectan a la seguridad alimentaria y la nutrición. Si bien el agua es uno de los nutrientes más importantes, es probablemente, el menos considerado. La presencia de As y otros elementos tóxicos compromete enormemente este valioso recurso. El objetivo principal de este trabajo fue conocer la composición multielemental del recurso agua en la zona rural al este del departamento Capital de la provincia de La Pampa donde se ubican pequeños y medianos productores. Se evaluó la calidad del agua para usos múltiples: consumo animal, uso de agroquímicos, riego y consumo humano. Se determinaron por espectrometría de emisión atómica con plasma inducido por microondas (MIP OES) analitos de relevancia nutricional y toxicológica (Los rangos de concentración encontrados en mg L^{-1}: Al (0,02-0,17), B (0,04-0,86), Ba (0,04- 0,44), Cd (<0,03), Co (<0,03), Cu (0,02-0,26), Cr (0,002-0,68), Fe (0,02-0,79), Mn (0,002-0,04), Mo (0,06-0,52), Ni (0,01-0,07), P (0,61-1,18), Sr (0,40-9,69), V (0,06-4,108), Zn (0,12-0,60). La metodología de generación de hidruros (HG-MIP OES) se aplicó con éxito a la determinación de As (rango de concentraciones encontradas: 4-1132 µg L^{-1}). La concentración de F se determinó por electrodo selectivo de membrana (rango de concentraciones encontradas: 0,42 -25,0 mg L^{-1}). La mayoría de las concentraciones de As y F encontradas superaron los límites establecidos por la OMS. Se encontró una correlación positiva de As con B, Cr, F, Ni, y V. El conocimiento de la calidad del agua permite evaluar el recurso con fines productivos en regiones semiáridas, así como la disponibilidad de agua segura para consumo. De esta manera, generar e incorporar conocimiento para contribuir a la gestión de las aguas, mejorando los sistemas de producción, agregando valor en origen y garantizando la seguridad alimentaria.

Bioacumulación de mercurio atmosférico en líquenes: patrones temporales y factores meteorológicos

Atmospheric mercury bioaccumulation in lichens: Temporal patterns and meteorological conditions

Pérez Catán, Soledad[1]; Bubach, Débora F.[1]; Arribére, María Angélica,[1,3]; Messuti, María Inés[2]

[1]Centro Atómico Bariloche. CNEA. Av. Bustillo 9500, Bariloche,8400, Río Negro, Argentina. Tel./Fax 54 2944 445240. [2]INIBIOMA-CONICET-UNComahue. Bariloche, 8400, Río Negro, Argentina. [3]Instituto Balseiro (IB), Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo), Av. Bustillo 9500, Bariloche, Argentina.
bubachd@cab.cnea.gov.ar

Palabras clave: Elementos litófilos; Mercurio elemental; Mercurio particulado; Mercurio reactivo; *Usnea*.

El mercurio (Hg) está incluido en la lista de los diez principales productos químicos de riesgo para la salud y por este motivo se promueven programas mundiales de monitoreo en matrices bióticas y abióticas. Es un contaminante global que cumple un ciclo en el cual intervienen fuentes de origen diverso, procesos complejos de movilización y transporte, y alcanzan ecosistemas tan remotos como los polares. El Hg en aire puede monitorearse por medios instrumentales o mediante evaluaciones de bioacumulación utilizando organismos epífitos como por ejemplo las briófitas y líquenes (hongos líquenizados). Estos últimos son de crecimiento lento y longevos, cualidades que sumadas a la ausencia de cutículas protectoras en los talos determinan que la absorción desde el aire de nutrientes y otros elementos potencialmente tóxicos, alcancen concentraciones que superan sus necesidades vitales. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la bioacumulación de Hg atmosférico en líquenes fruticosos corticícolas del género Usnea en función del nivel de exposición y variables meteorológicas. Este estudio de campo se realizó muestreando líquenes "in situ" en la Estación EMMA (Bariloche, INIBIOMA, CONICET, UNComahue) donde se realiza el monitoreo continuo de variables meteorológicas y de Hg elemental gaseoso, especies de Hg oxidadas y unidas a partículas <2,5 µm (GEM, GOM y PBM, respectivamente). Las especies de Hg se monitorearon con un sistema automatizado en línea mediante la técnica de espectroscopia de Fluorescencia Atómica de Vapor Frío (CVAFS; Equipo Tekran Instruments, Canadá). Las concentraciones de Hg y otros elementos en los especímenes líquénicos fueron determinadas mediante el Análisis por Activación Neutrónica Instrumental en el RA-6 del Centro Atómico Bariloche. Los resultados fueron evaluados estadísticamente utilizando análisis multivariados con el programa Xlstat 2014 (Addinsoft). La bioacumulación de Hg (0,143 ± 0,040 µg/g peso seco) fue notablemente elevada en relación a los valores medios de GEM (0,86 ± 0,16 ng m^{-3}) y GOM (4,61 ± 4,00 pg m^{-3}) registrados en el aire, estando estos dentro de los niveles de base hemisféricos. La regresión lineal positiva (R:0,49; α<0,05) entre las concentraciones de Hg y escandio (Sc) en líquenes permitió vincular la bioacumulación temporal con el material particulado. Asimismo, la correlación significativa de Hg (α<0,05) fue negativa con la temperatura (R:-0,30) y con el índice de radiación ultravioleta (R:-0,32), y positiva con la velocidad del viento (R: 0,54). Estos datos indican que los líquenes bioconcentran Hg presente en el aire en relación con las condiciones ambientales, siendo esto importante a tener en cuenta en estudios de monitoreo de Hg utilizando líquenes.

Actividad y expresión de isoformas de carboxilesterasa y paraoxonasa en placenta y trofoblastos HTR-8SV/neo humanos: efectos de la exposición a clorpirifos

Activity and expression of carboxylesterase and paraoxonase isoforms in human placenta and HTR-8SV/neo human trophoblasts: effects of exposure to chlorpyrifos

Rodriguez, Piuque M.[1]; Vera, Berta[1,2]; Muntaner, María C.[2,3]; Losilla, Vanesa[2,3]; Miglioranza, Karina S.B.[4]; Ondarza, Paola M.[4]; Guiñazú, Natalia L.[1,5]

[1]Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología, CONICET, Universidad Nacional del Comahue. Buenos Aires 1400, Neuquén (8300), Argentina. +54-299-4490300 (int 673). [2]Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional del Comahue. Los Arrayanes y Av. Toschi, Cipolletti (8324), Río Negro, Argentina. +54-299-4774707. [3]Clínica San Lucas Maternidad. Gral. Manuel Belgrano 2256, Neuquén (8300), Argentina. +54-0299-4439225. [4]Laboratorio de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Universidad Nacional de Mar del Plata – CONICET. Déan Funes 3350, Mar del Plata (7600), Buenos Aires, Argentina. +54-223-4752426 (int 223). [5]Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud, Universidad Nacional del Comahue. Buenos Aires 1400, Neuquén (8300), Argentina. +54-299-4490300 (int 713).

rodriguezpiuque@outlook.com

Palabras clave: Clorpirifos; Placenta; Carboxilesterasa; Paraoxonasa; HTR-8SV/neo.

En el Alto Valle de Rio Negro y Neuquén para controlar los insectos plaga se utilizan numerosos plaguicidas, como los insecticidas organofosforados (OF). Estos se metabolizan al oxón responsable de la inhibición de esterasas. Estas enzimas muestran diferencias en su interacción con OF, al contrario de carboxilesterasa (CES), paraoxonasa (PON) no es inhibida por el oxón, mientras que ambas detoxifican OF. Los objetivos fueron investigar cambios en la actividad y expresión de CES y PON en mujeres residentes del Alto Valle, y determinar la respuesta de células HTR-8SV/neo de trofoblasto humano a la exposición *in vitro* al OF clorpirifos (CP). Se colectaron placentas de 61 mujeres embarazadas sanas, durante 2018-2020. Se realizó un estudio de corte transversal, se utilizaron criterios de inclusión/exclusión y se obtuvo el consentimiento informado y muestras de placenta, luego de la cesárea a término. Se completó un cuestionario con las características sociodemográficas de las madres y los parámetros antropométricos del neonato. Las muestras fueron clasificadas según lugar de residencia en rurales (R=28) y urbanas (U=33). En la placenta se analizó el nivel de CP (ng/g lípido) por GC-ECD. Se determinó la actividad de CES y PON por los métodos de Dary y Schrader, respectivamente y la expresión de las isoformas PON1, PON2, PON3 y CES1, CES2, CES3 por PCR cuantitativa. Además, en cultivo celular se investigó el efecto de la exposición *in vitro* a CP (0,01; 0,1; 1 y 10 µM) por 24 h, sobre la actividad y expresión de CES en la línea celular HTR-8SV/neo. La concentración de CP (mediana ± DS; ng/g lip) en U (79,80 ± 210,6) vs R (39,72 ± 34,49) no mostró diferencias significativas (Mann Whitney; p=0,2539). Los parámetros sociodemográficos y antropométricos no arrojaron cambios significativos entre ambos grupos. Se observó una inhibición significativa de la actividad de CES (mediana ± DS; nmol/min.mg prot) en las muestras R (162,6 ± 28,79) respecto de U (192,9 ± 25,92) (M. W.; p=0,0008). La actividad de PON no mostró cambios significativos entre grupos (M. W.; p=0,2088). Se demostró la expresión del mensajero de PON2 y CES2 aunque no se observaron cambios en U vs R. La exposición de las células HTR-8SV/neo a CP disminuyó significativamente la actividad de CES respecto al control en un 20,56 % a 1 µM y 19,42 % a 10 µM (Kruskal-Wallis; p<0,05 y p<0,01, respectivamente). La misma tendencia se observó al analizar la expresión de CES2 a 0,1; 1 y 10 µM (ANOVA y prueba a posteriori de Dunnett; p<0,05, p<0,01 y p<0,001, respectivamente). En placenta, la menor actividad de CES no se relacionaría a una modulación de la expresión del transcripto de CES2. Mientras, en trofoblastos, CP disminuye la actividad de CES y modula el mensajero de CES2. Se determinó que las mujeres residentes urbanas y rurales están expuestas a CP durante el embarazo, aunque no se encontraron cambios significativos en las concentraciones entre grupos. La actividad de CES en la placenta podría asociarse a la presencia de oxones, responsables de la inhibición de esterasas, los cuales no fueron cuantificados en esta oportunidad.

Evaluación de biomarcadores de estrés oxidativo y genotoxicidad en juveniles del cíclido *Australoheros facetus* expuesto al fungicida azoxistrobina

Evaluation of oxidative stress and genotoxicity biomarkers in the cichlid *Australoheros facetus* exposed to the fungicide azoxistrobin

Fulvi, Ariana B.[3]; Crupkin, Andrea C.[1,2]; Menone, Mirta L.[1]

[1]Laboratorio de Ecotoxicología, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de Mar del Plata. Dean Funes 3350, Mar del Plata (7600), Buenos Aires, Argentina. [2]Comisión de Investigaciones Científicas (CIC). Calle 526, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina. 3Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Dean Funes 3350, Mar del Plata (7600), Buenos Aires, Argentina.

arianafulvi@gmail.com, acrupkin@gmail.com, mirta.menone@gmail.com

Palabras clave: Estrés oxidativo; Fungicida; *Australoheros facetus*; Ensayo cometa; Micronúcleos.

Introducción. La azoxistrobina (AZX) es un fungicida sistémico cuyo mecanismo de acción es la inhibición de la cadena respiratoria mitocondrial, generando estrés oxidativo. La AZX puede afectar a organismos no blanco, desencadenando cambios en las enzimas antioxidantes, peroxidación lipídica y daño al ADN. En el mundo, se han registrado concentracio-

nes de AZX entre 0,3 µg/L y 30 µg/L y en Argentina de hasta 0,56 µg/L en cuerpos de agua superficiales. **Objetivo.** El objetivo de este trabajo fue evaluar biomarcadores de estrés oxidativo y de genotoxicidad en juveniles del pez dulceacuícola *Australoheros facetus* expuesto a concentraciones ambientalmente relevantes de AZX. **Materiales y métodos**. Se realizó un bioensayo de 48 h a n=30 juveniles de A. facetus a 0 (C(-)), 0,05; 0,5; 5 y 50 µg/L AZX del formulado comercial AMISTAR® (n=6/concentración). Al total se le extrajeron muestras de sangre para determinar genotoxicidad, cuantificando micronúcleos (MN) y otras anormalidades cromosómicas (AC) (Carrasco y col. 1990), e índice de daño al ADN por ensayo cometa (ID) (Iturburu y col. 2018). Además, se extrajeron al total muestras de hígado y branquias para determinar estrés oxidativo, mediante determinación de las actividades enzimáticas de superóxido dismutasa (SOD) (Scebba y col. 1998), catalasa (CAT) (Claiborne 1985) y glutatión S-transferasa (GST) (Habig y col. 1974), y el contenido de peróxido de hidrógeno (H2O2) (Bellincampi y col. 2000) y de malondialdehído (MDA) (Oakes y Van Der Kraak 2003). Los resultados se analizaron mediante ANOVA de una vía y prueba posthoc de Tukey. Se usó un nivel de significación del 0,05 % (Zar 1999).
Resultados. Se registró disminución en la actividad de SOD respecto al C(-) a 0,5; 5 y 50 µg/L AZX en hígado (C(-): 357,3; 146,3; 151,9 y 158,7 nkat/mg proteína, respectivamente) y a 5 y 50 µg/L AZX en branquias (C(-): 231,2; 17,3 y 0 nkat/mg prot, respectivamente) ($p<0,05$) y aumento de la actividad de GST respecto al C(-) en branquias a todas las concentraciones de estudio (C(-): 0,29; 0,85; 0,88; 0,72 y 0,84 nkat/mg prot, respectivamente, $p<0,05$). No se vieron cambios respecto al C(-) en CAT, H2O2 y MDA ($p>0,05$). Por otra parte, se observó aumento respecto al C(-) en la cuantificación de MN y AC (C(-): 0 MN/‰ y 3,2 AC/‰), así como del ID (C(-): 173 ID), a 50 µg/L AZX (2,58 MN/‰, 16 AC/‰ y 230 ID, $p<0,05$). **Conclusiones**. El fungicida AZX causa estrés oxidativo en A. facetus (a concentraciones plausibles de ser encontradas en el medio ambiente) y genotoxicidad a la mayor concentración testeada. Se destaca que los resultados en branquias constituyen el primer reporte de toxicidad de AZX en A. facetus en este órgano. Los resultados obtenidos alertan del riesgo ecológico sobre la biota acuática.

Mercury in Andean Patagonian catchments: assessing atmospheric mercury dynamics, speciation, sources and climate drivers

Mercurio en cuencas Andino-Patagónicas: evaluación de su dinámica atmosférica, especiación, fuentes y reguladores climáticos

Diéguez, María C.; García, Patricia E.

GESAP, Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA, CONICET-Universidad Nacional del Comahue). Quintral 1250, Bariloche (8400), Río Negro, Argentina. Tel/Fax: 0294-4433040

dieguezmc@gmail.com

Keywords: Atmospheric Mercury; Patagonia; Speciation; Sources.

Mercury (Hg) is a global pollutant that can reach remote regions of the globe through atmospheric transport. Hg is toxic in many forms, however, the organic species methylmercury (CH3Hg), produced in soils, sediments and natural waters from inorganic Hg, is a dangerous neurotoxin that poses serious risks to humans and wildlife with fish-based diets. CH_3Hg is differentially bioaccumulated due to its lipophilic nature and passes from basal organisms to higher trophic levels of aquatic food chains, bioconcentrating along food chains. In the absence of point sources, atmospheric deposition is the most important source of Hg (mostly as Hg^{2+}) to catchments and thus, one of the drivers of its dynamics in different environmental compartments. In Nahuel Huapi National Park (NHNP, Patagonia, Argentina) moderate to high total Hg levels (THg) have been detected in natural waters, lake sediments and aquatic biota of NHNP, with a recognized hot-spot at the western sector of the Park, close to an active volcanic area (Puyehue Cordón Caulle). The origin of Hg has been related to major historical inputs from volcanic eruptions and forest fires through lake sediment studies. This work aims at analyzing the dynamics of atmospheric Hg levels and speciation in NHNP, using long-term records of Hg^0 (GEM), Hg^{2+} (GOM) and Particle Bound Hg^{2+} (PBM) between 2012-2019 at the EMMA station (Global Mercury Observation System) in Bariloche. Atmospheric Hg monitoring was performed using a Cold Vapor Atomic Fluorescence (CVAF) equipment Tekran 2537B suited with speciation units, providing GEM, GOM and PBM data. Hg and concur-

rent meteorological data was analyzed applying multivariate statistics in order to evaluate climate drivers of Hg dynamics. Hg dynamics and source contribution was evaluated through Hysplit trajectories (HBT) and Potential Source contribution (PSCF) models. In the studied period, GEM ranged between 0.21 and 1.47 ng m^{-3} displaying higher day-time levels, and, increased concentrations in spring-summer (0.95 ± 0.13 ng m^{-3} and 0.88 ± 0.15 ng m^{-3}, respectively) compared to winter-autumn (0.85 ± 0.16 ng m^{-3} and 0.80 ± 0.15 ng m^{-3}). GOM varied between 0.42 and 37.2 pg m^{-3} (4.61 ± 4.00 pg m^{-3}) and PBM ranged from 0.42 to 20.1 pg m^{-3}(3.74 ± 3.41 pg m^{-3}), showing higher levels in autumn-summer. Westerly winds, temperature, humidity and UV radiation affected GEM, GOM and PBM levels. HBT and PSCF indicated: i- influence of long-range transport determining low GEM, GOM and PBM levels brought by clean Pacific-borne air masses from W and SW, and, ii- the influence of short-range transport from the NW, W and SW causing eventual increases in GOM and PBM levels, coinciding with the local influences of forest fires and volcanic activity in the region.

This work was funded through the FONCyT grant PICT2016-0499 to MCD: Atmospheric mercury fluxes in North Patagonia (Southern Volcanic Zone of South America): sources, speciation, concentration patterns at different time scales, and environmental drivers.

Distribución de mercurio en la columna de agua de lagos someros andino-patagónicos: influencia de las precipitaciones y la materia orgánica disuelta

Mercury distribution in the water column of andean-patagonian shallow lakes: influence of precipitation and dissolved organic matter

Arcagni, Marina[1,2]; Fernández, Zaida[3]; Mansilla Ferro, Carolina[3]; Pérez Catán, Soledad[1]; D'Amico, Natalia[1]; García, Patricia E.[3]; Diéguez, María C.[3]; Rizzo, Andrea[1,2]; Ribeiro Guevara, Sergio[1]

[1]Laboratorio de Análisis por Activación Neutrónica, Centro Atómico Bariloche, CNEA. Av. Bustillo 9500, San Carlos de Bariloche (8400), Río Negro, Argentina. +54 294 4445100. [2]Centro Científico Tecnológico CONICET, Patagonia Norte. Av. De los Pioneros 2350. San Carlos de Bariloche (8400), Río Negro, Argentina. +54 294 4442676. [3]Grupo GESAP, INIBIOMA CONICET, Universidad Nacional del Comahue. Quintral 1250. San Carlos de Bariloche (8400), Río Negro, Argentina.

marina.arcagni@cab.cnea.gov.ar

Palabras clave: Lagos someros; Mercurio; Materia orgánica; Precipitación; Química del agua

Los lagos concentran materiales de la cuenca que son vehiculizados por la escorrentía, siendo éste el caso de los ingresos de mercurio (Hg) y de materia orgánica, principal agente complejante de este metal tóxico. En estos sistemas el Hg se encuentra en su forma elemental, iónica o como moléculas orgánicas complejas. Su biodisponibilidad en la columna de agua está determinada por la relación entre su concentración y la calidad de la materia orgánica disuelta (MOD). El objetivo de este trabajo fue evaluar la presencia de Hg total (HgT) en dos lagos someros y relacionarlo con las precipitaciones caídas antes del muestreo y la MOD. El estudio se realizó en el período de verano-otoño 2021 en 1- Lago Pire (0,205 km^2, $Z_{max} \leq 15$ m), sistema abierto que recibe el aporte del arroyo Pireco y desagua en el L. Nahuel Huapi, y, 2- Lago Ceferino (0,027 km^2, $Z_{max} \leq 6$ m), sistema cerrado. Se colectaron muestras de agua en el punto de mayor profundidad cada 3 m mediante botella Kemmerer para el análisis de HgT y C orgánico disuelto (COD). La concentración de HgT se midió mediante espectroscopía de Fluorescencia Atómica de Vapor Frío, la concentración de COD mediante analizador automático y los datos de precipitación fueron obtenidos de la Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas. En Pire, la máxima concentración de HgT (28,7 ngL^{-1}) se observó en Junio luego de 630 mm de precipitación acumulada; mientras que la menor concentración se registró en Mayo (0,2 ngL^{-1}) con 196 mm de precipitación acumulada. Los picos de HgT en la columna de agua se registraron a 15 m de profundidad en Marzo (26,6 ngL^{-1}) y Mayo (8,6 ngL^{-1}) y en la superficie en Junio (28,7 ngL^{-1}). En Ceferino, la concentración de HgT fue máxima en superficie en los tres muestreos (35,5; 10,2 y 7,1 ngL^{-1}), disminuyendo hacia el fondo (16,4; 7,9 y 0,2 ngL^{-1}); los niveles más altos se observaron en Marzo (16,4 – 35,5 ngL^{-1}) cuando la precipitación fue la más baja desde el inicio del monitoreo (82 mm) y los más bajos en Junio (0,2 – 7,1 ngL^{-1}), luego del máximo de precipitación acumulada. La dinámica de la relación HgT:COD (indicadora de la disponibilidad del Hg), así como del perfil de concentración de HgT se diferenció según el tipo de sistemas, observándose en Pire un pico a 15 m en Marzo y Mayo (9,1 y 6,4, respectivamente), y a 3 m en junio (15,4), sin relación aparente con las precipitaciones. Por el contrario la relación HgT:COD en Ceferino fue siempre mayor en la superficie y disminuyó con el aumento de pre-

cipitaciones y la disminución de la temperatura del agua (19-8,8 en marzo y 1,2 a 0,1 en junio). La dinámica del HgT y de la MOD contrastaron entre el sistema abierto (Pire) y el cerrado (Ceferino), asociados con los aportes de la cuenca vehiculizados por las precipitaciones y otras variables climáticas.

Biomarcadores de exposición y efecto en personas con percepción de daño en la salud, por exposición ambiental a hexano, formaldehido, tolueno y xileno

Biomarkers of exposure and effect in people with environmental exposure to hexane, formaldehyde, toluene and xylene

Varea, María C.[1]; Salinero, María C.[2,3]; Masoero, Cecilia I.[1]; Aiassa, Delia E.[1,2]

[1]Laboratorio Servicios y Diagnóstico en Salud y Ambiente. Lavalle 992. Río Cuarto (5800), Córdoba, Argentina. [2]UNRC. Ruta 36 km 605. Río Cuarto (5800), Córdoba, Argentina. [3]CONICET-UNRC. Río Cuarto (5800), Córdoba, Argentina.

labdegenetica@gmail.com

Palabras clave: Biomarcadores; Salud; Ambiente; Percepción de peligro.

Muchos estudios evalúan los riesgos por inhalación de vapores de solventes en personal expuesto laboralmente, sin embargo, pocos son los que se reportan en personas ambientalmente expuestas. Los biomarcadores de exposición y efecto se han propuesto como una alternativa para mejorar la evaluación de la exposición a niveles bajos de contaminantes ambientales. Los biomarcadores de exposición reflejan el ingreso y absorción del tóxico en el organismo, mientras que los de efecto informan la activación de los caminos toxicogénicos. Se describen los resultados de los estudios toxicológicos con biomarcadores de exposición y efecto realizados en el laboratorio durante el primer semestre de 2021. Los mismos se realizaron en personas adultas (n=43) residentes en la ciudad de Córdoba (Barrio Inaudi y San Antonio). Edad entre 18 y 71 años, con promedio (± error estándar) de 54,40 ± 2,14 años. La percepción de daño en la salud de los participantes, se atribuye a la exposición ambiental a hexano, formaldehido, tolueno y xileno, por la cercanía de residencia a una planta de producción de alcoholes. Los participantes firmaron su consentimiento informado y autorización para la publicación anónima de los resultados. Se analizó en orina, la presencia de los metabolitos: 2,5-hexadiona, ácidos fórmico, hipúrico y metilhipúrico correspondientes a los supuestos agentes ambientales existentes. Los mismos fueron evaluados por cromatografías de gases (CG) y líquida de alta precisión (HPLC). La muestra de orina fue requerida sin ingesta de aspirinas y verduras, 72 hs antes de la recolección, para no comprometer la fiabilidad de la presencia del ácido hipúrico. Conjuntamente, se describe la frecuencia de micronúcleos (MN) en mucosa bucal como biomarcador de efecto. Se detectó la presencia de ácido hipúrico, en orina en trece muestras. El valor promedio (± error estándar), fue de: 0,86 ± 0,13 g/g creat., con valores dentro del rango [0,31-1,56 g/g creat]. Valor de referencia: hasta 1,5 g/g creat. Dos muestras exceden el valor de referencia. El valor promedio de MN en mucosa bucal fue de 3,75 ± 0,23 MN ‰ (n=40), con valores dentro del rango [2-7]. Rango de referencia internacional: 0,5-2,5 ‰. Valor promedio de referencia nacional: 3,73 ± 0,85 ‰. Diecinueve muestras presentaron daño genético aumentado. Las muestras con presencia de ácido hipúrico presentaron valores de MN iguales o mayores a 4 ‰. Los resultados observados podrían ser utilizados para orientar la elaboración de estudios epidemiológicos subsiguientes, que permitan valorar el significado sanitario de los mismos.

Evaluación de niveles de arsénico y sus especies en aguas subterráneas uruguayas; un aporte de la Química Analítica a la Toxicología Ambiental

Assessment of arsenic levels and its species in Uruguayan groundwater; a contribution of Analytical Chemistry to Environmental Toxicology

Pizzorno, Paulina[1]; Falchi, Lucía[2]; Mañay, Nelly[1]; Pistón, Mariela[2]; Bühl, Valery[2]

[1]Área Toxicología. Facultad de Química. Udelar. General Flores 2124, Montevideo (11800), Uruguay. 29241809. [2]Área Química Analítica Facultad de Química. Udelar. General Flores 2124, Montevideo (11800), Uruguay. 29241808.

ppizzorno@fq.edu.uy

Palabras clave: Arsénico; Especiación analítica; Toxicología; Química analítica; Agua subterránea.

Introducción: el arsénico (As) inorgánico se encuentra naturalmente en el agua subterránea, con variados niveles de concentración, sien-

do las especies más frecuentes el arsenito y el arseniato. En Uruguay, la empresa estatal suministra agua potable al 94 % de la población. Sin embargo, en algunas zonas rurales la población consume agua de sus propios pozos, que no son controlados adecuadamente. La presencia de As en el agua es un tema de salud prioritario y de preocupación ambiental. Por lo tanto, resulta necesario conocer no sólo su concentración sino la especie inorgánica predominante debido a la diferencia de toxicidad que presentan. Objetivos: conocer los niveles de As total y sus especies inorgánicas en agua subterránea a través del desarrollo de una metodología basada en el acople de dos técnicas y así poder caracterizarlas. Materiales y métodos: se tomaron muestras de 40 pozos de agua destinados al consumo humano de zonas rurales. La metodología utilizada para determinar As total fue espectrometría de emisión atómica con plasma inducido por microondas acoplado a la generación de hidruros (HG-MIP OES). Para identificar el As III y el As V se realizó el acople de dos técnicas analíticas, cromatografía líquida como método separativo y HG-MIP OES como técnica de detección. Para la separación cromatográfica, se utilizó una columna de intercambio aniónico con una fase móvil fosfato de amonio 29 mmol/L, pH 5,8. Resultados: se logró identificar y cuantificar las especies inorgánicas de As en muestras adicionadas. Se validó un procedimiento simple para la determinación de especies de As. Se estudió la linealidad hasta 500 µg/L para As III y As V, la precisión analítica (RSD %, n=10) fue del 7,6 % y 9,7 % para cada una de las especies. La veracidad se evaluó mediante muestras de agua enriquecidas, con recuperaciones entre 85 y 105 %. Los límites de detección para As III y As V fueron de 10 y 32 µg/L, respectivamente. De los 40 pozos estudiados el valor mínimo encontrado fue menor al límite de cuantificación (2,5 µg/L) y el valor máximo fue de 68,3 µg/L; solo el 10 % cumplió con las recomendaciones internacionales de <10 µg/L. Conclusiones: se desarrolló una metodología mediante el acople de técnicas para la identificación y cuantificación de especies inorgánicas de arsénico en agua. Las concentraciones de arsénico en las aguas analizadas no nos permiten poder especiar mediante la metodología desarrollada. Sin embargo, las ventajas de la metodología por su práctica implementación, ya que no requiere tratamiento previo de muestra, los tiempos de análisis son cortos y la identificación y cuantificación de las especies en la misma corrida de análisis, hacen del desarrollo un recurso valioso para su aplicación en los casos de concentraciones elevadas en zonas con altos niveles.

Agradecimientos: Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC). PEDECIBA Química. Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII).

Toxicología analítica

Cuantificación de arsénico en agua: capacidad analítica disponible en la Argentina

Quantification of arsenic in water: analytical capacity available in Argentina

Savio, Marianela[1,2,3]; Olmos, Valentina[1,4]

[1]Red de Seguridad Alimentaria, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). [2]Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa (INCITAP- CONICET-UNLPam). [3]Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam). [4]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal

msavio@exactas.unlpam.edu.ar, volmos@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Arsénico; Agua de bebida; Laboratorios; Capacidad analítica; Capacidad instrumental

El arsénico (As) es un contaminante natural presente en un amplio rango de concentraciones en los recursos de agua subterránea de la Argentina. Conocer la concentración de As en el agua destinada a consumo es muy importante, tanto por motivos tecnológicos (agua cruda): para decidir qué tecnología de remoción aplicar, como por motivos de salud: brindar un agua segura al consumidor. El grupo de especialistas *ad hoc* "As en agua" de la Red de Seguridad Alimentaria (RSA) del CONICET realizó, entre los años 2019-2021, un relevamiento con el objetivo de determinar la capacidad analítica instalada en el país para la cuantificación de arsénico en agua. Una vez confeccionada la encuesta, fue enviada tanto a través del *mailing* de la RSA como de la herramienta "Agenda CONICET". Se obtuvieron 69 respuestas de laboratorios de los cuales 59 informaron realizar la determinación de As en agua. Estos laboratorios se localizaron en Buenos Aires (33 %), CABA (16 %), Santa Fe (11 %), Córdoba (10 %), Río Negro (6 %), Mendoza (5 %), la Pampa

(3 %), y Chaco, Chubut, Jujuy, Misiones, San Juan, San Luis, Santa Cruz y Tucumán (2 % en cada una). Las metodologías analíticas aplicadas para la cuantificación de As en agua fueron: espectrometría de masas inorgánica con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS), espectrometría de emisión atómica con plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) o plasma inducido por microondas (MIP-OES) espectrometría de absorción atómica (AAS) acompañada de generación de hidruros (HG-AAS) y espectrometría de absorción atómica con atomización electrotérmica (ET-AAS); espectrometría de fluorescencia atómica (AFS) acompañada de generación de hidruros (HG-AFS); electroforesis capilar (CE); fluorescencia de rayos X por reflexión total (TXRF); espectrofotometría UV-Vis basada en el método del dietilditiocarbamato de plata; y también el método rápido por comparación visual (Kit semicuantitativo de HACH® y Kit Merck Millipore MQuant®). Los mejores límites de cuantificación (LOQ menor de 1 µg/L) se asociaron con las metodologías ICP-MS y HG-AAS. LOQ entre 1 y 10 µg/L se asociaron con ICP-MS, HG-AAS, ICP-OES, MIP-OES, ET-AAS y CE. LOQ entre 10 y 50 µg/L se relacionaron con ICP-OES, ET-AAS y espectrofotometría UV-Vis basada en el método del dietilditiocarbamato de plata. Varios laboratorios declararon realizar la cuantificación de As en otro tipo de muestras además de agua, tales como suelo, sedimentos, efluentes, alimentos, orina, pelos, uñas, tejidos y plantas. Puede accederse al informe completo sobre este relevamiento, así como a los datos para contactarse con cualquiera de los laboratorios de la Argentina, desde la página de la Red de Seguridad Alimentaria del CONICET (https://rsa.conicet.gov.ar/adhoc/arsenico-en-agua/).

