

ISSN 1851-3743

Acta Toxicológica Argentina

Vol. 33
Suplemento
2025



Asociación
Toxicológica
Argentina

Publicación de la
Asociación Toxicológica Argentina
Buenos Aires, Argentina

FOTO DE LA PORTADA:

Puerto Madero de noche, Buenos Aires
Pexels / Andres Idda Bianchi

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

Comisión directiva

Presidente

María Cecilia Travella

Vicepresidente

Patricia A. Lucero

Secretario

María Fernanda Simoniello

Tesorero

Jorge Zavatti

Vocales

Déborá J. Perez

Sergio A. Saracco

Silvia C. Cortese

Vocales suplentes

Pedro A. Zeinstenger

Guillermo A. Grau

Horacio J. Trapassi

Órgano de fiscalización

Augusto Piazza

Marcelo Wolansky

Victoria Di Nardo

Comité científico

Ricardo A. Fernandez

Valentina Olmos

Susana I. García

Adriana S. Ridolfi

Flavia A. Vidal

Laura C. Lanari

Tribunal de honor

Edda C. Villaamil Lepori

Marta Carballo

Elda Cargnel

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

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.*

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.*

Comité de apoyo

Eduardo A. Scarlato. *Hospital de Clínicas "José de San Martín", Universidad de Buenos Aires.*

Gabriela Rovedatti, *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA*

Julio A. Navoni, *Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil.*

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

Natalia Guiñazú, *CITAAC-CONICET, Universidad Nacional del Comahue.*

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

Comité editorial

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Haydée N. Pizarro, *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.*

Heraldo Nelson Donnenwald, *Universidad Favaloro, Argentina.*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Veniero Gambaro, *Università di Milano, Italia.*

ÍNDICE (CONTENTS)

XXXIX Jornadas Interdisciplinarias de Toxicología	
Resúmenes de las presentaciones orales	7
Resúmenes de las presentaciones en póster	54
Instrucciones para los autores	106

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

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

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



Asociación Toxicológica Argentina

XXIV Congreso Argentino de Toxicología

VI Jornadas Iberoamericanas de Toxicología
V Encuentro Latinoamericano de Residentes de Toxicología

“Uniendo saberes para reducir los riesgos en la salud y el ambiente”

24 al 26 de septiembre de 2025

Comité Organizador

Presidente: Marina Risso

Vicepresidente: Micaela Montenegro

Secretaria académica: Gisela Poletta

Miembros: María Fernanda Simoniello, Valentina Olmos, María Eugenia Rodríguez Girault, Julieta Soledad Borello, Aldo Sergio Saracco, María Cecilia Travella, Silvia Cortese, Patricia Antonia Lucero, Adriana Haydeé Sassone, Fernanda Soledad Luna, Florencia Herrero, Valentina Cañete

Secretaría administrativa: Sebastian Rubio

Comité Científico

Coordinadoras: Adriana Haydeé Sassone y María Eugenia Rodríguez Girault

Miembros: Julieta Borello, Silvia Cortese, Analía Cortez, Adolfo Rafael de Roodt, Ricardo Fernández, Laura Cecilia Lanari, Marcela M. López Nigro, Alicia Loteste, Patricia Antonia Lucero, Valentina Olmos, Gisella Laura Poletta, Adriana Silvia Ridolfi, María Eugenia Rodríguez Girault, Sergio Saracco, Adriana H. Sassone, María Fernanda Simoniello, Analía Strobl, Horacio Trapassi, Flavia Vidal, Edda C. Villaamil Lepori, Pedro Zeinsteger, Natalia Bardoni, Carolina Rodríguez, Raquel Santisteban

Acompañamiento



Asociación de Universidades
GRUPO MONTEVIDEO



Apoyo

FUNDACIÓN
WILLIAMS



Sponsors



RESÚMENES DE LAS PRESENTACIONES ORALES

Conferencias

Conferencia inaugural

Presentadora: María Fernanda Simoniello

Múltiples disciplinas. Una Salud Integrada Multiple disciplines. Integrated Health

Díaz-Barriga, Fernando

Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

fdia@uaslp.mx

La humanidad y la biota no humana enfrentan crisis planetarias que han afectado su calidad de vida y están poniendo en riesgo su sobrevivencia. El cambio climático, la contaminación, la crisis hídrica y la pérdida de hábitats están afectando la capacidad de crecimiento, el desarrollo y la reproducción saludable, de todas las especies que habitamos nuestro mundo. Como respuesta a esta complejidad, cada crisis está siendo evaluada por paneles científicos multisectoriales que plantean alternativas y llaman a soluciones. Se proponen políticas globales, programas nacionales y proyectos locales, buscando siempre la atención a las interacciones sindémicas de amenazas y crisis. Sin dejar de lado a las violencias y determinantes sociales que también se suman para agravar los riesgos vitales. Voces autorizadas como la ONU, el Foro Económico Mundial, grupos de la sociedad civil, y diversas Instituciones del sector académico, se enfrentan desde la equidad transgeneracional, a los intereses y visiones que bloquean los avances de las soluciones propuestas. Es un mundo dividido y la división solamente retrasa las rutas al cambio, agravando con ello, los efectos de las interacciones sinérgicas de las crisis ambientales y las violencias sociales. Por lo tanto, es evidente el sentido de urgencia para instrumentar soluciones y esquemas que permitan mitigar riesgos y efectos que ya se presentan, sobre todo a nivel local, y en las regiones donde ocurre la interseccionalidad de las vulnerabilidades. En este contexto, se hace indispensable un modelo integral para abordar las crisis planetarias y consideramos

que uno de estos modelos puede ser el de Una Salud. El esquema de Una Salud si bien incluyente, tiene limitaciones: cuenta con una visión antropocéntrica, es mayormente zoonótico y, por lo tanto, prioriza en el área de la biota no humana, solamente a la fauna relacionada con enfermedades de la población humana. En consecuencia, planteamos una propuesta alternativa denominada Una Salud Integrada, para enfatizar el trabajo con todos los seres vivos desde los derechos humanos y los derechos de la naturaleza, abarcando las crisis ambientales, las violencias sociales y las enfermedades transmisibles o no transmisibles. Todo en un marco sindémico.

Conferencia de cierre

Presentadora: María Fernanda Simoniello

De la ciencia a la resiliencia: evaluaciones de riesgo ambiental en el contexto de cambio climático

From science to resilience: Environmental risk assessments in the context of climate change

Flores Serrano, Rosa M.

Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México.

WhatsApp: +525566784911.

RfloresS@iingen.unam.mx

Las evaluaciones de riesgo ambiental por exposición a sustancias tóxicas tienen sus inicios en la década de 1980 y desde entonces han evolucionado en todos los sentidos: el número y tipo de sustancias que se encuentran en el ambiente, las formas de estimar la exposición a las sustancias y las ecuaciones para tratar de cuantificar el riesgo. Actualmente habría que cuestionarnos si la ciencia en torno a las evaluaciones de riesgo está avanzando lo suficiente para atender los cambios que el cambio climático y la urbanización acelerada están teniendo en el ambiente, con un impacto significativo principalmente en la forma en que se distribuyen las sustancias, sus transformaciones en el ambiente y las formas de exposición. Frente a estos panoramas de

cambio acelerado, deben considerarse nuevas herramientas que permitan anticipar los riesgos, considerando las incertidumbres asociadas pero necesarias para tratar de preparar a la sociedad ante estos nuevos escenarios de riesgo. Enfoques multidisciplinarios como *One Health* y *Planetary Health* amplían la perspectiva al vincular salud humana, ecológica y social. En la era del Antropoceno, las evaluaciones de riesgo no solo deben medir y caracterizar peligros, sino anticipar y comunicar riesgos dinámicos, considerando la equidad y la justicia ambiental. La toxicología verde y preventiva representa así una ruta hacia la resiliencia y la protección tanto de la salud como de los ecosistemas.

Mesas redondas

Mesa redonda: Residentes Bioquímicos, Estudiantes de Especialidad, Maestría y Doctorado

Coordinadoras: Florencia Herrero y Valentina Cañete

Evaluación del daño al ADN en pacientes con diagnóstico presuntivo de cáncer de próstata

Evaluation of DNA damage in patients with a presumptive diagnosis of prostate cancer

Cignetti, Micaela A.^{1,2}; Jamardo, Juan³; López Nigro, Marcela M.^{1,2}; Guantay, Raquel S.⁴; López, Miguel⁴; Fabre, Bibiana^{2,3}; Carballo, Marta A.^{1,2}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Departamento de Bioquímica Clínica. Citogenética Humana y Genética Toxicológica. Junín 956, CABA (C1113AAD), Argentina. Tel: 5950-8707. ²Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Instituto de Fisiopatología y Bioquímica Clínica. Av. Córdoba 2351, CABA (C1120AAF), Argentina. ³Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Departamento de Bioquímica Clínica. Laboratorio de Endocrinología. Junín 956, CABA (C1113AAD), Argentina. ⁴Universidad de Buenos Aires. Hospital de Clínicas José de San Martín. Servicio de Urología. Av. Córdoba 2351, CABA (C1120AAF), Argentina.

mikcignetti@gmail.com

Palabras clave: Biomarcadores; Ensayo COMETA; PSA; Cortisol en cabello.

El cáncer, una de las principales causas de muerte a nivel mundial, constituye un desa-

fío importante para la mejora de la esperanza de vida. A nivel mundial, se estimaron 19,3 millones de nuevos casos de cáncer y casi 10 millones de muertes en 2020, con Argentina ubicándose en el sexto lugar en incidencia y quinto en mortalidad en América Latina y el Caribe. El cáncer de próstata, el segundo más diagnosticado globalmente, afecta significativamente a los varones argentinos, siendo el tercero más frecuente. Aunque factores como la edad avanzada, el origen étnico y la predisposición hereditaria aumentan el riesgo, la prevención segura sigue siendo un desafío. El desarrollo del cáncer humano involucra múltiples pasos y la adquisición de capacidades funcionales entre las que se encuentra la «inestabilidad genómica», que es crucial en este proceso y debido a ello se observa que los pacientes con cáncer de próstata muestran mayor daño citogenético. La literatura ha puesto en evidencia que existiría una correlación entre distintos biomarcadores de inestabilidad genómica, tales como el ensayo cometa y el test del micronúcleo, en diferentes tipos de cáncer. Por otra parte, el antígeno prostático específico (PSA) ha sido crucial en la detección temprana del cáncer de próstata, y nuevas evidencias sugieren una interacción entre eventos estresantes, los niveles de cortisol y el PSA. En el presente trabajo se presentan los resultados obtenidos en esta primera etapa exploratoria, donde se trabajó con 20 pacientes que fueron biopsiados para diferenciar entre diagnóstico de cáncer de próstata o hiperplasia prostática benigna (HPB). En todos los casos fue obtenido el consentimiento informado (CE aprobado del Hospital de Clínicas José de San Martín) y se tomaron muestras de sangre para realizar el ensayo COMETA alcalino basal y modificado con FPG y la determinación de PSA, y de cabello para la determinación de cortisol, así como encuestas demográficas y psicométricas. Los resultados obtenidos en un primer análisis muestran que existe una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre el índice de daño basal (ID) y modificado (IDm) en los pacientes con cáncer comparados con aquellos con HPB. Así mismo se observó una correlación estadística positiva ($p < 0,05$) entre los resultados obtenidos para el PSA tanto para el ID como el IDm y entre el cortisol en cabello y la diferencia entre ambos ID. Estos resultados ponen en evidencia la existencia de una asociación entre el daño al ADN, las

patologías prostáticas y el estrés crónico. Resulta necesario continuar con el estudio, ampliando el tamaño muestral e incorporando otros biomarcadores para una mejor comprensión de los procesos involucrados.

Agradecemos al equipo del HCJSM y al financiamiento del subsidio UBACyT 20020220300043BA.

De la muestra al informe: el rol del bioquímico en cada etapa del análisis From sample to report: The Biochemist's role in each step of the analysis

Ciuccarelli, Romina M.; Gómez Benítez, María Fernanda; Larrosa Carrozzino, Sofía; Ainchil Lorenzano, Jeremias A.; Noyer, Luciana A.; Garay, Lucía H.

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 Bs.As. (C1113ADD), Argentina. Tel: 5287-4741/2/3 - Fax: 5287-4759.

ciuccarelli.romina@gmail.com

Palabras clave: Cromo; Plomo; Cocaína; Caso clínico.

El laboratorio toxicológico es responsable de brindar resultados precisos que impactan en la toma de decisiones terapéuticas. Sin embargo, diversos factores pueden comprometer la validez de los resultados, en las distintas fases del proceso: preanalítica, analítica y postanalítica. El objetivo fue presentar 3 casos recibidos en el CENATOXA, en los cuales se realizaron intervenciones pertinentes y oportunas. Caso 1: Paciente masculino de 38 años, se desempeña como cromador en industria metalúrgica, hace 7 años. Refirió presentar disnea, tos, alopecia y alteraciones cutáneas. Se realizó la cuantificación de cromo en orina de 24 h por espectrometría de absorción atómica (AA)-atomización en llama (AL), y se obtuvo un valor de 10 300,0 µg/L (BEI ACGIH 2025 de Cr total en orina: 0,7 µg/L). Dado el resultado obtenido y las características inusuales observadas al examen físico de la muestra (color verdoso), se solicitó al paciente que concurra al laboratorio para una nueva toma de muestra (orina de micción única), cuyo resultado fue de 2,2 µg/L. Caso 2: Paciente masculino de 2 meses, lactante, ingresa al servicio de guardia con cuadro respiratorio acompañado de temblor fino distal y taquicardia. Se solicitó la confirmación de cocaína (COC) en dos muestras de

orina de días consecutivos, por antecedente materno de consumo. Se realizó la búsqueda de benzoilecgonina (BE), metilecgonina (ME) y COC, por cromatografía gaseosa-espectrometría de masas. Utilizando el modo de adquisición de datos "SCAN", no fue posible confirmar la presencia de los compuestos ya que el porcentaje de coincidencia con las bibliotecas espectrales fue inferior al 90%. Ante la presencia de interferentes que impidieron una confirmación, se cambió al modo "SIM" (monitoreo selectivo de iones diagnóstico) aumentando la sensibilidad analítica y, después de cumplir con los criterios de abundancia relativa establecidos, se confirmó la presencia de COC, BE y ME en ambas muestras. Caso 3: Paciente masculino de 40 años, con 5 años de antigüedad en fábrica de baterías, concurre para la evaluación de plomo en sangre (PbS). Presentaba anemia, dolor abdominal y de miembros inferiores. Refiere antecedentes de PbS elevado. La cuantificación se efectuó por AA-AL obteniéndose un valor de 171,9 µg/dL. Cabe destacar que no presentaba sintomatología neurológica, que según la "Directriz de la OMS para el tratamiento clínico de la exposición al plomo 2022", se evidencia a partir de valores de PbS de 80 µg/dL. Este resultado analítico inesperado actuó como disparador de una indagación complementaria y precisa que reforzó la interpretación del resultado. La experiencia y el criterio del bioquímico toxicólogo fueron determinantes para abordar eficazmente los desafíos en cada fase, lo cual permitió alcanzar una resolución adecuada y garantizar la entrega de resultados de calidad.

Trabajo financiado por el CENATOXA.

Evaluación de la exposición ambiental perinatal a contaminantes orgánicos persistentes, bifenilos policlorados (PCBs) y éteres polibromados (PBDEs) en población argentina

Assessment of perinatal environmental exposure to persistent organic pollutants, polychlorinated biphenyls (PCBs) and polybrominated ethers (PBDEs) in the Argentine population

Álvarez, Gloria B.; Ridolfi, Adriana S.; 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° C.A

Bs.As. (C1113ADD), Argentina. Tel: 5287-4741/2/3 - Fax: 5287-4759.

galvarez@ffyb.uba.ar

Palabras clave: PCBs; PBDEs; Exposición Ambiental; Riesgo perinatal.

Los compuestos orgánicos persistentes (COPs), como los bifenilos policlorados (PCBs) y los éteres de polibromodifenilos (PBDEs) tienen un efecto transgeneracional nocivo que se iniciaría desde la concepción. Durante la gestación se liberarían de los depósitos de grasa a la sangre materna (SM) y por la placenta (P) a la sangre de cordón umbilical (SC). Además, serían transferidos por leche materna a los neonatos. El objetivo de este estudio fue determinar, caracterizar y estimar el riesgo de exposición pre y postnatal a PBDEs y PCBs en neonatos lactantes de Argentina. Se presentan resultados preliminares de veintiocho muestras apareadas (MA) de SM, SC, P y LM. Fueron procesadas según Ramos *et al.* (2007) (SM y SC), Vizcaíno *et al.* (2014) (P) y López *et al.* (2006) (LM), que se investigaron por GC- μ CED con inyección dual. Se evaluaron los PCBs: 28, 52, 77, 99, 101, 105, 118, 126, 138, 153, 156, 169, 170, 180, 183, 187, 189, y PBDEs: 47, 99, 100, 153, 154 y 209. Los congéneres PCBs 28, 138, 153, 118 y 99 y los PBDEs 209 y 47 fueron los más frecuentes en las cuatro matrices. Las concentraciones medias en SM, SCU, Pl y LM de PCBs totales fueron de 104,14 (ND a 285,19); 68,05 (ND a 198,42); 27,96 (ND a 109,07); y 2,14 (ND a 3,51) ng/g lípido y de PBDEs totales de 48,18 (14,86 a 81,51); 297,75 (ND a 596,68); 33,95 (ND a 97,80); y 0,572 (ND a 1,28) ng/g lípido. Las correlaciones de Spearman entre MA de P, SM y SC variaron desde moderadamente negativas a muy positivas (-0,42 a 0,99). Presentaron correlaciones significativas positivas entre SM y SC el PCB52 (0,99), 101 (0,84) y el símil dioxina 118 (0,79). Los PBDEs 209 y 47 tuvieron correlaciones negativas (-0,29 y -0,25). El cálculo de las razones de concentraciones entre MA evidenció medias prevalentes entre SM y SC de los PCBs 52 (3,54), 101 (6,75), 153 (4,12), 138(7,65) y los PBDEs 209 (8,62) y 47 (2,81). Entre SM y P se observó una transferencia mayoritaria de los PCBs 28 (1,14), 52 (1,79), 153 (5,06) y en los PBDEs valores menores a 1,0. En LM la IDE media de los símil dioxina DL-PCBs fue

de 3,65 pg TEQ/kg peso corporal/día con un 40 % de muestras individuales que superaron la IDT (2 pg TEQ/ kg peso corporal/día) de EFSA (2018). La media de los no símil-dioxina (NDL-PCBs) de 1,51 ng/g lípidos fue veintiséis veces menor que el Límite máximo de la Unión Europea (40 ng/g lípidos). Las IDE de los PBDE 47(0,014); 99(0,003); 153(0,004) y 209(0,267) μ g/kg/día fueron inferiores a las dosis de referencia (RfD) para toxicidad neurológica (PBDE 47:0,10; 99:0,10; 153:0,20 y 209:7,0) μ g/kg/día (USEPA 2015), y su factor de riesgo (HQ) fue < 1. El valor de riesgo de cáncer (RC) del PBDE 209 ($1,869 \times 10^7$) fue desestimable. Los resultados obtenidos indicarían que existe exposición perinatal a PCBs y PBDEs, que podría continuar después del nacimiento a través de la leche materna.

Enfoque preventivo sobre riesgo toxicológico en los procesos de tostado y descafeinado del café

Preventive approach to toxicological risk in coffee roasting and decaffeination processes

Bacci, Guillermo A.; Castro, Gerardo D.

Escuela de Hábitat y Sostenibilidad. Universidad Nacional de General San Martín. Avenida 25 de Mayo y Francia, 1650 San Martín, provincia de Buenos Aires. Argentina. Tel.: (54-11) 2033-1400. gbacci@estudiantes.unsam.edu.ar

Palabras clave: Café; Tostado del café; Descafeinado del café.

Desde una perspectiva industrial, el café pasa por múltiples etapas de procesamiento antes de su consumo, desde su recolección, despulpado, fermentación, secado, clasificación, descafeinado, tostado, molienda y hasta el envasado. Cada una de estas fases puede modificar significativamente su composición química. En particular, el proceso de descafeinado, aplicado sobre los granos verdes antes del tostado, y el tostado térmico, son etapas críticas desde el punto de vista de la exposición a residuos químicos y la formación de compuestos tóxicos por transformación térmica. Este trabajo integrador final se enfocó en el análisis del riesgo toxicológico ocupacional y ambiental asociado al procesamiento de café descafeinado, comparando los efectos de distintos métodos industriales sobre la generación de contaminantes y su impacto potencial en la salud humana. Por lo tan-

to, resultó fundamental analizar no sólo los efectos adversos asociados con los residuos de cloruro de metileno utilizado en el proceso de descafeinado, sino también las posibles interacciones sinérgicas con los compuestos generados durante el proceso de tostado del café, el cual es realizado bajo condiciones de elevada temperatura y presión, y en el que se producen reacciones químicas que dan lugar a sustancias con reconocida toxicidad aguda o crónica, incluyendo compuestos carcinogénicos, mutagénicos o disruptores endocrinos, como la acrilamida, los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los furanos, entre otros. Aunque estos contaminantes se asocian comúnmente con el producto final destinado al consumo, su formación o liberación en las etapas de tostado industrial representa también un riesgo para los trabajadores expuestos. El enfoque preventivo propuesto articula fundamentos de la toxicología, la higiene industrial, la normativa vigente y la medicina del trabajo, con un caso práctico en una industria nacional, que adquiere granos descafeinados por diferentes métodos y los procesa según distintos perfiles de calidad. Si bien algunos compuestos cuentan con valores límite permisibles definidos por la Resolución SRT 295/2003 (Anexo IV), otros no han sido regulados a nivel nacional, lo que impone la necesidad de adoptar criterios de referencia internacionales y aplicar el principio de precaución, especialmente en el caso de sustancias clasificadas como potencialmente cancerígenas. La comparación entre los valores límite legales y los valores tentativos generados en el proceso de tostado demuestra que, en algunos casos, las concentraciones ambientales podrían acercarse a niveles preocupantes, especialmente en entornos con ventilación inadecuada, cargas térmicas elevadas o manejo deficiente de materias primas.

Agradecimientos: Trabajo integrador final. Especialización en Evaluación de contaminación ambiental y su riesgo toxicológico. CO-NEAU "A" (Res. ME: N° 368/22).

Toxicidad del veneno de *Bothrops ammodytoides* ("yarárá ñata") de la provincia de La Pampa y su neutralización por antivenenos de uso terapéutico

Toxicity of the venom of *Bothrops ammodytoides* ("yarárá ñata") from the province of La Pampa and its neutralization

by therapeutic antivenoms

Bruni, María de los A.

Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam. Calle 5 esq. 116. General Pico (6360), La Pampa, Argentina. Tel 2302-421607.

mbruni@vet.unlpam.edu.ar

Palabras clave: Neutralización; Toxicidad; Veneno; Vipéridos.

Bothrops ammodytoides ("yarárá ñata") es una serpiente de la familia viperidae, endémica de Argentina y abundante en la región del espinal de la provincia de La Pampa. Hasta la fecha no se ha estudiado la toxicidad del veneno de los ejemplares pampeanos ni la neutralización diferencial de su veneno por antivenenos de uso terapéutico. Resultados previos indican que el veneno de *B. ammodytoides* posee algunas particularidades como: alta actividad proteolítica, importante acción hemorrágica, no presenta componentes con actividad trombina similar, presenta fosfolipasas ácidas (fosfolipasa A₂, aspartato-49 o D-49), las que no son frecuentes en venenos de otras *Bothrops*. Este estudio tuvo como objetivo evaluar las actividades tóxicas, bioquímicas e inmunológicas del veneno de *B. ammodytoides* pampeanas y su neutralización por antivenenos de uso terapéutico. Para ello se estudiaron muestras individuales y un pool de ellas mediante electroforesis en gel (SDS-PAGE) y cromatografía de exclusión molecular, y se realizaron ensayos inmunológicos frente a diferentes antivenenos (doble inmunoprecipitación y Elisa). Se realizaron estudios toxicológicos determinando la potencia letal, y actividades desfibrinogénica, procoagulante en plasma y fibrinógeno, necrotizante, fosfolipásica (hemólisis indirecta e hidrólisis radial en medio sólido) y proteolítica (licuefacción e hidrólisis radial en gelatina). También se valoró la eficiencia neutralizante de los antivenenos utilizados en Argentina sobre venenos individuales de diferentes regiones de La Pampa y un pool de ellos, mostrando la capacidad de los antivenenos disponibles de neutralizar este veneno, aunque con variaciones considerables dependiendo de las muestras testeadas. Los resultados contribuirán al mejor conocimiento del veneno de esta especie y aportará datos para evaluar la utilidad de los antivenenos botrópicos utilizados en el país.

Fitorremediación de antibióticos veterinarios: estudio integral del ingreso, translocación, acumulación, biotransformación y fitotoxicidad en la planta acuática *Typha latifolia* (totora)
Phytoremediation of veterinary antibiotics: A comprehensive study of entry, translocation, accumulation, biotransformation and phytotoxicity in the aquatic plant *Typha latifolia* (cattail)

Franco, María d.R.^{1,2}; Medici, Sandra K.M.³; Pérez, Débora J.P.^{1,2}

¹Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (IPADS), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, INTA Balcarce. Ruta Nacional 226 Km 73,5, Balcarce (7620) Buenos Aires, Argentina. ²Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. Ruta Nacional 226 Km 73,5, Balcarce (7620), Buenos Aires, Argentina. ³Fares Taie Instituto de Análisis. Magallanes 3019, Mar del Plata (7600), Buenos Aires, Argentina. Instituto de Investigaciones en Producción, Sanidad y Ambiente (IIPROSAM), Universidad Nacional de Mar del Plata - CONICET. Deán Funes 3350, Mar del Plata (7600), Buenos Aires, Argentina.

franco.maria@inta.gob.ar

Palabras clave: Contaminantes emergentes; Fluoroquinolonas; Remoción; UHPLC-MS/MS.

La presencia de antibióticos de uso veterinario (AV) en efluentes pecuarios es un problema creciente de sanidad ambiental, generando una presión sostenida sobre los ecosistemas receptores. En este contexto, la fitorremediación de efluentes surge como una herramienta eficaz, basada en el potencial de plantas acuáticas para remover, acumular y transformar AV. El objetivo de esta Tesis Doctoral fue estudiar el potencial de *Typha latifolia* para remover, acumular y tolerar AV mediante ensayos en condiciones controladas, evaluando su desempeño tanto frente a compuestos individuales como ante mezclas complejas, con el fin de explorar su aplicabilidad en sistemas de tratamiento de efluentes. Para contextualizar este abordaje, se realizó una revisión bibliográfica sobre la capacidad del género *Typha* para remover y bioacumular contaminantes emergentes, analizando su relación con las propiedades fisicoquímicas de los compuestos y el soporte de modelos predictivos de incorporación. La revisión evidenció una vacancia importante sobre la fitorremediación específica de AV y los efectos fitotóxicos. Sobre esta base, se realizó un pri-

mer experimento en hidroponia para evaluar, la capacidad de bioacumulación de *T. latifolia* y la fitotoxicidad inducida por una mezcla de AV (0, 10, y 100 µg/L de cada uno, monensina, oxitetraciclina -OXI-, tilosina, tilmicosina, enrofloxacin -ENRO-, maduramicina y amoxicilina), bajo dos niveles de pH (5 y 8), y tres tiempos de exposición (7, 14 y 21 días). A pH 8 se observó disminución de la transpiración, reducción del diámetro de los vasos conductores xilemáticos y un aumento de la peroxidación lipídica en raíz. Estos efectos se contrarrestaron con la presencia de AV, indicando un potencial efecto de hormesis. Luego, se optimizó una metodología analítica para la extracción y cuantificación de AV en raíz y hoja, la cual resultó efectiva y sensible para ENRO y OXI, permitiendo validar su uso en estudios de bioacumulación en condiciones experimentales controladas. Posteriormente, se diseñó un segundo experimento para estudiar la toxicocinética de ENRO, mediante una fase de exposición (1, 7, 14 y 21 días) y una depuración (28 y 35 días), con 10 y 100 µg/L. El estudio abordó: (1) los procesos de ingreso, translocación y bioacumulación en raíz y vástago; (2) la cinética de remoción desde la solución hidropónica y la construcción de un modelo cinético de incorporación, acumulación, eliminación y biotransformación de ENRO a ciprofloxacina; y (3) la toxicidad inducida evaluada mediante indicadores morfológicos, fisiológicos y bioquímicos. En etapas posteriores, se prevé avanzar en el estudio de la toxicocinética y los efectos tóxicos de OXI en *T. latifolia*, y su potencial fitorremediador en efluentes pecuarios.

Agradecimiento o declaración de proyecto: 2023-PD-L03-I094, PICT-2020-SERIEA-03010 (Resolución N° 003/2022).

Desarrollo de una sistemática analítica para el estudio y la caracterización de sustancias y sus efectos psicoactivos en *Artemisia absinthium* “ajenjo” y *Berberis darwinii* “calafate – michay”, especies vegetales de uso ritual en Patagonia argentina

Development of an analytical system for the study and characterization of substances and their psychoactive effects in *Artemisia absinthium* “ajenjo” and *Berberis darwinii* “calafate – michay”, plant species for ritual use in Argentine Patagonia

Gallo, Ignacio M.^{1,2}; Fortunato, Renée H.^{1,3}; Cervino, Claudio O.¹

¹Universidad de Morón. Gral. Machado 854, B1708 Morón, Provincia de Buenos Aires. Argentina. ²Hospital Nacional Prof. Dr. Alejandro Posadas. Avenida presidente Arturo U. Illia s/n y, Marconi Morón 386, B1684 El Palomar, Provincia de Buenos Aires. Argentina.

³Instituto de Botánica Darwinion (IBODA). Labardén 200, B1642 Acassuso, Provincia de Buenos Aires. Argentina.

ignaciogallo@yahoo.com.ar

Palabras clave: Psicoactividad; Fitocompuestos; Etnofarmacología; Patagonia; Especies nativas.

Introducción. El estudio de plantas sagradas en rituales de comunidades originarias es complejo, combinando aspectos simbólicos, culturales y biológicos. En la Patagonia argentina, investigaciones en antropología, etnografía y etnobotánica documentan el uso de especies psicoactivas, usadas no solo por sus efectos fisiológicos, sino como mediadoras en prácticas chamánicas, ceremoniales y de transmisión de saberes. Destacan *Berberis darwinii* (“calafate – michay”) y *Artemisia absinthium* (“ajenjo”), relevantes cultural y farmacológicamente. Analizar su composición química y mecanismos de acción aporta a la comprensión de la relación entre naturaleza, ritualidad y salud regional. **Objetivos.** Revisar y analizar el contexto geográfico, biológico y cultural del uso ritual de *B. darwinii* y *A. absinthium*, identificando sus principios psicoactivos y evaluando su posible efecto hipnoanalgésico y modulador cerebral. También discutir su rol en la cosmovisión chamánica y su significado social en la Patagonia. **Materiales y métodos.** Se realizó una revisión interdisciplinaria de literatura etnográfica, etnobotánica y farmacológica. Se sistematizó información sobre distribución, usos tradicionales y composición química. *B. darwinii*, arbusto de bosques templados andinos, contiene alcaloides como berberina, con actividad similar a la morfina, que puede inducir efectos hipnoanalgésicos y alucinógenos en altas dosis. *A. absinthium*, introducida desde Eurasia y presente en Chubut, Neuquén y Santa Cruz, tiene como principio activo principal la α -tujona, responsable de su toxicidad y efectos alucinógenos. La información será base para futuros estudios “*in vivo*” que esclarezcan los mecanismos de acción de estos metabolitos. **Discusión.** Los antecedentes muestran la centralidad de estas especies en

el mundo ritual y espiritual de los primeros pobladores patagónicos. Culturalmente, su uso va más allá de lo farmacológico, ligado a sanación, adivinación y cohesión social. Aún se desconoce el mecanismo neuroquímico exacto de la berberina y la α -tujona en el sistema nervioso central. Su caracterización ayudará a comprender toxicidad y posibles usos terapéuticos, valorizando saberes tradicionales sobre plantas psicoactivas. La coexistencia de una especie nativa (*B. darwinii*) y otra introducida (*A. absinthium*) en el sotobosque andino-patagónico es un caso singular para estudiar las tensiones entre biodiversidad, ritualidad y construcción cultural del paisaje.

Agradecimiento: Deseamos expresar nuestro más sincero reconocimiento a las autoridades de la Universidad de Morón por el apoyo institucional que brinda para la realización de este trabajo. Asimismo, agradecemos de manera especial a la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SeCyT-UM), cuyo acompañamiento y respaldo resultan fundamentales para el desarrollo de esta investigación.

Evaluación integral multiescala de contaminantes de preocupación emergente: efectos de metilparabeno sobre especies ictícolas

Comprehensive multiscale assessment of emerging pollutants: Effects of methylparaben on fishes

Ojeda Rossi, Gastón Ezequiel¹; Menone, Mirta Luján¹; Fernandino, Juan Ignacio²

¹Laboratorio de Ecotoxicología, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de Mar del Plata. Deán Funes, 3350, Mar del Plata (CP: 7600). Provincia de Buenos Aires. Argentina. Tel.: 0223 475-3150. ²Laboratorio de Biología del Desarrollo, Instituto Tecnológico Chascomús (INTECH), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de San Martín. Avda. Intendente Marino KM 8.2, (CP: 7130). Chascomús. Provincia de Buenos Aires. Argentina. Tel.: +549-2241-599554.

[linkedin.com/in/gaston-e-ojeda](https://www.linkedin.com/in/gaston-e-ojeda)

Palabras clave: Peces; Conservantes; Cíclidos; Especies modelo.

Los fármacos y productos de cuidado personal (PCPs) conforman un grupo de compuestos que se encuentran como contaminantes en los cuerpos de agua. Se los considera contaminantes de preocupación emergente debido a su persistencia, actividad biológica, potencial de bioacumulación y falta de niveles guía

para regular su presencia en el ambiente. En los últimos años los parabenos han cobrado relevancia dentro de los PPCPs. Su uso prolífico y su presencia en la mayoría de productos cosméticos lleva a su alta concentración en aguas residuales urbanas. Recientemente en Argentina se han informado las primeras detecciones de parabenos en arroyos de la Provincia de Buenos Aires y Mendoza, siendo el metilparabeno (MeP) el más abundante. Si bien sus efectos han sido muy poco estudiados, se los conoce típicamente como desreguladores endocrinos. El objetivo de esta tesis es estudiar los efectos subletales del MeP en el pez *Australoheros facetus*, representante de la fauna ictícola de agua dulce nativa, y en el pez modelo medaka *Oryzias latipes*. Se analizarán efectos sobre tejidos, el desarrollo, la reproducción y la actividad natatoria. Se trabajará con ambas especies, ya que *Oryzias latipes* presenta un ciclo de vida más corto, y facilita determinar efectos en el desarrollo y la reproducción para luego poner a prueba en *A. facetus*. Al día de la fecha, se llevaron a cabo ensayos con distintas concentraciones de MeP en embriones de medaka. Se expusieron embriones de *O. latipes* (cepa Olvas-GFP) durante 12 días en placas de Petri con medio embrionario con o sin MeP (concentraciones: 0,01, 0,1 y 1 µg/L). Se registró diariamente el estadio de desarrollo (Iwamatsu *et al.*, 2004) y luego de la eclosión se tomaron fotografías de cada embrión para analizar parámetros morfométricos. En los embriones expuestos a 0,1 µg/L de MeP se observó un retraso en el desarrollo a partir del cuarto día, que persistió hasta la eclosión. Además, la eclosión se vio demorada en esa misma concentración. En concordancia con estos resultados, los análisis morfométricos mostraron que los individuos de los grupos control y tratados con 1 µg/L presentaron un mayor tamaño corporal y una gota lipídica más pequeña. En conjunto, estos resultados sugieren que la exposición a 0,1 µg/L de MeP retrasa el desarrollo embrionario de *O. latipes*, mientras que concentraciones más altas no produjeron los mismos efectos. A 0,01 µg/L no se observaron resultados consistentes. A partir de esta información, se está analizando la expresión de genes en el retraso del desarrollo. Se expusieron embriones hasta el día 5 y se los colocó en RNAlater para analizar mediante RNAseq, técnica en curso.

Agradecimiento o declaración de proyecto: PIP 2021- 2023 0967 (CONICET) y EXA 1204/24 (UNMDP).

Optimización y validación de un método para la cuantificación simultánea de salicilato y paracetamol en plasma mediante HPLC-PDA

Optimization and validation of a method for the simultaneous quantification of salicylate and paracetamol in plasma by HPLC-PDA

Barrionuevo, Nicolás M.; Ciuccarelli, Romina M.; Gómez Benítez, María Fernanda; 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 piso, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, (C1113AAD), Argentina. Tel: +5411-5287-4751.

barrionuevonm@gmail.com

Palabras clave: Paracetamol; Salicilato; HPLC-PDA; Validación.

El ácido acetilsalicílico (ASS) y el paracetamol (P) son fármacos de uso frecuente los cuales, en sobredosis, pueden causar toxicidad severa. En casos de intoxicación aguda, la cuantificación plasmática de P y aplicación del nomograma de Rumack-Matthew permiten estimar el riesgo de hepatotoxicidad. Por otro lado, la determinación de salicilato (S) en plasma es clave para valorar la gravedad de intoxicación aguda con ASS. El objetivo de este trabajo fue optimizar y validar un método para la cuantificación simultánea de S y P en plasma, mediante cromatografía líquida de alta resolución con detector de arreglo de diodos (HPLC-PDA). La validación se realizó según la Guía de Validación de Metodologías Bioanalíticas de la FDA, edición 2018. La muestra de plasma fue tratada mediante precipitación proteica con una solución de ácido ortofosfórico 0,1% en metanol. Se utilizó un cromatógrafo líquido Acquity UPLC de Waters con una columna Acquity UPLC HSS T3, 1,8 µm, 2,1 x 50 mm. Se aplicó un gradiente con ácido fórmico 0,05% (pH 3,0) como fase móvil A y metanol como fase móvil B, a un flujo de 0,25 mL/min y una temperatura de columna de 35 °C. El volumen de inyección fue 5 µL y las longitudes de onda de detección fueron 237 nm y 246 nm, para S y P, respectivamente. La corrida cromatográfica fue de 7 minutos. El tiempo de retención de P fue de 1,4 minutos y el de S fue de 3,2 minutos. Los parámetros de validación incluyeron selectividad, linealidad, precisión, exactitud, recuperación y estabilidad. Para P, el método mostró linealidad en el rango de 10 - 200

$\mu\text{g/mL}$ ($R^2 = 0,9944$) en plasma y $0,6 - 15 \mu\text{g/mL}$ ($R^2 = 0,9818$) en agua como matriz, mientras que para S presentó linealidad en el rango de 300 a $1200 \mu\text{g/mL}$ ($R^2 = 0,9812$) en plasma y 20 a $100 \mu\text{g/mL}$ ($R^2 = 0,9811$) en agua como matriz. La selectividad del método se evaluó frente a distintos plasmas modificados (lipémico, hemolizado e icterico) y frente a posibles asociaciones de los analitos S y P con otros principios activos (cafeína, diclofenac y fenilefrina). Se observó interferencia significativa del plasma lipémico en la detección de P y del plasma icterico en la detección de S, mientras que los otros principios activos no generaron interferencias. La precisión (CV%) fue menor de 5% y el error relativo porcentual (exactitud) fue menor de 7%. Las recuperaciones promedio de P y S fueron 101% y 105%, respectivamente. En las muestras de plasma, la concentración de ambos analitos permaneció estable durante 72 horas a 4°C , 1 mes a -20°C . La concentración en la muestra procesada permaneció estable durante 72 horas a la temperatura del muestreador (10°C). Debido a su simplicidad y corto tiempo de análisis el método analítico propuesto resulta muy apropiado para la cuantificación de S y P en casos de intoxicaciones.

Trabajo financiado por el CENATOXA.

Toxicología Forense: un estudio de caso de falso positivo en el screening de drogas de abuso y psicofármacos en una exposición fatal con levomepromazina y quetiapina

Forensic Toxicology: A case study of a false positive in the screening for drugs of abuse and psychotropic substances in a fatal exposure involving levomepromazine and quetiapine

Bertoni, Ornella; Grandi, Laura; Acuña, Adrián

Laboratorio Regional de Investigación Forense, Poder Judicial. Pellegrini 415. Río Gallegos (CP 9400). Santa Cruz. Argentina. Tel.: 02966-426202.

obertoni@jussantacruz.gob.ar

Palabras clave: Quetiapina; Antidepresivos tricíclicos; Falso positivo; Screening orina.

Las pruebas toxicológicas en el ámbito forense se emplean para detectar el posible consumo de sustancias y aportar elementos de análisis en el marco de la investigación del deceso. No obstante, ciertos psicotrópicos pueden generar resultados falsos positivos en los

screening inmunoquímicos habituales. Por ello, en toxicología forense es fundamental reconocer este tipo de interferencias analíticas e interpretar los hallazgos con cautela. Se presenta un caso forense de fallecimiento súbito en una mujer adulta con antecedentes de tratamiento psicofarmacológico. El hecho fue investigado por el Laboratorio Regional de Investigación Forense de la ciudad de Río Gallegos (Santa Cruz). En la escena se hallaron comprimidos de levomepromazina y quetiapina en proximidad al cuerpo, considerados de interés toxicológico en el contexto pericial. Se realizó screening inmunoquímico de drogas de abuso y psicofármacos en orina y contenido gástrico seguidas de análisis confirmatorio por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS), previa extracción líquido-líquido con solvente orgánico. Para la muestra de humor vítreo, se empleó una técnica extracción en fase sólida. El screening detectó resultados positivos para antidepresivos tricíclicos (ATC) en muestras de contenido gástrico y orina. No obstante, el estudio confirmatorio por GC-MS identificó levomepromazina como compuesto principal en las tres muestras, sin detección directa de los ATC reportados por el inmunoensayo para orina y contenido gástrico. También se detectó quetiapina en contenido gástrico y en orina, mientras que su ausencia en humor vítreo podría estar vinculada a propiedades farmacocinéticas particulares o a limitaciones del método aplicado en esa matriz. La discrepancia entre los resultados del screening inmunoquímico y los obtenidos mediante el análisis confirmatorio sugiere que los positivos para ATC podrían deberse a una reacción cruzada inmunoquímica atribuible a similitudes estructurales entre compuestos, principalmente con la quetiapina, aunque no se descartan otras interferencias inherentes al procedimiento empleado para el screening de ATC. Este tipo de interferencias ha sido documentado en la literatura científica, lo que refuerza la necesidad de interpretar los resultados de inmunoensayos con cautela y confirmarlos mediante técnicas instrumentales específicas. El caso expuesto pone de manifiesto las limitaciones de los inmunoensayos en el ámbito de la toxicología forense, y destaca la importancia de contar con métodos complementarios que permitan evitar falsos positivos y contribuir a una valoración pericial precisa y confiable.

Agradecimientos: Al Poder Judicial de la Provincia de Santa Cruz, por el financiamiento y el respaldo para la presentación de este trabajo.