Agradecimiento: al grupo *ad hoc* "As en agua" coordinado por Marta Litter e integrado por Eliana Berardozzi, Lía Botto, Gonzalo Difeo, Elsa M. Farfán Torres, Sofía Frangie, Fernando S. García Einschlag, Jorge Herkovits, Ana María Ingallinella, Isidoro Schalamuk, Sergio Taylor.

Correlación de dos métodos inmunológicos para la cuantificación de Ácido Valproico total en muestras séricas

Correlation of two immunological methods for the quantification of total Valproic Acid in serum simples

Cárdenas Posadas, María A.; Suarez, Héctor A.; González, Inés; Rivolta, Susana.

Laboratorio del Hospital de Niños de la Santísima Trinidad de la Provincia de Córdoba, Servicio de Toxicología. Bajada Pucará 787, Córdoba. Tel. 0351 458-6405.

mariacardenasposadas@gmail.com

Palabras clave: Ácido valproico; Comparación; Cuantificación; Métodos inmunológicos; Interpretación clínica.

Introducción: el Ácido Valproico (VPA) es usado en el tratamiento de las crisis de ausencias simples y complejas, convulsiones mioclónicas y tónico-clónicas generalizadas. También en las crisis parciales, como estabilizador de ánimo en el trastorno bipolar y como profilaxis de segunda línea para la migraña. El rango terapéutico del VPA es de 50-100 mg/L, concentraciones superiores a 175 mg/L se asocian con un riesgo elevado de neurotoxicidad. La monitorización terapéutica es importante para guiar la dosificación. El VPA puede ser cuantificado por métodos inmunológicos y cromatográficos. En la práctica asistencial hospitalaria los métodos inmunológicos son de preferencia por su simplicidad y por la automatización que permiten la obtención de resultados con tiempos de respuesta cortos. El objetivo de este trabajo fue comparar dos métodos inmunológicos para la cuantificación de VPA, evaluando el grado de correlación desde el análisis de los errores sistemáticos permitidos. **Materiales y métodos:** en el servicio del laboratorio del Hospital de Niños de la provincia de Córdoba, el método utilizado para la cuantificación de VPA, inmunoenzimático (EIA) de Cobas c311, se comparó con un nuevo método turbidimétrico (PETINIA) de Abbott c4000. Se analizaron un total de 135 muestras por ambos métodos. Se incluyeron todas aquellas muestras con un volumen no menor a 500 µL, y que arrojaran una concentración cuantificable (EIA 2,8-150 µg/mL y PETINIA 12,5-150 µg/mL). **Resultados:** se descartaron 7 muestras según los criterios de inclusión designados, de las restantes (128 muestras) se realizó análisis de regresión y se obtuvo una correlación de R2=0,97. El promedio de las diferencias de cada muestra analizada por ambos métodos fue de 2,19 (bias promedio) con un desvío estándar de 5,35. La prueba T bilateral demostró que existían diferencias significativas (IC 95 %) entre las mediciones de VPA en ambos métodos. En el análisis de regresión lineal, se observó una correlación R=0,99; y una ecuación de la recta de Y=1,04 X=-0,51. En los puntos

de decisión terapéutica no se supera el 5 % de diferencias entre un método y otro. PETINIA cuantifica niveles mayores que EIA, en un 2,3 % y un 3,6 %, para valores inferiores y superiores, respectivamente. Aunque hay diferencias entre las mediciones, las mismas no influyen en la interpretación clínica. **Conclusiones:** el método EIA de Cobas c311 y PETINIA de Abbott c4000 para la cuantificación de VPA total sérico pueden ser intercambiables, observándose que las diferencias de medición entre los mismos no influyen en la interpretación clínica del esquema terapéutico.

Agradecimiento: Al Laboratorio Central del Hospital de Niños de la Santísima Trinidad de la Provincia de Córdoba.

Concentración de cannabidiol y contenido de cannabinoides en aceites de cannabis disponibles en Argentina

Cannabidiol concentration and cannabinoids content in Argentina available cannabis oils

Cappello, Marcello G.; Fernández, Nicolás; Rusiecki, Tatiana M.; Janezic, Natasha S.; Olivera, Nancy M.; Quiroga, Patricia N.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal, Laboratorio de Asesoramiento Toxicológico Analítico (CENATOXA). Junín 956, 7 piso, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1113AAD), Buenos Aires, Argentina. Tel: +5411 5287 4741/2/3.

pquiroga@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Aceite de cannabis; Cannabidiol; Cannabinoides; Δ^9-tetrahidrocannabinol; Cannabinol.

El uso de aceite de cannabis como una alternativa terapéutica en los últimos años se ha incrementado en la Argentina. El cannabidiol (CBD) es uno de los cannabinoides de mayor interés terapéutico, especialmente para el tratamiento de ciertas patologías como los síndromes de Lenox-Gastaut y Dravet. Actualmente, la investigación sobre el uso de cannabis medicinal se ve amparada en la ley nacional 27.350, decreto 883/20. En este marco, la ANMAT (septiembre 2020) aprobó el primer producto de cannabis, con CBD 100 mg/mL (Convupidiol, Alef Medical Argentina S.A.) de composición semejante al Epidiolex®, producto autorizado por la EMA y FDA. Además, el Ministerio de Salud (resolución 800/2021) autorizó el cultivo de cannabis con fines medicinales, previa indicación médica e inscripción en el REPROCANN. En el CENATOXA a partir del 2019 se cuantifica por cromatografía gaseosa – espectrometría de masas, CBD, Δ9-tetrahidrocannabinol (THC), y cannabinol (CBN) en aceite de cannabis medicinal, en su mayoría de origen artesanal. El objetivo del presente trabajo fue determinar la concentración de CBD [contenido de THC, CBN, ácido Δ^9-tetrahidrocannabinólico (THCA) y ácido cannabidiólico (CBDA)] y comparar la composición cuantitativa/cualitativa con los productos de uso terapéutico mencionados. Se evaluaron 110 muestras de aceites de cannabis que ingresaron al CENATOXA para ser analizadas, en el período de enero del 2020 a julio del 2021. Los resultados obtenidos mostraron que solo 33 aceites contenían CBD (rango de concentración: 0,1 – 90,9 mg/mL; mediana: 1,2 mg/mL). De ellos, en 32 se cuantificó THC (0,4 - 52,6 mg/mL, mediana 5,2 mg/mL) y en 15 las concentraciones de CBN estuvieron entre 0,04 – 1,50 mg/mL (mediana 0,10 mg/mL). Los fitocannabinoides THCA y CBDA fueron identificados en 7 y 13 aceites, respectivamente. Ninguno de estos aceites presentó una concentración/composición similar a los prospectos de Convupidiol o Epidiolex y aquellos con mayor concentración de CBD fueron de producción estandarizada y origen extranjero. La presencia de CBN indica un proceso de deterioro en el tiempo y el contenido de THCA/ CBDA evidencia un proceso de decarboxilación inadecuado en la obtención del producto final. Sin embargo, no se descarta que estos cannabinoides puedan favorecer el alcance de objetivos terapéuticos, así como tampoco se descarta que algunas formulaciones con THC sean beneficiosas para tratar ciertas patologías. La variabilidad en la composición de cannabinoides en los aceites con CBD en concentraciones inferiores a los productos autorizados para el tratamiento de epilepsias refractarias, confirma la existencia en el mercado de productos potencialmente responsables de falta de eficacia en el tratamiento de las patologías mencionadas.

Trabajo financiado por el Proyecto UBACyT 20020190200347BA

Aceites de cannabis de uso medicinal o cannabis líquido: clasificación según la concentración de Δ^9tetrahidrocannabinol en aceites analizados en el CENATOXA

Medical cannabis oil or liquid cannabis: classification according to Δ^9-tetrahidrocannabinol´s concentration in oils analyzed in CENATOXA

Fernández, Nicolás; Rusiecki, Tatiana M.; Cappello, Marcello G.; Janezic, Natasha S.; Olivera, Nancy M.; Quiroga, Patricia N.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal, Laboratorio de Asesoramiento Toxicológico Analítico (CENATOXA). Junín 956, 7 piso, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1113AAD), Buenos Aires, Argentina. Tel: +5411 5287 4741/2/3.
pquiroga@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Aceite de cannabis medicinal; Cannabis líquido; Concentración de Δ^9-tetrahidrocannabinol; Cannabinoides; GC-MS.

La planta de Cannabis y los productos que de ella derivan, han tenido diversos usos desde la antigüedad, sin embargo, el consumo de esta planta y/o sus derivados permanece en discusión por la presencia del Δ^9-tetrahidrocannabinol (THC), principal compuesto psicoactivo. La Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC) define tres productos de cannabis ilícitos: hierba, resina y cannabis líquido (aceite de cannabis), e indica que los niveles de THC en el producto ilícito cannabis líquido superan los 100 mg/mL e incluso pueden llegar a 600 mg/mL. En el último tiempo ha aumentado el interés por los cannabinoides como sustancias con posible acción terapéutica y en consecuencia también la circulación de la hierba y productos derivados con fines medicinales como el aceite. El objetivo de este trabajo fue clasificar los aceites analizados en el CENATOXA entre enero del 2020 y julio del 2021, según su contenido de THC en ilícito (>100 mg/mL) o no y describir la composición cualitativa/ cuantitativa de los cannabinoides detectados. Se analizaron por cromatografía gaseosa espectrometría de masas, 110 aceites de cannabis, de los cuales 101 (91,8 %) presentaron concentraciones de THC de 0,3 a 61,8 mg/mL (mediana 5,1 mg/mL). De ellos, 49 (48,5 %) contenían cannabinol (CBN) entre 0,04 y 1,50 mg/mL (mediana 0,12 mg/mL) y 32 (31,7 %) cannabidiol (CBD) en un rango de concentración de 0,1 a 90,9 mg/mL (mediana 1,2 mg/mL). Los fitocannabinoides y cannabinoides neutros identificados en las 101 muestras fueron: ácido tetrahidrocannabinólico (n=29), ácido cannabidiólico (n=13), cannabicromeno (n=21) y cannabigerol (n=23). En 40 aceites el porcentaje CBN/THC fue menor a 2,5 % (0,17 – 2,13 %) y en 9 la relación fue mayor a 2,5 % (2,73 - 23,78 %). De los aceites con THC y CBD cuantificables (n=32), el 22 % (n=7) presentó relación THC/CBD <1 (rango: 0,06 - 0,81), mientras que el 78 % (n=25) presentó relación THC/CBD>1 (rango: 1,22 - 439) y en ninguno la relación fue igual a 1. Los aceites analizados en el CENATOXA presentaron un amplio rango de concentraciones de THC, pero ninguno superó la concentración (>100 mg/mL) indicada por la UNODC para clasificarlos como producto ilícito. En un bajo porcentaje se comprobó una antigüedad superior al año (CBN/THC>2,5), mientras que la relación THC/CBD fue heterogénea coincidiendo con la distribución de los cannabinoides identificados cualitativamente. Dado que, la composición del aceite en general condicionaría la administración de la dosis y el efecto esperado del tratamiento, los resultados obtenidos evidencian la necesidad de contar con protocolos estandarizados para la obtención de aceites de cannabis de uso medicinal e implementar monitoreos de las concentraciones de los cannabinoides activos en los productos obtenidos.

Trabajo financiado por el Proyecto UBACyT 20020190200347BA.

Validación de un método para la determinación de cotinina en saliva

Validation of a method for the determination of cotinine in saliva

Blanco Alvarez, Federico M.; Zar, Gamaliel; Tisocco, Sebastián R.

Servicio de toxicología, LACE Laboratorios. Av. Velez Sarfield 528, Córdoba (5000), Córdoba, Argentina.
fedeblancoa@gmail.com

Palabras clave: Cotinina; Tabaco; Nicotina; Validación; Método analítico.

Introducción: la nicotina (NIC), un alcaloide natural, es el principal componente psicoactivo del tabaco. Se absorbe principalmente por vía respiratoria y se metaboliza en hígado a metabolitos inactivos: cotinina (70-80 %) y nicotina-1-N-óxido. La cotinina (COT) presenta una vida media de 16-20 horas en contraste con las 2-3 horas de vida media de NIC. La determinación de COT puede realizarse en diversas matrices biológicas, siendo la saliva una matriz de elección porque permite una recolección no invasiva para el paciente. Objetivo: validar un método para determinación de COT en saliva. Materiales y métodos: la validación se realizó con base en las recomendaciones propuestas por la guía M10 de ICH (*International Council for Haromnisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use*). Para la validación del método se utilizó un pool de saliva obtenido de personas no fumadoras ni expuestas a humo de cigarrillo en al menos 7

días previos a la recolección de la muestra. El método incluyó una extracción líquido-líquido con cloroformo, evaporación de la fase orgánica, reconstitución del extracto en fase móvil, inyección en un cromatógrafo líquido Agilent 1100 con detector con arreglo de diodos y posterior detección a 205 nm. La fase móvil estuvo compuesta por buffer fosfato pH= 6: acetonitrilo (90:10), flujo de 0,8 mL/minuto, temperatura de columna de 40 °C, tiempo de corrida de 7 min. La separación cromatográfica se realizó en una columna LiChrospher 100 RP-18, 5 µm, 3 mm x 125 mm (Agilent Technologies). Resultados: el tiempo de retención de COT fue de 4,6 minutos. El método demostró ser selectivo, la especificidad se evaluó con cafeína, teofilina y teobromina no encontrándose interferencias en los tiempos de retención de COT ni del estándar interno. El método presentó un rango de linealidad entre 15 y 200 ng/mL, límite de detección de 4,6 y de cuantificación de 15,4 ng/mL. La evaluación de la precisión fue aceptada tanto intra, como inter-corrida, la recuperación fue del 102 % y no se encontró efecto matriz ni error por arrastre. El ensayo de dilución de la muestra a dos factores no evidenció CV mayor al 15 % en los replicados. El analito fue estable a -20 °C durante 15 días en la matriz y por 72 horas a -20 °C reconstituido en fase móvil. Se encontró repetibilidad aceptable en las inyecciones sucesivas de un mismo vial. Conclusiones: el método validado para la determinación de COT en saliva demostró ser simple, rápido y preciso, lo cual permite su implementación en el laboratorio clínico. Los límites de detección y cuantificación resultan útiles para determinar exposición a NIC puesto que se ha reportado que niveles mayores a 14,7 ng/mL de COT en saliva se relacionan con exposición a NIC.

Toxicología básica

Efectos neurotóxicos en crías de ratas expuestas durante la etapa perinatal a concentraciones de flúor encontradas en acuíferos de la Región Chaco Pampeana

Neurotoxic effects in rat offspring exposed during the perinatal period to fluoride concentrations found in groundwater of the Chaco Pampeana Region

Bartos, Mariana[1]; Gumilar, Fernanda[1]; Gallegos, Cristina E.[1]; Baier, Javier[1]; Bras, Cristina[1]; Dominguez, Sergio[1]; Cancela, Liliana[2]; Minetti, Alejandra[1]

[1]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) 459 5101. Interno: 2434. [2]Universidad Nacional de Córdoba.

mbartos@criba.edu.ar

Palabras clave: Flúor; Gestación y Lactancia; Neurotoxicidad; Crías de rata; Memoria

El Flúor (F) es un elemento ampliamente distribuido en la naturaleza y está involucrado como contaminante en varios cursos de agua. En la región Chaco-Pampeana hay una amplia franja poblacional susceptible a enfermedades de origen hídrico. Como el F atraviesa la placenta y está presente en la leche materna, penetraría en el cerebro en desarrollo de las crías, produciendo efectos neurotóxicos, aunque no está claro los mecanismos por los cuales produciría dichos efectos. El estudio pretende evaluar en crías de ratas expuestas a F durante el período perinatal la memoria de corta y larga duración, la memoria de reconocimiento, el estado depresivo y los mecanismos de neurotoxicidad que llevan a dichas alteraciones. Ratas Wistar preñadas fueron expuestas durante toda la gestación y la lactancia a 5 y 10 mg/L F en el agua de bebida. Los controles recibieron agua de red. Se utilizaron 10 animales por grupo. Posteriormente evaluamos en crías macho de 90 días de edad la memoria de corta y larga duración a través del Step-down inhibitory avoidance test, el estado depresivo mediante Forced swim test, y la memoria de reconocimiento con el Novel Object Recognition test. La actividad de la enzima catalasa (CAT) y las transaminasas Glutámico-pirúvica y Glutámico-oxalacética y el contenido de tioles totales se determinaron en homogenatos de diversas áreas cerebrales mediante métodos espectrofotométricos. En las crías macho de 90 días de edad expuestas a 5 y 10 mg/L de F, la latencia para bajar de la plataforma en el Step-down inhibitory avoidance fue menor a las 24 hs (memoria de larga duración) comparados con el grupo control. En cuanto al estado depresivo, se observó con ambas concentraciones de F un incremento del tiempo de inmovilidad y una disminución del tiempo de nado comparado con el grupo control. No se registraron cambios en el Novel Object Recognition test. En cuanto a las pruebas neuroquímicas, encontramos en las áreas evaluadas (corteza prefrontal, cuerpo estriado e hipocampo) una reducción de la actividad de

CAT y del contenido de tioles totales con ambas concentraciones de F. De la misma manera, la actividad de las transaminasas se encontró disminuida respecto a los controles cuando las crías fueron expuestas a 5 y 10 mg/L F en las tres áreas de interés. Los datos indican que la exposición de ratas a concentraciones de F encontradas en estos acuíferos durante la etapa perinatal produce una disminución de la memoria de larga duración y un cuadro depresivo en las crías macho en la edad adulta. Los posibles mecanismos por los cuales el F produciría neurotoxicidad involucran la alteración de las enzimas del metabolismo del glutamato y un probable aumento del estrés oxidativo en las áreas neuronales involucradas en los desórdenes cognitivos estudiados.

Financiamiento: SeCyT-UNS, CONICET, PICT 2018-1972.

Toxicidad del veneno de *Bothrops ammodytoides* ("yarará ñata") de la provincia de La Pampa

Toxicity of *Bothrops ammodytoides* ("yarará ñata") venom from La Pampa province

Bruni, María de los Ángeles[1]; Clauzure, Mariángeles[1]; Zeinsteger, Pedro[2]; Lanari, Laura C.[3]; Van Grootheest, Jantine H.[3]; de Roodt, Adolfo R.[3,4]

[1]Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam. Calle 5 esq. 116. General Pico, 6360, La Pampa, Argentina. Tel 2302-421607. [2]Facultad de Ciencias Veterinarias UNLP. Av. 60 y 118, La Plata, B1900, Buenos Aires, Argentina. Tel 0221 423-6663. [3]Área Investigación y Desarrollo. INPB. ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán". Av. Vélez Sarsfield 563, Bueno Aires, Argentina. Tel 011 4303-1801. [4]Facultad de Medicina. UBA. Calle Paraguay N°2155, C1121 ABG, Buenos Aires, Argentina. Tel 011 5950-9500.

mbruni@vet.unlpam.edu.ar

Palabras clave: *Bothrops ammodytoides*; La Pampa; Veneno; Toxicidad; Letalidad.

Bothrops ammodytoides ("yarará ñata") es una especie de vipérido, endémica de Argentina, abundante en la Provincia de La Pampa y causante de la mayoría de los accidentes ofídicos locales tanto en humanos como en animales. Existen pocos estudios sobre las características bioquímicas y toxicológicas de su veneno y hasta la fecha no se conocen datos en esta región. Investigaciones previas indican actividades típicas para venenos botrópicos como actividad proteolítica, hemorrágica y también la presencia de fosfolipasas ácidas (fosfolipasa D-49). El objetivo fue determinar el perfil electroforético del veneno de ejemplares locales y compararlo con otros venenos de otra provincia, así como determinar su potencia letal. Se recolectaron 11 ejemplares de *Bothrops ammodytoides* provenientes de diferentes zonas de La Pampa, en buen estado de salud y se les extrajo veneno de modo manual durante 16 meses con frecuencia mensual. Los venenos fueron secados al vacío y conservados a -20 ºC. Se determinó el peso molecular de sus componentes y la dosis letal 50 (DL50) de cada muestra. Se estudiaron muestras de ejemplares individuales y el pool de ellas y se compararon con el veneno de tres ejemplares provenientes de la provincia de Buenos Aires. El análisis por SDS-PAGE mostró que la mayor proporción de los componentes se encuentra entre los rangos de 30-40 kDa, y 15-20 kDa. En todas las muestras se hallaron componentes por sobre los 75 kDa. El rango de masas moleculares de los componentes observados en los venenos, coincide, en general, con lo observado en el veneno de otras *Bothrops* analizadas en otras provincias. Al analizar potencia letal, realizada vía intraperitoneal en ratones CF-1, entre muestras pampeanas y un pool de las mismas, se observaron variaciones (1,46- 3,59 µg/g), pero el análisis estadístico no arrojó diferencias significativas.

El ácido ascórbico revierte parcialmente los efectos neurotóxicos de un herbicida a base de glifosato administrado en ratas durante la gestación y la lactancia

Ascorbic acid partially reverses the neurotoxic effects of a glyphosate-based herbicide administered to rats during pregnancy and lactation

Gallegos, Cristina E.; Baier, Carlos J.; Bartos, Mariana; Gumilar, Fernanda; Minetti, Alejandra

Laboratorio de Toxicología, Instituto de Ciencias Biológicas y Biomédicas del Sur (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) 459 5101. Interno: 2434.

gallegos@criba.edu.ar

Palabras clave: Herbicida a base de glifosato; Ácido ascórbico; Gestación y lactancia; Reversión; Neurotoxicidad.

Los herbicidas a base de glifosato (HBGli) se encuentran entre los agroquímicos más utilizados en la Argentina y el mundo. Aunque son frecuentemente promocionados como de ba-

ja toxicidad, numerosas investigaciones cuestionan su inocuidad. Previamente demostramos que la exposición oral de ratas a un HBGli durante la gestación y la lactancia provoca en las crías alteraciones neuroconductuales, junto con inducción de estrés oxidativo, y alteración de la actividad de las enzimas transaminasas, acetilcolinesterasa y fosfatasa alcalina en áreas cerebrales específicas. Con el presente estudio nos propusimos evaluar si la co-administración de un potente antioxidante como el ácido ascórbico (ASC) junto con el HBGli, es capaz de prevenir o reducir las alteraciones observadas. Para ello, ratas Wistar hembras preñadas fueron expuestas a las siguientes condiciones experimentales: "control", recibieron agua de red; "ASC", ASC 1 g/L; "HBGli", 0,65 g/L Gli (correspondiente a 0,2% de la formulación comercial); "HBGli+ASC", 0,65 g/L Gli + 1 g/L ASC. Las ratas fueron expuestas a través del agua de bebida durante toda la gestación y la lactancia. Se evaluaron las crías hembras de 90 días de edad. Analizamos los niveles de tioles totales (TiT; inidicativo de la ocurrencia de estrés oxidativo), y la actividad de las enzimas glutamato-piruvato transaminasa (GPT) y glutamato-oxalacetato transaminasa (GOT) en corteza prefrontal (CPF), cuerpo estriado (E) e hipocampo (H). La exposición a HBGli provocó disminución significativa respecto de los controles en el contenido de TiT en CPF (de 0,22 a 0,16 moles/mg prot; $p<0,01$), E (de 0,23 a 0,13 moles/mg prot; $p<0,005$) e H (de 0,24 a 0,15 moles/mg prot; $p<0,05$). En las hembras expuestas a HBGli+ASC esta disminución fue significativamente restablecida a los valores controles en CPF (0,20 moles/mg prot; $p<0,05$ respecto de HBGli) y E (0,19 moles/mg prot; $p<0,05$ respecto de HBGli). En cuanto a la actividad de la enzima GPT, observamos aumento significativo por efecto de HBGli en todas las áreas en estudio (CPF: de 3,61 a 4,64 U/g prot; $p<0,05$. E: de 1,78 a 2,83 U/g prot; $p<0,05$. H: de 1,99 a 4,03 U/g prot; $p< 0,001$), pero sin efecto reversor en la condición HBGli+ASC. Finalmente, para la enzima GOT, observamos aumento significativo de la actividad enzimática en CPF de hembras expuestas a HBGli (de 0,56 a 1,18 U/ng; $p<0,001$) y restablecimiento significativo tras la co-administración de HBGli y ASC (0,61 U/ng; $p<0,001$ respecto de HBGli). Estos resultados muestran que la administración de un antioxidante como el ASC conjuntamente con HBGli, produciría un parcial restablecimiento de ciertos parámetros bioquímicos (TiT, actividad de GOT) afectados por la exposición de ratas a un HBGli durante la gestación y la lactancia.

Financiamiento: SeCyT-UNS.

Efecto de pretratamientos en el contenido de alcaloides de semillas de *Anadenanthera colubrina*

Effect of pretreatments on the alkaloid content of *Anadenanthera colubrina* seeds

Gonzalez, Romina; Ojeda, Gonzalo; Gonzalez Miragliotta, Melissa; Camargo, Francisco; Ricciardi Verrastro, Barbara; Torres, Ana M.

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. UNNE. Av. Libertad 5470, 3400, Corrientes, Argentina.
amtorres@exa.unne.edu.ar

Palabras clave: Bufotenina; Alcaloides alucinógenos; Fitoquímica; Cebil; Extracción de fitometabolitos.

Anadenanthera colubrina (curupay o cebil), es utilizada como alucinógeno. Las semillas son tostadas, molidas e inhaladas, lo cual puede presentar un riesgo para la salud y desde la Toxicología conductual, provocar problemas laborales y/o de tráfico rodado. Los principios activos son alcaloides indólicos, principalmente bufotenina. No se encuentran estudios científicos respecto a la composición de la especie que crece en el NEA ni por qué se utilizan las semillas tostadas, por lo cual el objetivo del presente trabajo fue identificar los alcaloides y determinar si algunos pre-tratamientos modifican su concentración. Se colectaron semillas verdes **V** y maduras **M** de *A. colubrina*, en Corrientes capital, separándose por cuarteo 5 lotes de 20 g sometiéndolos a distintos tratamientos: radiación microondas **MO** (800W, 40"), tostado **T** (240 °C, 10´ en horno de convección), germinación **GE** (48 h y humedad) y estacionamiento por 10 días **10**. Se realizó la extracción con metanol por maceración (relación 1:6) durante 48 h. Se llevó a sequedad con rotavapor a presión reducida y se calculó el rendimiento porcentual. Como método de screening para alcaloides se realizó una TLC con cloroformo, metanol, amoniaco (24:24:0,6) y revelado con Dragendorff y $NaNO_2$. El contenido en fenoles (Folin Ciocalteau) y alcaloides (verde de bromocresol) se determinó espectrofotométricamente. La identificación se realizó en una fracción enriquecida en alcaloides obtenida mediante columna flash a partir de **M**, utilizando un Cromatógrafo Gaseoso Clarus 600

acoplado a un Espectrómetro de Masa Clarus SQ8T Perkin Elmer (Columna: Elite-5 MS, Inyector: 250 ºC; luego 80 ºC 1min; 40 ºC/min. hasta 200 ºC; 10 ºC/min hasta 240 ºC 5 min; 10 ºC/min. hasta 300 ºC 5 min). Se comprobó que el contenido en alcaloides incrementa con los pretratamientos: V: 525,3 ± 22,7; M: 593,8 ± 21,2; GE: 621,7 ± 0,9; 10: 633,7 ± 20,0; T: 688,1 ± 51,2 y MO: 787,0 ± 23,8 µg atropina/mg extracto (promedio de 3 determinaciones y desviación estándar). El mayor rendimiento se obtuvo con MO (19 % de extracto seco). El contenido de fenoles totales tuvo perfil similar, teniendo en cuenta que la bufotenina posee un oxhidrilo fenólico: T:71,9 ± 5,2; V:74,8 ± 10,1; M:79,6 ± 6,1; 10:79,6 ± 0,8; MO:84,8 ± 0,7; GE:85,0 ± 10,7 µg acido gálico/mg extracto, aunque se observa que el máximo se obtiene en GE. Podemos concluir que hemos identificado la presencia de bufotenina y N,N-dimetiltriptamina en semillas maduras de *A. colubrina*. Respecto a los pretratamientos, tanto el tostado como la irradiación de las semillas con microondas aumentan el contenido de alcaloides siendo mayor en MO debido quizás a que esta radiación penetra en la matriz vegetal generando calor y ruptura celular, lo cual favorece la disolución de los compuestos en el solvente de extracción.

La ingesta periconcepcional de alcohol hasta fase preimplantativa compromete el crecimiento y desarrollo placentario a término vía alteraciones en el linaje trofoectodérmico del blastocisto

Periconceptional alcohol intake up to the preimplantation phase compromises placental growth and development at term via alterations in the trophectodermal lineage of the blastocyst

Gualdoni, Gisela S.[1]; Barril, Camila[1]; Sobarzo, Cristian M.A.[2]; Jacobo, Patricia V.[1]; Cebral, Elisa[1]

[1]Laboratorio de Reproducción y Fisiología Materno-Embrionaria (LARFIMAE), Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental (IBBEA-CONICET/UBA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), UBA. Intendente Guiraldes 2160, Ciudad Universitaria, CABA, Argentina. [2]INBIOMED, Facultad de Medicina, UBA. CABA, Argentina.

ecebral@hotmail.com

Palabras clave: Placenta; Blastocisto; Adhesión trofoectodermo; Apoptosis; Alcohol periconcepcional.

La placentación a término es crucial para el crecimiento fetal y la programación intrauterina de la salud postnatal a largo plazo. Diversas patologías durante el embarazo, incluida la hipertensión, la restricción del crecimiento fetal, cardiopatías y otros defectos fetales, a menudo se originan en anomalías del desarrollo placentario durante la gestación temprana, incluidas las que afectan al blastocisto preimplantativo. Existe interés creciente en comprender los mecanismos celulares y epigenéticos tempranos que originan placentopatías por consumo de alcohol. La exposición crónica al alcohol durante la gestación está asociada con complicaciones placentarias, aborto espontáneo, preeclampsia, nacimiento prematuro, restricción pre y postnatal del crecimiento, malformaciones y muerte fetal. Sin embargo, el periodo de consumo previo y hasta las primeras semanas del embarazo ha recibido poca atención. El objetivo fue analizar el impacto de la ingesta de alcohol antes de la gestación y hasta la fase de preimplantación, en la placenta a término y su potencial relación con anomalías trofoectodérmicas del blastocisto preimplantativo. A hembras de ratón, se le administró 10 % etanol en agua de bebida por 15 días previos y hasta el día 4 de gestación (D4) (HT), o la gestación continuó hasta el D18 sin exposición. Las hembras control recibieron agua (HC). En D18, el % de reabsorciones aumentó vs HC (13,4 % vs 1,0 %, $p<0,01$), el promedio de peso placentario/unidad feto-placenta se redujo ($p<0,01$) pero el índice feto/placentario se incrementó ($p<0,01$) vs HC. Las placentas de las HT, severamente afectadas (histopatología, HyE), tuvieron menor área vascular laberíntica ($p<0,01$, vs HC). La frecuencia de fetos anormales aumentó en las HT vs HC, principalmente con malformaciones craneofaciales (acrania/exencefalia). En las HT, la menor longitud fetal se presentó con densidad ósea reducida (Alizarina, densitometría, ImageJ) ($p<0,05$ vs HC). En D4, el aumento de blastocistos con retraso y anormales en las HT vs las HC correlacionó con deslocalización y mayor inmunomarcación de la ZO-1 (proteína de las uniones estrechas) en los contactos celulares del trofoectodermo, mientras que la E-cadherina (proteína de las uniones adherentes) se inmunolocalizó intercelularmente, pero con patrón discontinuo y abundante (inmunofluorescencia, microscopía confocal). Estas alteraciones se asociaron con aumento del N° de células trofoectodérmicas apoptóticas (TUNEL-positivas, $p<0,01$, vs HC) y menor

N°de células/embrión e índice mitótico (técnica de Tarkowski) (p<0,01 vs HC). El consumo periconcepcional de alcohol hasta preimplantación afecta el linaje trofoectodérmico y conduce a alteraciones, potencialmente epigenéticas, en la placenta madura a término.

PICT 2008-2210, PICT 2019-00129.

Toxicología clínica

Utilización de octreotride en un paciente con hipoglucemia refractaria secundaria a glibenclamida: reporte de un caso

Use of octreotide in a patient with refractory hypoglycemia secondary to glibenclamide: a case report

Gabrielli, Tomas A.; Greco, Vanina

Hospital Nacional Profesor Alejandro Posadas. Avenida Arturo Illia y Marconi S/N, El Palomar (1684), Provincia de Buenos Aires, Argentina. Tel.: 4469-9300.

tomasgabrielli.md@gmail.com

Palabras clave: Hipoglucemiantes; Hipoglucemia; Sulfonilureas; Glibenclamida; Octreotide.

Introducción. Los pacientes que se presentan en un servicio de urgencias posterior a la ingesta de dosis tóxicas de sulfonilureas presentan habitualmente hipoglucemia refractaria a la administración de dextrosa. El tratamiento habitual incluye la administración de dextrosa, glucagón y octreotide. Este último es un análogo de la somatostatina de larga duración que reduce la secreción de insulina por parte de las células beta pancreáticas. Presentamos el caso clínico de un paciente con hipoglucemia refractaria secundaria a la ingesta intencional de glibenclamida con respuesta favorable a la utilización de octreotide. Descripción del caso clínico. Paciente de sexo masculino, de 17 años de edad, que ingresa a un hospital zonal por deterioro del sensorio y convulsiones. Como dato positivo presenta al ingreso una glucemia de 16 mg/dL por lo que se administra glucosado hipertónico. Por falta de mejoría, se agrega al tratamiento hidrocortisona y glucagón con escasa respuesta. Se le realiza una tomografía axial computada de encéfalo y abdomen (ambas normales) y punción lumbar que no arroja resultados patológicos. Por sospecha de meningoencefalitis se inicia tratamiento con ceftriaxona y aciclovir a dosis habituales. Se recibe llamado en nuestro centro toxicológico con 24 horas de latencia donde, por sospecha de ingesta de hipoglucemiantes orales, se indica octreotide 100 mcg en forma subcutánea. Posterior a su administración el paciente presenta una glucemia de 136 mg/dL (que sostiene en el tiempo) y recuperación completa del estado de conciencia. Finalmente se constata que el paciente había ingerido en forma intencional más de 20 comprimidos de glibenclamida de 5 mg. Los resultados toxicológicos en orina y suero fueron negativos. Discusión. El caso clínico es de una relevancia particular pues pone en evidencia la baja sospecha profesional acerca de los diagnósticos diferenciales toxicológicos de hipoglucemia. Si bien la administración de octreotide fue tardía, la respuesta fue favorable. La utilización del mismo se sustenta en numerosos estudios tanto retrospectivos como prospectivos controlados siendo la dosis recomendada de 50 a 100 mcg por vía subcutánea (asociada a dextrosa). Es posible administrarlo en intervalos regulares o infusión continua. Conclusiones. De acuerdo con bibliografía disponible, la utilización de octreotide reduce el número de episodios de hipoglucemia y requerimientos de dextrosa en pacientes que han ingerido dosis tóxicas de sulfonilureas. Es necesario tener un alto nivel de sospecha diagnóstica en pacientes con hipoglucemias refractarias de causa desconocida y ofrecer la utilización de octreotide por su baja incidencia de efectos adversos y comprobada utilidad clínica.

Agradecimiento: al Hospital de Campana por la información brindada sobre el estado clínico del paciente presentado en este trabajo.

Alucinar con difenhidramina, el nuevo reto de las redes sociales

Hallucinate with diphenhydramine, the new challenge of the social networks

Popity, Agostina; Pedrosa, Fernanda; García Ledezma, Fernando C.; Dozoretz, Daniel L.; Campos, Verónica S.; Aguirre Céliz, Adriana I.

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: Difenhidramina; Benadryl; Challenge; Anticolinérgico; Intoxicación.

Introducción. Durante el año 2020, en la red social "Tik-tok" surgió un reto o challenge cuyo objetivo era que niños y adolescentes se filmen

alucinando, bajo los efectos de altas dosis de difenhidramina (DIF) y compartirlo públicamente, bajo la etiqueta o hashtag de "Benadryl Challenge" (BC). **Objetivos.** Presentar el caso de un paciente con cuadro anticolinérgico secundario a sobreingesta intencional de DF en contexto de BC. **Caso clínico.** Paciente masculino de 13 años, asistido en el servicio de emergencia del Hospital de San Miguel del Monte durante el mes de marzo de 2021, en seguimiento conjunto con nuestro servicio, por la ingesta intencional de 15 g de DIF (30 comprimidos de 50 mg) en contexto del BC. Ingresó con 2 horas de latencia, con un síndrome anticolinérgico, presentando midriasis, temblor, taquicardia e hipertensión, sin alteraciones en el electrocardiograma ni en parámetros bioquímicos. Se administró carbón activado y se establecieron medidas de sostén, con evolución favorable, sin requerimientos de tratamiento farmacológico. **Discusión.** El 24/09/20 la FDA publicó una advertencia a la comunidad sobre los riesgos del BC y solicitó a la red social "Tik-Tok" que sean eliminados estos videos y sus etiquetas de las plataformas virtuales. La DIF, conocida como Benadryl®, es un fármaco antagonista de receptores H1 que en dosis superiores a 7,5 mg/kg o 1 g en adultos puede producir desde un síndrome sedativo hipnótico hasta un síndrome anticolinérgico, con efecto predominante en el sistema nervioso central, pudiendo presentar desde somnolencia, confusión, agitación y alucinaciones, hasta convulsiones y coma con probable compromiso miocárdico. El BC se ha asociado a numerosos casos de intoxicaciones y se han reportado al menos dos casos fatales en EEUU durante el año 2020. Una serie de cambios cognitivos, personales y psicosociales hacen a los adolescentes vulnerables frente al consumo de sustancias psicoactivas (SPA) tanto legales como ilegales. La exposición al consumo en niños y adolescentes en las redes sociales, presenta aceptación social al ser practicada y compartida por un amplio grupo de pares, lo que se asocia al bajo grado de percepción de riesgo a SPA en este rango etario y la falta de supervisión de adultos responsables, factores presentes de igual forma en otros desafíos, como competencias de ingesta de alcohol. **Conclusiones.** Si bien el BC se ha asociado a intoxicaciones y reportes de casos fatales, con alerta por parte de la FDA y difusión de los medios de prensa, sigue presente en nuestro medio, como práctica entre adolescentes. Se refuerza la necesidad de mejorar la percepción de riesgo en este grupo etáreo y de la supervisión por parte de adultos responsables.

El extraño caso de la bomba intratecal de opioides…

The strange case of the intrathecal opioid pump …

Montenegro, Iliana M.[1,2]; Gomez, Andrea[1]; Lesch, Patricia[1]

[1]Sanatorio de los Arcos. Departamento de Emergencias Av. Juan B. Justo 909. CABA. Argentina. [2]Hospital Juan A. Fernández. División Toxicología. Cerviño 3355. CABA. Argentina.
micaelamontenegro@yahoo.com.ar

Palabras clave: Opioide; Intoxicación; Bomba intratecal; Dolor.

Introducción. Las emergencias toxicológicas asociadas a opioides son la intoxicación (síndrome opioide) y la abstinencia (síndrome por deprivación). Se presenta un caso con síndrome opioide en paciente con dolor crónico no oncológico refractario sometido a tratamiento analgésico combinado con tratamiento invasivo con bomba de infusión intratecal de opioides (BIIO). Esta situación debe evitarse por el riesgo potencial de mortalidad. El desafío en pacientes con síndrome opioide en contexto de uso de BIIO consiste en iniciar el tratamiento antagonista en forma urgente aún con BIIO funcionante, evitando desencadenar un cuadro de dolor agudo y/o deprivación con convulsiones. Descripción del caso. Mujer de 76 años con antecedentes de: HTA, DBT II, hipotiroidismo, dolor crónico espinal refractario y escoliosis severa en tratamiento con BIIO con fentanilo desde hace 15 años. Autoválida. Ingresa con insuficiencia ventilatoria aguda, coma, miosis puntiforme, deshidratación, hipoxémica, hipotensa, mal perfundida. 36 horas antes le realizaron recambio de medicación de la BIIO con Fentanilo, por Morfina clorhidrato. Se coloca O2 con máscara con reservorio. Se inicia expansión con cristaloides. Se aplica Naloxona 2 ampollas EV con respuesta positiva en forma transitoria. Se interpreta el cuadro como síndrome opioide grave con broncoaspiración asociada y fallo renal prerrenal. Evoluciona nuevamente con síndrome opioide en contexto de BIIO funcionante. Se inicia Naloxona 25 mg en infusión continua. La paciente evoluciona con mejoría del toxidrome. Es evaluada por neurocirugía y se realiza vaciamiento de la bomba sustituyendo el fármaco por solución

fisiológica. Durante la infusión de Naloxona la paciente no evidencia signos ni síntomas compatibles con deprivación de opioides. Sin dolor ni síndrome simpaticomimético ni convulsiones. Discusión. La intoxicación opioide pudo deberse al reemplazo de opioides de diferente potencia. Se discute el manejo del síndrome opioide en una paciente en la que no podía interrumpirse el flujo de la BIIO. Requirió altas dosis e infusión continua de naloxona por presencia continua del agonista opioide con riesgo de generar síndrome de abstinencia o dolor agudo. Conclusiones. La BIIO es una estrategia analgésica que debe ser realizada y controlada por especialistas en manejo invasivo del dolor. Se debe tener en cuenta las bioequivalencias entre opioides para evitar la toxicidad por opioides. El síndrome opioide es una emergencia toxicológica que compromete la vida, debiendo manejarse de modo preciso hasta tanto pueda corregirse el dispositivo de infusión. Se recomienda que el paciente porte tarjeta con datos de la BIIO.

Observaciones sobre la patología dual en un centro de toxicología

Observations on dual pathology in a poison control center

Castelluccio, María Cecilia; Risso, Marina V.

Hospital General de Agudos Juan A. Fernández. Cerviño 3356, CP2021, CABA, Argentina. Tel 48082655.
ceciliacaste@hotmail.com

Palabras clave: Adherencia; Patología dual; Adicciones; Psicofármacos; Psicosis.

Introducción. Los trastornos por consumo de sustancias (TCS) son problemáticas complejas con múltiples aristas. La alta tasa de abandono del tratamiento, la búsqueda de estrategias que mejoren la efectividad de los mismos y la detección y tratamiento de los trastornos mentales asociados se encuentran entre los temas que generan mayor preocupación. Dentro del espectro de la patología dual (PD) la comorbilidad entre psicosis y TCS es la más relevante. Los estudios epidemiológicos sobre PD revelan que estos pacientes presentan una menor adherencia al tratamiento y peor evolución que los no duales. Esto no es lo que constatamos en nuestra experiencia en un centro interdisciplinario de toxicología. La continuidad del tratamiento es un dato sencillo y relevante ya que está asociada a mejores resultados. Objetivo. Comparar la continuidad en el tratamiento de los pacientes con y sin psicosis asociada en los pacientes asistidos por las autoras. Evaluar el uso de medicación psicofarmacológica eficaz como variable presente para la continuidad del tratamiento. Materiales y métodos. Revisión retrospectiva, observacional, longitudinal y analítica. *Criterio utilizado para psicosis*: existencia de alucinaciones y delirio. Se excluyó la psicosis inducida. *Criterio de continuidad del tratamiento*: 2 o más consultas durante el primer mes y a partir del segundo mes uno o más por mes. Se utilizaron porcentajes y chi cuadrado para comparar grupos, considerándose significativo un p valor < 0,05. Resultados. De los 135 pacientes 70 % son varones. Edad media 32,67 años, rango de 15 a 68 años. Frecuencia de psicosis: 20,74 %, psicosis inducida: 4,44 %. Continuidad de tratamiento en pacientes psicóticos al 1°, 3° y 6° mes: 70 %, 44 % y 22 % respectivamente y del 69 %, el 33 % y el 15 % en pacientes no psicóticos. Las diferencias observadas en ambos grupos no fueron estadísticamente significativas (p=0,91; p=0,86 y p=0,53 al 1°, 3° y 6° mes, respectivamente). En el grupo de pacientes psicóticos (n 28) 68 % recibió fármacos anti psicóticos, 11 % otros fármacos y 21 % ningún fármaco. Del grupo sin psicosis (101) el 14 % recibió fármacos antipsicóticos, 30 % otros fármacos y 56 % ningún fármaco. De los 6 pacientes con psicosis inducida el 66 % recibió fármacos antipsicóticos. Conclusiones. La presencia de psicosis no parece un factor que disminuya la continuidad del tratamiento en adicciones a diferencia de lo observado en la bibliografía sobre PD que procede de centros de salud mental. El estigma de la adicción posiblemente sea mejor tolerado que el de psicosis. La eficacia del tratamiento psicofarmacológico podría mejorar la adherencia, pues los fármacos en la esquizofrenia y la psicosis tienen mayor eficacia que en los TCS.

Acidosis Metabólica. Inclusión del diagnóstico toxicológico y sus implicancias terapéuticas. Un caso de metabolopatía hereditaria de etiología infrecuente

Metabolic acidosis. Inclusion of the toxicological diagnosis and its therapeutic implications. A case of hereditary metabolic disease of unfrequent etiology

Remes Lenicov, Mariana[1,2]; Lamonega, Fernanda[1,2]; Soto, María E.[1,2]

[1]HIEToxicologia y Salud Mental. Calle 64 N 951.La Plata. Buenos Aires. Argentina. [2]Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de La Plata. Calle 60 y 121. La Plata. Buenos Aires. Argentina
ceprotox@gmail.com; toxicologia@med.unlp.edu.ar

Palabras clave: Acidosis metabólica; Etilterapia; Metanol; Metabolopatías; Deficiencia de betacetotiolasa,

La acidosis metabólica se genera del disbalance entre la producción de hidrogeniones y los mecanismos buffer propios de cada organismo. Es un síndrome al que se le han adjudicado múltiples causas, y una entidad que requiere una rápida resolución terapéutica dado el potencial daño que genera en las funciones celulares, por tanto, muchas veces se realizan diagnósticos presuntivos en base a posibles causas para no demorar su tratamiento. Paciente masculino de 1 año de edad, sin antecedentes personales de interés con un cuadro de taquipnea, equivalentes febriles e inapetencia de 3 días de evolución. Ingresa con sensorio deprimido, acidosis metabólica pH:7,10; Láctico: 1,8 con GAP = 36,7 mEq/L (HCO_3:3,2; Na^+:140;K^+:4,9;Cl-:102), Osmolaridad = 300,5 mOsm/kg (gluc.103; BUN:42), midriasis bilateral. Luego de 12 horas sin poder corregir el cuadro se hace interconsulta con CEPROTOX quien indica realizar FO informado como papilas pálidas. Dada la gravedad del cuadro, y ante la falta de accesibilidad de poder dosar metanol y ácido fórmico se decide iniciar tratamiento con etilterapia al 25 % con jugo por sonda nasogástrica y correcciones con bicarbonato. Luego de 3 dosis de etilterapia el paciente mejora clínicamente, con laboratorio control en franca mejoría con un pH 7,40, HCO_3: 14,9. Tras 4 días de tratamiento el paciente fue derivado a sala de clínica. Luego de 48 horas asintomático y en espera del alta médica comienza nuevamente con taquipnea y deterioro del sensorio, al realizar pruebas de laboratorio el medio interno vuelve a alterarse con pH:7,16, HCO_3: 4, se envían muestras para búsqueda de alteraciones metabólicas que luego de 1 semana informaron una Deficiencia de betacetotiolasa de lo que se deduce que fueron los jugos azucarados de la etilterapia los responsables de la mejoría clínica transitoria. Si bien el interrogatorio no arrojó directamente al metanol como producto involucrado, la madre, adolescente, comentó que le ponía con frecuencia alcohol en gel al niño para desinfectar sus manos a fin de evitar el contagio por COVID, y que lo compraba en distintos almacenes. Dada las noticias aisladas de posible contaminación de estos productos con metanol y la clínica sugestiva, es que se decide iniciar ese tratamiento. La multicausalidad de este proceso y la urgencia clínica que provoca, obliga a trabajar de manera multidisciplinaria y tener en cuenta todos los diagnósticos diferenciales posibles. Pero, ante la sospecha de una intoxicación, en ausencia de otro agente causal aparente, es pertinente actuar como si el involucrado fuera el producto más tóxico en una dosis capaz de producir el mayor daño y evaluando el riesgo – beneficio de nuestro accionar, actuar en consecuencia, siendo éste un principio básico de la toxicología clínica.

Seguimiento clínico y bioquímico de pacientes con fuente endógena de plomo en pediatría

Clinical and biochemical follow-up of patients with an endogenous source of lead in pediatrics

Repetto, María V.; Contartese, Cecilia M.; Costa, Karina F.; Parodi, Claudia B.

Hospital Profesor Dr. Alejandro Posadas. Marconi e Illia, s/n, El Palomar, cp1684, Buenos Aires, Argentina. Teléfono 4469-9300 int .1175. Hospital del Niño de San Justo. Ramón Carrillo 4175, San Justo, cp1754, Buenos Aires, Argentina. Teléfono 4441-9371 int. 129.
monitoreodrogas@yahoo.com

Palabras clave: Plomo; Exposición endógena; Arma de fuego; Pediatría; Plombemia.

El plomo es un metal abundante en la corteza terrestre. Presenta un alto riesgo laboral en personas expuestas crónicamente, en fundiciones, metalúrgicas, desarmado de baterías de automóvil, al igual que la contaminación ambiental, siendo todas fuentes de tipo exógeno. También debemos considerar la exposición endógena en pacientes que poseen en su organismo algún elemento de este metal (balas o restos) por un largo tiempo y en forma permanente con ubicaciones articulares o cercanía, llevando a generar niveles sanguíneos altos, así como también trastornos sistémicos asociados al plomo. Debemos tener en cuenta la susceptibilidad de niños y adolescentes al plomo por varios factores, como la mayor absorción, menor excreción y un riesgo aumentado de la afectación neurológica. El objetivo fue describir el seguimiento

de pacientes pediátricos con exposición crónica a plomo, teniendo como fuente endógena la permanencia de proyectiles o restos por heridas de arma de fuego en zonas articulares y/o periferia. Presentamos cinco pacientes pediátricos con edad comprendida entre siete y quince años con herida de arma de fuego. En todos los pacientes mencionados se realizan controles clínicos toxicológicos y de laboratorio inespecíficos, como la determinación de plombemia en forma periódica a largo plazo, cuyos valores fueron entre 35,5 µg/dL y <5 µg/dL. No se detectaron alteraciones orgánicas asociadas a los niveles altos de plomo en sangre, no siendo necesario realizar tratamiento quelante. Como conclusión debemos considerar a la fuente endógena de plomo de gran relevancia ante el seguimiento de estos pacientes, ya que por lo general tienen intervenciones quirúrgicas o traumatológicas, relegando los controles de la permanencia de este metal en el organismo con las consecuentes alteraciones orgánicas, fundamentalmente a nivel renal, neurológico y el depósito en tejido óseo. Se sugiere la realización de monitoreo clínico, exámenes complementarios y de laboratorio, tanto de rutina como plombemia, a lo largo del tiempo como una adecuada dieta rica en calcio, hierro y vitamina C, con un eventual tratamiento quirúrgico y quelante, según cada caso en particular.

La insólita relación entre Toxicología y Traumatología

The unusual relationship between Toxicology and Traumatology

Ferrari, María; Castro, María Florencia; Lombardo, Guillermo; Cargnel, Elda

Unidad de Toxicología. Hospital de Niños Dr. Ricardo Gutiérrez-Gallo 1330, C.A.B.A. Buenos Aires (CP 1425). Tel:4962-6666.
toxiguti@yahoo.com.ar

Palabras claves: Cobalto; Cromo; Prótesis; Dolor; Dosajes.

Introducción. Descripción de un caso clínico atendido en consultorio de Toxicología (HNRG), con presentación poco frecuente de una intoxicación crónica por metales. Caso clínico. Paciente masculino de 77 años de edad con antecedente de hipotiroidismo y remplazo de cadera bilateral en el año 2009 con prótesis compuesta de cromo y cobalto. En 2019 se recambió por dolor e infección de la prótesis derecha por una de contenido cerámico. Acude a Servicio de Toxicología en abril 2020 derivado por traumatología por presentar dolor neuropático y debilidad muscular en ambos miembros inferiores a predominio derecho. Al examen físico presentó dolor, debilidad muscular y parestesias en ambos miembros inferiores a predominio derecho y rash pruriginoso en tronco y miembros superiores. Por anamnesis y el examen físico se decide solicitar dosajes de cromo y cobalto en sangre y orina los cuales arrojaron valores positivos: inicialmente presentó cobalto en plasma de 9 µg/dL y de 30,3 µg/g en orina, y de cromo fueron de 0,3 µg/dL en sangre y 14,1 µg/g en orina. Los valores hallados se encuentran por encima del valor de referencia. Se solicitaron estudios complementarios: el laboratorio arrojó valores dentro de parámetros normales excepto una TSH de 8,7 (por encima del valor normal). Se solicitó un EMG de miembros inferiores: el cual informó una neuropatía simétrica distal con componente axonal moderado. Se decidió desde Toxicología indicar nuevos dosajes en 3 meses los cuales informaron valores en aumento con respecto a los previos, acompañado de aumento de la sintomatología, por lo que se decidió indicar una dosis diaria de NAC (N-acetilcisteína) vía oral por 3 días para aumentar la eliminación de ambos metales, como indica la bibliografía, con buenos resultados. Actualmente el paciente presenta mejoría clínica y dosajes en descenso. Discusión. Hacer hincapié en la relevancia de los diagnósticos diferenciales toxicológicos en diferentes ámbitos como es el caso de cuadros clínicos traumatológicos. Conclusiones. Resaltar la importancia del diagnóstico diferencial de la intoxicación con metales en cuadros clínicos de dolor crónico en pacientes con antecedente de colocación de prótesis de cromo cobalto.

¿Intoxicación crónica por Litio o Hiperparatiroidismo secundario a su uso? Un caso de abordaje terapéutico interdisciplinario para arribar al diagnóstico de certeza

Lithium Cronic Poisoning or Hyperparathyroidism produced by Cronic Lithium Treatment? An interdisciplinary treatment case, in order to reach a proper diagnosis

Soto, María E.[1,2]; Lamonega, Fernanda[1,2]; Remes Lenicov, Mariana[1,2]

[1]HIEToxicologia y Salud Mental. Calle 64 N 951.La Plata. Buenos Aires. Argentina. [2]Facultad de Ciencias Médicas. Univer-

sidad Nacional de La Plata. Calle 60 y 121. La Plata. Buenos Aires. Argentina.
ceprotox@gmail.com; toxicologia@med.unlp.edu.ar

Palabras clave: Litio; Intoxicación crónica; Hipercalcemia; Hiperparatiroidismo; Hemodiálisis.

La intoxicación por litio es una complicación frecuente en tratamientos crónicos, estos pacientes tienen una alta probabilidad de manifestar signos y síntomas incluso con litemias bajas, dada su redistribución. Tiene un rango terapéutico estrecho, siendo tóxicos niveles mayores a 1,6 mEq/L. Se ha descripto que pacientes medicados con litio presentan hiperparatiroidismo a lo largo de su tratamiento. Se desconoce la causa primaria de la hiperfunción paratiroidea, pero se describen hiperplasia o adenomas de éstas, los cuales se mantienen de forma autónoma a pesar de retirar el agente. La patogenia de la hipercalcemia no está clara y se asocia a múltiples factores, no quedando claro si es causa o consecuencia del hiperparatiroidismo. Paciente femenina de 62 años, en tratamiento psiquiátrico con litio los últimos 20 años, quien en dosaje control presenta litemia de 2,4 mEq/L, sin manifestaciones clínicas. Su psiquiatra indica disminuir dosis y quince días más tarde comienza con ataxia, náuseas, diarreas, vómitos, progresando con confusión, deterioro del sensorio y movimientos involuntarios en 4 miembros, requiere sedación e intubación orotraqueal para controlar la excitación. Médicos tratantes realizan interconsulta con CEPROTOX, quienes indican nueva litemia, la cual es informada como 1,1 mEq/L, y pautas para monitoreo cardiológico. La paciente evoluciona a paro cardiaco por bradicardia del cual sale con un laboratorio (U: 0,51; Cr: 2,5; Ca+2 iónico: 6,74 y Na+:152) que plantea nueva hemodiálisis. Nefrología diagnostica diabetes insípida nefrogénica, secundaria a hipercalcemia que podría deberse a hiperparatiroidismo secundario al uso crónico de litio. Luego de dos sesiones de hemodiálisis litemia: 0,4 mEq/L con mejoría de función renal, persistiendo la hipercalcemia e hipernatremia. Se sugiere ecografía de paratiroides que evidencia aumento de tamaño glandular con presencia de imágenes nodulares y dosaje de paratohormona: 613 pg/mL (VN: 15-88 pg/mL). La indicación de hemodiálisis se sustenta en la sospecha de distribución intracelular del litio en pacientes tratados crónicamente, quienes pueden presentar litemias en rango, con signos de intoxicación. La importancia de valorar la implementación de este tratamiento, en pacientes en quienes valores más altos no produjeron síntomas, nos obliga a redirigir el diagnóstico. El tratamiento crónico con litio puede derivar en múltiples trastornos endocrinos como el hiperparatiroidismo, el cual es poco frecuente pero irreversible. Por lo tanto, el diagnóstico precoz de una intoxicación crónica o un efecto secundario derivado del uso crónico es esencial para el correcto tratamiento, remarcando la importancia del manejo multidisciplinario en ambos, dadas las ramificaciones sindrómicas posibles.

El uso de cámara hiperbárica tardío en el tratamiento de intoxicación grave por monóxido de carbono

The use of late hyperbaric chamber in the treatment of severe carbon monoxide poisoning

González Negri, María Rosa; Castro, María Florencia; Ferrari, María; Alonso, María Luisa; Lombardo, Francisco; Cargnel, Elda.

Unidad de Toxicología. Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez (HNRG). Gallo 1330, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CP 1425), Argentina. Teléfono: 4962-6666.
toxiguti@yahoo.com.ar

Palabras clave: Intoxicación; Monóxido; Tratamiento hiperbárico; Síndrome neurológico persistente

Introducción. La intoxicación por monóxido de carbono es de las más frecuentes en nuestra especialidad. Un porcentaje considerable de las intoxicaciones moderadas o graves pueden presentar complicaciones neurológicas persistentes o tardías. El tratamiento con cámara hiperbárica reduce la incidencia de complicaciones tardías. Presentamos una paciente con intoxicación por monóxido severa, en quien se realizó tratamiento con oxígeno hiperbárico de manera diferida. Descripción. Paciente de 21 años, previamente sana, que presentó intoxicación grave con monóxido de carbono. El episodio comenzó con cefalea, somnolencia y vómito, con posterior pérdida de conciencia de varios minutos de duración. Previamente se encontraba con su madre, utilizando una salamandra a carbón para calefaccionar su hogar. La madre de la paciente también presentó cefalea y pérdida de conciencia de segundos de duración con recuperación espontánea. Donde realizan la primera consulta solicitan laborato-

rio, detectándose carboxihemoglobina de 33 %, con valores dentro de parámetros normales de hemograma, estado ácido-base, función renal, hepatograma y CPK. Colocan oxígeno al 100 % por máscara con reservorio, por 12 horas y otorgaron el egreso, persistiendo la paciente con cefalea, debido a imposibilidad de traslado a centro de mayor complejidad. En días posteriores la paciente continuó con cefalea y náuseas esporádicamente, consultando la semana siguiente a la intoxicación con médico clínico quien solicitó laboratorio control el cual fue normal. El médico tratante consultó telefónicamente a esta Unidad, donde se indicó tratamiento con oxígeno hiperbárico a ambas pacientes, no se realizó en el momento y se derivó a la paciente a control con nuestro servicio. La paciente concurre 10 días posteriores a la intoxicación. Se realiza radiografía de tórax, electrocardiograma, ecocardiograma y fondo de ojo los cuales son normales, y se indica tratamiento con oxígeno hiperbárico. En conjunto con médico hiperbarista, se indican tres sesiones de cámara hiperbárica por interpretarse el cuadro como neurológico persistente. La paciente realizó las sesiones sin presentar complicaciones, con buena evolución posterior, asintomática. La resonancia magnética cerebral se hizo a los 40 días, sin evidenciar alteraciones. La paciente no volvió a presentar cefalea, con examen neurológico normal. Discusión. El uso de cámara hiperbárica, posterior al periodo agudo de intoxicación por monóxido de carbono, cuando haya persistencia de síntomas. Conclusión. Considerar el tratamiento con oxígeno hiperbárico, aún indicado de manera diferida, en pacientes con síndrome neurológico persistente, al evidenciarse mejoría clínica de los síntomas, con el objetivo además de prevenir complicaciones futuras.