Mesa redonda: Residentes Médicos

Coordinador: Daniel Dozoretz

El riesgo de ser profesional de la salud: entre la vocación y la exposición The risk of being a health professional: Between vocation and exposure

Montero, María D.; Gigliotti, Cinthia D.; Osorio, María P.; Greco, Vanina

Centro Nacional de Intoxicaciones, Hospital Nacional Profesor Alejandro Posadas. Av. Pte. Illia s/n. El Palomar (C.P.1684). Buenos Aires, Argentina. Tel.: 4469-9200.

endsieg2019@gmail.com

Introducción. La Ley 19.587 y su decreto reglamentario 351/79 establecen los pilares para proteger la salud y seguridad de los trabajadores, categorizando los riesgos en físicos, biológicos, químicos, ergonómicos y psicosociales. Sin embargo, en el ámbito hospitalario, estos riesgos rara vez son visibilizados como tales y con frecuencia se asumen como parte del “*deber ser*” del profesional de salud. Esta naturalización del riesgo anula la idea de que también somos trabajadores. En la práctica cotidiana los profesionales de la salud enfrentan los cinco tipos de riesgos laborales que frecuentemente son desconocidos. A continuación, se mencionan dos de riesgos químicos. **Caso 1.** Paciente de 31 años que ingresó en paro cardiorrespiratorio a la guardia del Hospital de Coronda, provincia de Santa Fe, tras la ingesta de mercaptotión al 100%. Posterior a la reanimación infructífera los 15 profesionales que asistieron al paciente presentaron síntomas colinérgicos, por lo que debieron ser trasladados al Hospital Cullen, de mayor complejidad. **Caso 2.** En un desgüe de un estar médico del Hospital Nacional A. Posadas. Se implementaron medidas de vigilancia de la salud en los trabajadores expuestos, lo que llevó a la realización de estudios complementarios y seguimiento de los 20 trabajadores expuestos. **Discusión.** En las instituciones sanitarias suelen estar disponibles numerosos agentes químicos, biológicos y físicos. La naturalización del riesgo, la urgencia por atender, la falta de tiempo y la

escasa capacitación en toxicología hospitalaria contribuyen al detrimento de la autoprotección. En los riesgos psicosociales, se destacan el burnout, la ansiedad, la depresión y el consumo problemático de sustancias. Según datos internacionales, entre un 10% y un 15% de los profesionales desarrollarán algún tipo de abuso de sustancias a lo largo de su carrera, siendo más frecuentes en especialidades como anestesiología, emergentología y psiquiatría. La salud mental del personal de salud debe dejar de ser un tema privado y pasar a ser una prioridad institucional. Se requieren políticas activas de prevención, contención emocional, asistencia confidencial y estrategias de reinserción. La ausencia de controles y cuidados en el ambiente sanitario afecta de forma directa e indirecta a la atención del paciente. **Conclusión.** Ser profesional de salud no exige inmolación. Cuidarnos no es debilidad, es el primer acto ético hacia el paciente y hacia nosotros mismos.

Exposiciones agudas a plomo Acute lead exposures

Marin, Florencia B.; González Negri, María R.

Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez. Gallo 1330, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, CP 1425, Buenos Aires, Argentina. Teléfono: 11 4962 6666.

florenmarin@hotmail.com

Palabras clave: Plomo; Intoxicación aguda; Accidental.

Introducción. La exposición aguda a altas concentraciones de plomo es una entidad poco frecuente. Dentro de las potenciales fuentes de intoxicación por vía oral se identifican 1) el “Agua Blanca de Codex” o subacetato de plomo, utilizada para tratamiento local de patologías dermatológicas 2) el litargirio u óxido de plomo, utilizado para la plomería, 3) algunos medicamentos ayurvédicos, 4) pigmentos para cerámica y 5) proyectiles de plomo, entre otros. Se exponen dos casos de pacientes pediátricos expuestos de forma aguda a plomo. **Caso 1.** Paciente de 13 años que ingirió accidentalmente 5 perdigones de rifle de aire comprimido, con posterior dolor abdominal periumbilical. En la radiografía de abdomen presentó imágenes radiopacas compatibles con su antecedente y una plomemia con 16 h de latencia de 23 µg/dL. A los

7 días y tras la eliminación de dichos perdigones, presentó una plumbemia de 12,5 µg/dL. **Caso 2.** Paciente de 7 años que ingirió de manera accidental entre 5 y 15 mL de Agua Blanca de Codex diluida. Consultó con 15 minutos de latencia a un Hospital donde se realizó un lavado gástrico. Presentó dolor abdominal de breve duración y una plumbemia a las 24 h de 29 µg/dL, manteniendo actualmente seguimiento ambulatorio. Ambos pacientes se encontraban asintomáticos luego de 24 h de la exposición. **Discusión.** Aunque infrecuente, la exposición aguda al plomo puede generar síntomas abruptos y niveles elevados de plumbemia, con riesgo de compromiso neurológico. El plomo, al mimetizar al calcio, interfiere en canales voltaje-dependientes inhibiendo la liberación de neurotransmisores y afectando la barrera hematoencefálica, pudiendo provocar edema cerebral y encefalopatía, especialmente cuando se alcanzan valores mayores a 70 µg/dL. En la bibliografía consultada no existe acuerdo en relación al momento del pico plasmático en caso de exposiciones agudas; aislados reportes de casos describen un pico entre las 24 y 36 h. En cuanto al tratamiento general se propone la descontaminación gastrointestinal con polietilenglicol, y en el caso de elementos sólidos se sugiere la extracción endoscópica cuando sea factible, quedando reservada la extracción quirúrgica en casos puntuales. El tratamiento específico consiste en la terapia con quelantes, según la edad, plumbemia y presencia de síntomas. Se recomienda el uso de ácido etilendiaminotetraacético disódico cálcico (CaNa₂EDTA) para intoxicaciones agudas y en el caso de presentar encefalopatía: su combinación con dimercaprol. Para pacientes asintomáticos se recomienda el succimero, el cual presenta un perfil de seguridad más favorable y su administración es por vía oral.

Agradecimientos: Helena Mathius.

Un mismo tóxico, dos finales: variabilidad clínica en intoxicación por carbamatos Same toxin, different outcomes: Clinical variability in carbamate poisoning

Dominguez, Lucila D.; Conconi Dufour, Mariana; Wolcan, Carla; Pauca, Amelia

Hospital Interzonal Especializado en Pediatría "Sor María Ludovica". Calle 14 N°1631. La Plata (CP 1900). Buenos Aires. Argentina. Tel.: (0221) 453-5901.

luciladominguez95@gmail.com; residenciatoxicolp@gmail.com

Palabras clave: Intoxicación; Carbamatos; Acetilcolinesterasa; Manejo clínico; Atropina.

Los carbamatos son pesticidas derivados del ácido carbámico, cuyo uso es frecuente en Argentina. Actúan inhibiendo reversiblemente la acetilcolinesterasa, lo que aumenta la acetilcolina y puede generar un síndrome colinérgico potencialmente grave. Se presentan dos casos pediátricos con ingesta accidental de carbamatos y evoluciones clínicas contrastantes. El primer caso corresponde a un niño de 2 años que ingirió un antiparasitario de uso veterinario (TEA 327). Se mantuvo asintomático durante toda la internación, con manejo que incluyó lavado gástrico, carbón activado y monitoreo sin requerimientos adicionales. El segundo caso fue un paciente de 20 meses que ingirió Furadan, un pesticida de uso agrícola. Ingresó con síntomas de síndrome colinérgico: depresión del sensorio, miosis, sialorrea, bradicardia y broncoplejia. Requirió soporte ventilatorio, atropinización escalonada y cuidados en terapia intermedia. Evolucionó favorablemente y fue dado de alta tras la recuperación clínica. Ambos casos reflejan la variabilidad en la presentación clínica de las intoxicaciones por carbamatos, influida por el tipo de compuesto, su concentración y la vía de exposición. En ambos se realizaron medidas de descontaminación precoz, aunque solo uno requirió atropina. Si bien el dosaje de colinesterasas puede orientar al diagnóstico, su disponibilidad es limitada y no modifica la conducta terapéutica, que se basa en la clínica del paciente. La atropina es el tratamiento de elección y su administración escalonada ha demostrado efectividad y seguridad. Las oximas no están protocolizadas para carbamatos en nuestro medio y no se encuentran disponibles. Estos casos destacan la importancia de una anamnesis detallada, una evaluación clínica minuciosa, la sospecha temprana ante signos y síntomas compatibles, el inicio precoz de medidas de descontaminación y el monitoreo estricto, incluso en pacientes inicialmente asintomáticos. La amplia variedad de formulaciones con carbamatos disponibles en el país refuerza la necesidad de individualizar cada caso. También se subraya la importancia de contar con protocolos claros, adaptados a nuestra realidad sanitaria, y de fomentar la notificación de estos eventos para fortalecer la vigilancia epidemiológica y las estrategias de prevención.

Uso de N-Acetilcisteína en insuficiencia hepática tóxica aguda secundaria a cocaína Use of N-Acetylcysteine in acute toxic liver failure secondary to cocaine

Juarez Castiñeiras, Analía V.¹; Aguirre, Analía¹; Asiner, Micaela¹; Schain, Nicolás^{1,2}; Cortez, Analía^{1,2}; Di Biasi, Beatriz^{1,2}; Damin, Carlos^{1,2}

¹Hospital General de Agudos Juan A. Fernández. Av. Cerviño 3356. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1425 AGP). Argentina. Tel.: (011) 4808-2600. ²Cátedra de Toxicología. Departamento de Farmacología y Toxicología. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires. Paraguay 2155. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1121 ABG). Argentina. Tel.: (011) 5950-9500.

analía.j@live.com.ar

Palabras clave: Cocaína; Falla multiorgánica; Hepatitis tóxica; N-Acetilcisteína.

Introducción. Según la SEDRONAR en el año 2017, 5,3% de la población entre 12 y 65 años había consumido alguna vez cocaína y según el Ministerio de Desarrollo Humano y Hábitat, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) en 2025, lo había hecho el 8% de los adultos entre 18 y 75 años. El consumo de esta sustancia está asociado a complicaciones como hipertermia, rabdomiólisis, arritmias, eventos cerebrovasculares, infarto renal e injuria hepática, entre otras. Se presenta un caso clínico asistido por falla multiorgánica en el Hospital Fernández de la CABA. **Caso Clínico.** Hombre de 37 años, que ingresa posterior al consumo de cocaína por un cuadro de delirio agitado e inestabilidad hemodinámica. Presentó metabolitos de cocaína en orina y alcoholemia negativa, taquicardia, hipotensión, hipertermia, hiperglucemia y mala mecánica ventilatoria, por lo que requirió Asistencia Respiratoria Mecánica. Tras un episodio convulsivo, se evidenció rabdomiólisis y evolucionó al daño multiorgánico con plaquetopenia, falla cardiovascular, injuria renal aguda con requerimientos de hemodiálisis e insuficiencia hepática (GOT 3 606, GPT 1 899, INR 1,98, Factor V 10%), por lo que se realizó tratamiento con N-Acetilcisteína (NAC) oral durante 7 días (42 dosis). Evolucionó con descenso de las aminotransferasas hasta alcanzar valores normales 43 días posteriores al evento y mejoró parcialmente la función renal. **Discusión.** La hepatotoxicidad por cocaína se genera por estrés oxidativo e hipoxia (necrosis centrolobulillar) con o sin cambios

esteatósicos, desarrollando hepatitis isquémica, con liberación de metabolitos oxidativos y depleción de glutatión intracelular e intramitocondrial, y/o falla hepática por hipertermia. Al inicio, se manifiesta con elevación de GOT/GPT y en los siguientes 2 a 3 días puede aumentar la bilirrubina sérica, generalmente con resolución en 1 a 2 semanas. El uso de NAC en injuria hepática no inducida por paracetamol es controvertido. Sus mecanismos incluyen acción antioxidante directa (por reducción de radicales libres), indirecta (por inducción de enzimas antioxidantes) y por suministrar cisteína, lo que ayuda a reducir la disfunción mitocondrial, la inflamación sistémica y mejorar la circulación hepática. La administración endovenosa puede presentar eventos adversos graves como shock anafiláctico y por vía oral, formulación disponible en nuestro medio, reacciones adversas leves (náuseas y vómitos). **Conclusiones.** La intervención temprana y el manejo multidisciplinario de las complicaciones por consumo de cocaína son fundamentales. Por su bajo costo y buena tolerancia la NAC puede ser una opción terapéutica complementaria. El uso de agentes antioxidantes en el tratamiento del daño hepático por tóxicos representa una alternativa potencial que requiere mayor investigación.

Intoxicación por *Amanita spp.*: desafíos terapéuticos en Uruguay

Amanita spp. poisoning: Therapeutic challenges in Uruguay

Carro, Lorena; Porres, Camila; Juanena, Carolina; Pan, Melina; Ne-grin, Alba

Unidad Académica de Toxicología, Hospital de Clínicas "Dr. Manuel Quintela", Avenida Italia S/N, 11800. Montevideo, Uruguay. Tel.: 24804000.

lorenacarrogre@gmail.com

Palabras clave: *Amanita spp.*; Hongos; Intoxicación; Hepatotoxicidad.

Introducción. En Uruguay, las intoxicaciones por hongos tóxicos son poco frecuentes, pero pueden asociarse a alta morbimortalidad, especialmente ante especies hepatotóxicas. La presencia de hongos en el entorno implica riesgo de intoxicación aguda, principalmente por recolección errónea de ejemplares no comestibles. El Centro de Información y

Asesoramiento Toxicológico (CIAT) en 2025 recibió 15 consultas por exposición a hongos desconocidos, 7 de los cuales correspondieron a ingestas de *Amanita spp.* Se describen dos casos de intoxicación aguda grave por ingesta de *Amanita phalloides* (A.p.). **Caso 1.** Varón de 43 años con antecedentes de ingesta de 10 hongos recolectados en su domicilio, con síntomas digestivos a las 12 h. La identificación micológica confirmó A.p. Evolucionó con insuficiencia hepática grave (TGP 4 000 UI/L, TGO 5 000 UI/L, INR 3,3, TP 22%) pese al tratamiento con carbón activado a dosis múltiples (CADM), N-acetilcisteína (NAC) y penicilina G. Sus familiares lograron gestionar la silibinina desde España, pero no llegó a administrarse eficazmente y falleció al 5º día por shock hemodinámico. **Caso 2.** Varón de 11 años, con el antecedente de ingesta e intoxicación de todo el grupo familiar por hongos cocidos recolectados en un bosque. Presentó síntomas digestivos con 14 h de latencia y afectación hepática (TGO 8 200 UI/L, TGP 9 200 UI/L, TP 42%, INR 1,73, Factor V 32%). Por sospecha de A.p., recibió CADM, NAC, penicilina G y silibinina intravenosa, con posterior traslado a un centro de mayor complejidad. Evolucionó favorablemente, con buena evolución clínica y bioquímica. **Discusión.** Las intoxicaciones por A.p. se asocian a alto riesgo de insuficiencia hepática fulminante y mortalidad. Las latencias mayores a 6 horas, como las observadas (12-14 h) se asocian a cuadros graves por la presencia de amatoxinas, capaces de inhibir a la ARN polimerasa II, generando necrosis hepatocelular. La identificación de los hongos consumidos es crucial para un diagnóstico y enfoque terapéutico precoz. Las latencias menores a 6 h no descartan esta intoxicación, a partir de la posibilidad de la ingesta mixta con otras especies de toxicidad más precoz. Tal cual lo expuesto, el tratamiento contempla el uso de CADM, NAC, penicilina G, diuresis forzada y silibinina, medicamento que representó el principal desafío terapéutico por no estar disponible en Uruguay. **Conclusiones.** Es fundamental concientizar sobre el riesgo de consumo de hongos silvestres, establecer canales de derivación efectivos de las muestras para su diagnóstico y de los pacientes hacia centros especializados, así como reforzar la disponibilidad de antídotos específicos como la silibinina, a fin de mejorar el pronóstico en intoxicaciones por hongos hepatotóxicos.

Mesa redonda: CEPROTOX

Coordinador: CEPROTOX

Presentación del Centro Provincial de Toxicología de la Provincia de Buenos Aires- CeProTox

Presenting CeProTox, the Toxicology Provincial Centre of the Buenos Aires Province

Schiaffino, Mariela; Ibarra, Nancy E.

Hospital Interzonal de Agudos "General San Martín". Calle 1 y 70. La Plata (CP 1900). Buenos Aires. Argentina. Tel: 08002229911-2216693243.

marielaschiaffino@hotmail.com; ceprotox@gmail.com

Palabras clave: Centro de Toxicología; Telemedicina; Antídotos; Buenos Aires (Argentina); Morbimortalidad.

El CeProTox (Centro Provincial de Toxicología) constituye un pilar de la toxicología clínica en la provincia de Buenos Aires, Argentina; brinda asesoramiento toxicológico a modo de interconsulta en tiempo real a los profesionales de los distintos centros de salud de la provincia tanto del ámbito público como privado, da respuesta a consultas provenientes de la comunidad y de diferentes instituciones y es Banco de Antídotos provincial, asegurando la provisión del tratamiento antidótico si el cuadro tóxico así lo requiriera. CeProTox posee una importante historia desde su creación y recorrido en la provincia afianzándose como tal, incrementando en calidad y cantidad las prestaciones con el fin de contribuir a disminuir la morbimortalidad de causa tóxica en la provincia del HIAEP "Sor María Ludovica" de La Plata y declarado Centro Provincial de Referencia en Toxicología por resolución ministerial 341/96. En 2017 el centro provincial y su histórica línea telefónica 08002229911 se trasladan al que se dió en llamar Hospital Interzonal Especializado en Toxicología y Salud Mental. En ese momento CeProTox comenzó a ser denominado de tal manera y continuó afianzándose en la utilización de telemedicina, formando redes con distintas instituciones en beneficio de la atención del paciente intoxicado. Allí se desarrolló la red de antídotos, tal como funciona en la actualidad, la cual consta de 6 nodos de antídotos del CeProTox y fue creada a fin de acortar los tiempos en inicios de tratamiento y evitar traslados innecesarios de pacientes utilizando la capacidad

sanitaria ya instalada en la provincia. En el año 2022 el CeProTox pasó a pertenecer al Hospital General de Agudos “General San Martín” de la Plata el cual cuenta con mayor infraestructura lo que facilita y apoya el crecimiento de este centro, ampliando así nuestra capacidad de respuesta. El recorrido realizado, los avances y la experiencia ganada reafirman el compromiso y vocación de los integrantes del CeProTox. Agradecemos enormemente a nuestros maestros que fueron quienes nos impulsaron y forjaron en esta hermosa especialidad que es la Toxicología.

Mesa redonda: Emergencias Toxicológicas

Coordinador: Fabricio Castellano

Viejos hábitos, nuevas presentaciones Established practices, new insights

Cerri, Mauricio A.; Colina, María J.; Cutiller, Santiago A.; [Paronzini Hernández, Nadia](#)

Hospital Juan A. Fernández. Cerviño 3356. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1425AGP). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 4808-2600.

nadia.paronzini@gmail.com; mcerri176@gmail.com;
majocolina@gmail.com; scutiller@gmail.com

Palabras clave: Anfetaminas; Convulsiones; Hiponatremia.

Las anfetaminas constituyen un grupo de sustancias simpaticomiméticas cuyo uso se ha extendido en todo el mundo desde la década de 1950, no solo por sus efectos psicotrópicos, sino también promovido como un método rápido y seguro para el descenso de peso. Presentamos el caso de una paciente de 84 años con antecedentes de hipertensión arterial esencial, accidente cerebrovascular isquémico dos años previos a la consulta sin secuelas motoras, hiponatremia sintomática tres meses antes que requirió internación y de etiología no clara, en seguimiento neurológico por episodios transitorios de desconexión con el medio e infección del tracto urinario en tratamiento con ciprofloxacina, que ingresó al departamento de emergencias tras repetir en el domicilio dicho cuadro clínico, asociado a rigidez de minutos de evolución y confusión, sin foco motor evidente. Su medicación habitual incluía amlodipina, alprazolam,

levotiroxina, valsartán, rosuvastatina, ácido acetilsalicílico y gotas oftálmicas para glaucoma de nombre desconocido. Se realizó una tomografía computada de cerebro que no evidenció hallazgos significativos. El laboratorio de ingreso mostró natremia de 112 mmol/L, hipokalemia e hipocloremia, con osmolaridad plasmática de 237 mOsm/kg. Se solicitaron parámetros urinarios y screening de drogas en orina, que evidenciaron natriuria de 67 mmol/L, osmolaridad urinaria de 349 mOsm/kg y resultado positivo para anfetaminas. El cuadro se interpretó como hiponatremia severa sintomática por síndrome de secreción inapropiada de hormona antidiurética (SIHAD) e inició tratamiento con cloruro de sodio (ClNa) al 3%, con recuperación ad integrum. Los familiares refirieron que la paciente tenía antecedentes de consumo de anfetaminas como método para bajar de peso, además de un ionograma normal realizado 15 días antes y estudios neurológicos previos que incluían electroencefalogramas. Si bien en la actualidad el SIHAD, la hiponatremia y las convulsiones suelen asociarse al consumo de metilendioximetanfetamina (MDMA) en pacientes jóvenes y en contextos recreativos como fiestas o “rave parties”, este caso subraya que cualquier persona sin importar su edad puede presentar clínica significativa por consumo de sustancias, por lo que resulta fundamental indagar cuidadosamente el historial farmacológico y de estilo de vida en el abordaje de emergencias toxicológicas.

Agradecemos sinceramente al Servicio de Toxicología del Hospital Fernández por la invitación a participar en el Congreso de Toxicología y por la oportunidad de intervenir en la charla de la mesa redonda de Emergencias Toxicológicas, que permitirá compartir conocimientos y experiencias clínicas en un espacio de actualización y discusión profesional.