Intoxicación etílica grave en pediatría por error terapéutico, a propósito de un caso

Severe alcohol poisoning in pediatrics due to therapeutic error, on the subject of a case

Mathius, T. Helena; Donnewald, Christian E.; Ferrari, María del C.; Castro, María Florencia; Cardoso, Patricia C.; Cargnel, Elda

Hospital General de Niños "Ricardo Gutiérrez". Sánchez de Bustamante 1399 (1425) Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.

helenmathius@hotmail.com

Palabras clave: Intoxicación etílica; Pediátrico; Intoxicación severa; Tratamiento extracorpóreo.

Las intoxicaciones en niños por alcohol etílico registraron un aumento tras el comienzo de la pandemia por la COVID-19, siendo el ámbito doméstico y de intensidad leve los escenarios más habituales según los expertos. A su vez, se observó un incremento de los errores terapéuticos en ámbitos hospitalarios secundarios, presumiblemente a la sobrecarga y stress laboral. Por otro lado, la intoxicación etílica grave en pediatría y en particular, su tratamiento, se desprenden de la experiencia acumulada de la población adulta, sin embargo, se asume que existen variables en la población infantil que pueden modificar significativamente la toxicocinética del etanol, y por ende la necesidad de tratamiento específico. Se presenta el caso de un paciente masculino de 10 años de edad, con diagnóstico de Encefalopatía Crónica No Evolutiva (ECNE) internado para recuperación nutricional. Recibe por error terapéutico a través de la Sonda Naso-Gástrica (SNG) 60 ml de alcohol etílico al 96 %. Tras constatar lo sucedido, se realiza aspiración de contenido gástrico. Evoluciona con depresión del sensorio y respiratoria por lo que se decide su pase a Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), donde requiere Asistencia Respiratoria Mecánica (ARM) e inotrópicos. El paciente presenta hipoglucemia e hipotermia. Se realiza alcoholemia que arroja un resultado de 496 mg/dL. Se decide desde el servicio la indicación de tratamiento extracorpóreo para acelerar la eliminación del tóxico dada la gravedad del paciente. Se llevan a cabo múltiples ciclos de diálisis peritoneal con buena evolución clínica del paciente. El tratamiento de la intoxicación etílica grave en adultos se basa en parámetros clínicos y de laboratorio, fundamentalmente a la hora de indicar un tratamiento extracorpóreo como hemodiálisis. En pediatría, la información es limitada, más aún en pacientes como el planteado, donde se trataba de un niño desnutrido crónico con daño neurológico. Variables toxicocinéticas del alcohol etílico como distribución, metabolismo y eliminación varían entre pacientes tolerantes y no tolerantes, y dentro de los últimos, aún más en la población pediátrica con antecedentes personales como en este caso. En conclusión, todas estas variables particulares deberían ser tenidas en cuenta a la hora de considerar el tratamiento de la intoxicación etílica grave en pediatría.

Intoxicación etílica aguda, no intencional, en población infantil, a

partir de la ingesta de desinfectantes de manos conteniendo alcohol etílico en su composición. Una serie de casos

Acute, unintentional alcohol poisoning in children, from the ingestion of hand sanitizers containing ethyl alcohol in their composition. A series of cases

Contartese, Cecilia M.; Repetto, María V.; Parodi, Claudia B.; Juárez, Facundo J.

Hospital Nacional "Profesor Alejandro Posadas". Marconi e Illia, s/n, El Palomar, CP1684, Buenos Aires, Argentina. Teléfono 4469-9300 int .1175.

monitoreodrogas@yahoo.com

Palabras clave: Alcohol al 70 %; Intoxicación aguda; Ingestión involuntaria; Niños e intoxicaciones; Desinfectantes de manos.

La intoxicación alcohólica aguda era un cuadro excepcional en menores de 10 años previo al contexto actual de pandemia de la infección por SARS-CoV-2. Entre las medidas de prevención de la infección se extendió en la población el uso de alcohol etílico con un promedio de concentración de 70 % para la higiene de manos, aumentando la disponibilidad de este producto en los ámbitos domésticos. Esta situación sumada a la conducta de exploración de su entorno propia de la edad pediátrica hizo que las exposiciones accidentales a este agente sean más frecuentes. Presentamos cinco casos de pacientes entre 1 y 7 años que desarrollaron signos y síntomas de intoxicación alcohólica aguda posterior a ingesta de alcohol etílico para uso sobre la piel según el relato de sus cuidadores. Los valores de alcoholemia iniciales obtenidos en estos pacientes fueron mayores a 0,5 g/L en todos los casos. La difusión de medidas para el resguardo adecuado de los productos de uso doméstico que presentan un potencial riesgo lesivo para la población pediátrica y el envasado de seguridad que dificulte el contacto directo son fundamentales para evitar estos cuadros clínicos potencialmente graves.

Importancia del laboratorio toxicológico para el diagnóstico y seguimiento de dos casos clínicos pediátricos por intoxicación plúmbica accidental con litargirio

Importance of the toxicological laboratory to the diagnosis and follow-up of two pediatric clinical cases of accidental lead poisoning with litharge

Macías, Claudia A.; Yohena, Isabel; Stroia, Noelia G.; Centre Becerra, Mayra D.; 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 7º C.A.B.A. (C1113ADD). Tel: 5287-4741/2/3 - Fax: 5287-4759

apineiro@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Plomo; Población pediátrica; Litargirio; Laboratorio toxicológico; Absorción atómica.

El Plomo (Pb) es un metal no esencial y altamente tóxico, siendo la población infantil más vulnerable a los efectos neurotóxicos, debido a la inmadurez de su barrera hematoencefálica y a una mayor absorción con respecto a los adultos. Aún con niveles menores a 10 µg/dL de plombemia (Pbs), se lo asocia con una disminución del coeficiente intelectual y desarrollo neurológico. Objetivo: destacar la importancia del laboratorio toxicológico para el diagnóstico y seguimiento de intoxicaciones plúmbicas accidentales en la población pediátrica, mediante la cuantificación de Pbs utilizando distintas metodologías analíticas. **Caso 1:** niño de veinte meses de edad quien derramó polvo de litargirio (óxido de plomo) de manera accidental sobre su cara y cuerpo. El niño fue higienizado por la madre y en la consulta médica se le practicó lavado gástrico y se administró leche de magnesio, manteniéndose asintomático. Se cuantificó Pbs para su diagnóstico mediante Absorción Atómica (AA)-atomización en la llama (AL) con un valor de 86,4 µg/dL y se le realizaron dos tratamientos con EDTA-Ca a los 4 y 34 días. Se indicó Pbs para su seguimiento, utilizando AA-atomización electrotérmica (AE). El valor de referencia de Pbs en niños es <5,0 µg/dL según el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC). Las metodologías utilizadas fueron AA-AL en equipo VARIAN spectrAA 220 para valores de Pbs >60 µg/dL y para valores menores AA-AE en equipo Varian Spectra AA 840Z con corrección Zeeman, acoplado a GTA100 con inyector automático a una longitud de onda de 283,3 nm. Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

Días post accidente	1	67	102	680
Pbs (µg/dL)	**86,4**	**13,1**	**8,5**	**< 5,0**
AA	AL	AE	AE	AE

De acuerdo a los valores de Pbs, se observó un descenso a lo largo del tiempo, logrando la normalización del parámetro casi dos años después del accidente. **Caso 2:** niña de 22 meses de edad quien tuvo un accidente con polvo de litargirio. La madre la higienizó, fue internada en la guardia permaneciendo en observación asintomática y se le administró leche de magnesio. A las 24 hs se solicitó Pbs, la metodología empleada fue AA–AE en igual equipo que el caso 1, con un resultado de 24,6 µg/dL, no se le administró quelantes. Se indicó control a las 72 hs con Pbs de 15,4 µg/dL. Conclusión: la intoxicación accidental por Pb en infantes puede ocurrir en circunstancias similares, pero las Pbs pueden ser muy diferentes y, de ellas dependerá la elección del equipamiento analítico utilizado, así como el tipo y tiempo de tratamiento. Un diagnóstico preciso y un seguimiento adecuado requieren ser abordados de forma integral tanto clínica como bioquímica, esto dependerá principalmente del biomarcador Pbs.

Este trabajo fue financiado con fondos del CENATOXA.

Intoxicación por Paraquat: A propósito de un caso

Paraquat poisoning: A case report

Robla Vilá, Nuria M.; García Ledezma, Fernando C.; Traverso, Constanza; Wolcan, Carla N.; Dozoretz, Daniel; Aguirre Céliz, Adriana I.

Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría Sor María Ludovica, CIAAT, La Plata. Calle 14 n° 1361 CP 1900. Tel. 0221 4515555.

residenciatoxicolp@gmail.com

Palabras claves: Paraquat; Herbicida; Plaguicida; Bentonita; Tratamiento.

Introducción. El paraquat (PQ) es un herbicida de contacto ampliamente utilizado en Argentina. La ingesta de 15 ml de solución al 20% se asocia a intoxicaciones graves con alta mortalidad. Su principal mecanismo de toxicidad radica en la producción de especies reactivas del oxígeno que da lugar a lesiones multiorgánicas, con afectación principal de pulmón (PU) y riñón (RI). Un determinante de gravedad de esta entidad radica en la falta de un antídoto específico y la estrecha ventana terapéutica efectiva, por lo que se plantean diversos esquemas terapéuticos. **Objetivos.** Presentar el caso de una paciente pediátrica con ingesta accidental de PQ, el esquema terapéutico instaurado y una breve revisión bibliográfica. **Caso clínico.** Paciente femenina de 18 meses sin antecedentes patológicos que ingresa a nuestro hospital en agosto de 2020, derivada desde centro de baja complejidad, tras la ingesta de una cantidad desconocida de PQ con una latencia de 10 horas. Ingresa con vómitos incoercibles, lesión en comisuras labiales y depapilación lingual. Se realiza test colorimétrico con ditionito de sodio en orina con resultado positivo y se inicia plan terapéutico con bentonita (BT), N-acetilcisteína (NAC) durante 25 días, ciclofosfamida (CFM) asociado a Mesna por 48 horas y dexametasona (DXM) por 14 días, con evolución favorable y control por seis meses sin identificarse complicaciones. **Discusión.** Debido a la absorción rápida del PQ, el uso de BT, carbón activado (CA) o lavado gástrico (LG), de no contar con los anteriores, debe realizarse a la brevedad, con posterior terapia inmunosupresora y antioxidante, compuesto principalmente por metilprendisolona y DXM, CFM, Mesna, NAC y vitamina E, con el fin de disminuir el daño oxidativo e inflamatorio principalmente en PU y RI. Es controversial el uso de vitamina C por asociarse al aumento del daño por estrés oxidativo. Se ha propuesto el uso de hemodiálisis y hemoperfusión, si bien no se ha demostrado que modifiquen la mortalidad, su beneficio toma relevancia en insuficiencia renal. **Conclusiones.** Se presenta este caso a fin de remarcar la importancia de esta intoxicación de gran morbimortalidad y su abordaje precoz, con medidas de decontaminación, priorizando el uso de CA de no contar con BT y el uso de antioxidantes e inmunosupresores, así como la disponibilidad de test diagnósticos en orina.

Prejuicios de los profesionales de la salud en el abordaje de pacientes con Trastorno por Consumo de Opioides (TCO)

Prejudices of health professionals in the approach of patients with Opioid Use Disorder

Castelluccio, María Cecilia; Buonsanti, Bruno J.; Cortese, Silvia

División Toxicología, Hospital General de Agudos Juan A. Fernández. Cerviño 3356, CABA (C1425AGP). Tel. 4808-2655.

dra.s.cortese@gmail.com

Palabras Clave: Prejuicios; Opioides; Tratamiento; Dual; Cerebro.

Introducción. Las consultas por TCO se han incrementado de manera ostensible. Dicha

adicción se incluye dentro de las enfermedades no transmisibles. Siendo esta una enfermedad crónica observamos que no adquiere el mismo estatus que otras. **Objetivos.** Evidenciar los prejuicios implicados por parte del equipo de salud en el tratamiento de los TCO. Situar las diferencias en la estructura psicopatológica en tres casos clínicos de pacientes con TCO. **Descripción.** La patología dual implica la coexistencia de dos trastornos: uno mental y otro por consumo de sustancias. La bibliografía describe como comorbilidad del TCO la "personalidad antisocial" y el "trastorno límite de la personalidad". Los mismos según el DSM 5 se presentan como trastorno disocial de la personalidad (TDP). Presentaremos tres casos, de los cuales solo uno podría incluirse en la categoría TDP, caracterizado por la violación de los derechos de otros y de normas sociales que se consideran adecuadas para la edad del individuo. Paciente de 46 años, consumidor de Tramadol, llegó a robar el sello de un profesional. Presentó escaso compromiso y baja adherencia con el tratamiento. Los otros dos casos son consumidores uno de Fentanilo y otro de Codeína, con trastorno de ansiedad y trastorno psicótico, respectivamente, que previo a la consulta en nuestro servicio habían sido rechazados en otros dispositivos de adicciones, con el argumento de no contar con los conocimientos para tratar pacientes con TCO. En la entrevista de admisión se constata la falta de argumento por lo cual fueron rechazados y el retraso en el diagnóstico de estructura y la estrategia específica de abordaje de la patología dual. El primero un paciente esquizofrénico de 24 años que nunca presentó conductas delictivas. El segundo usuario de Fentanilo intravenoso es un agente de salud de 32 años, que no presenta antecedentes de TDP. Los pacientes sin TDP tuvieron mejor adherencia con cumplimiento de las pautas de tratamiento psicosocial y farmacológico. **Discusión.** Suele quedar asimilado TCO con el TDP, más como un prejuicio que como un hecho clínico. El punto en común que aúna a los tres casos es que el inicio del consumo fue asociado al dolor de diferentes etiologías. Tal como propone la Dra. Volkow: "la adicción es un trastorno médico, una enfermedad del cerebro tratable, no una falla de carácter ni una forma de desviación social". **Conclusiones.** Se debe poder realizar un correcto diagnóstico situacional que tenga en cuenta posibles comorbilidades, para así ofrecer un tratamiento adecuado. El prejuicio radica en considerar que del tipo de sustancia dependerá la estructura psíquica del paciente.

Caso de Escorpionismo Grave en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Case Report of Serious Scorpionism in the City of Buenos Aires

Sarratea, María F.; Abelleira Torres, Pilar L.; Alba Abregú, María S.; Ruiz Freyres, Griselda S.; Cortez, Analía; Di Biasi, Beatriz; Damin, Carlos

Hospital J.A. Fernández. Av. Cerviño 3356, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (1425), Argentina. Teléfono 011 4808-2600. flor.sarratea@hotmail.com

Palabas clave: Escorpionismo; Alacranismo; *Tytus*; Veneno; Suero.

Introducción. Los escorpiones o alacranes, son invertebrados artrópodos, del grupo de los quelicerados. En Argentina se encuentran distribuidos principalmente en el Norte y Centro del país. Debido a los cambios climáticos y a la globalización, se registraron cambios en la distribución geográfica en los últimos años. El género de importancia toxicológica en nuestro país es *Tytus,* en Buenos Aires predominan las especies de *trivittatus* y *confluens*, recientemente. Debido a la relevancia epidemiológica, se presenta un caso de escorpionismo grave en Buenos Aires. Descripción de caso. Ingresa a la guardia una paciente de 16 años sin antecedentes de relevancia, luego de haber presentado dolor súbito en segundo dedo de mano izquierda que irradiaba a tronco, durante su permanencia en un parque de la ciudad, con una hora de latencia. Al ingreso presenta: TA 130/90 mmHg, FC 110 lpm, FR 20 rpm, afebril, Sat O2 98 % (0,21). No presentaba sitio de punción, ni cambios en coloración de la piel o en relleno capilar. Refería dolor de intensidad 10/10, tipo urente con irradiación al tórax, sin foco neurológico, inquieta; con sialorrea y vómitos. Buena entrada de aire bilateral sin ruidos agregados. Sin signos de falla cardíaca. Abdomen blando, depresible e indoloro. Laboratorio: Glucemia 225 mg%, Potasio 2,7 mEq/L, Estado ácido-base: pH 7,46, PCO_2 20, PO_2 114, Bicarbonato 14,2 mmol/L, Lactato 7,60 mmol/L; resto sin alteraciones. ECG: taquicardia sinusal, con aplanamiento de ondas T. Radiografía de Tórax: sin alteraciones. Se realiza monitoreo en guardia, luego de dos horas desde el inicio de síntomas, la paciente continúa con dolor de intensidad 10/10, des-

asosiego, vómitos, salivación y taquicardia; sin mejoría. Se interpreta cuadro como escorpionismo grave, se realiza tratamiento con antiveneno escorpiónico, plan amplio de hidratación y corrección del medio interno. Posteriormente, la paciente mejora los parámetros clínicos y de laboratorio. Discusión. El diagnóstico de escorpionismo es clínico, se debe considerar cuando existe el antecedente de picadura y un cuadro clínico compatible. Debe sospecharse de cuadros graves cuando los pacientes presentan síntomas sistémicos asociados a compromiso neurológico, vómitos frecuentes, sialorrea y/o compromiso hemodinámico; de ser así, se debe aplicar el antiveneno lo más pronto posible. Conclusiones. Debido a los cambios de distribución en los últimos años, el diagnóstico de envenenamiento por escorpión debe ser tenido en cuenta en múltiples regiones. Al tratarse de una entidad que puede ser potencialmente mortal, la identificación de la severidad del cuadro clínico es clave para garantizar un tratamiento adecuado.

Especial agradecimiento al Doctor Adolfo de Roodt.

Intoxicación aguda por paracetamol durante la pandemia COVID 19

Acute acetaminophen overdose during COVID19

Schaer, Ariane; Cortese, Silvia; Di Nardo, Victoria, Lombardo, Francisco; Bertola, Octavio; Torrico, Alberto.; Seybold, Sonia; Pugliese, María S.

TOXIMED ARGENTINA. Paraguay 2342 1 piso "A" (CP 1115 CABA Teléfono 54 11 1544125202.

arschaer33@gmail.com.ar

Palabras clave: Paracetamol; Intoxicación aguda; Pandemia; Covid19; Dosis.

Introducción: la intoxicación aguda por paracetamol (IAP) accidental o intencional es un motivo de consulta frecuente en el ámbito de la toxicología clínica. Desde el comienzo de la pandemia por SARS-COV-2 se ha incrementado su uso debido a múltiples factores. Uno de ellos podría estar relacionado a las recomendaciones respecto a la utilización de antipiréticos y sus interacciones con la presencia del virus. Por otro lado, el desconocimiento y desinformación acerca de las dosis tóxicas, así como el fácil acceso a altas dosificaciones del fármaco parecen favorecer el riesgo de IAP tanto en la población pediátrica como en adultos jóvenes. **Objetivos:** analizar los cambios en la tasa de prevalencia de IAP durante el Aislamiento Social y Preventivo Obligatorio (ASPO) en comparación con periodos previos al mismo. **Materiales y métodos:** estudio descriptivo de corte transversal. Se utilizó una base de datos comparativos teniendo en cuenta el número de consultas por IAP durante un periodo de 12 meses previos al ASPO (enero - diciembre de 2018) y el número de consultas por IAP durante el ASPO (junio 2020 – Julio 2021). **Resultados:** durante el periodo previo a la pandemia se registraron 1971 consultas totales, de las cuales el 1,5 % fueron por IAP (25 Mujeres; 5 Hombres). En el periodo correspondiente al ASPO se registraron 1272 consultas totales, de las cuales el 2,2 % fueron por IAP (21 Mujeres; 8 Hombres). En ambos periodos el número de consultas por IAP fue significativamente mayor en mujeres. **Conclusiones:** la proporción de casos de IAP durante el ASPO fue mayor en comparación con el periodo previo al mismo. Creemos que dicho aumento podría estar relacionado a la desinformación de la población general en cuanto a la prescripción adecuada y toxicidad, así como también a la mayor tasa de intentos autolíticos en pacientes jóvenes.

Falla multiorgánica en paciente covid con intoxicación por cocaína

Multi-organ failure in a covid patient with cocaine intoxication

Giménez, Solange N.[1,2]; Costa, Karina[1]; Penazzi, Matias[1]; Scheinkerman, Guillermo P.[1]; Juárez, Facundo J.[2]

[1]Hospital Municipal del Niño de San Justo. Buenos Aires, Argentina. Ramón Carrillo 4175. San Justo (CP 1754) Buenos Aires, Argentina. Tel: 4651-5555/4441-2773. [2]Hospital Nacional "Prof. Alejandro Posadas" - Centro Nacional de Intoxicaciones. Av. Marconi y Pte. Illia. El Palomar (CP 1684). Buenos Aires, Argentina. Tel. 0800-333-0160.

Solange.n.gimenez@gmail.com; cni@hospitalposadas.gov.ar

Palabras clave: COVID-19; Falla multiorgánica; Cocaína; Rabdomiolisis; Síndrome inflamatorio.

Introducción. Existen múltiples causas de falla multiorgánica, entre ellas se encuentran el virus COVID19 y el consumo de cocaína. Con respecto a los efectos de la cocaína las convulsiones se dan en consumidores crónicos, pero pueden observarse en las primeras 24 hs, el edema pulmonar puede ser de causa cardíaca o no por el daño directo de la droga, el aumento de transaminasas y la alteración de la coagulación se debe principalmente a Nor-

cocaína, pudiendo evolucionar a las 72 hs a necrosis centrolobulillar. El IAM puede ocurrir hasta 2 semanas posterior al último consumo y la rabdomiolisis es la razón más común para IRA. A continuación, se presenta un paciente con cuadro clínico de falla multiorgánica en contexto COVID19, bajo intoxicación por cocaína. Paciente de 14 años, antecedente de cambios de comportamiento y conductas autolíticas en tratamiento con Risperidona y sertralina. Ingresa por precordalgia y dificultad respiratoria de 24 horas de evolución. En forma inmediata presenta status convulsivo que cede con lorazepam, difenilhidantoína, levetiracetam y midazolam. Por depresión respiratoria se realiza IOT. Se constata registro febril 39 °C, se realiza laboratorio, punción lumbar, hemocultivos, test rápido Covid (-) e inicia antibioticoterapia empírica. Evoluciona desfavorablemente en UCIP desde su ingreso, presentando falla multiorgánica, ecocardiograma con disfunción ventricular, electrocardiograma con trastornos de repolarización, valores elevados de CPK total, CPK MB y troponina, acompañado de crisis hipertensiva, edema pulmonar, insuficiencia hepática (coagulopatía e hipoalbuminemia, sin plaquetopenia) e insuficiencia renal aguda requiriendo de diálisis por 7 días. En este contexto se confirma PCR para COVID + y screening toxicológico metabolitos de cocaína (+) que permanecen 2 semanas. Durante la internación se complica con IACS por Klebsiella y Acinetobacter. Permanece 13 días en ARM y 14 días en UCIP, pasa a sala clínica con bradipsiquia, temblores generalizados, midriasis. Manifiesta precordialgia con trastornos de repolarización en ECG, con solicitud de realización de angioresonancia cardíaca. Continúa en seguimiento clínico. **Conclusión.** En esta nueva normalidad de pandemia debemos sospechar otras causas etiológicas ante síntomas graves en infección Covid, evaluando otros diagnósticos posibles, como antecedentes de consumo, para instaurar un tratamiento precoz y adecuado seguimiento clínico.

Encefalopatía aguda por plomo debido a proyectil retenido: a propósito de un caso

Acute lead encephalopathy due to retained projectile: a case report

Di Sanzo, Ana B.[1]; Gabrielli, Tomás E.[2]; Giménez, Solange N.[2]; Juárez, Facundo J.[2]; Voitzuk, Ana P.[2]; Greco, Vanina[2]

[1]Hospital Zonal Bariloche "Dr. Ramón Carrillo" - Servicio de Clínica Médica. F. Perito Moreno 601. Bariloche (CP 8400). Río Negro, Argentina. Tel. 0294 442-6100. Correo electrónico: secretaria@hospitalbariloche.com.ar. [2]Hospital Nacional "Prof. Alejandro Posadas" - Centro Nacional de Intoxicaciones. Av. Marconi y Pte. Illia. El Palomar (CP 1684). Buenos Aires, Argentina. Tel. 0800-333-0160.

facundojuarez@yahoo.com; cni@hospitalposadas.gov.ar

Palabras clave: Encefalopatía; Proyectil; Plombemia; Dimercaprol; Edetato cálcico disódico.

Introducción. Los reportes de intoxicaciones por plomo secundarios a fragmentos de proyectiles retenidos son escasos y los cuadros graves desarrollados por esta causa son excepcionales. La aparición de la clínica compatible en pacientes con antecedente de herida por arma de fuego debe sugerir una posible intoxicación por plomo. El tratamiento quelante buscará controlar la signo-sintomatología en curso y secundariamente alcanzar un nivel de plombemia que minimice el riesgo de nuevos eventos durante la remoción quirúrgica de la fuente. Describimos el caso de un paciente que se diagnosticó intoxicación por plomo debido a fragmentos de proyectil retenido en el Hospital Zonal Bariloche. Descripción del caso. Paciente masculino de 31 años que consultó en el centro asistencial local por dolor abdominal de tipo cólico de 72 horas de evolución. Los estudios complementarios sólo mostraron anemia. Al interrogatorio surge el antecedente de una herida de arma de fuego con proyectil retenido en hombro y un aumento significativo del dolor regional en el último mes asociado a movimientos vibratorios repetitivos durante las tareas laborales. Al examen físico se encontraba lúcido, asténico, pálido, con ribete de Burton y dolor abdominal intenso. Debido al cuadro clínico y los resultados de los estudios complementarios se decidió la internación del paciente. Se realizó la consulta a nuestro centro indicándose iniciar el tratamiento con gluconato de calcio parenteral y la determinación de plombemia. A las 48 horas el paciente intercurre con un cuadro de desorientación temporo-espacial, excitación psicomotriz y nistagmo horizontal en contexto de hiponatremia severa aguda e hipertensión endocraneana. Se realizó corrección con cloruro de sodio endovenoso con mejoría parcial del cuadro. Ante la sospecha de evolución a encefalopatía aguda por plomo se indicó la derivación a centro de mayor complejidad para iniciar tratamiento quelante. El paciente recibió dimercaprol y edetato cál-

cico disódico con evolución clínica favorable. Hasta el momento no se alcanzaron niveles de plombemia que permitan intentar la remoción quirúrgica de los fragmentos de proyectil retenidos en forma segura. Discusión. Además de la gravedad del cuadro clínico desarrollado, el interés particular de este caso es identificar cuál fue el factor precipitante que produjo el probable aumento agudo significativo de los niveles de plombemia que desencadenaron el desarrollo del cólico saturnino seguido de un cuadro de encefalopatía aguda. Conclusiones. La intoxicación por plomo debido a fragmentos de proyectil de arma de fuego retenidos probablemente se encuentra subdiagnosticada. La remoción temprana del cuerpo extraño como el seguimiento estrecho posterior de este grupo de pacientes posiblemente prevengan la aparición de cuadros graves como sucedió en este caso.

Plaguicidas en una población ambientalmente expuesta, aplicadores y comerciantes (Hasenkamp, Entre Ríos)

Pesticides in an environmentally exposed population, fumigators and traders (Hasenkamp, Entre Ríos)

Audicio Schmidt, Agostina L.; Aragón, Ruth; Fiorenza Biancucci, Gabriela

Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional del Litoral. Ciudad Universitaria SN, Santa Fe (3000), Santa Fe, Argentina. 03424575117.

agoaudicio@gmail.com

Palabras clave: Plaguicidas; Población rural; Aplicadores; Comerciantes.

Los plaguicidas se utilizan para eliminar enfermedades, plagas y malezas, sin embargo, su uso inadecuado puede generar riesgos para la salud. El objetivo de este estudio fue indagar sobre efectos agudos percibidos en la población cercana a las fumigaciones y la prevalencia de síntomas por exposición aguda en aplicadores de plaguicidas. Se realizó un estudio descriptivo transversal en Hasenkamp, Entre Ríos, cuya actividad predominante es la agricultura y se encuentra rodeado por campos de cultivo. Se realizaron 160 encuestas a pobladores mayores de 18 años que dieron su consentimiento y que se encuentren a menos de 3000 metros del área de pulverización; 8 entrevistas a aplicadores de plaguicidas y también 2 entrevistas a los distribuidores de estos productos. La muestra de los pobladores quedó comprendida entre 18 y 65 años con una media de 36 y una distribución: 65 % mujeres y 55 % hombres. El 78 % se da cuenta y percibe cuando están fumigando, el 52% por sentir olor característico y el 34 % por ver las máquinas o avionetas sobrevolando. El 50 % presentan síntomas durante la pulverización, el más expresado la congestión nasal (37 %). Otros presentan: congestión conjuntival, broncoespasmo, náuseas, vómitos, erupción cutánea, cefalea, tos. El 43 % conoce casos de intoxicación por agroquímicos. En cuanto a los aplicadores la totalidad fueron hombres (n=8). Todos realizaron una capacitación para realizar el trabajo, 3 la hicieron de forma autónoma y el resto fue capacitado por el lugar donde trabaja. De los elementos de protección personal, los guantes impermeables son utilizados por la totalidad de los aplicadores. En segundo lugar, la mascarilla con filtro para gases (75 %) y luego las gafas o antiparras (62 %). El producto más utilizado es glifosato; 7 realizan aplicación terrestre y 1 con mochila. Solo uno de ellos aplica a 50 metros o menos del área urbana, lo que está prohibido según la Ley de Plaguicidas número N°6599 de Entre Ríos. 7 aplican con receta de un ingeniero agrónomo. Ninguno de ellos presentó algún síntoma de intoxicación durante la aplicación. De los cuatros comercios de estos productos 2 accedieron a realizar la entrevista y el glifosato es el plaguicida más comercializado. Como conclusión, se puede ver que aplicadores a pesar de no utilizar los elementos apropiados para su protección, no han tenido efectos agudos o expresados síntomas, a diferencia de la población expuesta. Se considera que se debería revisar la normativa vigente realizando un trabajo interprofesional entre profesionales de la salud, ingenieros agrónomos y ambientales con la finalidad de reducir el impacto ambiental y en la salud de esta población.

Agradezco al ingeniero agrónomo Martin Gastaldi por su colaboración en este trabajo.

Usos terapéuticos de n-acetil-cisteína en la falla hepática aguda no inducida por paracetamol

Therapeutic uses of n-acetyl-cysteine in acute hepatic failure not induced by acetaminophen

Abelleira Torres, Pilar L.[1]; Schaer, Ariane[1,2]; Sarratea, María F.[1]; Alba Abregú, María S.[1]; Di Biasi, Beatriz[1,2]; Cortez, Analía[1,2]; Damin, Carlos[1,2]

[1]División Toxicología - Hospital J. A. Fernández. Cerviño 3356, Ciudad autónoma de Buenos Aires (C1425DKV), Argentina. Tel 4808-2655. [2]Primera Cátedra de Toxicología, Facultad de Medicina, UBA, Universidad de Buenos aires. Paraguay 2155, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1121ABG), Argentina. Tel. 5950-9500.
pilar_ava@hotmail.com

Palabras clave: N-acetil-cisteína; Insuficiencia hepática aguda; Fallo multiorgánico; Cocaína.

Introducción. El uso de la N-Acetil-Cisteína (NAC) en Toxicología se asocia clásicamente a la intoxicación por paracetamol. Sin embargo, la clasificación actual de Falla Hepática Aguda (FHA) asociada a Intoxicaciones No-Paracetamol incluye numerosas causas toxicológicas en las cuales se instaura la NAC como variante terapéutica, por sus beneficios y su bajo perfil de efectos adversos. **Reporte de caso.** Paciente femenina de 41 años que ingresa a la guardia por cuadro de Excitación Psicomotriz en vía pública. Presenta hipertensión (190/90), taquicardia (130 latidos por minuto), diaforesis, midriasis, agitación psicomotriz, verborragia y discurso incoherente. En el laboratorio se observó: acidosis metabólica severa, leucocitosis, rabdomiólisis, aumento de transaminasas, alcoholemia de 154 mg/dL, screening de drogas en orina positivo para benzodiacepinas, cocaína, anfetaminas; serologías virales y marcadores autoinmunes negativos. Desarrolla en las primeras 48 horas falla renal y FHA por lo que se solicita intervención de equipo de Trasplante Hepático (TH) para evaluación, iniciando vitamina K y NAC durante 6 días (dosis total 200 gramos). Evoluciona con franca mejoría clínica y de los marcadores de Insuficiencia hepática aguda. **Discusión.** La NAC es un precursor de glutatión reducido y un antioxidante en forma directa que mejora el suministro de oxígeno y su utilización en órganos extrahepáticos. *In vitro* se demostró su acción supresora de la respuesta inflamatoria endotelial. Su uso en toxicología se extiende a varias sustancias (*Amanita phalloides*, cloroformo, tetracloruro de carbono, poleo, valproato, etc.) en las cuales la producción de especies reactivas del oxígeno y nitrógeno exceden la capacidad antioxidante celular, aumentando el estrés oxidativo con los consecuentes efectos citotóxicos. En el caso presentado, la FHA presentó criterios de exclusión para TH: falta de entorno de contención y consumo problemático severo sin adherencia a tratamientos. Al mismo tiempo, el requerimiento de sedación intermitente dificultó la evaluación de la encefalopatía como marcador de FHA. **Conclusiones.** A pesar de la falta de estudios para avalar su uso, sostenemos que, debido al bajo perfil de efectos adversos, la NAC constituye una herramienta terapéutica importante para los pacientes no candidatos a trasplante o cuando hay retraso de este. Se necesitan más estudios sobre los beneficios de la NAC en patologías como los trastornos por consumo de sustancias. Su uso constituye un desafío debido a que existen pocos estudios en humanos. No existen diferencias significativas en los resultados globales de supervivencia entre NAC y placebo, sin embargo, la supervivencia sin TH parece ser mayor cuando se administra NAC.

Intoxicación laboral crónica por plomo

Chronic workplace lead poisoning

Alba Abregú, Maria S.; Abelleira Torres, Pilar L.; Sarratea, Maria F.; Di Biasi, Beatriz; Cortez, Analía; Damin, Carlos

Hospital Juan A. Fernández, Servicio de Toxicología. Cerviño 3356, C1425AGP CABA.
mariasolalba@gmail.com

Palabras clave: Plomo; Intoxicación; Laboral; Quelación.

Introducción. El plomo (Pb) es un metal que causa toxicidad multiorgánica. Su intoxicación se puede clasificar en: aguda o crónica, laboral o no laboral. El principal tratamiento es alejar al sujeto de la fuente y evaluar la necesidad del tratamiento quelante. Puede ingresar al organismo por vía inhalatoria, oral y percutánea. De distribución tricompartimental tanto en sangre, tejido blando (hígado, riñón, bazo, SNC y pulmón) como en hueso (donde se encuentra en un 95 %). El cólico saturnino es una manifestación frecuente de la intoxicación crónica al llegar a plombemias mayores a 60 ug/dL. Siendo una causa de abdomen agudo médico poco frecuente, con un tratamiento específico como lo es el gluconato de calcio. **Descripción del caso.** Se presenta el caso de un paciente masculino de 22 años sin antecedentes patológicos, con exposición laboral a Pb. Trabajó en fundición de baterías sin protección adecuada durante un periodo de 5 meses. Consulta por dolor abdominal y constipación de 3 semanas de evolución. Al examen físico dolor a la palpación de hipocondrio derecho, puntos ureterales negativos. Evaluado por cirugía de guardia, quien solicita ecografía abdominal

y tomografía de tórax, abdomen y pelvis, ambas sin alteraciones. Sedimento urinario y laboratorio dentro de parámetros normales. Se inicia analgesia con diclofenac e hioscina con regular manejo del dolor, recibe gluconato de calcio con escasa respuesta. Se solicitan dos plombemias en diferentes laboratorios con los siguientes valores: 74,7 ug/dL y 69,9 ug/dL. Al recibir los resultados se inicia la quelación con EDTA cálcico por 5 días consecutivos. El primer día mejora el dolor abdominal hasta desaparecer según continuaba el tratamiento. Evoluciona sin complicaciones se otorga el alta de la internación continuando control por consultorios externos. Se cita a la familia para evaluación ambiental, obteniendo plombemias de su pareja de 11,6 ug/dL e hija con 24,2 ug/dL. La niña continua en seguimiento y tratamiento en el servicio. **Conclusiones.** En este caso vemos una exposición de un periodo de 5 meses de duración con sintomatología severa, escasa respuesta al tratamiento específico para el dolor. Presentó buena respuesta al tratamiento quelante. Es importante remarcar las condiciones laborales a las que son sometidos estos trabajadores para beneficio económico de sus empleadores con el costo de su salud.

Interdisciplina en Patología Dual

Interdiscipline in Dual Pathology

Quiroga, Marcela; Ruiz, Patricia

Hospital Juan A. Fernandez. División Toxicología. Cerviño 3356. CABA.

2.patriciaruiz@gmail.com

Palabras clave: Patología dual; Interdisciplina; Consumo problemático; Psiquiatría.

Las consultas por consumo problemático de sustancias están habitualmente determinadas por condiciones psiquiátricas y psicológicas a diagnosticar, que a la hora de las intervenciones y dirección de la cura en los tratamientos y requieren de un trabajo interdisciplinario para una respuesta adecuada a esta complejidad. La psiquiatría, se enfrenta a cuadros psiquiátricos de base enmascarados y/o desencadenados por el efecto de las diferentes sustancias, como también a los síntomas que se producen ante la interrupción de su consumo. Incluyendo automedicación o mal uso de los psicofármacos profesionalmente indicados. La interacción que se produce en esta dualidad, (consumo de sustancias y estructura de base) es lo que hace a la gran dificultad a la hora de establecer el tratamiento psicofarmacológico más adecuado. A mayor gravedad de esta interrelación en la patología dual, el paciente es más propenso a sufrir sobredosis, recaídas, aumento del número de internaciones, impulsividad y aumento del riesgo de suicidios y conductas parasuicidas. Desde lo psicológico, es sabido que la historia personal y vínculo social determinan la singularidad de consumo de cada sujeto. El tipo de lazo y cultura de pertenencia, inciden en cada caso en la elección del tipo de sustancia, su accesibilidad y sus modos de uso. Los efectos, por el contrario, responden siempre a la singularidad. Si bien guardan relación a la sustancia, cumplen una función psicodinámica defensiva específica y diferenciada en cada una de las estructuras clínicas (neurosis – psicosis-perversión) con gran eficacia ante la angustia y el sufrimiento, generando un particular modo de gozar. La modalidad de abordaje entonces hacia un tratamiento posible, es aquella capaz de interrogar la particular relación del sujeto con la droga y conmover las alteraciones que el consumo de sustancias produce tanto a niveles de la neurobiología como de la clínica psicopatológica y su interacción con el medio ambiente, requiriendo la complementariedad de ambos tratamientos: farmacológicos y terapéuticos. Cabe señalar que la frecuente multi morbilidad que acompaña estos cuadros por consumo, tanto alteraciones clínicas como patologías asociadas (Hepatis B y C, HIV, TBC, etc.) son a su vez de gran influencia sobre la patología dual, constituyendo la integración de médicos toxicólogos una vital importancia a todo tratamiento posible.

Relación entre cocaína e infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST durante el primer año de pandemia en un hospital público de la ciudad de Rosario

Relationship between cocaine and acute myocardial infarction with elevation of the ST segment during the first year of pandemic in a public hospital in the city of Rosario

Micucci, María L.[2]; Gándara, Betiana A.[2]; Zangroniz, Pedro[1]; Calenta, Cristian[1]; Correa, Juan E.[1]; Boschetti, Leonel[1]; Pacchioni, Alejandra M.[2]

[1]Servicio 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. [2]Servicio Asistencial del Área Toxicología, Facultad de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas, U.N.R. Suipacha 531, Rosario (C2000), Argentina. Tel: 3412010991.
lmicucci@fbioyf.unr.edu.ar

Palabras claves: Cocaína; Benzoilecgonina; IAM; Coronaria; Pandemia.

Introducción. En pandemia se registró un aumento en la frecuencia y cantidad del consumo de sustancias como la cocaína, según el Observatorio Argentino de Drogas. Considerando que los eventos cardiológicos agudos aumentaron a la par del aumento del consumo: nos propusimos estudiar si existe una relación entre el infarto agudo de miocardio con elevación del ST (IAMCEST) en pacientes (p) que reciben Intervención Coronaria Percutánea primaria (ICPp) y el consumo de cocaína. Así como también, si esta relación ha cambiado en la pandemia ya que en un estudio anterior observamos que la prevalencia del consumo ocurrió en un 7,6 % de los pacientes. Además, al ser un problema de salud pública es necesario conocer la mortalidad asociada. **Objetivos.** Identificar a los p consumidores de cocaína durante el 1º año de la pandemia, con IAMCEST y que reciben ICPp. Determinar el perfil de los p con "test positivo a cocaína" (+C) y evaluar la mortalidad intrahospitalaria comparada con los p con "test negativo a cocaína" (-C). **Material y Métodos.** En el período 20/03/2020 a 20/03/2021 se realizó una evaluación retrospectiva de p con IAMCEST que recibieron ICPp. y detección cualitativa de benzoilecgonina en la 1º muestra de orina post ICPp. Se conformaron dos grupos test +C y test -C donde se analizaron variables clínicas, angiográficas, y mortalidad hospitalaria. **Resultados.** 121 p con IAMCEST recibieron ICPp. Test +C: 9,09 %. Edad promedio: 51,2 años en +C vs 57,4 años en -C (p= ns), en < 50 años: 45,4 % pacientes con +C vs 17,2 % -C (p= 0,02). El 45,4 % de los p +C negaron el consumo. Covid + al ingreso: 9,09% en +C vs 3,64 en -C (p=ns). Sexo masculino: 81,8 % en +C vs 80 % en -C (p=ns), diabetes: 18,1 % vs 30,9 % (p=ns), hipertensión arterial: 18,1 % vs 40,9% (p=ns), tabaquismo: 90,9% vs 57,2% (p=0,02), respectivamente. IAMCEST de localización anterior: 54,4 % en +C vs 49,09 % en -C (p=ns), enfermedad de múltiples vasos: 45,4 vs 40,9 % (p=ns). Grado 4-5 de Trombo angiográfico: 63,6 % vs 21,8 % (p=0,002), Killip y Kimball D: 9,09 % vs 1,81 % (p=ns); tiempo del paciente (tiempo desde que comienza con síntomas hasta el 1º contacto médico): 170 min vs 85 min (p=0,036); tiempo del sistema: 81 min vs 117 min (p=ns), deterioro moderado/severo de la función ventricular: 54,5 % vs 45,4 % (p=ns), respectivamente. Mortalidad hospitalaria global 18,1 % en +C vs 2,72 % en -C (p=0,01) y cardíaca 18,1 % vs 1,81 % (p=0,03), respectivamente. **Conclusiones.** En el primer año de pandemia el 9,09 % de los p con IAMCEST que recibieron ICPp fueron +C y fueron más jóvenes, consultaron más tardíamente y en un alto porcentaje negaron el consumo; fuerte asociación con el tabaquismo y mayor carga trombótica. Los p +C presentaron significativamente mayor mortalidad global y cardíaca comparada con los p -C.

Administración de una sustancia parenteral como forma de tentativa autolítica en adolescente

Administration of parenteral substance as a form of attempted autolisis in teenagers

Arcidiacono, Gabriel; Barzini, Mabel; Nieto, María M.; Pauca, Amelia

Hospital de Niños "Pedro de Elizalde". Montes de Oca 40. CABA(CP1270) Teléfono: 43002115.
elizalde_toxicologia@buenosaires.gob.ar; toxicoelizalde2021@gmail.com

Palabras clave: Adolescente; Tentativa autolítica; Tinta; Parenteral.

Introducción. El registro de las tentativas autolíticas en adolescentes de nuestro país en los últimos diez años arrojó como resultado que la ingesta de medicamentos u otras sustancias constituyen el mayor porcentaje de las mismas. La vía parenteral como causa de intoxicación intencional es muy poco frecuente en nuestro medio y supone un reto diagnóstico para el médico toxicólogo. Se describe una tentativa autolítica infrecuente en una paciente adolescente. **Caso clínico.** Paciente de 17 años, sexo femenino que ingresa por guardia luego de inyectarse 2,5 mL de tinta de impresora roja en antebrazo izquierdo con 5 horas de latencia. Tinta, jeringa y aguja estaban a su disponibilidad en el hogar debido al trabajo de un familiar. En la anamnesis surge que anteriormente empleó la vía parenteral para inyectarse aire e insulina (padre diabético insulino-dependiente), ambos episodios resueltos en forma ambulatoria. La paciente se encontraba lúcida,

afebril, en suficiencia cardio-respiratoria. Presentaba discreta reacción local inflamatoria en cara anterior de antebrazo izquierdo con dolor a la movilización y a la palpación. Se solicitaron estudios complementarios y diagnóstico por imágenes (laboratorio, ecografía de partes blandas y radiografía de tórax). Se realizó interconsulta con Traumatología-Ortopedia quienes efectuaron la toilette quirúrgica. Permaneció internada durante 11 días con evolución clínica favorable. Continuó en seguimiento por Servicio de Salud Mental. **Discusión.** La administración de sustancias tóxicas en forma voluntaria por vía subcutánea o intravenosa con fines autolíticos es una causa poco frecuente de consulta. La inyección de tinta de impresora (composición de la misma: sustancias colorantes, resinas e hidrocarburos) además del compromiso local (tromboflebitis, celulitis, miositis, síndrome compartimental, abscesos estériles y granulomas) puede provocar embolia o diseminación hematógena causando síntomas respiratorios de forma aguda o subaguda. **Conclusiones.** Si bien estadísticamente las sobredosis farmacológicas orales, representan la causa más habitual de tentativas autolíticas en adolescentes, la inyección parenteral de sustancias, aunque infrecuente, conlleva un alto riesgo de morbimortalidad. Es importante no subestimar la importancia de un intento previo, ya que está demostrado que existe un alto riesgo de repetidos comportamientos autolíticos en estos pacientes. Por lo tanto, es de fundamental importancia implementar las estrategias adecuadas para la prevención.

Consultas por intoxicaciones intencionales en adolescentes antes y durante la pandemia Sars Cov 2. Periodo 2019 junio 2021

Consultations for intentional intoxications in adolescents before and during the pandemic Sars Cov 2. period 2019 june 2021

Arcidiacono, Gabriel; Barzini, Mabel; Nieto, María M.; Pauca, Amelia

Hospital de Niños “Pedro de Elizalde”. Montes de Oca 40. CABA(CP1270) Teléfono: 43002115.

elizalde_toxicologia@buenosaires.gob.ar; toxicoelizalde2021@gmail.com

Palabras clave: Adolescencia; Tentativa autolítica; Consultas; Pandemia.

Introducción. El ingreso de adolescentes por consultas vinculadas a conductas auto lesivas ha sido una de las causas más frecuentes de morbimortalidad en estos últimos años. El aislamiento social generado por la pandemia Sars-Cov 2, con el cierre de las escuelas, el confinamiento obligatorio en el hogar, el hacinamiento y la discontinuidad en los tratamientos relacionados con la salud mental entre otros, han sido factores desencadenantes de alteraciones en el estado emocional de los/las pacientes, conllevando a un aumento en las consultas por el uso intencional de medicamentos u otras sustancias. **Objetivos.** Evidenciar el aumento de las consultas por intoxicaciones intencionales en adolescentes desde el inicio de la pandemia. **Material y Métodos.** Se realizó relevamiento comparativo de historias clínicas en pacientes ingresados a la Unidad de Toxicología entre el periodo pre pandemia 2019 y 2020/21. Se realiza una búsqueda bibliográfica. Se evaluaron 40 pacientes en total, 8 del año 2019 y 32 desde el inicio de la pandemia hasta el 30 de junio 2021 (19 en 2020 y 13 en 2021). Se tomaron como parámetros relacionados: sexo, edad, sustancias involucradas, días de la semana, horarios de consulta y latencias entre la exposición y la consulta. **Resultados.** Se observó predominio en el sexo femenino (87,5 %), entre 11 y 17 años (más frecuente de 15 a 17 años). Los medicamentos fueron principalmente las sustancias involucradas (de los/las pacientes en tratamiento, de familiares y/o convivientes). También se analizaron antecedentes de tentativas previas. El sábado fue el día más frecuente y el horario de mayor incidencia de las consultas fue durante la noche (entre las 20 y las 23 h), siendo la latencia mayor a dos horas. **Conclusiones.** En tiempos de aislamiento social son varios los factores que influyen para generar conductas auto lesivas, entre ellos: el confinamiento en el hogar, la inestabilidad emocional, los trastornos psiquiátricos previos, la incomunicación, sentimientos de soledad, fracaso y otros. Consideramos que la intervención temprana, cuando sea posible, y el armado de una red de apoyo familiar e institucional que garanticen la continuidad del tratamiento, son estrategias necesarias para prevenir estas conductas.

Farmacodermia grave por Lamotrigina

Severe Lamotrigine pharmacoderma

Cari, Cristina; Carro, Alejandra; Martins, Laura; Seybold, Sonia; Nieto, María M.

Hospital de Niños "Pedro de Elizalde". Montes de Oca 40. CABA(CP1270) Teléfono: 43002115.
elizalde_toxicologia@buenosaires.gob.ar;
toxicoelizalde2021@gmail.com

Palabras clave: Farmacodermia; NET; Lamotrigina; Valproico; Tratamiento.

Introducción. Las farmacodermias son reacciones adversas a medicamentos que se expresan clínicamente en la piel, anexos y mucosas en forma aislada o combinada con otros órganos o sistemas. Las formas graves, como el Síndrome de Steven Johnson (SSJ) y la Necrólisis Epidérmica Tóxica (NET), se distinguen por la extensión de piel afectada y tienen una alta morbimortalidad. Presentamos un caso clínico de NET secundario a la administración de Lamotrigina en asociación con Ácido Valproico y actualizamos los conocimientos en función de los factores predisponentes, interacciones medicamentosas y los tratamientos disponibles. **Caso Clínico.** Paciente de 16 años con antecedente de reiteradas internaciones por patología psiquiátrica, en tratamiento farmacológico con Ácido Valproico y Risperidona, por presentar ideación autolítica y alucinaciones. Debido a la persistencia de la sintomatología, se le agregó Lamotrigina al esquema terapéutico y luego de 6 semanas de tratamiento, la paciente comenzó con erupción mucocutánea, odinofagia y fiebre. Fue medicada con amoxicilina vía oral en hospital periférico y por la tórpida evolución consultó y se internó en el Hospital General de Niños Pedro de Elizalde. Durante la internación, se suspendió toda la medicación que recibía y se indicó tratamiento antibiótico, corticoides y gammaglobulina. La paciente presentó mala evolución clínica y falleció luego de 14 días de internación. **Discusión.** El SSJ y la NET tienen su etiología fundamental en los fármacos. Entre ellos, un porcentaje elevado está vinculado a medicamentos anticonvulsivantes, especialmente a aquellos de estructura aromática. Existe evidencia que demuestra que la administración concomitante de Ácido Valproico y Lamotrigina aumenta el riesgo de SSJ/NET en pacientes pediátricos, dentro de 2 a 8 semanas de iniciado el tratamiento debido a las interacciones medicamentosas. En cuanto al tratamiento, se plantea evaluar la utilización de N-acetilcisteína (NAC) en forma precoz por vía endovenosa. **Conclusiones.** Es importante el diagnóstico precoz de estas enfermedades y el conocimiento de los tratamientos propuestos, siendo fundamental la suspensión temprana de los fármacos causantes. Los profesionales deberían identificar los medicamentos asociados con un mayor riesgo, las interacciones medicamentosas y las poblaciones más susceptibles, para prevenir el desarrollo de estas reacciones.

Probable reacción adversa grave a administración endovenosa de formulación oral de omeprazol

Probable serious adverse reaction to intravenous administration of oral formulation of omeprazole

Yanicelli, María T.; Crocinelli, Mónica; Carro, Alejandra; Keller, Claudia; Nieto, María M.

Hospital de Niños "Pedro de Elizalde". Montes de Oca 40. CABA(CP1270) Teléfono: 43002115.
elizalde_toxicologia@buenosaires.gob.ar;
toxicoelizalde2021@gmail.com

Palabras clave: RAM; Omeprazol; Endovenoso; Farmacovigilancia; Prevención.

Introducción. Las reacciones adversas a medicamentos (RAM) se definen como toda respuesta nociva y no intencionada que se produce con las dosis utilizadas normalmente. La Farmacovigilancia es esencial para detectar aquellos efectos adversos infrecuentes, así como el uso racional y seguro de los medicamentos. El papel del médico toxicólogo es de vital importancia en la detección de estos problemas. Se describe el caso clínico de un paciente pediátrico que presentó un efecto adverso grave secundario a la administración endovenosa de una formulación oral de Omeprazol. **Caso Clínico.** Paciente de 7 años, sexo masculino, que ingresa a nuestro hospital por presentar vómitos, dolor abdominal, cefalea y alteración del sensorio. Se realiza diagnóstico presuntivo de Adenitis Mesentérica. A las 72 hs, en condiciones de prealta, se le administra vía endovenosa por error 10 ml de omeprazol (20 mg), formulación para vía oral. Comienza luego con compromiso del estado general, fiebre, deterioro del sensorio y edema generalizado, que requiere internación en UCI. Se realizan exámenes complementarios de laboratorio e imágenes, así como interconsultas con diferentes servicios. Se destaca el hallazgo de poliserositis y de elementos de activación macrofágica en el resultado de la PAMO. Durante la internación recibe tratamiento ATB, AINES y cortico-

terapia. Permanece internado durante 21 días con evolución clínica favorable. Se otorga alta de internación y realiza seguimiento por consultorio externo de toxicología, permaneciendo asintomático. **Discusión.** Los errores de medicación se definen como "un fallo en el proceso de tratamiento que conduce, o tiene el potencial de conducir, a un daño en el paciente." El caso clínico presentado, según las definiciones de causalidad de la OMS, se clasificaría como probable:" *…un acontecimiento clínico, o alteraciones en las pruebas de laboratorio, que se manifiestan con una secuencia temporal razonable en relación con la administración del medicamento…y que al retirar el fármaco se presenta una respuesta clínicamente razonable" …* **Conclusiones.** En los últimos años se ha observado un aumento en la incidencia de errores terapéuticos, tales como fallos en la prescripción, transcripción, dispensación, administración, monitoreo, seguimiento y utilización de la medicación, que pueden causar graves consecuencias, y en ocasiones no son diagnosticadas como RAM. Es necesario capacitar y crear conciencia en los profesionales de la salud acerca de la importancia de la claridad y precisión en las prescripciones, verificando la comprensión de las mismas, así como el estricto control del proceso de utilización de los fármacos.

Caracterización de las consultas de urgencia en toxicología en la pandemia por COVID-19

Characterization of emergency consultations in toxicology in the COVID-19 pandemic

Cortez, Analía; Alba Abregú, María S.; Dozoretz, Daniel; Di Biasi, Beatriz; Damin, Carlos

División Toxicología - Hospital J. A. Fernández. Cerviño 3356. Tel 4808-2655 C.A.B.A.

acortez@fmed.uba.ar

Palabras clave: Consultas; COVID-19; Pandemia; Guardia; Alcohol.

Introducción. La Enfermedad por COVID-19 causa actualmente desafíos en el sistema de salud pública; la atención de los pacientes genera revisiones constantes de las prácticas y tratamientos nuevos en la población general. Al día 1 de mayo, la OMS reportó 150 999 336 casos confirmados de COVID-19 y 3 173 591 muertes en el mundo. En particular, las poblaciones vulnerables por consumo problemático no han sido ajenas a las consecuencias de la COVID-19, tanto en la esfera social, laboral como en la atención de salud. Un 3-5 % de los pacientes que ingresan al servicio de Urgencias del Hospital J. A. Fernández mensualmente de los que ingresan presentan un motivo toxicológico. **Objetivo.** Describir las características de las consultas realizadas en la Guardia de un Servicio de Urgencias en Toxicología durante la pandemia por COVID-19. **Materiales y Métodos.** Tipo de estudio: retrospectivo, observacional, descriptivo, de corte transversal. Diseño: Se recolectaron los datos de formularios completados para registrar todas las consultas de los pacientes que acudieron a la guardia desde abril del 2020 hasta abril del 2021. **Resultados.** Se analizaron los datos de 1422 consultas en el período comprendido entre abril de 2020 al 2021. Se encontró que el género más frecuente fue el 76,3 % masculino y el 22,3 % femenino con un promedio de edad de 39 años. De la población estudiada el 19,9 % se encontraba en situación de calle, y de los que poseen vivienda: el 77 % reside en CABA, el 8,9 % reside en provincia de Buenos Aires; el 3,1 % proviene de un barrio vulnerable. El 86,4 % no posee prestación de salud, el 8,8 % tiene obra social y el 4,3 % tiene prepaga. Con respecto al motivo de consulta: 40 % de las consultas fueron por dependencia de alcohol o consumo crónico; a su vez el 14,3 % presentaron síndrome de abstinencia alcohólica y/o delirium y el 11,2 % intoxicación alcohólica aguda. En segundo lugar, el 27,9 % consultaron por dependencia de cocaína, el 3,9 % por intoxicación aguda. En el 46,5 % de las consultas se realizó evaluación conjunta con salud mental, los servicios consultados fueron clínica médica (35,3 %), emergentología (16,8 %), Infectología (11,4 %). El 17,6 % fue internado en Sala de Toxicología. Con respecto a la situación epidemiológica, el 88,2 % no tenían sospecha de caso COVID-19, al 61,1 % de las consultas se les había realizado hisopado con PCR para Sars-Cov-2: el 15,4 % tenían resultado positivo, todos los cuadros de infección fueron leves. El hisopado de guardia lo realizó el Toxicólogo/a a cargo en el 56,6 % de los pacientes. **Conclusión.** La consulta por consumo de alcohol sigue siendo la principal causa de internación en toxicología. La evaluación en el contexto de pandemia agregó una nueva determinación de laboratorio para realizar en la evaluación de los pacientes. Las frecuencias en el tipo de sustancia se mantienen con res-

pecto a otros años evaluados. La mayoría tiene vulnerabilidad social en situación de calle.

Intoxicación por litio: reporte de un caso en paciente pediátrico

Lithium poisoning: a case report in pediatric pacient

Pedrosa, Fernanda L.; Popity, Agostina; García Ledezma, Fernando C.; Castellano, Fabricio J.; Aguirre Céliz, Adriana I.

Servicio de Toxicología Pediátrico, Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría "Sup. Sor María Ludovica". La Plata. Calle 14 Nº 1631, (1900) Buenos Aires, Argentina, Tel: (0221) 451-5555.

residenciatoxicolp@gmail.com

Palabras clave: Litio; Intoxicación; Pediátrico; Trastorno bipolar; Litemia.

Introducción: el litio (LI), es un metal y catión monovalente, que se utiliza para el tratamiento del trastorno bipolar, depresión y manía por sus propiedades como estabilizador del ánimo. Tiene una alta tasa de efectos adversos y posee un estrecho índice terapéutico. Su administración debe ser monitorizada de forma clínica y con laboratorio. La intoxicación puede ser aguda, aguda sobre crónica o crónica; esta última es la más frecuente. En la mayoría de los casos se presenta con gran variedad de signosintomatología, a menudo las manifestaciones neurológicas predominan. **Objetivos:** presentar caso clínico de intoxicación crónica con litio en paciente pediátrico y breve revisión bibliográfica. **Caso clínico:** paciente masculino de 11 años con diagnóstico de trastorno bipolar en tratamiento con ácido valproico, quetiapina y LI, este último hace 6 meses. En contexto de control de rutina, se realiza laboratorio, con litemia 4 mEql/L, Na 134 mEq/L y K 5,8 mEq/L, por lo que se decide su internación. Como antecedente refiere cuadro de diarrea 48 horas antes y poca ingesta de líquidos en la última semana. Al examen físico se objetiva temblor distal de intención de ambos miembros superiores, resto sin particularidades. Laboratorio y electrocardiograma dentro de parámetros normales. Se realiza la interconsulta a Nefrología por posible requerimiento de hemodiálisis (HD), según LI sérico. Se suspende LI, continúa tratamiento con quetiapina y ácido valproico, hidratación parenteral y aporte de líquidos vía oral, balance estricto de ingresos y egresos, monitoreo cardiaco continuo y laboratorio control cada 8 horas. Por presentar disminución continua de litemia hasta valores normales y buena evolución clínica, se mantiene conducta conservadora con respecto HD. Se otorga alta hospitalaria a los 7 días. Actualmente en seguimiento por consultorio externo. **Conclusión:** en pacientes con esquemas crónicos de LI es importante el seguimiento clínico y litemias periódicas, para así pesquisar signos sutiles de intoxicación. Destacamos la importancia de la educación del paciente, principalmente en cuanto a los factores que agravan y predisponen al desarrollo de toxicidad por esta droga, por ejemplo, cuadros de deshidratación, como fue probablemente el caso de este paciente. Las indicaciones de HD deben ser individualizadas.

Intoxicación Paralítica por Moluscos (IPM): reporte de un caso

Paralytic Shellfish Poisoning: a case report

Osorio, María P.; Granson, Elizabeth A.; Marquez, Nadia S.

Centro Nacional de Intoxicaciones, Hospital Nac. Prof. A Posadas. Av. Illia y Marconi, El Palomar, Buenos Aires, Argentina. 0800-333-0160.

osoriompau@gmail.com

Palabras clave: Toxinas marinas; Fitoplancton tóxico; Argentina; Intoxicación por moluscos.