Síndrome serotoninérgico: “una urgencia toxicológica subestimada en la práctica clínica”

Serotonin Syndrome: “An underestimated emergency in clinical practice”

[Aguirre, Analía](#)¹; [Asiner, Micaela I.](#)¹; [Juárez, Analía V.](#)¹; [Schaer, Ariane](#)¹; [Schain, Nicolás P.](#)^{1,2}; [Cortez, Analía E.](#)^{1,2}; [Damin, Carlos F.](#)^{1,2}; [Di Biasi, Beatriz I.](#)^{1,2}

¹Hospital Juan A. Fernández. Av. Cerviño 3356. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1425 AGP). Argentina. 011 4808-2600. ²Cátedra de Toxicología. Departamento de Farmacología y Toxicología. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires. Paraguay

2155. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1121ABG). Argentina.
11 5950-9500.

aniaguirrefmed@gmail.com

Palabras clave: Síndrome serotoninérgico; Cocaína, 3,4-Metilendioximetanfetamina; [MDMA]; Ciproheptadina; Consumo problemático.

Introducción. El síndrome serotoninérgico (SS) es una emergencia potencialmente mortal causada por el exceso de serotonina en la biofase, donde intervienen diversos mecanismos: inhibición de la recaptación de serotonina (especialmente actúa en receptores 5-HT1 y 5 HT2), inhibición de la degradación, aumento de la liberación, y producción de la misma. Posee múltiples causas, y su prevalencia es mayor cuando se asocian dos o más agentes proserotoninérgicos (antidepresivos, analgésicos, antibióticos, sustancias de abuso ilegales, etc.). Su presentación clínica es variable y frecuentemente subdiagnosticada. La incidencia real a nivel mundial es difícil de establecer debido a la heterogeneidad de los síntomas, su infradiagnóstico y la escasez de estudios sistemáticos. El diagnóstico requiere un alto índice de sospecha clínica, siendo los criterios de Hunter los más utilizados. El clonus y la hiperreflexia suelen ser suficientes para sospechar un SS. **Reporte de caso.** Paciente de 35 años que ingresa traído por ambulancia de fiesta electrónica. Al ingreso se constata deterioro del sensorio, hipotensión (disautonomía), taquicardia, hipertermia, midriasis bilateral, piloerección, rigidez generalizada con hiperreflexia y clonus provocado en miembros inferiores, mala mecánica ventilatoria con requerimiento de asistencia respiratoria mecánica (ARM) y vasopresores. Laboratorio de ingreso: Acidosis metabólica severa con gap aumentado, lactato elevado, creatinquinasa (CPK) elevada, insuficiencia renal y hepática. Alcoholemia negativa y screening de drogas de abuso positivo para MDMA y anfetaminas. Se indican medios físicos, ciproheptadina por sonda nasogástrica por 7 días, sedoanalgesia con Morfina y Lorazepam. Requiriendo además bloqueantes neuromusculares (atracurio) durante 84 h. Presentó weaning dificultoso por delirium, trombosis de la vena yugular anterior y neumonía asociada a ARM con aislamiento de *Staphylococcus aureus sensible a meticilina* (SAMS), evolucionando favorablemente con antibioticoterapia

ajustada a rescate. **Discusión.** El SS ha aumentado en los últimos años, especialmente en el auge de las nuevas sustancias de diseño, observándose en diversos grupos etarios. La falta de prevención, la facilitación de su venta ilegal, y la falta de políticas públicas adecuadas (Reducción de riesgos y daños) contribuye al aumento de casos de extrema gravedad que desencadenan la muerte. **Conclusión.** Este caso subraya la importancia de una correcta capacitación del personal de emergencias para diagnosticar precozmente el SS utilizando una terapéutica específica según su gravedad con el fin de reducir las complicaciones y muertes por este toxindrome.

Evaluación, manejo y descontaminación de agentes tóxicos

Evaluation, management and decontamination of toxic agents

Farfán Rea, Santiago A.; Guarnaccia, Agustina; Lisperguer, Shirley; Torres Cerino, María V.

Hospital Universitario Austral, Av. Pres. Juan Domingo Perón 1500, Pilar (CP 1629) Buenos Aires, Argentina; Teléfono/Fax +54 (0230) 438-8888.

sfarfanr@cas.austral.edu.ar

Palabras clave: Agentes tóxicos; Descontaminación; Limitar; Absorción.

La exposición a agentes tóxicos representa un desafío crítico en el ámbito clínico y de emergencias. La evaluación, el manejo inicial y la descontaminación son pilares fundamentales para reducir la morbimortalidad asociada. El abordaje debe ser sistemático, rápido y centrado en la seguridad tanto del paciente como del personal de salud. La evaluación inicial del paciente expuesto a un agente tóxico se basa en el enfoque ABCDE (vía aérea, respiración, circulación, discapacidad neurológica y exposición). Es esencial obtener una anamnesis rápida que incluya el tipo de agente, vía de exposición, tiempo transcurrido y cantidad aproximada. Signos vitales, estado de conciencia y hallazgos físicos específicos orientan a la sospecha del tóxico involucrado. Se recomienda el uso de escalas de valoración como el Glasgow Coma Scale (GCS). El manejo se centra en medidas de soporte vital, evitando complicaciones y previniendo mayor absorción del tóxico. Las prioridades incluyen estabilización hemodinámica, oxige-

nación adecuada y monitorización continua. Debe considerarse la administración de antídotos específicos cuando estén disponibles (ejemplo: naloxona para opioides, atropina y pralidoxima en intoxicación por organofosforados, hidroxocobalamina en intoxicación por cianuro). La descontaminación busca limitar la absorción del tóxico y reducir su impacto sistémico. Las principales técnicas incluyen: -Descontaminación dérmica: retiro de la ropa contaminada y lavado copioso con agua y jabón. -Descontaminación ocular: irrigación inmediata y prolongada con solución salina o agua. -Descontaminación gastrointestinal: uso de carbón activado en casos seleccionados y, de forma limitada, lavado gástrico. El manejo integral de la intoxicación requiere un abordaje multidisciplinario, disponibilidad de recursos diagnósticos y terapéuticos, y coordinación con centros de toxicología. La prevención y la educación en el manejo seguro de agentes químicos son esenciales para reducir la incidencia de intoxicaciones. En el Hospital Universitario Austral se incorporó boxes de descontaminación externos, con localización en una zona aislada, lo que permite realizar el proceso de descontaminación sin que el personal ni las instalaciones se vean expuestos a agentes contaminantes. La respuesta a emergencias químicas y/o radiológicas son una prioridad para hospitales que, como el nuestro, se encuentran cerca de polos e industrias de alto riesgo; siendo un desafío asegurar un entorno más seguro tanto para pacientes como para equipos de salud.

Agradecemos al equipo del Servicio de Toxicología del Hospital Universitario Austral y la invitación para participar de esta sesión al Dr. Fabricio Castellano (División Toxicología Hospital Fernández).

Mesa redonda: Abordaje interdisciplinario del consumo de sustancias

Coordinadora: Victoria Di Nardo

Terapia Cognitivo-Conductual en el Ámbito Hospitalario: abordaje del consumo problemático de sustancias

Cognitive-Behavioral Therapy in the Hospital Setting: Approach to problematic substance use

Ortega, Ivana S.

División de Toxicología, Hospital General de Agudos Dr. Juan A. Fernández. Av. Cerviño 3356. Ciudad Autónoma de Buenos Aires

(C1425 AGP). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 4808-2655.

ivana.soledad.ortega@gmail.com

Palabras clave: Terapia Cognitivo-Conductual; Consumo problemático de sustancias; *Craving*; Prevención de recaídas; Hospital público.

El consumo problemático de sustancias constituye una problemática clínica y de salud pública de alta complejidad, particularmente en contextos de vulnerabilidad psicosocial. La Terapia Cognitivo-Conductual (TCC) es un tratamiento de primera línea en dispositivos ambulatorios e internación, respaldado por evidencia empírica sólida. Su objetivo principal es identificar y modificar patrones cognitivos y conductuales disfuncionales asociados al consumo, promoviendo habilidades de autorregulación emocional y afrontamiento efectivo. Un componente central del tratamiento es el trabajo clínico sobre el craving, definido como un deseo intenso o urgencia por consumir una sustancia, asociado a activación neurofisiológica y sesgos atencionales hacia estímulos relacionados con el consumo. La TCC se adapta a las características clínicas y contextuales de cada paciente, en el marco de un abordaje interdisciplinario. El objetivo del presente trabajo es presentar las intervenciones basadas en TCC aplicadas a pacientes con consumo problemático de sustancias en el contexto de un hospital público de la Ciudad de Buenos Aires. La TCC ha demostrado ser un abordaje eficaz para reducir el craving, prevenir recaídas y promover cambios conductuales sostenibles en los pacientes, por lo que implica un modelo de intervención clave en el abordaje integral de esta población.

Tratamiento farmacológico del *craving* Pharmacological treatment of *craving*

Quevedo, María G.

División Toxicología-Hospital Fernández-Cerviño 3356-. Tel: 4808-2655.

mgraquevedo@gmail.com

Palabras clave: Adicción; *Craving*; Farmacoterapia.

La adicción es una enfermedad crónica y recidivante caracterizada por la compulsión al consumo, pérdida de control y estados emo-

cionales negativos durante la abstinencia. El proceso adictivo involucra tres etapas: intoxicación, abstinencia, y *craving*; con circuitos cerebrales y neurotransmisores específicos en cada fase. El *craving* o deseo intenso e irrefrenable por el consumo de drogas, es un concepto central y fundamental en el tratamiento de las adicciones; es un obstáculo significativo para la recuperación y un factor que contribuye a la cronicidad de las dependencias. Es multidimensional y está influido por factores biológicos, psicológicos y sociales. Existen varios modelos explicativos: 1) Neuroadaptativo: El uso crónico induce adaptaciones cerebrales que generan tolerancia, abstinencia y una «memoria de recompensa», activada por estímulos relacionados con el consumo. 2) De Condicionamiento: Estímulos asociados al consumo (lugares, olores, emociones) pueden inducir *craving* automáticamente. 3) Cognitivos: El *craving* implica procesos mentales superiores como recuerdos, expectativas, atención focalizada y decisiones automáticas.; consideran el *craving* producto de funciones mentales superiores, un proceso complejo y multidimensional donde la información de las drogas controla la conducta adictiva. El *craving* puede medirse a través de auto-reporte, a través de escalas unidimensionales (análogas visuales), cuestionarios multidimensionales, cuestionarios de sintomatología asociada, (sintomatología de trastornos como el obsesivo-compulsivo), reactividad a señales (respuestas fisiológicas o neurales a estímulos condicionados relacionados con la droga), entre otros. Existen además escalas de medición específicas para las distintas sustancias. El tratamiento del *craving* tiene por objetivo reducir el deseo y el refuerzo del consumo de sustancias, y mejorar el autocontrol. Diversos fármacos han demostrado eficacia en disminuir el *craving* y prevenir recaídas: Antagonistas opioides (Naltrexona: Reduce consumo, recaídas y *craving*. Nalmefeno); Disulfiram (aversivo), Anticonvulsivantes (Topiramato: Disminuye días de consumo y *craving*- Gabapentina, Baclofeno y GHB: Efectivos en *craving* y mantenimiento de la abstinencia); Otros fármacos (-Ondansetrón: Útil en alcohólicos de inicio temprano -Vareniclina: Disminuye *craving* en fumadores alcohólicos - Semaglutida: Modula el sistema dopaminérgico, reduce recompensa y conducta de búsqueda de alcohol.) El *craving* es un fenómeno central en la adicción, con raíces neurobiológicas, conductuales y cognitivas. Su

abordaje requiere enfoques integrales. Los tratamientos farmacológicos actuales, junto con terapias psicosociales, ofrecen herramientas eficaces para reducir el deseo de consumo y favorecer la recuperación sostenida.

Mesa Redonda: Toxicología Clínica. Salud cerebral en riesgo. Desafíos de la Neurotoxicología

Coordinadora: Alejandra Vega

Neurotoxicidad en drogas de diseño y nuevas sustancias psicoactivas

Neurotoxicity in new psychoactive substances

Ruiz Freyres, Griselda; Alba Abregu, María Sol ; Vega, Alejandra; Bertola, Octavio; Hernández, Marina

Servicio de Toxicología Hospital General de Agudos Parmenio Piñero. Varela 1301 (CP 1406), CABA, Argentina. Tel 4630-7300.

toxicologiapinero@gmail.com

Palabras clave: Nuevas sustancias psicoactivas; Estrés oxidativo; Excitotoxicidad.

Las nuevas sustancias psicoactivas (NSP) son compuestos no regulados por convenios internacionales que pueden representar riesgos para la salud. Incluyen drogas de diseño derivadas de amfetaminas y metanfetaminas. El MDMA (éxtasis) es liposoluble, actúa a los 20 minutos y dura de 2 a 5 horas. Genera alteraciones serotoninérgicas y dopaminérgicas, con riesgo de hipertermia, rabdomiólisis, daño hepático y renal. Estudios muestran reducción en la densidad de transportadores de serotonina (SERT) y efectos neurotóxicos mediados por estrés oxidativo, disfunción mitocondrial y neuroinflamación. El consumo elevado puede asociarse a deterioro neuronal, aunque no hay evidencia concluyente en dosis bajas o moderadas. Las catinonas sintéticas (“sales de baño”) potencian la liberación e inhiben la recaptación de monoaminas, produciendo neurotoxicidad excitatoria, agotamiento de reservas, estrés oxidativo e inflamación crónica del SNC. La ketamina y el N₂O antagonizan receptores NMDA, alteran la neurotransmisión glutamatérgica, generan excitotoxicidad, apoptosis y alteraciones cognitivas. El consumo recreativo crónico de ketamina se asocia con reducción del volumen de materia gris prefrontal, deterioro

de conectividad de sustancia blanca, disfunción mitocondrial y síntomas como fatiga y problemas de memoria. Aunque cada droga tiene mecanismos tóxicos específicos, existen procesos comunes: estrés oxidativo, disfunción mitocondrial, excitotoxicidad y neuroinflamación. Esto abre la posibilidad de nuevas estrategias terapéuticas. La vigilancia de patrones de consumo resulta esencial para identificar y abordar las complicaciones neurológicas vinculadas a cada sustancia.

Neurotoxicidad y Alcohol Neurotoxicity and Alcohol

Alba Abregu, María Sol; Bertola, Octavio; Hernández, Marina; Ruiz Freyres, Griselda; Vega, Alejandra

Servicio de Toxicología Hospital General de Agudos Parmenio Piñero. Varela 1301 (CP 1406), CABA, Argentina. Tel 4630-7300.

toxicologiapinero@gmail.com

Palabras clave: Alcohol; *Binge drinking*; Deterioro cognitivo.

El consumo problemático de alcohol constituye un factor determinante en la aparición de daño neurológico. Los mecanismos principales implicados son los efectos neurotóxicos directos del alcohol y el déficit de tiamina, cuya interacción define la magnitud del deterioro. El consumo en patrón tipo “*binge drinking*” genera fenómenos de excitotoxicidad glutamatérgica, apoptosis, estrés oxidativo, disfunción mitocondrial y alteración de la neurogénesis, con daño predominante en corteza prefrontal, hipocampo, cerebelo e hipotálamo. Estos cambios se traducen en deterioro de memoria, atención, aprendizaje y funciones ejecutivas, semejante al observado en bebedores crónicos. El fenómeno de “*kindling*” potencia la hiperexcitabilidad neuronal, aumentando la vulnerabilidad a convulsiones y a muerte celular. A nivel estructural, se observa pérdida de volumen cerebral y menor densidad de sustancia blanca, cambios evidenciables en estudios de neuroimagen en adolescentes y adultos. En jóvenes, el *binge drinking* se asocia a menor rendimiento cognitivo, afectación de la memoria de trabajo y la planificación, así como diferencias en grosor cortical y volumen del estriado ventral. El déficit de tiamina, favorecido por la malnutrición, malabsorción y hepatopatía asociadas al alcoholismo, ocasiona cuadros

como la encefalopatía de Wernicke, que puede evolucionar al síndrome de Korsakoff si no se trata precozmente con reposición parenteral de tiamina. Estas entidades se caracterizan por confusión, alteraciones visuales, ataxia, amnesia severa y disfunción ejecutiva. Otra complicación grave es la enfermedad de Marchiafava-Bignami, con desmielinización del cuerpo calloso y manifestaciones de deterioro cognitivo y motor. En el largo plazo, la abstinencia prolongada puede generar recuperación parcial, con meseta en la mejoría cognitiva hacia los dos años. Factores como la intensidad y duración del consumo, el nivel educativo y el sexo determinan la magnitud de la recuperación. El abordaje terapéutico incluye estrategias de rehabilitación psicosocial, estimulación cognitiva, memantina y programas que fomenten rutinas estructuradas y reforzadores externos para compensar déficits de memoria y atención. El alcohol es un factor de riesgo mayor para demencia de inicio temprano, por encima del tabaquismo, la depresión y la hipertensión arterial. El daño cognitivo incluye alteraciones en memoria episódica, control atencional, funciones ejecutivas, procesamiento emocional y toma de decisiones. La prevención se centra en la reducción del consumo, la detección precoz y la implementación de estrategias educativas y de salud pública que promuevan la abstinencia y la protección de la función cognitiva.

Neurotoxicología en la era de las imágenes y de la inteligencia artificial Neurotoxicology in the age of images and artificial intelligence

Lescano, Sebastian²; Alba Abregu, María Sol¹; Bertola, Octavio¹; Hernández, Marina¹; Ruiz Freyres, Griselda¹; Vega, Alejandra¹

¹Servicio de Toxicología Hospital General de Agudos Parmenio Piñero. Varela 1301 (CP 1406), CABA, Argentina. Tel 4630-7300.

²Servicio de Diagnóstico por Imágenes Hospital General de Agudos Juan A. Fernández. Cerviño 3356 (C1425), CABA, Argentina. Tel 4808-2600.

sebastianlescanodpi@gmail.com; toxicologiapinero@gmail.com

Palabras clave: Neuroimágenes; Resonancia cerebral; Neurotoxicología.

La presentación propone un recorrido por las huellas que las sustancias tóxicas dejan en el cerebro y cómo la neuroimagen permite reconocerlas. A través de casos clínicos se mues-

tran patrones característicos en resonancia magnética, SPECT y otros estudios funcionales vinculados al consumo de cocaína, PACO, solventes, alcohol, metanol y monóxido de carbono. Se enfatiza cómo cada tóxico imprime un sello específico, muchas veces difícil de objetivar clínicamente, pero visible en las imágenes. El eje innovador es la incorporación de la inteligencia artificial, no como promesa futura, sino como un jugador que ya está en la cancha. La realidad muestra que no solo los médicos, sino también los pacientes, interactúan activamente con la IA para obtener consejos de salud, con ejemplos que llegan incluso a la intoxicación iatrogénica (bromismo por recomendaciones erróneas). Estudios recientes señalan que casi el 10% de los adultos ya consultó a ChatGPT para temas médicos, y que más de un tercio planea hacerlo en los próximos meses. En este contexto, la charla plantea un desafío: así como cada intoxicación deja una huella biológica en el cerebro, cada paciente deja también un rastro digital. La pregunta es si los profesionales de la salud vamos a dejar a la IA fuera de la práctica clínica, o si vamos a integrarla como copiloto para mejorar la confianza diagnóstica y anticipar lesiones aún invisibles en la clínica tradicional. La propuesta combina clínica, imágenes y reflexión ética sobre el papel de la IA en la neurotoxicología, invitando a repensar el rol del médico frente a un escenario en el que los pacientes ya consultan a la inteligencia artificial antes que a nosotros.

Enfermedades neurodegenerativas y tóxicos

Neurodegenerative diseases and toxins

Alba Abregu, María Sol; Bertola, Octavio; Hernández, Marina; Ruiz Freyres, Griselda; Vega, Alejandra

Servicio de Toxicología Hospital General de Agudos Parmenio Piñero. Varela 1301 (CP 1406), CABA, Argentina. Tel 4630-7300.

toxicologiapinero@gmail.com

Palabras clave: Enfermedad neurodegenerativa; Alzheimer; Parkinson; Metales pesados; Pesticidas.

Las enfermedades neurodegenerativas constituyen un grupo de patologías progresivas que afectan el sistema nervioso central, siendo el Alzheimer y el Parkinson las más prevalentes. La enfermedad de Alzheimer es la

principal causa de demencia en adultos mayores y se caracteriza por acumulación de β -amiloide, proteína TAU hiperfosforilada, ovillos neurofibrilares y apoptosis neuronal colinérgica. Se relaciona con alteraciones en la excitotoxicidad glutamatérgica y la disregulación del calcio, lo que contribuye al deterioro cognitivo. La enfermedad de Parkinson se manifiesta generalmente a partir de los 60 años, aunque puede presentarse antes. Sus síntomas cardinales incluyen aquinesia, temblor en reposo, rigidez e inestabilidad postural. A nivel fisiopatológico, se asocia con apoptosis de neuronas dopaminérgicas, disfunción mitocondrial, estrés oxidativo y acumulación de proteínas anormales. Diversos tóxicos ambientales y laborales se han vinculado con estas patologías. Los metales pesados (aluminio, arsénico, plomo, manganeso) y pesticidas organofosforados como el clorpirifos generan neuroinflamación, inhibición de acetilcolinesterasa y alteraciones genéticas en neuropéptidos y factores tróficos. Los organoclorados como el paraquat inducen estrés oxidativo y agregación de α -sinucleína, contribuyendo a la degeneración dopaminérgica. Asimismo, los bifenilos policlorados han demostrado efectos neurotóxicos en modelos animales. La evidencia creciente respalda el rol de factores ambientales en la génesis y progresión de las enfermedades neurodegenerativas, reforzando la necesidad de estrategias preventivas y de investigación para enfrentar esta 'epidemia silenciosa' del siglo XXI.