Introducción. La Intoxicación Paralítica por Moluscos (IPM) es una patología poco frecuente que puede afectar seriamente la salud humana. Se presenta un caso de IPM secundario a la ingesta de caracoles marinos, ocurrido en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA)**.** **Caso Clínico.** Paciente femenina, 33 años. Inicia el 10/05 con mareos, náuseas, vómitos y diarrea; disestesias y parestesias peribucales y en cuatro miembros con alteración de la marcha. Los síntomas iniciaron 3 h post ingesta de "caracoles texturizados". Consulta en guardia recibiendo antihistamínicos y corticoides EV, sin mejoría clínica. Se realizó radiografía de tórax, ECG, TAC cerebral y laboratorio dentro de parámetros normales, se externa. 26 h post ingesta, consulta nuevamente, por persistencia de parestesias y temblor distal. Observación por 48 h hasta remisión completa de la sintomatología. El familiar refiere que los caracoles fueron comprados a un vendedor ambulante en el "Barrio Chino" de CABA y cocinados por 20 minutos. No quedaron restos del alimento. La paciente fue la única persona expuesta. Se identificó el molusco como Zidona

dufresni. **Discusión.** La IPM es un cuadro de presentación rápida que puede iniciar minutos tras la ingesta o dentro de las primeras horas. Comienza con parestesias periorales que progresan a los cuatro miembros. Posteriormente evoluciona con debilidad muscular, alteraciones en la marcha y el habla. En los casos severos, la parálisis progresa hasta afectar los músculos respiratorios sin alteración del estado de conciencia. El cuadro clínico se produce por la ingesta de toxinas paralizantes de moluscos (TPM); la más descripta es la saxitoxina habiendo más de veinte tipos de TPM análogas. Son termoestables y no se alteran con la cocción. Las TPM son producidas por dinoflagelados. Dependiendo de las condiciones climáticas, se producen floraciones de dinoflagelados que pueden dar un tinte característico a las aguas conformando las Mareas Rojas. Los moluscos bivalvos se alimentan del plancton y acumulan en sus tejidos la toxina sin producir alteraciones organolépticas ni mortalidad en el mismo. *Zidona dufresni* es una especie de caracol marino presente en la Costa Atlántica, de importancia pesquera. En Argentina, la presencia de toxina paralizante de moluscos (TPM) es monitorizada por el SENASA. Se encuentran organismos productores de TPM en toda la costa argentina. **Conclusión.** La presencia de organismos productores de TPM en nuestras costas genera condiciones para que se desarrollen brotes de IMP, enfermedad potencialmente mortal. Aunque poco frecuente, es un diagnóstico a considerar en pacientes con síntomas luego de la ingesta de moluscos.

Consumo de sustancias en pandemia. Encuesta realizada a la cohorte 2020 de la asignatura Toxicología y Química Legal, FFyB, UBA

Consumption of substances in pandemic. Survey conducted on the 2020 cohort of Toxicología y Química Legal, FFyB, UBA

Astolfo, María A.; Rusiecki, Tatiana M.; Yohena, Isabel

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), Buenos Aires, Argentina. Tel: +5411 5287 4741/2/3

iyohena@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Consumo de sustancias; Pandemia; Psicofármacos; Alcohol; Tabaco.

El año 2020 estuvo marcado por la pandemia COVID-19. Esto llevó a que el gobierno implementara el Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO), impidiendo la libre circulación de la población. En este contexto, los medios de comunicación comenzaron a informar sobre el consumo de sustancias (CS), indicando que éste había aumentado en la población, sin contar con datos estadísticos precisos. Dentro del programa de la asignatura Toxicología y Química Legal, para la Carrera de Bioquímica, se desarrolla el trabajo práctico (TP) de psicofármacos (PSF). Ante la necesidad de adaptarlo a la modalidad virtual, y la falta de evidencia estadística precisa informada por los medios respecto al consumo de estas sustancias, se propuso como parte de la actividad a desarrollar en el TP de PSF, realizar una encuesta de consumo entre los alumnos. El objetivo de la encuesta fue evaluar el CS en pandemia con datos reales de nuestra cohorte para evidenciar qué sustancias se consumieron, si hubo aumento o no durante el ASPO, y los posibles motivos. La encuesta se llevó a cabo durante el mes de noviembre de 2020 y consistió en un cuestionario de Google Forms, el cual requería información como sexo, edad, y ciertos interrogantes sobre el consumo de PSF, tabaco, alcohol y otras sustancias. Se les pidió a los alumnos que encuesten a familiares, amigos y conocidos (mínimo 3 personas). Los resultados arrojados por la encuesta revelaron que el mayor consumo de sustancias se observó en jóvenes adultos (entre 20 y 29 años). El mayor porcentaje de la población encuestada (n=295) fueron mujeres (62,0 %). La principal sustancia consumida durante la pandemia fue el alcohol (68,8 %). El 36,6 % de los encuestados reportó un consumo concomitante de 2 o más sustancias durante la pandemia. El aumento del consumo lo reportaron el 35 % en el caso de PSF prevaleciendo benzodiacepinas y antidepresivos, para alcohol el 40 %, siendo el aumento mayor en los fumadores (60 %). Fue llamativo el consumo de marihuana y aceite de cannabis. Los principales motivos de aumento del CS durante la pandemia fueron la ansiedad, la angustia / depresión, el encierro y el mayor tiempo disponible. Mientras que los principales motivos de disminución del consumo fueron la permanencia en el domicilio, la imposibilidad de reuniones sociales o decisiones personales relacionadas muchas veces con los cambios de hábitos. Se pudo concluir que la principal sustancia consumida fue el alcohol, y que efectivamente hubo un aumento del consumo

de sustancias, en especial tabaco en la población encuestada, que en su mayoría eran adultos jóvenes. Muchas personas tratan de olvidar sus realidades consumiendo sustancias, y dicho consumo también es muy influenciado por el contexto socio-económico de cada persona.

Agradecimiento: a los alumnos y al equipo docente de la cátedra de Toxicología y Química Legal que participaron en esta nueva propuesta.

Enfermedades Infectocontagiosas en pacientes internados por Consumo Problemático de Sustancias

Infectious contagious diseases in patients hospitalized for Problematic Substance Use

Dozoretz, Daniel; Cortez, Analía; Alba Abregú, Maria S.; Di Biasi, Beatriz; Damin, Carlos

División Toxicología - Hospital J. A. Fernández. Cerviño 3356. Tel 4808-2655 C.A.B.A.

dozoretz@gmail.com

Palabras clave: Enfermedades infectocontagiosas; Sustancias de abuso; Contagio; Prevención; Adolescencia.

Introducción. Se han descrito factores de riesgo para adquirir una enfermedad infectocontagiosa (EIC), que involucran factores educativos, psicosociales y conductuales. Las Sustancias de abuso (SA) se asocian a cambios conductuales vinculados a conductas sexuales de riesgo, múltiples parejas sexuales, indiferencia frente a los riesgos, relaciones sexuales sin protección o uso incorrecto de la misma, asociadas a la desinhibición, el aumento del placer o del deseo sexual. Sabemos que el consumo temprano de SA se vincula con el inicio temprano de las relaciones sexuales, conductas de riesgo, aumento del número de parejas sexuales y la falta de protección y que el consumo a través de la vía endovenosa representa un riesgo elevado de contagio de EIC. **Objetivo.** Describir las características de pacientes internados por Consumo Problemático de SA respecto a EIC. **Materiales y Métodos.** Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo, de corte transversal, en base a historias clínicas de pacientes internados en sala de toxicología, entre enero de 2019 a diciembre de 2020. **Resultados.** De un total de 312 pacientes, 19 % presentaban serologías positivas para EIC (39 hombres y 22 mujeres). La edad promedio fue de 42 años (de 17 a 72 años). La SA predominante fue el alcohol, para 31 pacientes, cocaína para 26, opioides para 3 y anfetaminas para 1. Como sustancia asociada 24 consumían tabaco, 20 marihuana, 15 alcohol, 12 cocaína, 7 alucinógenos, 6 opioides y 6 otras sustancias. El alcohol fue la SA de inicio de consumo en 41 pacientes, marihuana en 13, tabaco en 9, opioides en 1 e hidrocarburos en 1; refirieron inicio con dos o más sustancias 5 pacientes. El promedio de edad de inicio fue de 19 años (de 11 a 47 años), la mitad de los pacientes al inicio tenían 15 años o menos y el 68% tenía menos de 18 años. Se identificó en 25 pacientes Hepatitis C, en 22 Hepatitis B, en 20 HIV y en 17 sífilis, 17 pacientes presentaron 2 o más EIC. La vía de consumo más frecuente fue la oral en 43 pacientes, seguida por la inhalada y fumada en 38 y presentaban antecedentes de consumo endovenoso 11 pacientes. **Conclusión:** Consideramos de fundamental importancia: i) reforzar la sospecha de EIC en la población con consumo problemático de SA, ii) incorporar en la evaluación clínica toxicológica exámenes de laboratorio y iii) realizar campañas de prevención desde edades tempranas, orientadas a la prevención de EIC y al consumo de SA

Toxicología genética

Ensayo Citoma de Micronúcleos en células exfoliadas de mucosa bucal: haciendo foco en la población infantil

Micronucleus Cytome Assay in buccal mucosa exfoliated cells: focus on children population

Casciaro, Stefanía[1,2]; Moreira Szokalo, Rocío A.[1,2]; Brun, Lucía A.[1]; Carballo, Marta A.[1,2]; López Nigro, Marcela M.[1,2]

[1]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Departamento de Bioquímica Clínica, CIGETOX (Citogenética Humana y Genética Toxicológica). Junín 956, CABA (C1113AAD), Argentina. Tel: 5950-8707. [2]Universidad de Buenos Aires, Instituto de Fisiopatología y Bioquímica Clínica (INFIBIOC). Av. Córdoba 2351, CABA (C1120AAF), Argentina. Tel: 5950-8707.

stepefapa@gmail.com

Palabras clave: Ensayo citoma; Células exfoliadas de mucosa bucal; Población infantil; Biomarcadores genotóxicos y citotóxicos; Micronúcleo.

La Organización Mundial de la Salud recomienda el monitoreo de niños en diferentes etapas del desarrollo que estén expuestos a diversas

sustancias, utilizando distintos biomarcadores. El ensayo Citoma de Micronúcleos (MN) en células exfoliadas de mucosa bucal ha surgido como una prueba rápida, sencilla y mínimamente invasiva para evaluar no solo daño genotóxico, sino también citotóxico en estudios de biomonitoreo humano. Este ensayo podría convertirse en una alternativa que brinde igual o más información que el Test de MN en linfocitos de sangre periférica. El objetivo de este estudio fue contribuir a la obtención de valores basales de frecuencia de MN, brotes nucleares (NBUD), células binucleadas (BN) y células con atipias nucleares (cromatina condensada-CC-, picnóticas-PYK-, cariorréticas-KHC-, cariolíticas-KYL-) en población infantil. También se evaluó si existía una relación entre dichos marcadores y características demográficas (sexo, índice de masa corporal-IMC- y exposición al humo de tabaco-HT-). Se trabajó con una población de 69 niños sanos de entre 4 y 14 años residentes en la localidad de Exaltación de la Cruz (Buenos Aires, Argentina). Se desarrolló el Ensayo Citoma en muestras de mucosa bucal. Los extendidos citológicos se tiñeron con ioduro de propidio para su análisis. Se estableció la frecuencia de MN y de NBUD cada 1000 células diferenciadas; y la frecuencia de células basales, diferenciadas, BN y con atipias nucleares (CC, PYK, KHC y KYL) cada 1000 células totales. Se realizaron mediciones antropométricas y encuesta de hábitos. Los resultados se analizaron con el programa SPSS, aplicando la prueba de Kolmogórov-Smirnov y la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney para 2 muestras independientes. La población se compuso de 37 niñas y 32 niños. El 50,7 % (35/69) estaba expuesto al HT en su hogar. Considerando los percentiles para la población infantil, se halló un 59,4 % de normopeso (41/69), 21,7 % de sobrepeso (15/69) y 18,8 % de obesidad (13/69). Los valores obtenidos para los marcadores evaluados a través del Ensayo Citoma fueron los siguientes:

Valor cada 1000 células (Media±DS)	
MN	4,37 ± 4,87
NBUD	0,89 ± 1,27
BN	9,72 ± 10,60
CC	17,77 ± 19,98
KHC	7,13 ± 8,41
PYK	2,84 ± 3,91
KYL	5,91 ± 10,45

Dichos marcadores no presentaron diferencias estadísticamente significativas según sexo e IMC. El grupo expuesto al HT presentó valores significativamente menores ($p<0,05$) en la frecuencia de BN y NBUD, y significativamente mayores ($p<0,05$) en la frecuencia de CC, KHC y KYL frente al de no expuestos al HT. Son necesarios más estudios para contribuir a su validación en células exfoliadas de mucosa bucal y a establecer valores de referencia en la población referida. Esto permitirá ampliar la base de datos y realizar evaluaciones que involucren a esta franja etaria en nuestro país.

Los autores agradecen a la comunidad de la Escuela EP N° 6, Barrio Pavón (Exaltación de la Cruz, Buenos Aires) por su participación. Este trabajo fue financiado por 11° Convocatoria UBANEX (2019-2020) y 12° Convocatoria UBANEX (2021-2022).

Estudio preliminar sobre el daño genotóxico en mujeres puérperas de la Provincia de Santa Fe mediante el Ensayo Citoma

Preliminary study on genotoxic damage in postpartum women from Santa Fe Province through the Cytoma Assay

Colussi, Carlina L.[1]; Ávila, Olga[2]; Contini, Liliana[2]; Poletta, Gisela L.[1,3]; Simoniello, María Fernanda[1]

[1]Cátedra de Toxicología, Farmacología y Bioquímica Legal, Facultad de Bioquímica y Cs. Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. Ciudad Universitaria, Pje. El Pozo, 3000 Santa Fe, Argentina. Tel: 342-4575209 int. 155. [2]Departamento de Matemática, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. Ciudad Universitaria, Pje. El Pozo, 3000 Santa Fe, Argentina. Tel: 342-4575209. [3]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Godoy Cruz 2290 (C1425FQB) CABA, Argentina.

carlicolussi@yahoo.com.ar

Palabras clave: Biomarcadores; Genotoxicidad; Salud Pública; Población vulnerable; Puerperio.

El test de Micronúcleos (MN) con bloqueo de citocinesis (Ensayo Citoma), permite evaluar la genotoxicidad y citotoxicidad tanto *in vitro* como ex vivo, y es importante para modelar y predecir efectos *in vivo* en humanos, a través del recuento de MN en células binucleadas (BN), una vez divididas, e incluyen micronúcleos (MNi), puentes nucleoplasmáticos (NPB), y yemas nucleares (NBUD). Los efectos citostáticos se miden mediante la proporción de células mono (MONO), bi y multinucleadas y la citotoxicidad mediante las proporciones

de células necróticas y/o apoptóticas. El objetivo del presente estudio fue determinar, el daño genotóxico en mujeres puérperas utilizando el Ensayo Citoma. Se desarrolló un estudio descriptivo, de corte transversal, en colaboración con hospitales públicos de la Provincia de Santa Fe, Argentina. Se invitó a participar a mujeres puérperas, previa firma de un consentimiento informado, a las que se le realizó una encuesta semi-estructurada para determinar comorbilidades previas y se les tomó una muestra sanguínea por punción venosa, para la evaluación de biomarcadores. Los resultados se expresaron en media ± EE, utilizando el software InfoStat. Participaron 72 madres en puerperio (sin antecedentes personales de hipertensión, diabetes o tabaquismo activo antes y durante el primer trimestre de embarazo), de 26,64 ± 0,65 años. A su vez, se determinó el daño genotóxico y citostático en linfocitos de sangre periférica (LSP), según protocolos internacionales, a través de las variables MN/1000 células binucleadas (MNBN), MN/1000 células mononucleadas (MNMO) y el Índice de división nuclear (IDN). Se hallaron valores de 6,59 ± 0,76 MNBN/1000BN; 5,81 ± 0,66 MNMO/1000MONO y 1,57 ± 0,02 IDN. Estos resultados para MNBN e IDN son similares a los ya descriptos en LSP de mujeres puérperas de Grecia (5,32 ± 3,64 y 1,73 ± 0,23 respectivamente), pero el valor de los MNMO es superior al reportado en el mismo estudio (1,45 ± 1,77). Estos hallazgos, preliminares para la evaluación del daño genotóxico y citostático, confirmarían la posibilidad de la utilización del Ensayo Citoma como biomarcador en futuros biomonitoreos, y establece los primeros valores en la región para una población de alta vulnerabilidad como son las mujeres en puerperio. No obstante, una evaluación más profunda, comprendiendo posibles variables de confusión inherentes a cada tipo de población, como presencia de comorbilidades y factores conductuales maternos y ambientales serían recomendables.

Nanotoxicología

Estudio de las alteraciones inducidas por la exposición a nanopartículas de cobre biosintetizadas en queratinocitos humanos

Study of alterations induced by exposure to biosynthesized copper nanoparticles in human keratinocytes

Lopez Venditti, Eliana D.[1,2]; Bustos, Pamela S.[1,3]; Calienni, Natalia[4]; Montanari, Jorge[4]; Páez, Paulina L.[3,5]; Paraje, Maria G.[6,7]; Guiñazú, Natalia L.[1,2]

[1]LIBIQUIMA – CITAAC – CONICET – Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, Neuquén (8300), Neuquén, Argentina. [2]Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud – Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, Neuquén (8300), Neuquén, Argentina. [3]Dpto. de Ciencias Farmacéuticas – Facultad de Ciencias Químicas – Universidad Nacional de Córdoba, Av. Haya de la Torre s/n, Córdoba (X5000), Córdoba, Argentina. [4]Grupo vinculado al IMBICE-GBEyB – CONICET – Universidad Nacional de Quilmes, Roque Sáenz Peña 352, Bernal (B1879), Buenos Aires, Argentina. [5]UNITEFA – CONICET – Universidad Nacional de Córdoba, Av. Haya de la Torre s/n, Córdoba (X5000), Córdoba, Argentina. [6]IMBIV – CONICET – Universidad Nacional de Cordoba, Av. Vélez Sarsfield 1666, Córdoba (X5016), Córdoba, Argentina. 7Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales – Universidad Nacional de Cordoba, Av. Vélez Sarsfield 1611, Córdoba (X5016), Córdoba, Argentina.
Elianalopez149@outlook.com

Palabras clave: Nanopartículas de cobre; Estrés oxidativo; Toxicidad; Queratinocitos humanos; Aplicaciones biomédicas.

Las nanopartículas metálicas –NPs– (1-100 nm), poseen una importante actividad microbicida con múltiples aplicaciones biomédicas, en las que se incluyen el uso tópico como antisépticos. Las NPs de cobre además de las propiedades antibacterianas, poseen propiedades eléctricas, catalíticas y termales. Estas NPs pueden ser producidas por biosíntesis mediada por microorganismos como bacterias y hongos. Sin embargo, su posible aplicación para uso humano requiere de estudios de toxicidad que demuestren su inocuidad, por tanto, el objetivo del presente trabajo fue investigar la toxicidad de NPs de cobre (CuNP) biosintetizadas por bacterias, en una línea celular humana de queratinocitos HaCaT. Las CuNP se biosintetizaron utilizando *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), se caracterizaron por espectroscopía UV-Vis y por microscopía electrónica de transmisión (TEM). Las células HaCat se incubaron por 4 y 24 h a distintas diluciones de CuNP ([CuNP]/10, [CuNP]/5, [CuNP]/2). Se utilizaron controles con medio de cultivo RPMI 1640 10 % SBF, solución de la sal del metal precursor a 0,1 y 0,25 mM (CuSO4) y control de crecimiento bacteriano de biosíntesis (CCB). Se evaluó la viabilidad celular por MTT, cristal violeta (CV) y rojo neutro

(RN). Se analizaron los niveles de especies reactivas de oxígeno (EROs) utilizando DCF-DA, anión superóxido mediante NBT y los niveles de óxido nítrico (ON) por Griess. Se determinó la actividad de superóxido dismutasa (SOD) por técnicas bioquímicas. Se analizó la migración celular con el ensayo de herida. Las CuNP biosintetizadas presentan un tamaño de ≈15,8 nm y forma esférica. Los ensayos de toxicidad indicaron que la viabilidad celular se vio alterada significativamente por [CuNP]/2 (4 h: $p<0,001$, 24h: $p<0,001$) y CCB (4 h: $p<0,01$, 24h: $p<0,001$). No se observó producción de ON en las condiciones estudiadas. Los niveles de EROs aumentaron significativamente a 4 y 24 h en todas las condiciones ensayadas, en forma similar a la actividad de SOD. La producción de anión superóxido se indujo significativamente a 4 h en las condiciones CuSO4 0,25 mM ($p<0,001$), CCB ($p<0,001$) y [CuNP]/2 ($p<0,001$), mientras que a 24 h también se incrementó en presencia de CuSO4 0,1 mM ($p<0,05$) y [CuNP]/5 ($p<0,01$). Finalmente, la migración celular se modificó significativamente a 24 h en todas las condiciones ensayadas. En conjunto, los resultados sugirieron que CuNP puede modificar la viabilidad de los queratinocitos humanos, el equilibrio celular oxidante/antioxidante y la migración celular. Es necesario realizar más estudios para dilucidar los efectos dependientes de las CuNP, de CuSO4 y de otros factores presentes en la biosíntesis que podrían estar alterando los parámetros celulares estudiados.

Toxinología

Neutralización del veneno de Bothrops alternatus (“yarará grande”) por su suero y el suero de otras especies animales

Neutralization of the venom of Bothrops alternatus ("yarará grande") by its serum and sera of other animal species

de Roodt, Adolfo R.[1,2]; Argnani, Patricia[1]; de Roodt, Carolina I.[1]; Desio, Marcela[1]; Hermann, Daniel I.[1]; Lanari, Laura C.[1]; Lértora, Emiliano[1]; Schuster, Ignacio[1]

[1]Instituto Nacional de Producción de Biológicos, ANLIS “Dr. Carlos G. Malbrán”, Ministerio de Salud. Av. Vélez Sarsfield 563, CABA CP 1281, Argentina. [2]Primera Cátedra de Toxicología, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Paraguay 2155, CP C1121ABG, CABA, Argentina.

aderoodt@gmail.com /aderoodt@anlis.gob.ar

Palabras clave: *Bothrops alternatus*; Veneno; Toxinas; Sueros; Neutralización.

Los sueros de algunas especies animales pueden poseer componentes que neutralizan grupos de toxinas de serpientes venenosas. Hasta el momento los más estudiados fueron los inhibidores de fosfolipasas (PLA2s) llamados PLA2Is y los de las metaloproteinasas (SVMPs) llamados SVMPIs. Éstos, hasta la fecha, se han encontrado en sueros de diferentes especies de reptiles y mamíferos, existiendo neutralización autóloga (ocurre con el veneno del mismo individuo), isóloga (dentro de la misma especie), homóloga (dentro especies del mismo género), heteróloga (dentro de especies de la misma familia) y xenóloga (entre especies de diferentes órdenes). Para estudiar la neutralización del suero de *Bothrops alternatus* (“yarará grande”) analizamos la capacidad neutralizante de éste sobre la hidrólisis de fosfolípidos y la hemorragia, causadas por este veneno, así como la neutralización conferida por sueros de ratón, caballo, comadreja, equino, boa, lagarto overo, rata y *Bothrops diporus* (“yarará chica”). Como control de neutralización se usó el antiveneno botrópico Bivalente, que neutraliza el veneno de las especies de *Bothrops* de Argentina. La neutralización isóloga fue muy importante y comparable a la que proveyó el control positivo, siendo que el suero de *Bothrops alternatus* neutralizó 100 % la hemorragia causada por su propio veneno. En el único caso en que se observó neutralización xenóloga fue con el suero de comadreja (*Didelphis albiventris*), especie que posee SVMPIs, que neutralizó también 100 % esta actividad. La neutralización isóloga de la hidrólisis de fosfolípidos fue comparable a la del antiveneno ya que el suero de *Bothrops alternatus* neutralizó 100 % esta actividad. Adicionalmente, el suero de esta serpiente mostró también neutralización homóloga frente al veneno de *Bothrops ammodytotides* (“yarará ñata”), así como también lo mostró el suero de *Bothrops diporus* (“yarará chica”) sobre este veneno. En todos los ensayos realizados la neutralización isóloga y homóloga fue mayor que la heteróloga y la xenóloga ($p < 0,05$ en todos los casos), con la excepción de la neutralización de la hemorragia por el suero de comadreja. Los compuestos responsables de la inhibición de las PLA2s y SVMPs no son inmunoglobulínicos, ya que presentan características bioquímicas diferenciales y se encuentran en bajas proporciones

en relación a las gammaglobulinas. La alta capacidad neutralizante de estos sueros sobre dos de los grupos principales de toxinas de venenos de serpientes, hace que estén siendo estudiados como potenciales herramientas para la neutralización de la acción tóxica de los venenos de serpientes.

Algunas características toxicológicas del veneno de ejemplares atípicos de *Bothrops ammodytoides* ("yarará ñata"). Informe preliminar

Some toxicological characteristics of the venom of atypical *Bothrops ammodytoides* ("yarará ñata") specimens. Preliminary report

Argnani, Patricia[1]; de Roodt, Adolfo R.[1,2]; de Roodt, Carolina I.[1]; Desio, Marcela[1]; Hermann, Daniel I.[1]; Lanari, Laura C.[1]; Lértora, Emiliano[1]; Schuster, Ignacio[1].

[1]Instituto Nacional de Producción de Biológicos, ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán", Ministerio de Salud. Av. Vélez Sarsfield 563, CABA CP 1281, Argentina. [2]Primera Cátedra de Toxicología, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Paraguay 2155, CP C1121ABG, CABA, Argentina.

aderoodt@gmail.com /aderoodt@anlis.gob.ar

Palabras clave: *Bothrops alternatus*; *Bothrops ammodytoides*; Veneno; Antiveneno; Toxicidad.

Se estudiaron algunas características toxicológicas del veneno de ejemplares nacidos en cautividad de una hembra de *B. ammodytoides* ("yarará ñata") originaria de Balcarce (provincia de Buenos Aires), que presentan morfológicamente características de esta especie y de *B. alternatus* ("víbora de la cruz"). Se realizó un pool del veneno de 9 de estas serpientes (largo= 69,4 ± 3,2 cm y peso= 179,4 ± 17,9 g). Se comparó el veneno con el de *B. ammodytoides* (Bamm) de características similares (n=4; largo=64,9 ± 1,8 cm; peso=172,5 ± 46,2 g) y con el veneno de *B. alternatus* provenientes de la misma zona (BalB). Se determinó la dosis letal de este veneno y se compararon las actividades fosfolipásica y proteolítica con las observadas en los otros venenos. Además, se estudió la neutralización *in vitro* conferida por el antiveneno Bivalente, el utilizado en la zona donde se encontró a la madre de estos ejemplares. La DL_{50} intraperitoneal en ratones fue de 91 µg (i.c. 95 % 83-100 µg). La actividad fosfolipásica (hidrólisis radial) fue: 1,73 ± 0,21 µg para el veneno de los ejemplares atípicos y de 2,33 ± 0,75 µg y 35,3 ± 3,01 µg para los venenos de Bamm y BalB respectivamente. El antiveneno Bivalente neutralizó en todos los casos con DE50s de 1,43 µl (1,23-1,67), 1,28 µl (1,09–1,50) y 1,78 µl (1,23–1,67) para el veneno de ejemplares atípicos, Bamm y BalB, respectivamente. Sin embargo, el veneno atípico fue más fácilmente neutralizado, ya que 10 µl de antiveneno neutralizó 100 % la actividad PLA2. La actividad proteolítica sobre gelatina fue de 38,4 ± 6,9; 68,7 ± 22 y de 63,7 ± 26 (mUA280nm/mg de veneno) para los venenos de Bamm, BalB y el de ejemplares atípicos, respectivamente. Esta actividad del veneno en estudio fue también inhibida parcialmente por el antiveneno Bivalente. Si bien son necesarios muchos más estudios, el veneno de estos ejemplares posee toxicidad similar a la esperada para las *Bothrops* de esa región. Su actividad PLA2 estuvo en relación a la del veneno de Bamm mientras que su actividad proteolítica estuvo más cercana a la observada en ejemplares de BalB. Si bien sólo se estudió la neutralización *in vitro*, el antiveneno Bivalente parece ser efectivo para neutralizar algunas actividades tóxicas relacionadas con la PLA2 y las metaloproteinasas (SVMPs, causantes de los fenómenos hemorrágicos) presentes en estos venenos. Más estudios son necesarios en este aspecto, dado que independientemente del status sistemático de estos ejemplares, el antiveneno a ser utilizado debe proveer una buena neutralización del veneno de las especies que se encuentran normalmente en esa zona, así como del veneno de posibles híbridos o de ejemplares sistemáticamente difíciles de clasificar.

Toxicología forense

Evaluación de condiciones de conservación de muestras de humor vítreo destinadas al análisis cuantitativo de etanol

Evaluation of storage conditions of vitreous humor samples for the quantitative analysis of ethanol

Herrera Agüero, Zaida S.; González, Valeria; Martínez, Samanta A.; Oviedo, Laura V.

División Química Legal, Dirección General de Policía Judicial, Ministerio Público Fiscal de la Provincia de Córdoba. Francisco N. Laprida 731, Córdoba Capital, Córdoba, Argentina (5000). Teléfono: (0351) 4481616 (int. 30601).

zaida.herrera1979@gmail.com

Palabras clave: Humor vítreo; Etanol; Cuantificación *post-mortem*; Condiciones pre-analíticas; Conservación.

El humor vítreo (HV) es una matriz de elección para la determinación de etanol en cadáveres. Es limpio y poco susceptible a la contaminación y putrefacción. Permite distinguir entre la producción de etanol *post-mortem* del consumo ante-mortem y resulta ideal en casos de muertes traumáticas y cadáveres descompuestos, deshidratados, carbonizados o embalsamados. No obstante, el HV no está exento al efecto de condiciones pre-analíticas (toma, embalaje y conservación) que pueden conducir a un análisis cuantitativo de etanol erróneo, y en nuestro medio, no se dispone de guías estandarizadas para la correcta manipulación de esta matriz. El objetivo de este trabajo fue evaluar la estabilidad de muestras de HV y establecer las condiciones de temperatura y el tiempo óptimos para su resguardo desde que ingresa al laboratorio hasta su análisis. Para ello, tres pooles de muestras de HV con una concentración de etanol de 1,76; 0,68 y 1,13 g/L, fueron fraccionados por triplicado en jeringas sin cámara de aire (SCA) y en tubos plásticos con cámara de aire (CCA) y resguardadas a diferentes temperaturas: 23 °C (temperatura ambiente, TA), 4 °C y -20 °C, durante 30 días. La concentración de etanol se determinó en todas las muestras a tiempo 0, 7, 15 y 30 días mediante cromatografía gaseosa con detector de ionización de llama y auto-muestreador de *head space*, utilizando isopropanol como estándar interno. En las muestras SCA a TA, a los 7 días se evidenció una disminución de 3 % en los niveles de etanol con respecto a la concentración inicial, una pérdida de 15 % a los 15 días y de 26 % a los 30. A los 7 días no se observaron diferencias en las muestras resguardadas a 4 °C con respecto a TA, mientras que, a los 15 y 30 días, la pérdida a 4 °C fue inferior, de 8 y 7 % respectivamente. A -20 °C no se registró una disminución significativa en los niveles de etanol a los 7 y 15 días, evidenciado pérdidas inferiores al 10 % a los 30 días. Las muestras CCA mostraron porcentajes de pérdida de etanol superiores a las SCA en todas las condiciones de temperatura a los diferentes tiempos, llegando a niveles de etanol no detectables entre los 15 y 30 días a TA. Tanto las condiciones de temperatura y tiempo de resguardo afectan la determinación cuantitativa de etanol en HV y pueden llevar a resultados erróneos, con efectos más notables sobre muestras preservadas con cámara de aire. Si bien nuestros datos sugieren un resguardo de hasta 30 días a -20 °C sin cámara de aire para muestras de HV que no se analizan en el momento de su recepción, es importante destacar la necesidad de estudios futuros adicionales para determinar las condiciones óptimas de conservación y garantizar así, el correcto procedimiento pre-analítico para esta matriz destinada a la cuantificación de etanol.