Mesa redonda ATA-SETAC: Disrupción endocrina en modelos no tradicionales

Coordinadores: Gisela L. Poletta y Julio Fuchs

Desorganización endocrina en crustáceos: ¿Qué vías pueden afectar los contaminantes?

Endocrine disruption in crustaceans: Key pathways affected by environmental pollutants

Canosa, Ivana S.^{1,2}

¹Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Laboratorio de Fisiología de Crustáceos. Intendente Güiraldes 2160. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1428EGA), Buenos Aires, Argentina. Tel.: 5285-7400. ²CONICET-UBA, Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA). Intendente

Güiraldes 2160. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1428EGA), Buenos Aires. Argentina. Tel.: 5285-7400.

ivisofia@gmail.com

Palabras clave: Interferencia endocrina; Vías de señalización; Ecotoxicología; Crustácea.

Contaminantes de variada naturaleza química pueden comportarse como desorganizadores endocrinos, tanto en animales vertebrados como invertebrados, ya sea afectando la síntesis o la secreción hormonal, así como la transducción de señales. La presencia de estos compuestos ha sido reportada en cuerpos de agua a nivel global, y la literatura da cuenta de sus efectos en numerosas especies de animales acuáticos. En particular en los crustáceos, un grupo que posee un importante rol ecológico en los ambientes que habita, se encuentran descritas diversas vías endocrinas que comandan distintos procesos fisiológicos en las cuales los desorganizadores endocrinos pueden interferir. Dentro de éstos, se destaca la función reproductiva, que en hembras se encuentra bajo el control de neuropéptidos, juvenoides y otros mediadores posiblemente involucrados en vías esteroideas de aún discutida presencia; mientras que en los machos se encuentra principalmente comandada por la glándula androgénica que secreta una hormona perteneciente a la familia de la insulina. Otro proceso de relevancia en los crustáceos es la muda, la cual está finamente regulada por ecdiesteroides secretados por el órgano Y. Por otro lado, las neurohormonas juegan un rol de importancia en distintos procesos metabólicos y reproductivos, tal es el caso de la hormona inhibidora de la gónada (GIH, secretada por el complejo órgano X-glándula del seno ubicado en los pedúnculos oculares), la llamada hormona estimulante de la gónada (GSH, secretada por el cerebro y ganglio torácico) cuya identidad no está completamente dilucidada, y la hormona hiperglucemiante de crustáceos (CHH, mediador clave en la regulación del metabolismo de la glucosa). Se ha reportado en la bibliografía que plaguicidas, micro y nanoplásticos, fármacos, metales pesados, compuestos organometálicos, xenoestrógenos, entre otros contaminantes, han causado efectos adversos en distintas especies modelo de estudio, aportando indicios de interferencia con las vías endocrinas. Sin embargo, el campo de la endocrinología de invertebrados está menos comprendido que el de vertebrados.

En particular, en crustáceos es necesario un conocimiento más profundo sobre la caracterización de muchas vías endocrinas y la identidad de las hormonas que las comandan, lo cual es fundamental para poder desarrollar herramientas estandarizadas que puedan identificar mecanismos causales de efectos adversos de contaminantes que, a través de ensayos toxicológicos, se presumen como potenciales desorganizadores endocrinos. Esto permitiría avanzar en acciones de regulación y manejo, considerando que la contaminación ambiental constituye una de las causas de la disminución de distintas poblaciones de invertebrados a través de los años.

Financiamiento: UBACYT 20020190100014BA, PICT INVI 0051-2021.

Evidencias de disrupción endócrina en anfibios por exposición a contaminantes **Evidence of endocrine disruption in amphibians due to contaminants exposure**

[Bach, Nadia C.](#)

Universidad Nacional de San Luis. Av. Ejército de Los Andes 950. Ciudad de San Luis (5700). San Luis.

bachnadia@gmail.com

Palabras clave: Disrupción endócrina; Anfibios; Contaminantes emergentes; Reproducción; Desarrollo.

En los últimos años, los contaminantes emergentes (CE) y sus efectos en los diferentes componentes de los ecosistemas han recibido gran atención por parte de investigadores de todo el mundo. En este contexto, cabe mencionar a los disruptores endocrinos (DE), un tipo de CE químicamente diverso, que incluye principalmente compuestos sintéticos presentes, por ejemplo, en pesticidas, plastificantes, tensioactivos, medicamentos y productos de cuidado personal. Debido a las prácticas antropogénicas, estos compuestos están siendo detectados en el ambiente y sus efectos están siendo estudiados. Los DE pueden interactuar con receptores hormonales o, mediante otros mecanismos, actuar sobre vías de acción estrogénicas, androgénicas y tiroideas alterando el óptimo funcionamiento y desarrollo de los organismos, y/o afectando su reproducción. La contaminación ambiental afecta a los organismos vivos y, en particular, ha sido propuesta como una de las causas

del retroceso numérico de las poblaciones de anfibios. Asimismo, los anfibios resultan particularmente sensibles a la exposición a los contaminantes, por lo que son considerados como buenos bioindicadores de la calidad ambiental, e incluso han sido propuestos como bioindicadores de exposición a DE. Los anfibios pueden verse especialmente afectados frente a la exposición a DE, debido a que poseen una piel altamente permeable y huevos sin cascara, sumado a que pasan gran parte de su vida, restringidos al ambiente acuático. Sin embargo, en comparación con otros grupos de vertebrados, son un grupo pobremente estudiado en el contexto de la disrupción endócrina, centrándose los estudios existentes, principalmente en especies modelo como *Xenopus laevis*. Resulta fundamental, entonces, estudiar los efectos de los DE sobre especies nativas y a concentraciones ambientalmente relevantes. En Argentina, los trabajos que evalúan los efectos de disruptores endócrinos sobre anfibios nativos, son aún escasos. En este sentido, el objetivo de esta disertación es mostrar el impacto de algunos contaminantes actuando como disruptores endócrinos en anfibios, presentando ejemplos de otros autores y propios. Los principales tópicos a desarrollar incluyen la utilización de anfibios en el contexto de la disrupción endócrina, con énfasis en los efectos sobre el sistema reproductivo; conjuntamente con la discusión acerca de la importancia de la utilización de especies nativas con miras a una visión más integrada de la problemática ambiental vigente.

Estudio financiado por UNSL PROICO 02-0820 y PIP-CONICET 2023-163.

Disrupción endocrina en peces: estrategias experimentales

Endocrine disruption in fish: Experimental strategies

Da Cuña, Rodrigo H.

Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA, UBA-CONICET). Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental (DBBE), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales FCEyN, Universidad de Buenos Aires (UBA). Ciudad Universitaria. Intendente Güiraldes 2160, Pabellón 2, Piso 4º. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1428EGA). Argentina.

rhdacu@bg.fcen.uba.ar.

Palabras clave: Teleósteos; Disruptores endócrinos; *In vivo*; *In vitro*.

El aumento de las actividades industriales y agrícolas ha generado la presencia generalizada de contaminantes en los ecosistemas acuáticos. Varios de estos compuestos son capaces de alterar el funcionamiento del sistema endocrino de los vertebrados, por lo que se los denominan disruptores endócrinos. En los peces, la exposición a estas sustancias provoca modificaciones en procesos clave como el desarrollo, el crecimiento y la reproducción, además de otros efectos negativos. Para estudiar su acción e impacto en peces se aplican diferentes estrategias experimentales, que abarcan exposiciones agudas y crónicas, tanto en individuos adultos como en etapas larvales. Los ensayos *in vivo* ofrecen la posibilidad de evaluar efectos a nivel del organismo completo, mientras que los *ex vivo* estudian mecanismos de acción en órganos y células de manera específica. Los enfoques *in silico* permiten predecir la acción como disruptor endocrino en peces de contaminantes emergentes. En este contexto, se presentarán investigaciones desarrolladas por nuestro grupo en el Laboratorio de Ecotoxicología Acuática y otros sobre los ejes reproductor y tiroideo de peces nativos, que subrayan la relevancia de analizar los efectos subletales de los contaminantes en la salud de la biota acuática.

Mesa redonda: Microplásticos, impacto ambiental y en la salud humana

Coordinadora: Analía Juárez

Impacto de microplásticos y partículas antrópicas en el ambiente marino: evaluación mediante bioindicadores y biomarcadores de contaminación

Impact of microplastics and anthropogenic particles on the marine environment: Assessment using bioindicators and contamination biomarkers

Ronda, Ana C.^{1,2}; Nieva, Noelia²; Amaya, Macarena²; Ferreira, Ludmila²; Adaro, María E.¹

¹Instituto Argentino de Oceanografía (IADO-CONICET/UNS). Florida 8000, Cam. de la Carrindanga km 7.5, B8000 Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires, Argentina. ²Departamento de Geografía y Turismo. 12 de octubre 1098 - Cuarto Piso, B8000CTX, B8000 Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

acronda@criba.edu.ar

Palabras clave: Contaminación; Partículas plásticas; Organismos marinos; Salud ambiental.

La contaminación por microplásticos y otras partículas antropogénicas en ambientes marinos representa una amenaza creciente para la biodiversidad y el equilibrio de los ecosistemas acuáticos. Estos contaminantes, definidos como fragmentos plásticos de origen antropogénico menores a 5 mm, se dispersan ampliamente, persisten en el ambiente y permanecen biodisponibles, interactuando con diversos organismos marinos mediante ingestión, inhalación o absorción cutánea. Una vez incorporadas a los tejidos, estas partículas pueden bioacumularse y biomagnificarse a lo largo de la cadena trófica, alcanzando eventualmente al ser humano a través del consumo de productos del mar. Los microplásticos y otras partículas antropogénicas pueden generar efectos tanto físicos como tóxicos en los organismos expuestos. Entre los efectos físicos se incluyen obstrucción gastrointestinal, sensación de saciedad y alteraciones en el comportamiento alimentario. Estas partículas contienen aditivos potencialmente dañinos y además pueden actuar como vectores de otros contaminantes ambientales, al adsorber compuestos químicos presentes en el medio ejerciendo un efecto tóxico. Tradicionalmente, la evaluación de la contaminación ambiental se ha basado en la medición de niveles de contaminantes en matrices específicas. No obstante, los desafíos actuales demandan enfoques más integrados, que contemplen no solo la detección de estos contaminantes en el ambiente, sino también la evaluación de sus efectos biológicos adversos, incluso a concentraciones por debajo de los límites permitidos. En este contexto, el desarrollo de herramientas de biomonitorio resulta esencial para dimensionar adecuadamente el problema y evaluar sus implicancias tanto en la salud ambiental como en la salud humana. El uso complementario de bioindicadores y biomarcadores se presenta como una estrategia clave para el estudio de la contaminación por microplásticos y otras partículas antropogénicas en ambientes marinos. Mientras los bioindicadores permiten identificar y cuantificar la bioacumulación de partículas plásticas en los organismos, los biomarcadores aportan información sobre respuestas fisiológicas, celulares y bioquímicas asociadas a dicha ex-

posición, incluyendo efectos subletales. Esta disertación, abordará diferentes avances en la aplicación de estas metodologías, sus principales desafíos y su relevancia para la vigilancia ambiental y la formulación de políticas de conservación marina, con una visión integral que considera también el riesgo potencial para la salud humana.

Revisión sobre la exposición a los micro y nano plásticos durante el embarazo y sus efectos sobre la salud

Exposure to micro and nanoplastics during pregnancy and their health effects

Battocletti, María A.

Unidad Académica de Toxicología, Facultad de Medicina, UDELAR.
Av. Italia s/n. Montevideo. Uruguay. Tel.: +598 24804000.

abattocletti@hc.edu.uy

Palabras clave: Microplásticos; Nanoplásticos; Embarazo; Placenta; Toxicidad.

La fragmentación del plástico por uso o eliminación genera millones de microplásticos (MP, 1–5 000 μm), que pueden degradarse a nanopartículas (NP, $<1 \mu\text{m}$). Los MP y NP (MNP) son ubicuos y llegan al organismo por ingestión, inhalación, por vía dérmica y placentaria. Se han detectado en colon, heces, secreciones respiratorias, tejido pulmonar, placenta, meconio y leche materna. La gestación y la infancia son etapas de especial vulnerabilidad. Durante el embarazo, los MNP atraviesan la placenta y alcanzan órganos fetales (corazón, hígado, pulmones, cerebro), induciendo alteraciones metabólicas, cambios ultraestructurales placentarios, efectos en el desarrollo neurológico, etc. La exposición prenatal se asocia con parto prematuro, bajo peso al nacer, malformaciones del aparato reproductor, disfunción metabólica y aumento de enfermedades crónicas en la vida adulta. Los niños son la población más expuesta: sus conductas exploratorias, la inmadurez de los sistemas metabólicos y de eliminación y la alta susceptibilidad en los primeros años de vida potencian el riesgo. La transferencia transplacentaria, la alimentación con biberones y la inhalación de polvo doméstico son fuentes de exposición de relevancia. La exposición en la infancia tiene concentraciones fecales hasta 10 veces superiores de MNP que en adultos. La toxicidad de los MNP deriva de sus características físicas (partículas pequeñas e irre-

gulares), propiedades químicas, lixiviación de aditivos (ftalatos, BPA, retardantes, metales pesados) y su capacidad de actuar como “caballo de Troya”, transportando contaminantes y microorganismos patógenos. Los MNP están asociados a inflamación intestinal, disbiosis, enfermedad inflamatoria intestinal, trastornos respiratorios, cáncer, alteraciones metabólicas, reproductivas, neurológicas y efectos en el desarrollo fetal. En niños, la exposición temprana se vincula a: efectos disruptores endocrinos (defectos congénitos, pubertad alterada, infertilidad futura), neurotoxicidad (déficit cognitivo, TDAH, TEA, hiperactividad, alteraciones conductuales) y efectos sistémicos (inflamación, estrés oxidativo, disfunción metabólica y riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer y demencia en la adultez). La evidencia respalda el concepto DOHaD, que señala cómo las exposiciones en vida fetal y primera infancia dejan huellas permanentes y predisponen a enfermedades posteriores. **Conclusión.** La evidencia científica es creciente de que la gestación y la infancia constituyen la ventana de mayor riesgo frente a los plásticos. Prevenir la exposición en estas etapas protege la salud infantil y reduce la carga futura de enfermedades crónicas. Si bien queda mucho por investigar es necesario considerar a los plásticos como una amenaza global para la salud.

Agradecimientos: A la Unidad Académica de Toxicología, a la Profesora Amalia Laborde, a los estudiantes de fin de grado que están realizando su monografía de fin de carrera de medicina sobre esta temática.

Rol de los microplásticos en la función gonadal en la población adulta

Role of microplastics in gonadal function in the adult population

Di Fermo, Fernando A.

Sección Endocrinología, Hospital General de Agudos Juan A. Fernández. Av. Cerviño 3356. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1425 AGP). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 48082600.

difermoendocrinologo@gmail.com

Palabras clave: Microplásticos; Nanoplásticos; Infertilidad; Gónadas.

Los microplásticos (MP) son partículas menores a 5 mm compuestas por polímeros de alto peso molecular generadas por la descomposición de productos plásticos más grandes. Aquellos menores a 1 mm se consideran na-

noplásticos (NP). Son moléculas omnipresentes con efectos contaminantes ambientales que pueden entrar en el cuerpo humano a través de la ingestión, la inhalación y la absorción dérmica, y se han detectado en fluidos biológicos humanos, incluidos el líquido folicular y la placenta. Las pruebas actuales obtenidas en modelos animales y los datos emergentes en humanos sugieren que los MP y los NP pueden afectar negativamente a la fertilidad a través de múltiples mecanismos. En las mujeres, los MP se han asociado con una disminución de la calidad de los ovocitos, una alteración de la foliculogénesis, una alteración de la esteroidogénesis ovárica y un aumento del estrés oxidativo y la inflamación. Un estudio reciente identificó microplásticos de polietileno en el líquido folicular de mujeres infértiles, con concentraciones más altas que se correlacionaban con tasas de fertilización más bajas y un aumento de los marcadores de inflamación y estrés oxidativo. En los hombres, los estudios en animales demuestran de manera consistente que los MP y los NP pueden afectar la espermatogénesis, reducir el recuento y la motilidad de los espermatozoides y causar daño testicular. Desde el punto de vista mecánico, estos efectos están relacionados con el estrés oxidativo, la inflamación, la alteración endocrina y la apoptosis de las células germinales y somáticas. También se ha observado una alteración del eje hipotálamo-hipófisis-gonadal y cambios en los niveles hormonales. Se han descrito efectos transgeneracionales en modelos con roedores, en los que los descendientes masculinos de hembras expuestas presentaban una reducción del recuento y la viabilidad espermáticos, así como cambios transcriptómicos que afectaban a las vías reproductivas y a la regulación epigenética. En resumen, la literatura médica respalda una relación biológicamente plausible entre la exposición a microplásticos y la disminución de la fertilidad, mediada por la toxicidad gonadal directa, la alteración endocrina y la inflamación. Sin embargo, se carece de datos epidemiológicos sólidos en humanos, y se necesitan más investigaciones para aclarar la magnitud del riesgo, las relaciones dosis-respuesta y las consecuencias reproductivas a largo plazo en las poblaciones humanas.

Mesa redonda ATA-ICCAS: Buenas prácticas epidemiológicas

Coordinadores: Valentina Olmos y Guillermo Mentruyt

Los contaminantes y la importancia de asegurar la calidad de los resultados en estudios epidemiológicos

Contaminants and the importance of ensuring the quality of results in epidemiological studies

Villaamil Lepori, Edda C.

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Cátedra de Toxicología y Química Legal. Junín 956, piso 7. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1113AAD). Buenos Aires. Argentina.

evillaam@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Contaminantes ambientales; Indicadores y biomarcadores; Calidad de la información; Métodos *gold standard*.

La presencia de contaminantes en el ambiente ha generado preocupación, tanto en la población general como en el ámbito académico científico. Tanto las fuentes de los contaminantes, ya sean de origen natural o antropogénico, como las sustancias involucradas, son muy variables (por ejemplo, metales y no-metales, plaguicidas, PCBs, PAHs), muchas de ellas con propiedades potencialmente tóxicas como por ejemplo disruptoras endócrinas, o carcinógenas o mutagénicas, entre otras. Todo ello conlleva a la necesidad de conocer qué sustancias están involucradas, y en qué concentraciones, ya sea en medios ambientales como biológicos a fin de estimar el riesgo que representa tanto para el ambiente como para las poblaciones humanas. Por ello se implementan programas de monitoreo o estudios epidemiológicos, en los cuales se miden ya sea el contaminante tal cual, algún metabolito o algún marcador en medios ambientales y biológicos. Resulta de gran importancia la adecuada selección del marcador a investigar, el método analítico y la correcta interpretación de los resultados. No todos los marcadores o métodos analíticos cumplen con el objetivo final que consiste en estimar el grado de contaminación o de alteración del ambiente y/o de la salud de la población humana, y este objetivo no siempre se logra. Para ello deben seleccionarse apropiados marcadores, métodos analíticos de referencia o *gold standard* y realizar mediciones periódicas en iguales poblaciones o ambientes a fin de poder evaluar fehacientemente la condición de enfermedad o el estado de salud individual o poblacional o el grado de contaminación ambiental. Los resultados de los estudios epidemiológicos posibilitará además

realizar el diagnóstico, implementar estrategias, establecer valores límites y realizar los seguimientos necesarios a fin de asegurar la salud ambiental y humana. En cambio, las estimaciones únicas no son útiles como indicadores de problemas de contaminación. Además este aspecto resulta de importancia ya que estos resultados no son apropiados para la toma de decisiones a nivel regulatorio. Tampoco lo son aquellos que no cumplan con los criterios de calidad adecuados. La exactitud y la precisión, y la sensibilidad y especificidad indicarán lo bien o no que se realiza el análisis, día tras día en un laboratorio, y permitirá implementar estrategias para asegurar la calidad de sus resultados, asegurándose así los diagnósticos, y las recomendaciones que se realicen a partir de sus datos.

Aplicando buenas prácticas epidemiológicas al estudio de sustancias químicas ambientales: reflexiones del taller realizado por ICCAS

Applying good epidemiological practices to the study of environmental chemicals: Insights from the ICCAS workshop

Rossen, Ariana^{1,3}; Olmos, Valentina^{2,3}; Batista, Juan C.³; Palau de Comasema, Mariana³; Mentruyt, Guillermo³

¹Instituto Nacional del Agua. Subgerencia Laboratorio de Calidad de Aguas. Au. Ezeiza Cañuelas, tramo J. Newbery km 1,6, C.P. 1804. Ezeiza, Pcia. de Buenos Aires, Argentina. ²Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal. ³Instituto para la Cooperación Científica en Ambiente y Salud (ICCAS).

arossen@ina.gob.ar

Palabras clave: Buenas prácticas; Salud ambiental; Sustancias químicas; Calidad metodológica.