Posible influencia de factores preanalíticos en un caso de cuantificación de etanol *post-mortem*

Possible influence of preanalytical factors in a case of *post-mortem* ethanol quantification

González, Valeria; Herrera Agüero, Zaida S.; Martínez, Samanta A.; Oviedo, Laura V.

División Química Legal, Dirección General de Policía Judicial, Ministerio Público Fiscal de la Provincia de Córdoba. Francisco N. Laprida 731, Córdoba Capital, Córdoba, Argentina (5000). Teléfono: (0351) 4481616 (int. 30601).

valeriagonzalezbadaloni@gmail.com

Palabras clave: Etanol; Sangre; Humor vítreo; Cuantificación *post-mortem*; Factores pre-analíticos.

El etanol es una de las sustancias de abuso más frecuentemente asociada a hechos delictivos, por lo que su determinación cuantitativa en sangre de sujetos vivos y en material cadavérico, representa un análisis de rutina en el laboratorio toxicológico forense. Se presenta un caso donde se analizó sangre entera y humor vítreo de un individuo femenino de 10 años de edad, víctima de un homicidio culposo (incidente de tránsito) ocurrido en enero de 2020. Para llevar a cabo el análisis toxicológico de rutina, las muestras fueron tomadas el día de ocurrido el hecho por el personal médico a cargo de la autopsia y fueron remitidas a nuestro laboratorio desde la morgue judicial de la provincia de Córdoba, cuatro días después. Al momento de la recepción, las muestras se encontraban en jeringa con obturador, sin cámara de aire y refrigeradas, garantizando la cadena de custodia y acompañadas por la correspondiente nota de remisión, datos de la causa y del individuo; sin contar con información referente al estado del cadáver, a las condiciones de obtención ni de conservación de los especímenes previo a

su transporte. La cuantificación de etanol y la detección de otras drogas de abuso tradicionales se realizaron por cromatografía gaseosa (CG) con detector de ionización de llama acoplada a un auto-muestreador de *head space* y CG acoplada a espectrometría de masas, respectivamente. Los resultados arrojaron un valor de etanolemia de 0,17 g/L, con un límite de cuantificación de 0,10 g/L. No se detectó etanol en humor vítreo ni otras drogas de abuso en ambas matrices. Mediante una consulta a los registros de la morgue se estableció que el cadáver no se encontraba putrefacto al momento de la autopsia y que no se utilizó ningún agente conservante para las muestras obtenidas. Considerando las características del hecho y de la víctima, que las muestras se analizaron al cuarto día de ocurrido el deceso sin contener conservantes, y que el valor de etanolemia obtenido fue bajo (cercano a 0,10 g/L), este resultado se podría interpretar como consecuencia de la producción de etanol *in vitro*, lo que se respalda con niveles de etanol no detectables hallados en humor vítreo. Si bien etanolemias cercanas a 0,10 g/L pueden deberse a la producción de etanol endógeno, el valor hallado per se no permite hacer esta inferencia con certeza, siendo relevante determinar otros bioindicadores, como etilglucurónido y etilsulfato, y realizar estudios complementarios microbiológicos y de identificación de otros alcoholes, análisis que aún no se realizan en nuestro laboratorio. Este caso deja entrever la importancia de optimizar el trabajo pre-analítico al investigar etanol *postmortem*, en particular cuando no se cuenta con los análisis anteriormente mencionados.

Presencia de drogas psicoactivas en muestras biológicas de víctimas e imputados de delitos contra la integridad sexual en la ciudad de Córdoba

Presence of psychoactive drugs in biological samples of victims and defendants of crimes against sexual integrity in the city of Córdoba

Luna, Fernanda S.; Biagi Bistoni, Marta I.; Oviedo, Laura V.

División Química legal – Dirección General de Policía Judicial – Ministerio Público Fiscal de la Provincia de Córdoba. Laprida 731, Córdoba (5000), Córdoba, Argentina. 4481616 int. 30611.
fer_luna18@hotmail.com

Palabras clave: Delitos contra la integridad sexual; Víctimas; Imputados; Drogas psicoactivas; Policonsumo.

Los delitos contra la integridad sexual (DCIS) constituyen un importante problema en el presente y su alcance real resulta desconocido ya que no todos los casos son denunciados. El consumo de drogas psicoactivas como el alcohol, estupefacientes y psicofármacos, facilita la agresión sexual y plantea problemas a la hora del diagnóstico debido a que con frecuencia la víctima no recuerda completamente el hecho. En tanto, el agresor declara que estaba bajo los efectos de este tipo de sustancias, intenta diluir su responsabilidad. El objetivo de este estudio fue poner de manifiesto la presencia de drogas psicoactivas en DCIS tanto en víctimas como en imputados. Se realizó un estudio retrospectivo de los resultados toxicológicos de muestras de sangre y orina de 174 personas, pertenecientes a víctimas e imputados de DCIS con intervención de la Unidad Judicial de DCIS de la ciudad de Córdoba. Las muestras biológicas fueron recolectadas durante la revisación médico legal y remitidas al Laboratorio de la División Química Legal, durante el periodo junio 2020 y junio 2021. La determinación de alcohol (etanol) se realizó por Cromatografía gaseosa con detector de ionización de llama acoplado a un automuestreador de *head space*, y la detección de estupefacientes y psicofármacos y sus metabolitos se confirmaron por Cromatografía Gaseosa acoplada a Espectrometría de masas. Se consideró información en relación al perfil (edad, género, conocido/desconocido) de víctima e imputado, carátula del delito sexual y los resultados toxicológicos obtenidos. De las muestras remitidas el 41 % fueron muestras de orina y el 59 % fueron muestras de sangre y orina. El análisis toxicológico fue positivo en el 53 % de los casos. Se detectó la presencia de alcohol en el 25 % de las personas, estupefacientes (cocaína, THC y éxtasis) en el 37 %, psicofármacos en el 3 % y en el 34 % se detectó una combinación de dos o más de estas drogas psicoactivas. El 96 % de las víctimas correspondieron al género femenino y todos los imputados al género masculino. La edad promedio de las víctimas fue de 20 años y la de los imputados fue de 36 años. Los abusos sexuales con acceso carnal representaron el 50 % de los DCIS, en tanto que los abusos sexuales simples, el 35 %. En el 86 % de los casos la víctima conocía al imputado. Es destacable la presencia en un alto porcentaje de al menos una droga psicoactiva en personas involucradas en DCIS. Los estupefacientes fueron los más consumidos, ma-

yoritariamente en combinación con otras drogas (policonsumo). Estas conclusiones reflejan la necesidad de trabajar en acciones de prevención e información sobre la relación existente entre el consumo de drogas psicoactivas y los abusos sexuales.

Otra

Efecto de amitraz sobre la calidad del esperma bovino

Effect of amitraz on the quality of bovine sperm

Carranza-Martin, Ana C.; Fabra, Mariana C.; Farnetano, Nicolás A.; Anchordoquy, Juan M.; Anchordoquy, Juan P.; Furnus, Cecilia C.; Nikoloff, Noelia

IGEVET, Instituto de Genética Veterinaria "Ing. Fernando N Dulout" (UNLP-CONICET-CONICET LA PLATA), Facultad de Ciencias Veterinarias - UNLP. Calle 60 118, B1904AMA La Plata, Buenos Aires, Argentina

noelianikoloff@gmail.com

Palabras clave: Amitraz; Bovino; Espermatozoide; Viabilidad; HOST.

Los contaminantes ambientales pueden tener efectos perjudiciales sobre la fertilidad masculina e influir en la función reproductiva, y se han encontrado tanto en el semen de animales de granja como en el humano. Amitraz (AMZ) es un pesticida formamidina utilizado como insecticida y acaricida en medicina veterinaria. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de AMZ en concentraciones que están por debajo de la dosis de aplicación del producto en el animal (10, 15, 25 µgAMZ/mL) sobre el espermatozoide bovino expuesto por 2 h en condiciones *in vitro*, evaluando viabilidad con colorantes supravitales, e integridad de la membrana plasmática y acrosomal mediante las técnicas de HOST y Pisum sativum, respectivamente. Para ello se usó semen criopreservado de 5 toros de raza Angus y se realizaron 3 réplicas por toro y por punto experimental. Se trabajó con controles negativo y de solvente. Los datos fueron analizados con SAS 9.4 (Institute Cary, NC, USA). Nuestros resultados mostraron que la viabilidad y la integridad de las membranas de los espermatozoides decrecen a partir de 15 µgAMZ/mL de manera dosis dependiente con respecto al control ($p < 0,05$). En los últimos años, la infertilidad ha aumentado y se sabe que se debe en un 50 % al factor masculino. Las autoridades reguladoras están buscando modelos innovadores que no incluyan experimentación con animales para lograr detecciones rápidas y precisas. El uso de semen bovino podría ser una buena estrategia para comprender los mecanismos de toxicidad en la reproducción ejercidos por contaminantes emergentes.

Agradecemos al Dr. Sebastian J. Picco.

Aportes del trabajo interdisciplinario al fortalecimiento del conocimiento de la toxicología y el análisis de riesgo

Contributions of interdisciplinary work to strengthen the knowledge of toxicology and risk assessment

Romeo, Ligia L.; Ponzio, Amalia M.; Olmos, Valentina; Villaamil, Edda C.; Munarriz, Eliana R.; Zapiola, María I.; Pina, Juan I.; Batista, Juan C.; Rossen, Ariana

Grupo de Evaluación de Riesgo y Toxicología del Instituto de Cooperación Científica en Ambiente y Salud. Avenida Santa Fe 1145, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1059ABF), Argentina. Teléfono +54 11 4816 4384 / 4816 3259.

ligiaromeo@gmail.com

Palabras clave: Aprendizaje; Innovación; Integridad; Ética; Colaboración.

Introducción: el Instituto para la Cooperación Científica en Ambiente y Salud (ICCAS) es un ámbito de interacción transdisciplinaria que se fundamenta en un modelo de trabajo tripartito: academia, industria y gobierno. Reúne especialistas para abordar temas de base científica y tecnológica de manera integral. Su misión es promover el aprendizaje conjunto, conectar, cooperar y reunir a científicos destacados para intercambiar conocimientos abriendo las puertas de la innovación. Los pilares de la institución son: integridad científica, trabajo colaborativo y ética profesional. Metodología: el trabajo de ICCAS se basa en grupos de voluntarios de sectores académicos, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, institutos internacionales e industria, que aportan su expertise. Se abordan temas como integridad de la investigación, inocuidad alimentaria, residuos y contaminantes en alimentos, buenas prácticas agrícolas, calidad de aguas, contaminantes emergentes, medicina y ambiente, y nutrición basada en evidencia. ICCAS cuenta con el apoyo de sus voluntarios y recursos de otras fuentes, que aportan fondos o contribuciones en especie. Uno de los grupos de

trabajo de ICCAS, es el Grupo de Toxicología y Análisis de Riesgo (GT-AR), que describimos en este trabajo. Resultados: el GT-AR tiene más de 10 años de existencia y reúne ingenieros agrónomos, biólogos, toxicólogos, químicos y médicos entre otros. Entre sus logros se destacan la capacitación a profesionales en temas de evaluación de riesgos, toxicología y epidemiología, residuos en alimentos, tendencias de toxicología regulatoria, uso de la herramienta Risk21 para formulación de problemas y comunicación de riesgos, así como publicaciones informativas y artículos de divulgación para no especialistas sobre temas de toxicología y evaluación de riesgo. Conclusión: si bien el trabajo de los especialistas y la investigación en las disciplinas individuales son productoras de conocimientos muy valiosos, el trabajo interdisciplinario facilita el intercambio de datos y experiencias y la creación de consensos con el aporte de expertos de los diferentes sectores. El trabajo tripartito e independiente, adhiriendo a principios de integridad científica y adaptándose a las formas de colaboración digital, proporciona un foro para el diálogo entre disciplinas, que hoy son esenciales.

Diagnóstico de la calidad ambiental y su relación con enfermedades cardio-respiratorias en el Boliche del Palo, departamento General San Martín

Environmental quality diagnosis and its relationship with cardio-respiratory diseases in Boliche del Palo, General San Martín Department

Alonso, Laura; Aponte Albri, Agustina B.; Buthet, Lara R.; Rey, Omar A.; Vedelago, Sofía A.

Universidad Nacional de Villa María. Arturo Jauretche 1555, Villa María (5900), Córdoba, Argentina. 0353-4539103.
sofi.vedelago@gmail.com

Palabras clave: Salud ambiental; Material particulado; Ambiente; Atmósfera; Salud.

Introducción y objetivos. Dentro de los contaminantes atmosféricos que pueden afectar a la salud se encuentra el Material Particulado (MP). La quema de combustible en fuentes fijas y actividades extractivas, como ladrilleras, son generadoras de MP. Éste puede ser considerado como un compuesto que podría afectar la salud ya que aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares y pulmonares. La población en estudio reside en el mismo lugar donde trabaja, pudiendo estar expuesta a las emisiones de MP. El objetivo general planteado fue diagnosticar la calidad ambiental y su relación con patologías cardio-respiratorias en la comunidad ladrillera. A su vez se plantearon tres objetivos específicos, de los cuales se ha logrado concluir uno de ellos, mensurar la concentración de MP sedimentable en aire dentro del área en estudio. Materiales y métodos. En la investigación se vinculan datos mensurables y no mensurables. En cuanto al primero de éstos, se efectuó la recolección y determinación de MP sedimentable en el aire, insoluble y soluble en agua, según norma IRAM 29.299. Las mediciones se realizaron con colectores pasivos durante un periodo de 30 días, con controles semanales, definiendo un grupo problema de 10 colectores y un grupo control de 3 colectores. Una vez finalizado este periodo se procedió a la recolección de las muestras y posterior análisis en laboratorio. Los datos obtenidos fueron procesados mediante el programa estadístico InfoStat. Se realizaron entrevistas a los trabajadores sobre estado de salud, estos datos se encuentran en análisis. Resultados. Se logró la medición de MP sedimentable en mg/(cm2/30 días). A estos datos se les aplicó análisis estadístico no paramétrico y se obtuvo información de relevancia los cuales se muestran en la siguiente tabla.

	MP insoluble (Grupo problema)	MP soluble (Grupo problema)	MP insoluble (Grupo control)	MP soluble (Grupo control)
N	9	9	3	3
Mediana	217	10	5,1	1
Media	205,46	12,56	7,5	1
Q1	164,5	1	0	1
Q3	274,4	20	17,4	1
Desvío estándar	84,1	11,64	8,94	0,0

Para la representación de éstos, se ejecutaron gráficos de cajas, con el análisis de grupo problema versus grupo control. Además, se efectuaron gráficos de dispersión para los grupos problema y control versus la distancia de los colectores a los hornos. Conclusiones. Se identificó una diferencia significativa entre las concentraciones de MP, tanto soluble como insoluble, entre el grupo problema versus el grupo control. A su vez, en base al análisis estadístico, se pudo concluir que existe una línea de tendencia descendiente desde una mayor concentración de MP en los colectores más cercanos a los hornos hacia una menor con-

centración de éste en los colectores más alejados. Los muestreadores correspondientes al grupo control presentaron la menor concentración de MP. Finalmente se logró identificar que las masas de MP insoluble fueron más altas en comparación a las masas de MP soluble. Esto es de relevancia ya que el primero de éstos puede generar mayores afecciones en la salud que el MP soluble.

Se agradece al Ministerio de Salud de la Nación por el financiamiento, a través de las Becas Salud Investiga, de la presente investigación. Se agradece al docente Juan Gili por su guía y orientación para el desarrollo del análisis estadístico de los datos de Material Particulado obtenido.

Congreso virtual de psicofármacos: una propuesta diferente en reemplazo de la actividad práctica interrumpida por COVID-19

Virtual congress of psychotropic drugs: a different proposal to replace the practical activity interrupted by COVID-19

Rusiecki, Tatiana M.; Astolfo, María A.; Yohena, Isabel

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), Buenos Aires, Argentina. Tel: +5411 5287 4741/2/3

iyohena@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Enseñanza; Póster; Congreso virtual; Psicofármacos; Toxicología.

El año 2020 estuvo marcado por la pandemia COVID-19. En este contexto, la formación académica sufrió un cambio drástico, la enseñanza presencial se interrumpió. Se adaptaron los contenidos, en gran parte prácticos, a una modalidad virtual. En la asignatura Toxicología y Química Legal, para la Carrera de Bioquímica, UBA, se desarrolla el trabajo práctico de psicofármacos (PSF), donde los alumnos realizan la investigación de PSF en muestras biológicas. Ante la imposibilidad de realizar la actividad práctica, decidimos facilitarles distintos materiales y fotos de dichos procedimientos para que fueran capaces de integrar los conocimientos de forma creativa. La misma consistió en asumir el rol de un profesional, quien debe presentar un trabajo científico formato póster para un congreso. Los objetivos generales de esta propuesta fueron: reemplazar la actividad de trabajo práctico (TP) presencial por una actividad virtual que integre lo aprendido en el seminario teórico (Sem) y generar nuevas conexiones de conocimientos por parte de los alumnos, acercándolos a la futura vida profesional; y promover el trabajo colaborativo en los estudiantes con el fin de compartir con sus pares. La propuesta incluyó 4 abordajes diferentes de investigación de PSF: 1) Análisis de muestra de PSF en laboratorio clínico, 2) Análisis de muestra de PSF en laboratorio de morgue, 3) Utilidad de los ensayos inmunológicos para análisis de PSF en una guardia (ventajas y desventajas) y correcta interpretación del resultado, y 4) Monitoreo por intento de suicidio con paracetamol/salicilato. Los alumnos separados en grupos contaron con una historia clínica cada uno, que dio el marco de referencia a investigar. A su vez, tuvieron los siguientes materiales didácticos a disposición: material bibliográfico teórico elaborado por la cátedra donde se desarrollan los contenidos (Guía de Sem), material bibliográfico para el TP (Guía de TP), instructivo digital para el armado del póster, material fotográfico, y dos modelos de posters como ejemplos. El alumnado tuvo una semana para realizarlo y luego se realizó la defensa oral entre sus pares y guiados por sus docentes. De las 5 comisiones (C) que componen la materia, 3 de ellas realizaron la propuesta con un total de 14 pósteres (4 de la C5, 5 de la C3 y C4). La actividad en cuanto al armado y defensa del póster, fue evaluada con una encuesta y tuvo una aceptación positiva (~70 %) por el alumnado, resultando original, innovadora, útil para la carrera profesional, integradora de conceptos y con tiempos de realización adecuados. En conclusión, se logró integrar los conocimientos del TP de PSF mediante una propuesta diferente e innovadora, incentivando la actividad colaborativa entre pares y asumiendo uno de los roles de su futura vida profesional.

Agradecimiento: a los alumnos y al equipo docente de la cátedra de Toxicología y Química Legal que participaron en esta nueva propuesta.

Diseño de materiales educativos digitales y estrategias didácticas como parte de un modelo pedagógico emergente

Design of digital educational materials and teaching strategies as part of an emerging pedagogical model

Schiariti Lampropulos, Victoria E.[1,2]; López Nigro, Marcela M.[1,2]; Tulino, María S.[1,2]; Casciaro, Stefanía[1,2]; Pineda, Gonzalo[1]; Carballo, Marta A.[1,2]; Moreira Szokalo, Rocío A.[1,2]

[1]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Departamento de Bioquímica Clínica, CIGETOX (Citogenética Humana y Genética Toxicológica). Junín 956, CABA (C1113AAD), Argentina. Tel: 5950-8707. [2]Universidad de Buenos Aires, Instituto de Fisiopatología y Bioquímica Clínica (INFIBIOC). Av. Córdoba 2351, CABA (C1120AAF), Argentina. Tel: 5950-8707.

rmoreira@docente.ffyb.uba.ar

Palabra clave: Aula invertida; Materiales didácticos; Enseñanza remota de emergencia; Recursos digitales; Ambiente multimedia.

La reciente pandemia por SARS-CoV-2 puso en jaque las formas tradicionales de enseñanza en nivel superior y nos impulsó a repensar nuestras prácticas docentes y buscar soluciones creativas para desarrollar un modelo pedagógico emergente en línea. En años previos a la pandemia, los docentes de la cátedra de Citogenética Humana y Genética Toxicológica ya habíamos comenzado con un proceso transformativo y renovador de los materiales didácticos empleados; sin embargo, en este nuevo contexto, el diseño y creación de materiales educativos digitales, así como el desarrollo de estrategias didácticas que potencien la enseñanza bajo la modalidad virtual se volvieron imperativos. El objetivo de este trabajo fue compartir nuestra experiencia durante la enseñanza remota de emergencia e inspirar a la comunidad educativa en el uso de diversos recursos y metodologías. Para el desarrollo de los contenidos de la asignatura se empleó como material de lectura una guía de seminarios interactiva en formato digital, es decir que además de desarrollar los ejes temáticos de la forma tradicional, esta guía contiene elementos de interactividad como son: links a sitios web de consulta, videos explicativos de temas de repaso o incluso a charlas TED de interés. A su vez, los docentes realizaron videos educativos cortos para reforzar aquellos conceptos clave de cada clase que se pusieron a disposición mediante una cuenta de la materia en la plataforma de YouTube. La metodología de trabajo propuesta se basó en el modelo de aula invertida. Se realizaron encuentros sincrónicos semanales en donde se desplegaron diversas herramientas virtuales que permitieran poner en juego los conocimientos adquiridos, a la vez de fomentar el análisis y discusión como parte del proceso de construcción del conocimiento. El acompañamiento y soporte durante la cursada se realizó mediante foros en el campus virtual de la asignatura y durante los encuentros sincrónicos previamente mencionados. La estrategia de evaluación de los aprendizajes se fundó en un proceso evaluativo continuo con un seguimiento y retroalimentación semanal que favoreciera la reflexión sobre el error mediante la resolución individual y entrega de actividades prácticas y cuestionarios en Formularios de Google. Frente a la emergencia sanitaria, la creación de un ambiente multimedia con recursos audiovisuales diversos e innovadores enriqueció nuestra propuesta pedagógica emergente, viéndose reflejado en las encuestas relevadas al final del curso. El diseño de materiales educativos fiables, contextualizados, atractivos y que dieran valor a los contenidos enseñados, así como las actividades prácticas reflexivas y los espacios de retroalimentación entre docentes y estudiantes, brindaron buenos resultados en función de estimular estrategias de aprendizaje efectivas.

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

Otra fuente contaminante de plomo: Producción de “tutucas” en Campo Tongui, Lomas de Zamora. Buenos Aires, Argentina

Another polluting source of lead: Production of “tutucas” in Campo Tongui, Lomas de Zamora. Buenos Aires, Argentina

Malinovsky, Valeria A.; Carmona, Patricio D.; Antolini, Luciana

Dirección de Salud y Educación Ambiental de la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR). Esmeralda 255 1°piso, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, CP 1035, +54 11 5199-5054.

pcarmona@acumar.gov.ar

Palabras clave: Plomo; Alimento; Contaminación; Salud ambiental.

Se han identificado en la CMR (Cuenca Matanza Riachuelo) diversas fuentes de exposición laboral informal que afectan no sólo la salud del trabajador sino también la de sus familias, en particular a los infantes. La principal fuente de exposición al plomo en estas poblaciones está relacionada con actividades laborales informales. En el barrio Campo Tongui, Lomas de Zamora, de muy alto riesgo sociosanitario ambiental, se realizó en 2018 una Evaluación Integral de Salud Ambiental. A partir de ésta, se detectó exposición a plomo del niño JC. Se determinó la plombemia en sangre capilar uti-

lizando LeadCare®. Posteriormente, se determinó la plombemia a los convivientes y se realizó una anamnesis dirigida buscando la fuente de exposición. Al no poder identificar una fuente concluyente, se concurrió al domicilio para realizar una evaluación habitacional, observándose la producción intradomiciliaria de "Tutucas". Se identificó el uso de un dispositivo (olla a presión) que contaba con un anillo de plomo, que se funde luego de cada uso para reconvertirlo, ya que resulta deformado por las condiciones de uso. A partir de esto, se realizó una evaluación ambiental con medición de metales en suelos en sitios donde se realizaban estas actividades y en las cáscaras de las tutucas desprendidas por zarandeo. Se utilizó un equipo portátil de detección de metales por Espectroscopía de Fluorescencia por Rayos X, obteniéndose los siguientes resultados: sitio de fundición del anillo de plomo: mediana de 1018 ppm de plomo total (muestra compuesta de 5 análisis, rango 592-1587 ppm). En el sitio de producción, las mayores concentraciones se hallaron en la zona debajo del dispositivo: mediana 153 ppm (3 análisis, rango 16-334 ppm). Finalmente, sobre el material residual del zarandeo: una mediana de 10 ppm de plomo total (5 análisis con rango de 0-17 ppm). Según el Código Alimentario Argentino, el valor máximo admitido para plomo en cereales es de 0,2 ppm. Se señala a la actividad informal de producción de tutucas y a las acciones relacionadas (fundición del anillo de plomo y explosión de la olla a presión) como una de las fuentes de contaminación y exposición al plomo para esta familia, sospechándose la ingesta adicional de plomo presente en la tutuca contaminada con el metal, aunque al momento se desconoce la concentración de plomo en las tutucas. A la luz de estos resultados se recomienda incluir la actividad laboral informal de producción alimenticia en los protocolos de Evaluación Integral de Salud Ambiental, por ser una posible fuente de exposición a metales, a la vez que se destaca la necesidad de fiscalizar e implementar controles para la elaboración casera de alimentos, así como la vinculación entre áreas de diversos organismos para agilizar su identificación.

Se agradece especialmente a Andrea Argenti, Susana García y Guillermo Grau.

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 publicacón 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 exepción 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 procesador 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 requieren 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/BeyondTliteraturereview.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 posses 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 a 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 submission 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 consen*T.* 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 tex*T.* 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 forma*T.* 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 abstrac*T.* 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.

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 tex*T.* 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.

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.

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 documen*T.* 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…

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.

Carson R. 1962. Silent spring. Boston (MA): Houghton Mifflin.

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 par*T.* 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/BeyondTliteraturereview.pdf

INSTRUÇÕES PARA OS AUTORES

Acta Toxicológica Argentina (Acta Toxicol. Argent.) (ISSN 0327-9286) é o órgão oficial de difusão científica da Associação Toxicológica Argentina. Integra desde o ano de 2007 o Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas, tem acesso a artigos e textos completos através da SciELO Argentina. *Acta Toxicológica Argentina* tem como objetivo a publicação de trabalhos relacionados com diferentes áreas da Toxicologia, em formato de artigos originais, relatos de casos, comunicações breves, atualizações ou revisões, artigos de divulgação, imagens, resumos da tese, notas técnicas, cartas ao editor e notícias.

Os artigos originais são trabalhos de pesquisa completos e devem ser apresentados respeitando as seguintes seções: Introdução; Materiais e métodos; Resultados e Discussão (que podem integrar uma seção anexa).

Os relatos de casos são descrições de casos clínicos que tenham em suas características um significado ou aporte importante à Toxicologia.

As comunicações curtas são trabalhos de menor extensão, mas, com conotação toxicológica inovadora e com um aporte importante ao campo toxicológico.

As revisões ou atualizações compreendem trabalhos nos quais se tenha realizado uma ampla e completa revisão de um tema importante e/ou de grande interesse atual nos diferentes campos da toxicologia.

Os artigos de divulgação e artigos especiais são comentários de diversos temas de interesse toxicológico.

As notas técnicas são descrições breves de técnicas analíticas ou dispositivos novos ou apoiados por trabalhos experimentais conclusivos.

As imagens em Toxicologia podem corresponder a imagens relacionadas à toxicologia, dos aspectos artísticos aos biológicos: plantas tóxicas, cogumelos tóxicos, animais venenosos, animais venenosos animais venenosos, animais venenosos, florações de algas, químicos, alterações ambientais, casos clínicos, diagnóstico por imagem (raios X, eletrocardiogramas, ecografias, angiografia, tomografia, ressonância magnética, microscopia óptica ou eletrônica, etc.).

O objetivo da Seção Imagens em Toxicologia é a publicação de imagens originais (1-2 figuras de alta qualidade) ou clássicos interessantes ou descobertas incomuns que facilitem diagnóstico clínico, laboratorial ou eco-epidemiológico com origem toxicológica.

As imagens podem não ser excepcionais, mas sim ilustrativas.

O título deve ser curto e descritivo. Se a imagem é uma imagem clínica, o texto deve ser uma descrição da apresentação do paciente seguido de pontos explicativos relevantes e o diagnóstico final. As imagens devem incluir uma legenda descritiva. Se a imagem corresponde a outros pontos da toxicologia uma breve descrição do contexto deve ser incluída no texto. Favor usar setas ou sinais para identificar pontos de interesse na imagem. Nos casos clínicos, favor remover qualquer caso de identificação de pacientes.

O máximo de palavras recomendada é: resumo 200, texto 1000 e não mais de 12 referências.

Será aceito um máximo de 3 autores por imagem.

Caso a imagem não seja original, ela deve ser acompanhada pela autorização do proprietário ou quem quer que seja o proprietário dos direitos, deve ser indicada na nota a ser submetida ao Editorial ao Conselho Editorial da Acta Toxicológica.

Resumos de tese: Resumos ampliados que descrevem teses de Mestrado e Doutorado aprovadas. Estas devem incluir cópia da aprovação da tese com a declaração juramentada do autor e seu orientador. O texto não deve ultrapassar 1000 caracteres.

Acta Toxicológica Argentina (em adiante *Acta*) publicará contribuições em espanhol, português e/ou inglês. Todas serão avaliadas por pelo menos dois revisores; a seleção dos mesmos será atributo exclusivo dos editores. Este processo determinará que o mencionado Comitê opte por rejeitar, aceitar com alterações ou aceitar para publicação o trabalho submetido à sua consideração. A identidade dos autores e revisores será mantida de forma confidencial.

Envio de trabalhos

Os manuscritos devem ser submetidos através do Portal de Publicações Científicas e Técnicas (PPCT) do Centro Argentino de Informação Científica e Tecnológica (CAICYT). No site do

PPCT-CAICYT http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/ata você encontrará instruções para os autores.

Gratuidade das publicações
O envio, revisão, edição e publicação de qualquer tipo de material técnico científico ou de divulgação aceito pela *Acta Toxicológica Argentina* é completamente livre de custos para os autores, que não são obrigados a pagar nenhum tipo de custo de publicação ou para qualquer uma das etapas anteriores.

Direitos autorais
Os autores retêm os direitos da publicação. *Acta Toxicológica Argentina* é um acesso aberto e detém uma Licença Pública Creative Commons (CC-BY-NC). Os autores conservam os direitos de publicação e garantia à revista o direito para ser o primeiro local de publicação do trabalho. Os autores retêm o direito ao seu trabalho sob o Regras da licença CC do tipo BY-NC "http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/"Licença Pública Creative Commons que permite compartilhar o trabalho, reconhecendo sua publicação inicial nesta revista, os autores podem dispor da obra para qualquer finalidade que considerem adequada, com a única exceção de sua reprodução para fins comerciais, de acordo com este tipo de licença CC.

Direitos de publicação
Os autores conservam os direitos de publicação. *Acta Toxicológica Argentina* é um acesso aberto
publicação de livre acesso e detém um Licença Pública Creative Commons (CCBY-NC). Os autores retêm os direitos de publicação direitos de publicação e conceder à revista o direito de ser a primeira ser o primeiro site de publicação da obra. do trabalho. Os autores retêm o direito de publicar seu trabalho de acordo com as regras do a licença CC BY-NC, "http://creativecommons.org/licenças/by-nc/2.5/ar/" Licença Pública Creative Commons que permite que o trabalho seja compartilhado, reconhecendo sua publicação inicial nesta revista, com os autores os autores podem utilizar a obra para qualquer finalidade a única exceção de sua reprodução para fins comerciais de acordo com este tipo de licença CC.

Aspectos gerais na preparação do manuscrito para artigo original
Os manuscritos devem ser escritos usando um processador de texto (Microsoft Word versão 2003 ou superior), espaçamento duplo (incluindo resumos, referências e tabelas) fonte Arial e tamanho mínimo 12. As páginas devem ser numeradas a partir da página de título. Negrito ou itálico ou itálico deve ser usado somente quando apropriado.
Na primeira página deve ser indicado: título do artigo, nomes e sobrenomes completo de todos os autores, local de trabalho (nome da instituição e endereço postal); se houver autores com diferentes locais de trabalho, os sobrescritos numéricos devem ser utilizados-não colocar entre parênteses - ao lado dos nomes, de modo a identificar cada autor com seu respectivo local de trabalho; fax e/ou e-mail do autor responsável pela correspondência (a ser indicada com um asterisco em sobrescrito ao lado do nome).
A segunda página deve incluir o título em inglês e o resumo no idioma do artigo e em inglês, cada uma seguida por uma lista de três a seis palavras-chave m no idioma correspondente. Se o artigo for escrito em inglês, deve ter um resumo em espanhol. As palavras-chave devem começar com uma letra maiúscula e separados por ponto-e-vírgula.
Introdução. Deve incluir antecedentes atualizados sobre o tema em questão e objetivos do trabalho definidos com clareza.
Materiais e métodos. Deverá conter a descrição dos métodos, equipamentos, reativos e procedimentos utilizados, com detalhes suficientes para permitir a repetição dos experimentos.
Considerações éticas. Em todos os estudos clínicos deverá estar especificado o nome do Comitê de Ética e Investigação que aprovou o estudo e que foi realizado com o consentimento escrito dos pacientes. Em todos os estudos com organismos não humanos, devem estar especificadas os procedimentos éticos com respeito ao manejo dos mesmos durante a realização do trabalho.
Análises estatísticas. Devem ser informadas as provas estatísticas com detalhe suficiente para que os dados possam ser revisados por outros pesquisadores descrevendo detalhes de cada uma delas. Se for utilizado um programa estatístico para processar os dados, este deverá ser mencionado nesta seção.
Resultados. Deverão ser apresentados através de uma das seguintes formas: no texto, ou através de tabelas e/ou figura/s. Deverão ser evitadas repetições e serão destacados somente dados importantes. Deverá ser deixada

para a seção Discussão a interpretação mais extensa.

As **tabelas** deverão ser apresentadas em folha à parte, numeradas consecutivamente com números arábicos, com as descrições correspondentes no rodapé. Os avisos para esclarecimentos de rodapé deverão ser realizados empregando números arábicos entre parênteses e sobrescrito. Somente as bordas externas da primeira e última linhas e a separação entre os títulos das colunas e os dados deverão ser marcados com linha contínua. Não marcar as bordas das colunas. Assegurar-se de que cada tabela seja citada no texto.

As **figuras** deverão ser apresentadas em folhas à parte, numeradas consecutivamente com números arábicos. Os desenhos deverão estar em condições que assegurem uma adequada repetição. Os gráficos de barras, pizza, ou estatísticas deverão estar no formato GIF. Os números, letras e sinais deverão ter dimensões adequadas para serem legíveis quando necessário reduções. As referências dos símbolos utilizados nas figuras deverão ser incluídas no texto da legenda.

As **fotografias** deverão ser feitas em branco e preto, com contraste, em papel brilhante e com qualidade suficiente (mínimo 300 dpi) para assegurar uma boa reprodução. Nos desenhos originais ou fotografias deverão constar, no verso, os nomes dos autores e número de ordem escritos com lápis.

As fotos para versão eletrônica deverão ser realizadas em formato JPEG ou TIFF, com alta resolução. Tanto as figuras quanto as fotografias deverão ser legíveis. O tamanho mínimo deverá ser de média carta, ou seja, 21 x 15 cm, a 300 dpi. Em todos os casos deverá estar indicado o aumento (barra o aumento).

O título das figuras deverá ser apresentado exclusivamente em folha à parte, ordenadas e numeradas, e deverão expressar especificamente o que mostra a figura.

Abreviaturas. Serão utilizadas unicamente abreviaturas normalizadas. Deverão ser evitadas as abreviaturas no título e no resumo. Quando no texto se empregar pela primeira vez uma abreviatura, esta deverá ir precedida do termo completo, com exceção se tratar-se de uma unidade de medida comum.

Unidades de medida. As medidas de longitude, tamanho, peso e volume deverão ser expressas em unidades métricas (metro, quilograma, litro) ou seus múltiplos decimais. As temperaturas serão expressas em graus Celsius e as pressões arteriais em milímetros de mercúrio. Todos os valores de parâmetros hematológicos e bioquímicos deverão ser apresentados em unidades do sistema métrico decimal, de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI). Não obstante, os editores poderão solicitar que, antes de publicar o artigo, os autores agreguem unidades alternativas ou diferentes das do SI.

Nomenclatura. No caso de substâncias químicas será tomada como referência prioritária as normas da IUPAC. Os organismos serão denominados conforme as normas internacionais, indicando sem abreviaturas o gênero e a espécie em itálico.

Discussão. Terá ênfase sobre os aspectos mais importantes e inovadores do estudo, e serão interpretados dados experimentais em relação com o que já foi publicado. Serão indicadas as conclusões, evitando reiterar dados e conceitos já citados em seções anteriores.

Agradecimentos. Deverão ser apresentados em letra Arial, tamanho 10 e em um parágrafo.

Bibliografia

Parte 1: citações no texto

O nome do autor e ano de publicação aparecem entre parênteses no final da frase:

> Esta afirmação foi posteriormente refutada (Jones 2008).

Se o nome do autor for claramente mencionado no texto, pode ser seguido diretamente pelo ano de publicação entre parênteses:

> Jones (2008) posteriormente refutou essa afirmação.

Se o nome do autor e o ano forem claramente mencionados no texto, não é necessário incluir uma referência entre parênteses:

> Em 2008, Jones refutou essa afirmação.

Se você está citando uma parte específica de um documento (por exemplo, uma citação direta ou uma figura, gráfico ou tabela), inclua o número da página onde essas informações podem ser encontradas:

> "Esses resultados contradizem claramente o publicado

em 2004 pelo laboratório Smith". (Jones 2008, p. 56).

Mais de um autor
Se um documento tiver dois autores, inclua ambos os sobrenomes separados por "e". Para trabalhos

com três ou mais autores, inclua apenas o nome do primeiro autor, seguido de "*et al.*":

... (Andrews e Gray 1995).
... (Gómez *et al.* 2003).

Múltiplas obras de diferentes autores.
Se citar várias fontes ao mesmo tempo, liste -as em ordem cronológica, se foram publicados duas ou mais obras no mesmo ano liste-as em ordem alfabética, e separe cada uma por ponto e vírgula:

... (Samson 1963; Carter e Bowles 1975; Grimes 1975; Anderson *et al.* 1992).

Vários trabalhos publicados pelo mesmo autor no mesmo ano.
Se você está citando duas ou mais obras escritas pelo mesmo autor no mesmo ano, adicione um identificador (a, b, c ...) para distingui-los. Use os mesmos identificadores na lista de referência:

... (Dubois 1976a; Dubois 1976b).
Dubois J. 1976a. Detecção de tendência dentro...
Dubois J. 1976b. Padrões de distribuição de ...

Citando uma fonte secundária ou indireta
Se deseja citar uma fonte que já é citada em outro documento, é sempre melhor consultar e fazer a citação da fonte original. No entanto, se não conseguir localizar e verificar o documento original, você deve citar a fonte secundária e ao mesmo tempo reconhecer o autor da ideia original tanto na citação no texto quanto na referência final:

... (Rawls 1971, citado em Brown 2008)
Rawls J. 1971. A Theory of Justice. Cambridge (MA): Belknap Press. Citado em: Brown PG. 2008. The Commonwealth of Life: Economics para uma Terra florescente. 2ª ed. Montreal (QC): Black Rose Books.

Organizações como autores
Se o autor de um documento for uma organização, corporação, departamento governamental, universidade etc., use uma forma abreviada da organização na citação no texto, mantendo a primeira letra de cada palavra do nome, ou alguma outra abreviatura reconhecida:

... (FAO 2006).

Parte 2: lista de referências
A lista de referências está no final de seu trabalho e inclui informações bibliográficas completas de todas as fontes citadas no texto. As referências são listadas em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor.

Componentes de referências na lista de referências.
Os seguintes componentes, se disponíveis, são incluídos ao citar uma fonte, na seguinte sequência:

Livros e outras monografias.
Autor (es) ou Editor (es)
Ano de publicação
Título
Conteúdo ou designador médio
Edição
Autor (es) Secundário (s)
Local de publicação
Editor
Paginação
Série

Artigos de revistas e periódicos/jornais.
Autor (es)
Ano de publicação
Título do artigo
Conteúdo ou designador médio
Título de revista ou jornal
Volume
Problema
Paginação

Autor (es) ou Editor (es)
Liste os sobrenomes e iniciais dos autores na ordem em que aparecem no documento original, e separe cada um com uma vírgula.

Mary-Beth Macdonald e Laurence G. Kaufman se convertem em Macdonald MB, Kaufman LG.

Se o documento tiver editores em vez de autores, coloque os sobrenomes e as iniciais seguidas de uma vírgula e "editor (es)":

Macdonald MB, Kaufman LG, editores.

Mais de dez autores.
Sempre inclua os nomes dos dez primeiros autores. Se houver mais de dez, inclua apenas os primeiros dez nomes de autores, seguidos de uma vírgula e "et al".

Autor (es) Secundário (s)
Os autores secundários incluem tradutores, ilustradores, editores ou produtores, e podem ser incluídos na referência, além dos autores principais, após o título do livro:

Marquez GG. 1988. Amor em tempos de cólera. Grossman E, tradutor. Nova York…

Organizações como autores
O nome completo da organização deve ser identificado na lista de referências, mas precedido pela abreviatura usada no texto, entre colchetes. Ordene a referência em ordem alfabética pelo nome completo, não por acrônimo:

[FAO] Organização das Nações Unidas para Alimentos e Agricultura. 2006. Gênero e direito: direitos das mulheres na agricultura ...

Título
Inclui o título como os subtítulos, mantendo a pontuação usada no documento original. Para livros e títulos de artigos de revistas, escreva em maiúsculo somente a primeira palavra, bem como nomes próprios, siglas e iniciais. Todas as palavras importantes nos títulos das revistas podem ser escritas em letras maiúsculas:

Livro: Cultura de células vegetais: métodos essenciais
Revista: Canadian Journal of Animal Science

Designador de conteúdo
Os designadores de conteúdo descrevem o formato de um documento e podem ser usados para fornecer informações adicionais em relação à natureza de um documento (por exemplo, dissertações, teses, bibliografias e certos tipos de artigos de revistas, como editoriais, cartas ao editor, notícias etc.) Os designadores de conteúdo aparecem entre colchetes logo após o título:

Bernier MH. 2009. Assessing on-farm water use efficiency in southern Ontario [tese]. Montreal ...

Designador médio
Os designadores médios indicam que o documento está em um formato não impresso, como " DISQUETES, "CD-ROM" ou "Internet". É requerido designadores médios e aparecem entre colchetes logo após o título:

Gooderham CB. 1917. Doenças das abelhas [DISQUETES]. Ottawa ...

Local de publicação e editorial
O local de publicação refere-se à cidade onde o editor está localizado. Esta informação é normalmente encontrada na capa do livro em questão, ou no registro do catálogo McGill. Se não encontrar o lugar de publicação, use as palavras [lugar desconhecido] entre colchetes. Se aparecer mais de uma cidade, use apenas a primeira que aparecer. Certas cidades podem estar sozinhas (por exemplo, Nova York), mas para evitar confusão, se pode escrever o nome do país ou incluir o Código ISO de 2 letras do país (por exemplo, Reino Unido: GB). Para cidades canadenses ou estadunidenses, se pode incluir o código do estado ou província de duas letras.

Paginação
Se você usar apenas parte de um trabalho publicado (isto é, um artigo de revista ou um capítulo de livro), indique a paginação da seção que se refere. A paginação é opcional se fizer referência a todo o trabalho.

Série
Se o documento fizer parte de uma série, deve se adicionar o título da série e o número do volume no final da entrada.

Parte 3: exemplos (impresso)
Artigo de revista

Autor (es). Ano. Título do artigo. Nome da revista. Volume (edição): 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.

Livro
Autor (es). Ano. Título do livro. Edição. Lugar de publicação: Editora.

Carson R. 1962. Silent spring. Boston (MA): Houghton Mifflin.

Capítulo em um livro
Autor (es). Ano. Título do capítulo. In: Título de livro. Edição. Local de publicação: Editoria. pags. Páginas do capítulo.

Carson R. 1962. Earth's green mantle. In: Silent spring. Boston (MA): Houghton Mifflin. p. 63-83.

Livro editado
Nome (s) do editor, editores. Ano. Título do livro. Edição. Local de publicação: Editora.

Springate-Baginski O, Blaikie P, editores. 2007. Forests, people and power: the political ecology of reform in South Asia. London (GB): Earthscan.

Capítulo ou artigo em um livro editado

Autor (es). da parte. Ano. Título do capítulo. In: Nome (s) do editor, editores. Título do livro. Edição. Local de publicação: Editorial. pags. Páginas do 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.

Artigo em um dicionário ou enciclopédia.

Cite como faria com um artigo em um livro editado; Se o autor da parte não for especificado, o editor assume o lugar do autor.

Livro de série
Autor (es). Ano. Título do livro. Edição. Local de publicação: Editorial. (Título da série; vol. #)

Tegos G, Mylonakis E, editors. 2012. Antimicrobial drug discovery: emerging strategies. Wallingford, Oxfordshire (GB): CABI. (Advances in molecular and cellular microbiology; vol.22).

Tese ou Dissertação
Autor (es). Ano. Título [designador de conteúdo]. [Local de publicação]: Editor (frequentemente uma universidade).

Bernier MH. 2009. Assessing on-farm water use efficiency in southern Ontario [tesis]. [Montreal (QC)]: McGill University.

Documentos de conferência ou atas
Autor (es). Ano. Título do trabalho. Em: nome (s) do (s) editor (es), editores. Título do volume. Número e nome da conferência; data da conferência; Local da conferência. Local de publicação: Editorial. p. 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: exemplos (eletrônico)
A proliferação de informações eletrônicas introduziu novos desafios, como os documentos que podem existir em vários formatos diferentes. Fontes eletrônicas são citadas da mesma forma que suas homólogos impressas, com alguns elementos específicos da Internet agregados: um designador médio (ver descrição anterior), a data do documento foi modificada ou atualizada pela última vez (se está disponível), a data citada e a URL do documento ou o DOI (identificador de objeto digital).

As opiniões divergem sobre a melhor maneira de citar artigos de periódicos eletrônicos. Geralmente, um artigo eletrônico baseado em uma fonte impressa, em formato PDF, é considerada inalterável e citado como um artigo impresso.

Artigo eletrônico em formato PDF.
Artigos em formato pdf, baseados em uma fonte impressa, podem ser citados como artigos de revista impressa (exemplo na Parte 3).

Artigo eletrônico em formato HTML ou texto.
Autor (es) Ano. Título do artigo. Nome da revista [designador médio]. [data atualizada; Data da citação]; Volume (edição): páginas (se estiverem disponíveis). Disponível em: URL ou DOI

Woolf D, Amonette JE, Street-Perrott FA, Lehmann J, Joseph S. 2010. Sustainable biochar to mitigate global climate change. Nature Communications [Internet]. [citado el 18 de agosto de 2010]; 1(Art. 56). Disponível em: http://www.nature.com/ncomms/journal/v1/n5/full/ncomms1053.html

Livro eletrônico
Autor (es) ou Editor (es). Ano. Título do livro [designador médio]. Edição. Local de publicação:

editorial; [data atualizada; data da citação]. Disponível em: 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]. Disponível em: www.sciencedirect.com/science/book/9780123746283

Artigo em um dicionário eletrônico ou enciclopédia.
Cite como faria com um artigo de livro Eletrônico

Allaby M, editor. 2006. photosynthesis. In: Dictionary of Plant Sciences [Internet]. Rev. ed. Oxford: Oxford University Press; [citado em 31 de agosto de 2010]. Disponível em: www.oxfordreference.com/views/ENTRY.html?subview=Main&entry=t7.e5147

Site web
Título do site [designador médio]. Data de publicação. Local de publicação: Editorial; [data atualizada; Data da citação]. Disponível em: URL

Electronic Factbook [Internet]. 2007. Montreal (QC): McGill University; [atualizado al 30 de março de 2007; citado em 11 de janeiro de 2013]. Disponível em: http://www.is.mcgill.ca/upo/factbook/index-upo.htm

Documento online
Autor (es). Data de publicação. Título [designador médio]. Edição. Local de publicação: Editorial; [data atualizada; Data da citação]. Disponível em: URL

Kruse JS. 2007. Framework for sustainable soil management: literature review and synthesis [Internet]. Ankeny (IA): Soil and Water Conservation Society; [citado em 3 de agosto de 2008]. Disponível em: http://www.swcs.org/documents/filelibrary/BeyondTliteraturereview.pdf

Índice de autores

Abarzúa, Gabriela G. 16, 17
Abelleira Torres, Pilar L. 71, 74, 75
Acosta, Mariano 43
Agostini, Hernán 27
Aguirre Céliz, Adriana I. 62, 70, 81
Aiassa, Delia E. 53
Alba Abregú, María S. ... 71, 74, 75, 80, 83
Alonso, Laura 91
Alonso, María Luisa 67
Alustiza, Marisa 41
Álvarez, Gloria B. 45, 46
Álvarez, Melina A. 27
Anchordoquy, Juan M. 90
Anchordoquy, Juan P. 90
Antolini, Luciana 93
Aparicio, Virginia 19
Aponte Albri, Agustina B. 91
Aragón, Ruth 74
Arcagni, Marina 52
Arcidiacono, Gabriel A. 31
Arcidiacono,Gabriel 77, 78
Argnani, Patricia 86, 87
Arribére, María Angélica 49
Astolfo, María A. 29, 82, 92
Astore, Vanesa 16
Astort, Francisco 20
Attademo, Andrés M. 36, 37
Audicio Schmidt, Agostina L. 74
Avila Carreras, Natalia M.E. 41
Ávila, Olga 84
Baier, Carlos J. 59
Baier, Javier 58
Barril, Camila 61
Barrionuevo, Nicolás M. 21, 45, 46
Barrón, Jessika 32
Bartos, Mariana 58, 59
Barzini, Mabel 77, 78
Bassó, Agustín 36, 37
Batista, Juan C. 90
Bedmar, Francisco 26
Berglund, Marika 32
Bertola, Octavio 40, 72
Biagi Bistoni, Marta I. 89
Bianco, Karina A. 38
Blanco Alvarez, Federico M. 57
Blanco, Ana C. 14
Borello, Julieta S. 15
Boschetti, Leonel 76
Bras, Cristina 58
Brodeur, Julie 26
Brun, Lucía A. 83
Bruni, María de los Ángeles 59
Bubach, Débora F. 49
Bühl, Valery 53
Buonsanti, Bruno J. 70
Bustos, Pamela S. 85
Buthet, Lara R. 91
Butinof, Mariana 26
Calderon, G. 27
Calenta, Cristian 76
Calienni, Natalia 85
Camargo, Francisco 60
Campos, Verónica S. 62
Canales, Romina 15
Cancela, Liliana 58
Cañete Villarreal, Valentina N. 23
Capone, Lilian 18
Cappello, Marcello G. 21, 56, 56
Carballo, Marta A. 83, 92
Cárdenas Posadas, María A. 55
Cardoso, Patricia C. 68
Cargnel, Elda 66, 67, 68
Cari, Cristina 78
Carmona, Patricio D. 93
Carranza-Martin, Ana C. 90
Carriquiriborde, Pedro 10
Carro, Alejandra 78, 79
Casciaro, Stefanía 83, 92
Castellano, Fabricio J. 81
Castelluccio, María Cecilia 64, 70
Castillo Ordoñez, Willian O. 33
Castro, Darío 41
Castro, María Florencia 66, 67, 68
Cebral, Elisa 61
Centre Becerra, Mayra D 47, 69
Cerutti, Soledad 15
Choque, Daniela 41
Clara, Liliana O. 12
Clauzure, Mariángeles 59
Colussi, Carlina L. 37, 84
Contartese, Cecilia M. 65, 69
Contini, Liliana 84
Cora Jofre, Florencia 48
Correa, Juan E. 76
Córtes, Sandra 20
Cortese, Silvia 70, 72
Cortez, Analía 71, 74, 75, 80, 83
Costa, Karina 72
Costa, Karina F. 65
Crocinelli, Mónica 79
Crupkin, Andrea C. 50
Cuti, Marina 32
Cuzziol Boccioni, Ana P. 36, 37
D'Amico, Natalia 52

Damin, Carlos 40, 71, 74, 75, 80, 83
Davico, Carla E. 46
Dawidowski, Adriana 43
De Gerónimo, Eduardo 27
de Roodt, Adolfo R. 59, 86, 87
de Roodt, Carolina I. 86, 87
Desio, Marcela 86, 87
Di Biasi, Beatriz 71, 74, 75, 80, 83
Di Martino, Ana M. 39
Di Nardo, Victoria 72
Di Sanzo, Ana B. 73
Diéguez, María C. 51, 52
Dominguez, Sergio 58
Donnewald, Christian E. 68
Donzelli, Mariano L. 7
Doucette, William J. 39
Dozoretz, Daniel 62, 70, 80, 83
Dreij, Kristian 32
Escalera, Adriana R. 41
Espada, Patricia 41
Estrada Pacheco, Rayen 16, 17
Fabra, Mariana C. 90
Falchi, Lucía 53
Fanelli, Silvia L. 44
Farnetano, Nicolás A. 90
Feldman, Nelson 26
Fenoy, Ignacio 20
Ferloni, Analía 25, 43
Fernández Piana, Lucas 38
Fernández, Liliana P. 43
Fernández, Nicolás 29, 56, 56
Fernández, Zaida 52
Ferrari, Luis A. 9
Ferrari, María 66, 67
Ferrari, María del C. 68
Ferrer Dufol, Ana 7
Figar, Silvana B. 43
Fiorenza Biancucci, Gabriela 74
Fuchs, Julio S. 26
Fulvi, Ariana B. 50
Furnus, Cecilia C. 90
Gabrielli, Tomas A. 62
Gabrielli, Tomás E. 73
Gallegos, Cristina E. 58, 59
Gándara, Betiana A. 76
Garay, Julio 40
García Ledezma, Fernando C. ... 62, 70, 81
García, Patricia E. 51, 52
Ghiglione, Barbara 10
Giménez, Solange N. 22, 72, 73
Goldman, Alejandra 20
Gomez, Andrea 63
Gonzalez Miragliotta, Melissa 60
González Negri, María Rosa 67
Gonzalez Nuñez, Ayelen A. 35
Gonzalez Vidal, Noelia L. 12
González, Inés 23, 55
Gonzalez, Romina 60
González, Valeria 87, 88
Granson, Elizabeth A. 81
Greco, Vanina 22, 62, 73
Gualdoni, Gisela S. 61
Guevara, Sergio A. 8
Guiñazú, Natalia L. 49, 85
Guiñez, María 15
Gumilar, Fernanda 58, 59
Harte, Agustín 27
Hermann, Daniel I. 86, 87
Herrera Agüero, Zaida S. 87, 88
Hoyos Giraldo, Luz S. 33
Iturburu, Fernando G. 27, 36
Izídio, Geison S. 46
Jacobo, Patricia V. 61
Jácome, Luis N. 16
Janezic, Natasha S. 21, 56, 56
Jorquera, Héctor 20
Juárez, Facundo J. 22, 69, 72, 73
Kandel Gambarte, Paula C. 43
Keller, Claudia 79
Klanova, Jana 20
Kristoff, Gisela 38
Lajmanovich, Rafael C. 36, 37
Lajmanovich, Rafael F. 37
Lamonega, Fernanda 64, 66
Lanari, Laura C. 59, 86, 87
Lanosa, Daiana A. 21, 45, 46
Larramendy, Marcelo L. 32
Lechner, Bernardo 40
Lértora, Emiliano 86, 87
Lesch, Patricia 63
Lombardo, Francisco 67, 72
Lombardo, Guillermo 66
López Nigro, Marcela M. 83, 92
Lopez Venditti, Eliana D. 85
Losilla, Vanesa 49
Luna, Fernanda S. 89
Luque, Enrique H. 24
Macías, Claudia A. 47, 69
Malinovsky, Valeria A. 93
Mansilla Ferro, Carolina 52
Mañay, Nelly 53
Marquez, Nadia S. 81
Martínez, María P. 8
Martínez, Samanta A. 87, 88
Martins, Laura 78
Martinuzzi, Candela S. 36, 37
Mary, Verónica S. 42
Masoero, Cecilia I. 53
Mathius, T. Helena 68
Mendes, René 30

Mendez, Mariano 20
Menone, Mirta L. 27, 36, 50
Messuti, María Inés 49
Micucci, María L. 76
Miglioranza, Karina S.B. 26, 49
Minetti, Alejandra 58, 59
Miranda, Leandro A. 23
Montanari, Jorge 85
Montenegro, Iliana M. 13, 63
Moore, Mathew T. 39
Moreira Szokalo, Rocío A. 83, 92
Munarriz, Eliana R. 90
Muntaner, María C. 49
Nieto, María M. 77, 78, 78, 79
Nikoloff, Noelia 90
Ojeda, Gonzalo 60
Olivera, Nancy M. 29, 56, 56
Olmos, Valentina 21, 41, 45, 46, 54, 90
Ondarza, Paola M. 49
Orona, Nadia S. 20
Osorio, María P. 81
Ossana, Natalia A. 35
Oviedo, Laura V. 87, 88, 89
Pacchioni, Alejandra M. 76
Páez, Paulina L. 85
Palacio, Mauro J. 35
Panebianco, Juan E. 20
Paraje, Maria G. 85
Paravani, Enrique V. 36
Parodi, Claudia B. 65, 69
Pauca, Amelia 77, 78
Pedrosa, Fernanda L. 62, 81
Peltzer, Paola M. 36, 37
Penazzi, Matias 72
Pendás, Cinthia 16
Peñaloza Reynaga, Julieta 41
Pereira, Aline G. 46
Pereyra, Carlos F. 43
Pérez Catán, Soledad 49, 52
Pérez, Débora J. 27, 39, 39
Pilati, Alberto 44
Pina, Juan I. 90
Pineda, Gonzalo 92
Piñeiro, Adriana E. 47, 69
Pistón, Mariela 53
Pizzorno, Paulina 53
Poletta, Gisela L. 36, 84
Ponzio, Amalia M. 90
Popity, Agostina 62, 81
Pozo, Karla 20
Pribylova, Petra 20
Pugliese, María S. 72
Quiroga, Marcela 76
Quiroga, Patricia N. 29, 56, 56
Rabuffetti, Gabriela 38
Ramirez Haberkon, Nancy B. 20
Remes Lenicov, Mariana 64, 66
Repetto, María V. 65, 69
Rey, Omar A. 91
Ribeiro Guevara, Sergio 52
Ricciardi Verrastro, Barbara 60
Ridolfi, Adriana S. 21, 45, 46
Risso, Marina V. 64
Rivolta, Susana 55
Rizzo, Andrea 52
Robla Vilá, Nuria M. 70
Rodríguez Girault, María E. 45, 46
Rodríguez, Alejandra 16
Rodriguez, Camila 44
Rodríguez, Horacio A. 25
Rodriguez, María G. 42
Rodriguez, Piuque M. 49
Romeo, Ligia L. 90
Rossen, Ariana 90
Rovedatti, María G. 43
Rubinstein, Héctor R. 42
Rugeri, María A. 41
Ruiz de Arcaute, Celeste 32
Ruiz Freyres, Griselda S. 71
Ruiz, Gerardo X. 39
Ruiz, Patricia 76
Rumi, María V. 11
Rusiecki, Tatiana M. 21, 56, 56, 82, 92
Salinero, María C. 53
Sarratea, Maria F. 71, 74, 75
Savio, Marianela 48, 54
Scarlato, Eduardo A. 31
Schaer, Ariane 72, 74
Scheinkerman, Guillermo P. 72
Schiariti Lampropulos, Victoria E. 92
Schuster, Ignacio 86, 87
Seybold, Sonia 72, 78
Simoniello, María Fernanda 36, 36, 84
Sobarzo, Cristian M.A. 61
Soloneski, Sonia 27, 32
Sosa, Ramón A. 44
Soto, María E. 64, 66
Stenius, Ulla 32
Stroia, Noelia G. 21, 45, 46, 47, 69
Suaréz, Andrés 23
Suarez, Héctor A. 55
Svetliza, Graciela N. 18
Talio, Maria C. 43
Tasat, Deborah R. 20
Tejedor, María J. 38
Theumer, Martín G. 42
Tirado, Noemí 32
Tisocco, Sebastián R. 57
Torres, Ana M. 60
Torrico, Alberto 72

Traverso, Constanza 70
Tulino, María S. 92
Van Grootheest, Jantine H. 59
Varea, María C. 53
Vedelago, Sofía A. 91
Velez, Pilar A. 42
Vera, Berta 49
Vignati, Karina G. 28
Villaamil, Edda C. 90
Villagran, Diana M. 36
Voitzuk, Ana P. 22, 73
Werner, Antonio F. 31
Wierna, Norma 41
Wolansky, Marcelo J. 26, 43
Wolcan, Carla N. 70
Yanicelli, María T. 79
Yohena, Isabel 47, 69, 82, 92
Zangroniz, Pedro 76
Zapiola, María I. 90
Zar, Gamaliel 57
Zeinsteger, Pedro 59