El Instituto para la Cooperación Científica en Ambiente y Salud (ICCAS), a través del Grupo de Trabajo de Análisis de Riesgo y Toxicología, llevó adelante el “Taller de Buenas Prácticas Epidemiológicas (BPE) en investigaciones sobre el impacto en la salud de la presencia de sustancias químicas en el ambiente” durante agosto-octubre 2024. El propósito del taller fue promover un espacio de reflexión y discusión sobre la implementación de las BPE, con el objetivo de generar un marco de referencia común y fortalecer las capacidades de profesionales vinculados al

área de la salud ambiental. Se buscó enfatizar la necesidad de contar con datos científicos transparentes, robustos y éticamente obtenidos para garantizar una correcta interpretación de los eventos bajo estudio, así como estrategias de comunicación científica adecuadas a distintos públicos. Los objetivos específicos incluyeron: presentar los principios fundamentales de las BPE y su relación con la integridad científica; proveer herramientas para aplicar estos principios en el diseño, ejecución, análisis e interpretación de investigaciones epidemiológicas; desarrollar habilidades para identificar buenas y malas prácticas en estudios publicados; e incorporar principios de responsabilidad científica, transparencia y comunicación accesible. El contenido se abordó desde un enfoque de análisis crítico y ético, destacando el rol de las BPE como garantía de la validez y la integridad de los resultados. Se trabajaron principios clave aplicables a estudios sobre contaminación química ambiental: consentimiento informado, confidencialidad, diseño metodológico sólido, muestreo representativo, mediciones precisas, control de sesgos, análisis estadístico adecuado, comunicación clara, revisión ética, y transparencia para garantizar la reproducibilidad de los resultados. A través de presentaciones, dinámicas participativas y debates, se fomentó la revisión crítica de prácticas profesionales con casos reales y se propició la elaboración de propuestas de mejora. El taller reunió a representantes de organismos públicos, universidades, centros de investigación y organizaciones sociales, generando un valioso espacio de vinculación interinstitucional y construcción colectiva de conocimientos, con el objetivo común de fortalecer la investigación científica orientada al cuidado de la salud frente a exposiciones ambientales.

Evolución de los criterios de Bradford Hill en el análisis de causalidad **Evolution of Bradford-Hill criteria in the assessment of causal relationship**

Romeo, Ligia L.

Corteva Agriscience Argentina. Av. del Libertador 101, piso 1. Vicente López, Peia de Buenos Aires, Argentina.

ligia.romeo@corteva.com

Palabras clave: Causalidad; Bradford-Hill; Mecanismo de acción; Marco regulatorio.

Los criterios de Bradford Hill (1965) fueron originalmente propuestos para ser usados en la evaluación de causalidad de datos epidemiológicos. Sin embargo, su uso se ha extendido al marco regulatorio que requiere la integración de toda la información disponible (experimental y no experimental) en la evaluación y reevaluación toxicológica de sustancias químicas. De esta manera, los criterios de Bradford Hill proveen una mayor confiabilidad en el análisis basado en el peso de las evidencias y sus conclusiones. Su uso proporciona consistencia en la evaluación de datos experimentales y no experimentales, validación de la hipótesis del mecanismo de acción toxicológico de una sustancia química y la relevancia para los seres humanos de dicho mecanismo de acción. Para evaluación de un modo de acción, los datos de apoyo, los datos inconsistentes y los datos faltantes técnicamente factibles y aquellos no factibles de ser demostrados experimentalmente pueden ser fácilmente identificados aplicando las consideraciones de Bradford Hill. Adicionalmente, el uso sistemático de los criterios de Bradford Hill permite, durante un proceso de evaluación, identificar incertezas críticas que no permitirían arribar a conclusiones confiables. En el contexto regulatorio, la aplicación de los criterios de Bradford Hill puede requerir de aportes multidisciplinarios, para llegar a conclusiones transparentes y concluyentes, basadas en datos de calidad.

Mesa redonda: Casos que hablan: Toxicología clínica en formato flash

Coordinadoras: Silvia Cortese, Micaela Montenegro
y Marina Riso

Alteraciones citogenéticas múltiples e inestabilidad genómica: a propósito de un caso

Multiple cytogenetic alterations and genomic instability: Case report

Casciaro, Stefania^{1,2}; López Nigro, Marcela M.^{1,2}; Vago, Lucía³; Carballo, Marta A.^{1,2}

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

Córdoba 2351, CABA (C1120AAF), Argentina. ³Hospital de Niños Zona Norte "Roberto Carra". Av. de los Trabajadores 1331, Rosario (S2013), Santa Fe, Argentina.

scasciaro@docente.ffyb.uba.ar

Palabras clave: Inestabilidad genómica; Ensayo CITOMA; Micronúcleos.

La inestabilidad genómica es la tendencia creciente de que ocurran alteraciones en el genoma durante la división celular. Fenómeno que se encuentra ampliamente caracterizado en patologías como las neoplasias y los síndromes de inestabilidad cromosómica, además resulta de gran relevancia en otras situaciones clínicas. En el presente trabajo se presenta el caso de un niño (11 años 10 meses al momento del estudio) derivado al servicio de Genética Médica del Hospital de Niños Zona Norte "Dr. Roberto M. Carra", Santa Fe por retraso global severo del desarrollo. Los estudios realizados permitieron arribar al diagnóstico de Síndrome de Lamb-Shaffer por microdelección 12p12p11.1. Este síndrome es un trastorno autosómico dominante muy poco frecuente causado por haploinsuficiencia del gen SOX5 (12p12.1), caracterizado por un retraso global del desarrollo y del habla, grados variables de discapacidad intelectual y otras manifestaciones clínicas como rasgos faciales dismórficos y anomalías esqueléticas. Las técnicas citogenéticas mostraron un cariotipo con rearrreglos cromosómicos complejos: dos translocaciones recíprocas balanceadas además de la delección intersticial responsable del fenotipo del paciente, sin embargo, los estudios citogenéticos realizados a los progenitores del paciente no mostraron alteraciones. Ante este cuadro clínico y con el objetivo de profundizar en los posibles mecanismos de generación del cariotipo complejo, se deciden solicitar estudios de biomarcadores de genotoxicidad. Para ello, se deriva una muestra de sangre entera heparinizada al laboratorio de Citogenética Humana y Genética Toxicológica (CIGETOX) para la realización del ensayo CITOMA en linfocitos de sangre periférica. Se evaluaron tres biomarcadores de inestabilidad genómica: micronúcleos (MN), brotes (Buds) y puentes nucleoplasmáticos (NPB). En todos se encontró una frecuencia cada mil células binucleadas (%BN) aumentada en el paciente respecto a los valores de referencia de la literatura (MN: 24,7%BN

[0-14]; Buds: 7,9%BN [0-5]; NPB: 10,8%BN [0-10]). Se observó también un incremento en la frecuencia cada 500 células totales (500 CT) de células necróticas (10,5/500 CT [0-9]) y una disminución del índice de división nuclear (1,20[>1,20]), lo que refleja la existencia de procesos de citotoxicidad y citostaticidad respectivamente. La anamnesis no permitió establecer vinculaciones con eventos de exposición agudos o crónicos a tóxicos que explicaran estos hallazgos, por lo que se decidió continuar con el estudio del grupo familiar para dilucidar posibles causas. Esto resalta la relevancia de los estudios de toxicología genética en el campo de la genética médica, como fuente de información valiosa sobre mecanismos vinculados con patologías complejas observadas en la clínica.

Agradecemos al Ministerio de Salud de Santa Fe por la gestión de la derivación de la muestra.

N-acetilcisteína en insuficiencia hepática fulminante por paracetamol: un caso clínico en paciente no trasplantable **N-acetylcysteine in fulminant hepatic failure due to acetaminophen: A clinical case in a non-transplantable patient**

Di Nardo, Victoria; Portela, Mariana; Garcia Puglisi, María Sol; Neira, Alejandra

Toximed Argentina. Paraguay 2343, C1121ABK, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

victoria2201@hotmail.com

Palabras clave: Paracetamol; Insuficiencia hepática; N-acetilcisteína; Trasplante hepático; Toxicología clínica.

El paracetamol es el analgésico y antipirético más utilizado globalmente. Su disponibilidad sin receta favorece las intoxicaciones, siendo la causa más frecuente de falla hepática aguda en EE.UU. y Europa. La administración precoz de N-acetilcisteína (NAC) reduce la morbimortalidad, aunque su utilidad en fases tardías o en pacientes no trasplantables aún genera debate. Se describe la evolución de una paciente de 88 años, con antecedentes de hipertensión arterial e hipotiroidismo, que ingresa por ingesta voluntaria de 20 g de paracetamol. El dosaje a las 6 horas post-ingesta fue de 469 mcg/mL, en rango de riesgo según el normograma de Rumack-Matthew. Se inició tratamiento con NAC por vía oral (carga

140 mg/kg, mantenimiento 70 mg/kg cada 4 horas). A las 48 horas, la paciente evolucionó a falla hepática fulminante, definida por encefalopatía hepática y alteración grave de la coagulación (INR \geq 1,5), sin enfermedad hepática previa conocida, en un tiempo de evolución menor a 26 semanas. No cumplía estrictamente con los criterios de King's College Hospital para trasplante hepático por paracetamol (encefalopatía grado II, creatinina normal), pero presentaba factores de mal pronóstico: pH arterial: 7,30, TP (Quick): 23% (TP 23 segundos - INR elevado), Factor V: 31%, Lactato: 3,5 mmol/L, Bilirrubina total: 2,39 mg/dL, Marcado incremento de transaminasas: GOT 1 796 UI/L y GPT 3 000 UI/L. Fue derivada a un Centro de Trasplante Hepático, donde el equipo de hepatología contraindica el procedimiento por edad avanzada y condiciones clínicas. Se decide continuar con NAC. A los 11 días de tratamiento, presentó franca mejoría clínica y de laboratorio: TP (Quick) 86%, KPTT 32 segundos, bilirrubina total 1,56 mg/dL, GOT/GPT 36/195 UI/L, normalización del recuento plaquetario (140 000/mm³) y GB (7 300/mm³), creatinina estable en 0,5 mg/dL. Finalmente, la paciente fue externada, luego de acompañamiento por el equipo de salud mental. **Conclusiones.** La NAC es el tratamiento de elección en la intoxicación por paracetamol. Su beneficio máximo se observa cuando se administra dentro de las primeras 8 horas post-ingesta, extendiéndose su indicación hasta las 24 horas. Desde 1990, análisis retrospectivos han demostrado que, incluso administrada hasta 36 horas después de la intoxicación, reduce la morbimortalidad en pacientes con fallo hepático fulminante y previene el desarrollo de encefalopatía grado III/IV.

Levocarnitina en Hepatitis colestásica aguda secundaria a Pegaspargasa (Oncaspar)

Levocarnitine in Acute Cholestatic Hepatitis Secondary to Pegaspargase (Oncaspar)

Dozoretz, Daniel; Pauca, Amelia; Carro, Alejandra

Hospital General de Niños "Pedro de Elizalde". Av. Montes de Oca 40. CP: C1270. Ciudad de Buenos Aires. Argentina.

dozoretzdl@gmail.com

Palabras clave: Oncaspar; Pegaspargasa; Hepatitis tóxica; Quimioterapia; L-Carnitina.

Introducción. El tratamiento de la Leucemia Linfóide Aguda (LLA) incluye quimioterapia prolongada con múltiples agentes. La Pegaspargasa, conocida como Peg-L-Asparaginasa u Oncaspar[®], es un fármaco clave en este esquema. Sus efectos adversos incluyen hepatotoxicidad, hiperbilirrubinemia, hígado graso y colestasis. Aunque sin evidencia concluyente, se ha propuesto que la Levocarnitina y las vitaminas del complejo B podrían ser útiles en su manejo. Se presenta un caso con hepatitis colestásica inducida por Pegaspargasa. **Caso.** Paciente de 17 años con LLA tipo B, en inducción con Meprednisona, Vincristina, Doxorubicina y Pegaspargasa. Posterior a esta última, desarrolló un cuadro con hiperbilirrubinemia (BT 23,63 mg/dL, BD 19 mg/dL), alteración de la coagulación (TP 57%, KPTT 47,6 s), aumento de transaminasas (TGP 952, TGO 451) y amonio 164. Al quinto día se inició Levocarnitina, con mejoría bioquímica evidente luego de tres días manteniendo seguimiento junto a hepatología y hemato-oncológica. **Discusión.** La Asparagina es no esencial en las células normales, pero es indispensable para las leucémicas, que carecen de Asparagina-sintetasa. La Pegaspargasa degrada la asparagina, inhibiendo la síntesis de proteínas y llevando a la muerte a la célula mutada. Su uso se asocia a efectos adversos, incluyendo hepatitis colestásica, con riesgo de falla hepática. Su toxicidad se relaciona con la depleción de asparagina y glutamina, lo que interfiere en funciones proteicas y enzimáticas, así como en el transporte de lípidos y bilirrubina. Los adolescentes, adultos jóvenes y pacientes obesos presentan mayor riesgo. La Levocarnitina facilita el transporte mitocondrial de ácidos grasos y las vitaminas B actúan como cofactores en la β -oxidación. Sus déficits pueden provocar acumulación de ácidos orgánicos, que pueden ser neutralizados por la carnitina, preservando la función mitocondrial. Su uso en este contexto no está formalmente aprobado, por lo que se emplean distintos esquemas. Se sugiere una dosis de carga de 100 mg/kg y mantenimiento de 50 mg/kg/día cada 8–12 h, hasta normalizar bilirrubina y TGP. Ante casos severos o sin respuesta en 72 h, puede aumentarse a 100 mg/kg/día (máx. 3 g/día), preferentemente por vía IV. La mejora puede observarse entre 3 y 22 días y el tratamiento debe prolongarse hasta la normalización de enzimas hepáticas. La combinación con vitami-

nas B podría ser útil en cuadros graves. No hay evidencia suficiente para su uso profiláctico, pero podría considerarse en pacientes de alto riesgo, permitiendo incluso reintroducir Pegaspargasa bajo vigilancia. **Conclusión.** Frente a hepatitis colestásica inducida por Pegaspargasa, la Levocarnitina y Vitaminas B podrían representar una estrategia terapéutica segura y eficaz.

Síndrome de Stevens Johnson en una mujer embarazada

Stevens-Johnson syndrome in a pregnant woman

Canul, Miguel A.¹; Rodríguez, Yessika P.²; Madrigal, Jesús del C.¹

¹Servicio de toxicología clínica. Hospital Juárez de México. Av. Instituto Politécnico Nacional 5160, Magdalena de las Salinas, Gustavo A. Madero, 07760 Ciudad de México. Teléfono: 55 57477516.

miguelcanul_caamal@hotmail.com

Palabras clave: Embarazo; Farmacodermias; Stevens-Johnson; Esteroides.

Introducción. El síndrome de Stevens-Johnson es una reacción adversa cutánea grave. Su etiología incluye exposición a medicamentos como antiepilépticos, antimicrobianos, virus, causas idiopáticas, entre otros. Hay escasa literatura sobre el tratamiento en mujeres embarazadas. **Presentación de caso.** Mujer de 22 años, con embarazo de 24 semanas de gestación por fecha de última menstruación. Antecedentes: Epilepsia en tratamiento con carbamazepina, suspendida debido al embarazo. Alergias negadas. Inicia su padecimiento al presentar convulsiones tónico-clónicas generalizadas, tratada con lamotrigina 100 mg cada 12 h, durante 45 días, siendo interrumpido por aparición de lesiones dérmicas eritematosas y descamativas en manos, que no desaparecen con la digitopresión, extendiéndose a otras áreas como antebrazos, tórax y abdomen; al tercer día, se presenta edema palpebral y lesiones ulcerativas en mucosa oral y genital, iniciando tratamiento con antihistamínico y esteroide. Es referida a nuestro hospital, con diagnóstico de síndrome de Stevens-Johnson con una superficie corporal total desnuda del 3%, sin embargo, se recalcula la extensión, siendo del 15%, estableciéndose tratamiento con metilprednisolona (2 mg/kg/día) durante 5 días, cuidados dérmicos, oftálmicos y so-

porte multidisciplinario. Durante su estancia, presenta contracciones uterinas secundarias a cervicovaginitis, remitiendo con tratamiento médico. Laboratorios sin cambios significativos. Ultrasonido gineco-obstétrico: Embarazo de 23,6 semanas de gestación. Producto único vivo, sin alteraciones. Serología para Virus de inmunodeficiencia humana, hepatitis B y C, Epstein-Barr, citomegalovirus: negativos. La paciente es dada de alta a los 10 días, con mejoría clínica. **Conclusión.** A pesar de la escasa evidencia sobre el uso de terapias inmunosupresoras para el tratamiento de farmacodermias en pacientes embarazadas, en este caso se logró una respuesta favorable con esteroide, sin afectar al feto. Sin embargo, no se descarta la posibilidad de utilizar otras terapias como inmunoglobulinas, inhibidor de factor de necrosis tumoral, N-Acetilcisteína, entre otras.

Un caso de abstinencia grave a benzodiazepinas en la interconsulta de salud mental

A case of severe benzodiazepine withdrawal in a mental health consultation

Azzato, Agustina¹; Pangrazi, Rocío, A.²

¹Hospital Pirovano. Av. Monroe 3555. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C 1430 BKG). Buenos Aires. Argentina. Tel.:1167023869.

²Hospital Pirovano. Av. Monroe 3555. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C 1430 BKG). Buenos Aires. Argentina. Tel.:1121817757.

agusazzato@gmail.com; rocio.pangrazi@gmail.com

Palabras clave: Abstinencia grave; Benzodiazepinas; Interconsulta.

La paciente es una mujer argentina de 53 años que acudió al servicio de guardia por demanda espontánea, acompañada por familiar, tras haber sufrido, el día previo, dos crisis comiciales de menos de tres minutos de duración, con pérdida de conciencia. Desde hacía dos semanas la paciente presentaba alteraciones conductuales, discurso incoherente, alucinaciones visuales complejas y desorientación en las tres esferas (personal, temporal y espacial). El inicio del cuadro coincidía temporalmente con la suspensión abrupta de benzodiazepinas, las cuales consumía hace aproximadamente tres años de manera crónica, sin supervisión médica, en dosis variables de 2 a 10 mg/día de alprazolam. Además, la paciente refirió antecedentes de consumo ocasional

de cocaína con inicio en la adolescencia, en remisión completa desde hace diez años. No presentaba antecedentes de tratamiento psiquiátrico o psicológico, ni internaciones previas por salud mental. Desde la guardia, fue trasladada a sala de clínica médica donde se registró fiebre de 38,3 °C. La presentación del cuadro, caracterizado por fiebre, taquicardia, crisis comiciales, alteración del estado de conciencia, cambios conductuales, alucinaciones visuales, discurso incoherente, insomnio, vértigo y fotofobia, fue interpretado como un cuadro de encefalitis. Se le realizó una punción lumbar y el LCR resultó normal. El examen Filmarray fue negativo para meningitis. Tanto el EEG y la RMN cerebral fueron normales también. La presunción diagnóstica inicial de encefalitis no podía ser respaldada por los resultados obtenidos, por lo que los datos referidos acerca del antecedente de consumo de alprazolam y su suspensión abrupta resultaron relevantes para repensar el diagnóstico. Desde Salud Mental se sospechó síndrome de abstinencia a benzodiazepinas (BZD) grave, dada la presentación clínica y antecedentes de consumo. Ante este hallazgo, se internó para evaluación diagnóstica y tratamiento. Se utilizó la escala CIWA-B, que arrojó 41 puntos, compatible con abstinencia grave. Se inició manejo sintomático con lorazepam 2 mg c/6 h y contención farmacológica. Una vez estabilizada se reemplazó el lorazepam por diazepam según protocolo de deshabitación, y se agregó divalproato de sodio por su efecto gabaérgico y anti glutamatérgico, además de ser utilizado off-label como anticraving. Con el uso de divalproato de sodio se buscó, también, disminuir el riesgo de recurrencia de crisis convulsivas.

Hipertensión endocraneana por hipervitaminosis A en un paciente con trastorno del espectro autista

Intracranial hypertension due to hypervitaminosis A in a patient with autism spectrum disorder

Miano, Rocío L.; Martínez De Marco, Mónica B.; Saulo, Andrea S.; Sassone, Adriana H.

Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan". Pichincha 1890, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1245), Buenos Aires, Argentina. Teléfono: 011 4122-6000.

rociolmiano1@hotmail.com

Palabras clave: Vitamina A; Hipertensión endocraneana; Selectividad alimentaria; Trastorno del espectro autista.

La vitamina A (Vit. A) es necesaria para el crecimiento, desarrollo, y la visión, entre otras funciones fisiológicas. En exceso puede ser tóxica y causar daño hepático, osteoporosis y aumento de la presión intracraneal (PIC). Ésta última da origen al síndrome de hipertensión endocraneana (HTE) que se define por criterios clínicos con estudio de líquido cefalorraquídeo (LCR) normal sin causa evidente que la explique. Los síntomas asociados (cefalea, visión borrosa y confusión, entre otros) comienzan a resolver al disminuir la ingesta de Vit. A. Se presenta el caso de un paciente masculino de 15 años de edad, diagnosticado a los 3 años con trastorno del espectro autista (TEA) que consulta a nuestro hospital por disminución de la visión; en el estudio oftalmológico se detecta atrofia de ambos nervios ópticos. Presentó marcha dificultosa requiriendo ayuda para caminar, con antecedentes de imágenes neurológicas normales. Se decide internación al tercer día de la consulta para estudio interdisciplinario. Se solicita estudio multivitamínico ya que la madre refiere severa selectividad alimentaria. Los resultados fueron: Vit. A: 9 µg/dL (valor de referencia (VR): 20-50 µg/dL), Vit. B₁₂: <92 pmol/L (VR: 180-654 pmol/L), Vit. B₁₂ activa: 9 pmol/L (VR: 35-171 pmol/L), Vit. E: 533 µg/dL (VR: >600 µg/dL). Se decide suplementación con 15 000 UI Vit. A/día, Vit. B₁₂, D y E. Ante la aparición de cefaleas, neurología decide punción lumbar (PL) al día siguiente. Se observa presión de apertura de 32 cm de agua, compatibles con HTE. Se envían muestras de LCR para estudio citoquímico y cultivo, ambos normales. El paciente normaliza todas las vitaminas excepto la A. Al persistir síntomas neurológicos se realizan 4 PL más que permiten medir la PIC y evacuar LCR. La tabla muestra el dosaje de Vit. A en el tiempo y el tratamiento instaurado:

Fecha de extracción	Vit. A (µg/dL)	Tratamiento instaurado
26/12/2024	9	15 000 UI/día
31/12/2024	57	3 000 UI/día
13/01/2025	69	3 000 UI/48 h
23/01/2025	78	Suspensión
11/04/2025	42	Alta del paciente
04/07/2025	54	

Se dan pautas de cambios en la alimentación. En controles posteriores la madre refiere que incorporó vegetales a la dieta, logrando dosajes normales de Vit y manteniéndose sin signos de HTE. La hipervitaminosis A, secundaria a ingesta excesiva, es un factor de riesgo relacionado con HTE (abarcando todos los retinoides usados como tratamiento). Disminuir su aporte revierte el cuadro. En el caso presentado, fue imprescindible su dosaje para establecer una correlación de dichos valores con la clínica del paciente. Se destaca el abordaje multidisciplinario, en un contexto donde tanto el hipoaporte como el aporte excesivo de Vit. A generan sintomatología, haciendo necesaria la contribución del laboratorio para decidir las dosis y tratamientos médicos utilizados en cada caso.

Mesa Redonda: Farmacodermias

Coordinadora: Sonia Seybold

Reacciones cutáneas adversas a medicamentos. Experiencia de un año en un hospital pediátrico

Adverse cutaneous reactions to medications. One-year experience in a pediatric hospital

Cari, Cristina L.; Seybold, Sonia

Hospital de Niños Pedro de Elizalde. Montes de Oca 40. CABA (CP1287).Teléfono: 43002115.

toxicoelizalde2021@gmail.com

Palabras clave: Farmacodermias; Reacción adversa a medicamentos; Farmacovigilancia.

Introducción. La sospecha de reacciones adversas cutáneas a medicamentos (RAMC) son causa frecuente de consultas. Las formas de presentación varían desde exantema auto-limitado, hasta cuadros de necrosis epidérmicas con compromiso sistémico y potencialmente fatales. La confirmación diagnóstica es compleja, incluye descartar otras causas de exantemas como la infecciosa siendo las infecciones virales desencadenantes de una RAM grave. La importancia del diagnóstico es fundamental ya sea para suspender el agente causal y evitar la progresión del cuadro, como para evitar reexposición al fármaco por parte del paciente. Destacamos la importancia de la toxicología en la detección temprana de las

RAM en la etapa pos aprobación en la población infantil particularmente y de esta forma aportar a la farmacovigilancia y los comités de seguridad hospitalaria. **Objetivos.** Describir la epidemiología de las RAMC en las consultas ambulatorias e interconsultas de pacientes internados al servicio de Toxicología del Hospital General de Niños Pedro de Elizalde (HGNPE) durante el año 2023. **Materiales y Métodos.** Estudio retrospectivo, observacional realizado mediante la revisión de las historias clínicas con diagnóstico presuntivo de RAMC durante el período 01/01/2023 a 31/12/2023, en la Unidad de Toxicología del HGNPE. **Resultados.** Durante el año 2023 se evaluaron 84 pacientes con diagnóstico presuntivo de RAMC en la Unidad de Toxicología: el 60% fueron masculinos, el 53,6% menores de 6 años, el 35,7% entre los 6 a 11 años y el 10,7% mayores de 11 años. Las consultas fueron mayores al 5% durante el verano y la primavera, siendo ambulatorias en el 84,5%. La presentación fue descrita como rash maculopapular generalizado 59% y urticarias 16,9%, con compromiso mucoso en 3 pacientes y palmoplantar en 13. La evolución fue favorable en el 100%. De los fármacos involucrados el 66,7% fueron antibióticos (ATB), el más frecuente fue amoxicilina (46,4%) seguido de TMS 8% y Anticonvulsivantes 6,5%. **Conclusiones.** Describimos epidemiológicamente las RAMC evaluadas en un hospital pediátrico, destacando a los ATB como los agentes causales más frecuentes. Consideramos fundamental promover en el personal de salud la notificación de RAM, resaltando el rol clave que pueden desempeñar los servicios de toxicología al integrarse en los comités de seguridad hospitalaria contribuyendo al fortalecimiento de la farmacovigilancia y, en consecuencia, a una mayor seguridad para los pacientes.

Mesa redonda: El lado oscuro de ciertas sustancias

Coordinadora: Sol Puglisi

Psicodélicos: evidencia actual de sus aplicaciones terapéuticas

Psychedelics: Current evidence of their therapeutic application

Kliger, Bruno

División de Toxicología, Hospital General de Agudos Dr. Juan A. Fernández. Av. Cerviño 3356. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1425 AGP). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 4808-2655.

bkliger@gmail.com

Palabras clave: Psilocibina; Psicodélicos; Depresión resistente; Terapias innovadoras; Psiquiatría.

Las sustancias psicodélicas clásicas, como la psilocibina y el LSD, han cobrado creciente interés en la investigación clínica en psiquiatría debido a su potencial terapéutico en cuadros psiquiátricos complejos, como la depresión resistente al tratamiento. Estas sustancias actúan principalmente como agonistas del receptor 5HT-2A y producen estados alterados de conciencia con cambios sensorio-perceptivos, afectivos y cognitivos profundos; en particular, poseen la capacidad de inducir las llamadas experiencias místicas, trascendentales o de disolución del yo. Estos estados, junto con efectos neurobiológicos agudos como el aumento de la neuroplasticidad, la entropía cerebral y la desincronización de la Red de Modo por Defecto (DMN), conformarían una ventana terapéutica donde se flexibilizan estructuras mentales rígidas asociadas a rumiaciones y narrativas disfuncionales del self. Diversos ensayos clínicos en fase II han demostrado tasas elevadas de respuesta y remisión en depresión mayor, incluso en cuadros refractarios. Los psicodélicos clásicos presentan un perfil de seguridad orgánica favorable, sin efectos adversos graves ni riesgo de dependencia, incluso a dosis elevadas y, con el screening adecuado, no se asocian con reacciones adversas de salud mental sostenidas en el tiempo. Las reacciones desafiantes, como los llamados "malos viajes", son transitorias y no predicen peores resultados terapéuticos. Desde una perspectiva integradora, los efectos neurofisiológicos, subjetivos y de susceptibilidad a la psicoterapia se consideran mecanismos sinérgicos del cambio clínico. Se destaca el posible valor transdiagnóstico de esta intervención en múltiples trastornos internalizantes, y la necesidad de metodologías rigurosas que permitan consolidar su uso clínico seguro y eficaz, lo que cobra especial importancia ante la importante tasa de resistencia a los tratamientos actuales.

Cannabis y cannabinoides: el yin y el yang **Cannabis and cannabinoids: Yin and yang**

Cabrerizo, Silvia

Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez, Gallo 1330, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Tel.: 4962-2247/6666 y 0800-444-8694.

toxicologiaHGNGR@buenosaires.gob.ar; toxiguti@yahoo.com.ar

Palabras clave: Cannabis; Cannabinoides; Uso medicinal del cannabis.

El uso del cannabis tiene años de historia en la humanidad tanto con fines medicinales como uso adulto. En Argentina hoy conviven dos realidades distintas en torno al cannabis. Por un lado, el Estado reconoce y regula su uso medicinal: existe un marco legal que habilita a pacientes con prescripción médica a acceder a preparados, incluso cultivar bajo autorización oficial y obtener su propia medicina. Estos productos se diferencian del cannabis de grado médico, aquel que se produce bajo normas estrictas de calidad, garantizada por la industria farmacéutica. Por otro lado, el uso recreativo o adulto sigue estando fuera de la legalidad. La posesión puede no tener sanción en algunos casos, pero el cultivo y la venta para fines no médicos continúan prohibidos. Esto genera un escenario de tensiones: mientras el marco medicinal avanza, quienes cultivan o consumen fuera de ese registro siguen en la ilegalidad. Además, todavía hay desafíos en la práctica clínica: solventar los costos, la cobertura del sistema de salud y la disponibilidad de productos, los cuales dificultan el acceso real. También se observa una diferencia en cómo se regulan los componentes: el cannabis rico en CBD suele estar más aceptado, mientras que el que contiene THC tiene mayores restricciones por su efecto psicotomimético. Un punto clave en toxicología son las interacciones farmacológicas, del cual no están exentas ni los preparados artesanales ni los de grado médico. Esta coexistencia de marcos distintos en nuestro país es lo que hoy plantea contradicciones, minimiza el riesgo de posibles interacciones farmacológicas con los cannabinoides y contribuye a la aparición de intoxicaciones accidentales y alimentarias.

Enfoque toxicológico del uso problemático, abuso y adicción a la ketamina en Argentina
Toxicological approach to the problematic use,

abuse, and addiction to ketamine in Argentina

Montenegro, Micaela; Neira, Alejandra; Seybold, Sonia; Cari, Cristina; Azzato, Agustina; Pangrazi, Rocio

Toximed Argentina. Paraguay 2343, C1121ABK, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

alejandraneira@hotmail.com

Palabras clave: Ketamina; Neurotoxicidad; TUSI; Abuso de sustancias; Salud pública.

Introducción. La ketamina, anestésico dissociativo de uso médico y veterinario, ha sido incorporada progresivamente al consumo recreativo en Argentina, especialmente en contextos festivos. Su utilización fuera del ámbito clínico conlleva riesgos toxicológicos significativos, incluyendo efectos neuropsiquiátricos, desarrollo de dependencia psicológica y daño orgánico crónico. **Objetivo.** Analizar los efectos toxicológicos del uso problemático de ketamina, su mecanismo de acción y las consecuencias clínicas en términos de adicción, tolerancia y daño multisistémico. **Metodología.** Se realizó una revisión bibliográfica de estudios toxicológicos, reportes clínicos y literatura científica reciente, complementada con datos nacionales sobre la prevalencia y patrones de consumo en Argentina. **Resultados.** Mecanismo de acción: Antagonismo del receptor NMDA, con alteraciones en la neurotransmisión glutamatérgica. Neurotoxicidad: Deterioro cognitivo, síntomas psicóticos y daño estructural en el hipocampo. Adicción: Induce dependencia psicológica, con desarrollo de tolerancia y posibles síntomas de abstinencia. Formas de consumo: Inhalada (polvo), inyectada o ingerida (líquido). Efectos agudos: Euforia, disociación, hipertensión, arritmias, depresión respiratoria y experiencias disociativas intensas (“K-hole”). Complicaciones crónicas: Cistitis ulcerativa, daño renal y hepático, trastornos afectivos y psicosis persistente. Policonsumo y TUSI: La ketamina es un componente frecuente del TUSI (“cocaína rosa”), mezcla psicoactiva de composición variable que puede incluir MDMA, LSD, cafeína y otros. Su creciente consumo en contextos recreativos en Argentina incrementa el riesgo de toxicidad cruzada y complica el abordaje diagnóstico, ya que los usuarios habitualmente desconocen la composición real de la sustancia. **Conclusiones.** El uso no médico de ketamina constituye un problema de salud pública

emergente en Argentina. Su neurotoxicidad, potencial adictivo y los daños sistémicos asociados requieren estrategias integrales de prevención, diagnóstico temprano y abordaje interdisciplinario desde la toxicología clínica y la salud mental.

Mesa redonda: Endotelopatías por Estimulantes y lesión por Monóxido de Carbono

Coordinadora: Macarena Parot

Endotelopatías tóxicas: Impacto cardiovascular de Estimulantes y Monóxido de carbono. Evidencia y Estrategias de Seguimiento
Toxic Endotheliopathies: Cardiovascular Impact of Stimulants and Carbon Monoxide. Evidence and Monitoring- Follow up Strategies
Salem, Jorge Alberto

Actividad profesional independiente.

dr.jorge.salem@gmail.com

Palabras clave: Endotelopatía; Cocaína; Monóxido de carbono; Seguimiento cardiovascular.

Toda sustancia psicoactiva puede afectar de forma directa o indirecta el endotelio vascular. La cocaína como representante de muchos estimulantes y el monóxido de carbono (CO) son ejemplos de agentes capaces de inducir daño endotelial, tanto agudo como crónico, con riesgo significativo de complicaciones cardiovasculares graves. Esto se debe a la disfunción endotelial local o sistémica, como el vasoespasmo, estrés oxidativo, activación inflamatoria local y sistémica y estados protrombóticos y trombóticos, predisponiendo así, a eventos cardio-neurovasculares: infarto agudo de miocardio (IAM), arritmias, disfunción ventricular, ACV, enfermedad de pequeños vasos y muerte súbita, incluso en pacientes sin cardiopatía previa. En la intoxicación por cocaína, el seguimiento clínico y en especial el cardiológico, debe incluir sin lugar a dudas los estudios complementarios como: Electrocardiograma (ECG) y troponinas en fase aguda, ecocardiograma Doppler transtorácico (ETT) en la valoración inicial y, según la evolución, ETT de control diferido,

Holter (3 canales de al menos 24 horas) si hubo arritmias y resonancia cardíaca (RMC) en caso de dolor torácico recurrente o disfunción ventricular persistente. Se recomienda estudios de rutina en todo paciente con dolor torácico asociado a consumo y en aquellos con IAM o disfunción ventricular documentada. En la intoxicación por CO, la evaluación inicial incluye ECG, marcadores cardíacos y ETT. Si existe compromiso ventricular o elevación de troponinas, se aconseja seguimiento con ETT a las 4-6 semanas y considerar RMC si las alteraciones persisten. Estos estudios deben indicarse de rutina en intoxicaciones moderadas o graves y ante cualquier síntoma cardiovascular posterior al evento. Reconocer tempranamente la disfunción endotelial y aplicar un protocolo de seguimiento proactivo permite detectar complicaciones subclínicas, guiar el tratamiento y reducir eventos potencialmente graves, disminuyendo la morbimortalidad y gastos en salud. Aunque no existen ensayos aleatorizados específicos, la evidencia disponible respalda el uso sistemático de estudios complementarios en estos contextos.

Endoteliopatía Inducida por Sustancias Psicoactivas: mecanismo esencial en Complicaciones Vasculares Agudas **Psychoactive Substance-Induced Endotheliopathy: A key mechanism in Acute Vascular Complications**

Neira, Alejandra; Montenegro, Micaela; Seybold, Sonia; Cari, Cristina; Azzato, Agustina; Pangrazi, Rocio

Toximed Argentina. Paraguay 2343, C1121ABK, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

alejandraneira@hotmail.com

Palabras clave: Endopetiopatía; Isquemia; Sustancias psicoactivas.

Las sustancias psicoactivas, tanto legales como ilegales, pueden inducir daño endotelial agudo o crónico. La endoteliopatía es una condición patológica caracterizada por el daño o disfunción de las células endoteliales que recubren la superficie interna de los vasos sanguíneos. El endotelio es fundamental para la homeostasis vascular, ya que regula el tono vascular, la permeabilidad, la coagulación sanguínea y las respuestas inmunológicas. Estas alteraciones contribuyen significa-

tivamente a la patogénesis de diversas enfermedades cardiovasculares y complicaciones vasculares agudas. Esta endoteliopatía representa un mecanismo fisiopatológico clave en eventos graves como ACV, infarto agudo de miocardio, encefalopatías y microangiopatías, incluso en pacientes sin comorbilidades. Numerosos estudios han documentado estos efectos, aportando una creciente base de evidencia sobre la toxicidad endotelial inducida por drogas. Esta revisión fortalece el sustento científico para incluir la disfunción endotelial en la práctica clínica toxicológica. El objetivo fue revisar mecanismos de disfunción endotelial asociados al consumo de drogas y sus consecuencias clínicas desde la perspectiva toxicológica, considerando los mecanismos fisiopatológicos como estrés oxidativo y disminución de óxido nítrico, activación simpática con vasoespasmo liberación de metaloproteinasas (MMP-9), disrupción de tight-junctions y permeabilidad vascular, Activación inflamatoria y trombótica, aumento de moléculas de adhesión celular (VCAM-1, ICAM-1), disfunción de endotelina1, entre otros. Las sustancias implicadas son cocaína (potente vasoconstrictor, favorece estrés oxidativo, disfunción endotelial, IAM y ACV incluso en ausencia de enfermedad coronaria previa), metanfetaminas/MDMA (aumentan la permeabilidad de la barrera hematoencefálica, inducen vasculitis y daño oxidativo con riesgo de eventos cerebrovasculares), cannabis (disfunción endotelial, vasculitis y alteraciones microvasculares; riesgo aumentado de infarto cerebral y miocárdico), alcohol: en consumo crónico o agudo (estrés oxidativo, activación del sistema renina-angiotensina y daño endotelial), Popper/nitritos de alquilo (inducen hipotensión aguda, disfunción endotelial y estrés oxidativo por liberación masiva de óxido nítrico y radicales libres). Las manifestaciones clínicas, entre otras, incluyen infarto de miocardio en menores de 40 años, ACV isquémico o hemorrágico sin causa estructural evidente, encefalopatías agudas, microangiopatías trombóticas (p.ej. SHU). Como conclusión las sustancias psicoactivas, tanto legales como ilegales, pueden inducir daño endotelial agudo o crónico. Esta endoteliopatía representa un mecanismo fisiopatológico clave en eventos graves como ACV, infarto agudo de miocardio, encefalopatías y microangiopatías, incluso en pacientes sin comorbilidades. Numerosos estudios han

documentado estos efectos, aportando una creciente base de evidencia sobre la toxicidad endotelial inducida por drogas. Desde la toxicología clínica consideramos fundamental reconocer la endoteliopatía como mecanismo transversal y subestimado en eventos vasculares agudos. Su identificación precoz orienta el abordaje terapéutico y la interconsulta oportuna. Esta revisión fortalece el sustento científico para incluir la disfunción endotelial en la práctica clínica toxicológica.

Mesa redonda: Alternativas de oxigenoterapia en intoxicación con Monóxido de Carbono

Coordinadora: Eugenia Alcantara

Alternativas de oxigenoterapia en intoxicación con Monóxido de Carbono: Cánula nasal de alto-flujo

Oxygen therapy alternatives for carbon monoxide poisoning: High-flow nasal cannula

Colaiani, Alfonso Nicolás; Cerri, Mauricio; Montiel, Guillermo

Hospital General Agudos Juan A. Fernández. Av. Cerviño 3356, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1425), Buenos Aires, Argentina. Tel: (011) 4808-2600.

nicolkf@gmail.com

Palabras clave: Cánula nasal alto-flujo; Intoxicación por monóxido de carbono; Oxigenoterapia; Vida media.

La intoxicación por monóxido de carbono (CO) representa una de las principales causas de envenenamiento accidental a nivel mundial. El CO se une a la hemoglobina con una afinidad 200–250 veces superior a la del oxígeno, formando carboxihemoglobina (COHb) y reduciendo la disponibilidad de oxígeno tisular. El tratamiento estándar consiste en la administración de oxigenoterapia normobárica con mascarilla de reservorio o, en casos seleccionados, oxigenoterapia hiperbárica. Sin embargo, la disponibilidad de cámaras hiperbáricas es limitada y su beneficio clínico continúa siendo motivo de debate. En este contexto, la cánula nasal de alto flujo (CNAF) surge como una alternativa terapéutica potencial. La CNAF administra oxígeno humidificado y calentado a flujos de hasta 60 L/min, lo que permite un aporte estable de alta fracción inspirada de oxígeno (FiO₂), re-

ducción del espacio muerto anatómico y generación de una presión positiva moderada en la vía aérea. Estos efectos combinados favorecen la eliminación más rápida del CO al aumentar la FiO₂ efectiva, mejorar el intercambio gaseoso y reducir el trabajo respiratorio, al tiempo que se mantiene una excelente tolerancia. En los últimos años se han publicado reportes y series de casos que describen el uso exitoso de la CNAF en intoxicación por CO. Estudios realizados en servicios de urgencias de Asia, Europa y América Latina documentaron reducciones aceleradas de los niveles de COHb, con tiempos de semivida promedio entre 40 y 70 minutos, comparables o incluso inferiores a los obtenidos con oxigenoterapia convencional. La CNAF ha demostrado ser especialmente útil en pacientes con intoxicaciones leves o moderadas, en quienes se desea evitar la intubación o cuando el acceso a cámara hiperbárica no es inmediato. Además, su excelente confort y facilidad de aplicación favorecen la adherencia al tratamiento y permiten su uso prolongado en áreas no críticas. Los estudios revisados no reportaron eventos adversos significativos. La CNAF mantiene una buena estabilidad hemodinámica y neurológica, sin causar retención de CO₂ ni desaturación. La percepción de confort, evaluada mediante escalas visuales, es consistentemente superior a la de las máscaras faciales, lo que refuerza su aplicabilidad en entornos de emergencia. La evidencia actual, aunque limitada y basada principalmente en reportes y series de casos, sugiere que la CNAF al 100% FiO₂ puede constituir una modalidad eficaz, segura y bien tolerada para acelerar la eliminación del CO en pacientes con intoxicación leve a moderada. Su uso representa una estrategia prometedora en instituciones sin disponibilidad de oxigenoterapia hiperbárica. Se requieren estudios prospectivos controlados que evalúen su eficacia comparativa, impacto clínico y costo-efectividad para establecer recomendaciones formales en guías de práctica clínica.

Tratamiento de la intoxicación por monóxido de carbono con cánula nasal de alto flujo: serie de casos

Treatment of carbon monoxide poisoning with high-flow nasal cannula: Case series

Colaiani-Alfonso, Nicolás; Montiel, Guillermo; Marambio, Gabriela; Paronzi-Hernández, Nadia; Cerri, Mauricio

Hospital General Agudos Juan A. Fernández. Av. Cerviño 3356, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1425), Buenos Aires, Argentina. Tel: (011) 4808-2600.

nicolkf@gmail.com

Palabras clave: Cánula nasal alto-flujo; Intoxicación por monóxido de carbono; Oxigenoterapia; Vida media.

Introducción. La intoxicación por monóxido de carbono (CO) constituye una emergencia médica frecuente y potencialmente grave. Su toxicidad deriva de la elevada afinidad del CO por la hemoglobina (200–250 veces mayor que la del oxígeno), lo que genera hipoxia tisular. El tratamiento habitual se basa en oxigenoterapia normobárica y, en casos seleccionados, oxigenoterapia hiperbárica; sin embargo, esta última presenta disponibilidad limitada. La cánula nasal de alto flujo (CNAF) es una alternativa no invasiva que permite administrar oxígeno humidificado y calentado a flujos elevados, mejorando el intercambio gaseoso y la comodidad del paciente. Su aplicación en intoxicación por CO ha sido escasamente reportada. **Objetivo.** Describir la evolución clínica y la cinética de eliminación del CO en pacientes tratados con CNAF y fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) al 100% en el servicio de emergencias del Hospital General de Agudos Juan A. Fernández. **Materiales y Métodos.** Estudio retrospectivo observacional tipo serie de casos, que incluyó 15 pacientes consecutivos con intoxicación por CO atendidos entre enero de 2024 y diciembre de 2024. Todos recibieron tratamiento con CNAF y FiO₂ 100% FiO₂, flujos > 30 L/min. Se registraron variables demográficas, clínicas y niveles de carboxihemoglobina (COHb) medidos al ingreso, a la primera hora y a las dos horas de iniciado el tratamiento. Se calculó el tiempo de semivida (half-life) de eliminación de CO mediante la fórmula exponencial de depuración. **Resultados.** La cohorte incluyó 10 mujeres y 5 varones, con edad media de 41±14,2 años. La etiología predominante fue accidentes domésticos por fallas en sistemas de calefacción. El valor medio de COHb al ingreso fue de 24,2% (10–35); a la 1ª hora descendió a 9,6% y a las 2 horas a 2,0%. El tiempo medio de semivida fue de 57 minutos en la primera hora y de 1,6 horas entre la primera y la segunda hora. Todos los pacientes evolucionaron favorablemente, sin necesidad de algún

soporte respiratorio invasivo o no invasivo, tampoco se registraron eventos adversos. El confort a la CNAF fue evaluado mediante escala visual análoga (VAS 8 [7–10]). Además, registramos el impacto en variables clínicas (Tabla 1). **Conclusión.** El uso de CNAF y FiO₂ 100% constituye una alternativa eficaz y segura para el tratamiento de la intoxicación por CO, acelerando la eliminación del gas en comparación con la oxigenoterapia convencional y mostrando buena tolerancia clínica. Su implementación puede representar una opción terapéutica inicial útil en centros sin acceso a cámara hiperbárica. Se requieren estudios controlados con mayor tamaño muestral para confirmar estos hallazgos preliminares.

Tabla 1. Variables fisiológicas a la admisión y durante el tratamiento con CNAF

Parámetros	Admisión	1 h	2 h
COHb, %	25,2±6,8	11,9±6,8	4,9±2,2
Frecuencia Respiratoria, resp/min	23±3	20±3	18±2
Frecuencia Cardíaca, latidos/min	119±7	103±12	98±11
SpO ₂ , %	99±1	99±1	99±1

Mesa redonda ATA-RETOXLAC: Las redes sociales y la comunicación de riesgos en toxicología y en seguridad química

Coordinadora: Susana García

“Lo viral”: mitos y antídotos de la comunicación de riesgos y crisis online
“Going viral”: Myths and antidotes of online risk communication

Amdan, Fernando

Agencia Amplifica. Asociación Interact Argentina. Tel: 54 (911) 6161-0715.

fernando.amdan@gmail.com

Palabras clave: Comunicación de riesgos; Redes sociales; Desinformación; Convergencia mediática y cultural; Sociedad red; Marketing social; Crisis; Confianza institucional.

La comunicación de riesgos y de crisis se enfrentan hoy a un entorno comunicacional

atravesado por la velocidad, la hiperconexión y la circulación constante de información en canales digitales. Decenas de antecedentes y casos como el ya clásico *La guerra de los mundos* de Orson Welles (1938) dan cuenta del impacto e implicancias de estrategias o circunstancias sociales complejas. En los últimos años, a partir de la digitalización de la comunicación y expansión de Internet, la comunicación de riesgos está atravesada por nuevos fenómenos y tendencias. Todo sucede prácticamente en tiempo real, con audiencias fragmentadas y multiplataforma que demandan información “*anytime, anyhow, anywhere*”, en la lógica de la convergencia mediática y cultural planteada por Henry Jenkins. Otros factores comenzaron a tener mayor incidencia en la comunicación de riesgos y gestión de crisis. A los fenómenos de hiper e hipo información, se suman las llamadas *fake news*, la automatización y potenciales de la inteligencia artificial generativa y otros fenómenos complejos creación, difusión y acceso a información. No es casual que las disciplinas vinculadas a la comunicación y el marketing estén atravesadas (“plagadas”) de metáforas vinculadas a las ciencias médicas: la “viralización” de mensajes, el “contagio” de tendencias, el “diagnóstico” comunicacional, el “placebo” publicitario, el “tratamiento” de crisis o la “salud” de una marca, son sólo algunas de las expresiones recurrentes. En ese marco, las plataformas sociales y digitales han demostrado ser un canal crucial para la comunicación de riesgos en diversos ámbitos como la salud pública. En Argentina y América Latina existen casos de plataformas diseñadas específicamente para la gestión de crisis, como Alerta Rosa en Colombia o los sistemas de vigilancia del Servicio Meteorológico Nacional y la ANMAT. Sin embargo, junto a estas experiencias positivas, abundan episodios donde la rapidez de circulación de mensajes no va acompañada de precisión ni de validación científica. O bien se disputan atención con otros tipos de canales, iniciativas y volúmenes incrementales de información disponible. Durante la pandemia de COVID-19, por ejemplo, estudios en Argentina mostraron cómo las expresiones emocionales en redes fluctuaban al ritmo de las noticias sanitarias, y cómo estas podían anticipar preocupaciones sociales y estados de ánimo colectivos (Tommasel *et al.* 2021). En Brasil, la epidemia del Zika expuso otra

dimensión del problema: la proliferación de rumores en Twitter llevó a investigadores a usar inteligencia artificial y crowdsourcing para identificar desinformación en tiempo real y colaborar con autoridades en su corrección (Ghenai & Mejova 2017). Estos casos ilustran lo que Manuel Castells describe como la “sociedad red”: un ecosistema donde la circulación de información no está mediada únicamente por instituciones, sino que depende de nodos múltiples interconectados. La autoridad científica ya no garantiza por sí sola el respaldo, veracidad o confianza. Emergen mitos persistentes de la comunicación digital: que la rapidez es más importante que la precisión, que una pieza “viral” basta para generar impacto, que el algoritmo es neutral o que las audiencias reaccionan de manera homogénea. Frente a estos mitos, es necesario construir lo que podríamos llamar “antídotos” de la comunicación. En palabras de Philip Kotler, la comunicación y el marketing ofrecen un marco ineludible: comunicar es explorar, crear y distribuir valor socialmente relevante, no solo datos o slogans. Seth Godin refuerza la idea de que el verdadero marketing es aquel que construye relaciones duraderas y de confianza, incluso en entornos ruidosos. Jonah Berger, en *Contagious*, sistematiza los factores que hacen que un mensaje sea más propenso a propagarse, mostrando que la viralidad puede planificarse con base en disparadores emocionales y sociales, pero siempre debe orientarse hacia fines responsables. Y la gestión de crisis, con sus protocolos de detección de emergentes o riesgos, valoración de escenarios, contención e intervención, recuerda que no todo mensaje o situación tienen el mismo nivel de criticidad, y que la comunicación requiere un *triage* estratégico. En síntesis, la comunicación de riesgos en redes sociales exige reconocer la lógica de la viralidad pero no subordinarse a ella. Las estrategias efectivas son aquellas que equilibran inmediatez con rigurosidad, transparencia con claridad narrativa, y datos científicos con narrativas humanas capaces de conectar con las preocupaciones de la comunidad. La clave no es perseguir lo viral, sino lo vital: mensajes que orienten decisiones seguras, generen confianza sostenida y protejan la salud pública en entornos cada vez más inciertos y complejos.

La Comunicación de riesgos en la Era Digital: el papel de las Redes Sociales Risk communication during the digital era: Role of Social Media

Müller-Ramírez, Claudio

Universidad de Concepción. Barrio Universitario s/n. Concepción.
Chile. Tel.: 56-2204795.

claudiomuller@udec.cl

Palabras clave: Comunicación de riesgos; Información; Redes sociales; Toxicología; Salud pública.

La comunicación de riesgos es un pilar fundamental dentro del proceso de la evaluación de riesgos. Se caracteriza por un mecanismo bidireccional de interacción entre un comunicador y uno o más receptores mediante la entrega de información relacionada con un peligro. Existen variadas maneras para comunicar riesgos de índole toxicológicos y de seguridad química y una de ellas es el uso de redes sociales. El concepto de red social es aquel que permite la interacción virtual entre individuos donde pueden compartir, co-crear, o intercambiar contenido digital. Las redes sociales y el uso de internet es una práctica universal común hoy en día entre individuos de todas las edades. Las redes sociales con mayor uso en Sudamérica son Facebook, Whatsapp, Youtube, Instagram, X y LinkedIn. Bajo este escenario, el uso de redes sociales ofrece canales rápidos y accesibles para la difusión de información, permitiendo a expertos, instituciones y gobiernos comunicar riesgos de manera más efectiva y en tiempo real. Las redes sociales se caracterizan por su capacidad para llegar a un público amplio y diverso, lo cual es crucial en situaciones que atentan contra la salud pública. Además, estas plataformas permiten una interacción bidireccional, donde el público puede hacer preguntas y recibir respuestas en tiempo real, mejorando así la comprensión y la adherencia a las recomendaciones de seguridad. Sin embargo, el uso de redes sociales en la comunicación de riesgos también presenta desafíos significativos. Entre ellos, la velocidad y la accesibilidad de la información pueden dar lugar a la difusión de datos incorrectos o malinterpretados con la consecuente desinformación. Por lo tanto, es fundamental que las fuentes oficiales mantengan una presencia activa y confiable en estas plataformas, garantizando que la información que se com-

parte sea precisa y esté respaldada por evidencia científica. Recientemente se ha presentado el caso de la pasta o crema dentífrica de marca Colgate® que generó una alerta sanitaria relacionada con la aparición de efectos adversos entre los usuarios en países de Sudamérica. Este es un ejemplo cercano en el cual aplican los conceptos de comunicación del riesgo. En conclusión, las redes sociales representan una herramienta poderosa para la comunicación de riesgos en toxicología y seguridad química, ofreciendo oportunidades para una difusión rápida y amplia de información crítica. Sin embargo, para maximizar su efectividad y minimizar los riesgos de desinformación, es esencial que las comunicaciones sean gestionadas por profesionales capacitados y que se apoyen en fundamentos científicos.

Mesa redonda ATA-SIBSA: La toxicología ambiental infantil en enfoque One Health y de Salud Planetaria

Coordinadora: Susana García

Justicia Ambiental para las Infancias. Esquema JAPI

Environmental Justice for Children. The JAPI Framework

Díaz Barriga, Fernando; Torres Díaz, Angélica; Flores Ramírez, Rogelio.; Pérez Vázquez, Francisco Javier; Van Brussel, Evelyn; Meléndez Moreno, Jennifer Abigail; Ávila García, Ivette Paloma; Mendoza Martínez, Montserrat; León Arce, Mauricio

Centro Colaborador OMS/OPS en Evaluación de Riesgos en Salud y Salud Ambiental Infantil de la Facultad de Medicina, de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

fdia@uaslp.mx

Palabras clave: Justicia ambiental; Salud ambiental infantil; Derechos de la naturaleza; Niñez; Contaminación.

El planeta presenta cuatro crisis ambientales: cambio climático, contaminación, pérdida de biodiversidad y crisis hídrica. Estas problemáticas afectan a todos los seres vivos pero las infancias (niñas, niños y adolescentes) y las especies en riesgo de extinción representan a las poblaciones vulnerables. Por lo tanto, a fin de intervenir en su protección, consideramos que se requiere de un programa diseñado bajo la perspectiva de Una Salud. Para

lo cual, nuestro grupo modificó el tradicional esquema de Una Salud con el objetivo de enfatizar la protección de los derechos humanos y de los derechos de la naturaleza, integrando a las infancias y a los organismos de la biota no humana. Basados en esta modificación, el grupo diseñó el programa de Justicia Ambiental para las Infancias (esquema JAPI), que incluye la protección de la naturaleza. El esquema JAPI aborda acciones en cinco frentes: i) derechos humanos y de la naturaleza; ii) equidad transgeneracional; iii) inclusión normativa; iv) principio precautorio y principio in dubio pro natura; y v) civismo cuidador. Se abordan conceptos como riesgo sindémico, una ruta para apoyar el pacto por el futuro de las Naciones Unidas, la creación de una Unidad Sindémica de Toxicología Clínica Comunitaria, y acciones en el marco del Acuerdo de Escazú, lo cual implica el trabajo desde lo local y con participación de la comunidad capacitada. En tiempos en que el planeta carece de salud, la salud ambiental infantil no basta, se requiere de intervención y por ende, la construcción de justicia. Asimismo, la protección de las infancias no puede darse ignorando al resto de la naturaleza, el desarrollo de la humanidad ya no puede darse ignorando a las infancias. Con esta visión, nuestro grupo trabaja ahora en tres sitios: comunidades de minería artesanal de mercurio, pueblos originarios y barrios urbanos marginados.

Estrategias para el ensino de toxicología ambiental: experiencias desde el Programa de Desenvolvimento y Medio Ambiente (PRODEMA-UFRN)
Strategies for Teaching Environmental Toxicology: Experiences from the Development and Environment Program (PRODEMA-UFRN)

Serafim Araujo, Rodrigo; Souza-Amaral, Viviane.; Navoni, Julio A.

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Campus Universitário - Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. Tel.: +55 84 3342-2317.

rodrigo.araujo@ufrn.br

Palabras clave: Salud ambiental; Educación básica; Extensión universitaria; Comunidades vulnerables.

Las cuestiones ambientales asumen una relevancia creciente debido a sus impactos directos tanto en la salud humana como en la

sostenibilidad de los ecosistemas. Entre los diversos riesgos, se destaca la exposición a la radiactividad natural, frecuentemente asociada al aumento de la incidencia de neoplasias. En el campo de la toxicología, la concienciación acerca de estos peligros es fundamental, sobre todo entre niños y adolescentes, como una forma de estimular prácticas preventivas y fortalecer el cuidado de la salud y del medio ambiente. En este contexto, presentamos las experiencias del Programa de Desarrollo y Medio Ambiente (PRODEMA-UFRN, Brasil), orientadas a la enseñanza y a la sensibilización en toxicología ambiental, con énfasis en la temática de la radiactividad natural. Estas acciones, desarrolladas en el ámbito de la extensión universitaria, dialogan con problemáticas regionales y buscan aproximar la ciencia a la comunidad. A partir de ellas, se pretende, de forma continua, ampliar el espacio de discusión sobre los temas “Salud”, “Medio Ambiente” y sus intersecciones en “Salud Ambiental” en la educación básica, fortaleciendo la concienciación colectiva e incentivando la formación de ciudadanos críticos, atentos y preparados para reconocer y enfrentar los riesgos ambientales presentes en su vida cotidiana. Para avanzar en esta propuesta, buscamos apoyo en las orientaciones de los documentos oficiales de la educación brasileña, analizando cómo la salud ambiental puede incorporarse a los currículos de la educación básica. A partir de ello, se elaboraron materiales didácticos específicos, que integran actividades teóricas y prácticas en el contexto de la extensión universitaria. Esta experiencia ha favorecido la construcción de estrategias pedagógicas ajustadas a la realidad local, promoviendo la enseñanza de conceptos de toxicología ambiental y la sensibilización de estudiantes y comunidades vulnerables frente a los riesgos de la radiactividad natural y sus implicaciones para la salud.

Agradecemos al Programa de Posgrado en Desarrollo y Medio Ambiente (PRODEMA) por el empeño y la dedicación a las cuestiones socioambientales, así como a la Universidad Federal de Rio Grande do Norte (UFRN) y a la Facultad de Ciencias de la Salud de Trairi (FACISA) por el apoyo institucional y la viabilización de las actividades desarrolladas.

Política de Salud Ambiental en Ecuador: un enfoque de Una Salud (One Health)
Environmental Health Policy in Ecuador: A One Health approach

Venegas, Judith; Ron, Diego K.

Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Químicas, Centro de Información de Medicamentos y Tóxicos, CIMET. Francisco Viteri s/n y Gato Sobral, Ciudadela Universitaria. Tel: +593-02-2500535. Apartado postal: 17-03-1369; Quito, Ecuador.

givenegas@uce.edu.ec

Palabras clave: CIMET; Ecuador; Salud Ambiental; Infancia; One Health.

La alta incidencia de intoxicaciones en Ecuador, con 24 726 casos registrados entre 2020 y 2024, principalmente atribuibles a plaguicidas, subraya la profunda interconexión entre la salud humana, animal y ambiental. Este problema se aborda de manera más efectiva a través del marco de Una Salud (One Health), un enfoque que integra la salud de estos tres pilares. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los riesgos ambientales están ligados a más de 100 enfermedades, y en Ecuador, la situación es crítica, con el 60,18% de las intoxicaciones siendo intencionales y el 30,96% accidentales, afectando especialmente a niños de 1 a 4 años. Este panorama resalta la urgencia de una respuesta coordinada y multifacética. El Ministerio de Salud Pública está implementando acciones estratégicas para mitigar esta crisis, enfocándose en la Política Nacional de Salud Ambiental Materno-infantil 2025-2030. Esta política busca no solo fortalecer la capacidad operativa, sino también mejorar la recolección de datos y optimizar la respuesta rápida ante intoxicaciones. Complementariamente, se están desarrollando programas de formación, regulaciones sobre el uso de sustancias tóxicas y sistemas de monitoreo ambiental para detectar y gestionar los riesgos asociados. La participación de actores públicos y privados, académicos y de gremios a nivel nacional es crucial para el éxito de esta iniciativa, ya que permite la creación de un marco colaborativo que aborda la problemática desde múltiples perspectivas. En este contexto, la academia desempeña un papel fundamental. El Centro de Información de Medicamentos y Tóxicos (CIMET) de la Universidad Central del Ecuador (UCE) se ha convertido en un pilar clave, colaborando activamente en la elaboración de políticas públicas relacionadas con el ambiente y la salud. El CIMET no solo asesora con base en evidencia científica, sino que también contribuye con la investigación, la formación

de expertos y la divulgación de información, cerrando las brechas de conocimiento esenciales para una toma de decisiones informada. Esta colaboración estratégica entre las entidades gubernamentales, la academia y otros sectores es vital para una respuesta integral que protege a la población. Asimismo, es fundamental reconocer que la salud humana es inseparable de la salud de los animales y del bienestar de nuestro planeta. Hay que fomentar la investigación sobre los efectos de la exposición a contaminantes, la implementación de campañas educativas sobre el manejo seguro de productos químicos y la promoción de prácticas agrícolas sostenibles. En suma, el enfoque de Una Salud, que une los esfuerzos de salud pública, veterinaria y ambiental, es la clave para afrontar los desafíos en el Ecuador, asegurando un futuro más saludable y sostenible para todos.

Agradecimiento: A la Universidad Central del Ecuador, a la Facultad de Ciencias Químicas, al equipo del CIMET por el apoyo brindado.

Conversatorio: Desayuno con el futuro: Inteligencia Artificial y el nuevo rumbo de la Toxicología

Coordinadoras: Carolina Rodríguez y Raquel Santisteban

Desayuno con el futuro: Inteligencia Artificial y el nuevo rumbo de la Toxicología Breakfast with the future: Artificial Intelligence and the new path of Toxicology

Soto, Axel J.^{1,2}; Letizia, Verónica C.^{3,4}

¹Instituto de Ciencias e Ingeniería de la Computación (CONICET-UNS), San Andrés 800, Bahía Blanca (8000), Argentina. ²Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación, Universidad Nacional del Sur (UNS), San Andrés 800, Bahía Blanca (8000), Argentina. ³LEVEL IT, Soler 3369, C.A.B.A. (1425), Argentina. ⁴IDLT Group, Soler 3369, C.A.B.A. (1425), Argentina.

axel.soto@cs.uns.edu.ar; veronica.letizia@levelit.com.ar

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Revolución Digital; QSAR/QSPR; Aprendizaje supervisado y no supervisado; Inteligencia artificial generativa.

Desde mediados del siglo XX, la inteligencia artificial (IA) ha evolucionado desde simples algoritmos hasta convertirse en una presencia constante, y muchas veces invisible, en nuestra vida cotidiana. Desde asistentes virtuales

hasta sistemas de recomendación o análisis predictivo, convivimos con la IA sin notarlo. En los últimos años, el avance de modelos generativos, algoritmos de aprendizaje automático (machine learning) y procesamiento de lenguaje natural ha abierto nuevas posibilidades también para el campo de las ciencias biológicas, químicas y médicas. En este contexto, el Conversatorio propone explorar cómo estas herramientas pueden integrarse en la práctica toxicológica, optimizando procesos, anticipando riesgos y enriqueciendo la toma de decisiones en diversos ámbitos: clínico, ambiental, forense y ocupacional. Para abordar estas aplicaciones de manera sistemática, el análisis se estructurará en torno a tres enfoques y sus respectivas contribuciones. En primer lugar, nos centraremos en el aprendizaje automático supervisado y cómo este permite una reconfiguración dentro de la toxicología. Cimentado en el paradigma de los modelos QSAR/QSPR (*Quantitative Structure Activity/Property Prediction*), el aprendizaje automático permite entrenar un modelo basado en pares de estructuras moleculares y su efecto tóxico conocido. Una vez entrenado, este modelo puede utilizarse para predecir la toxicidad de un compuesto completamente nuevo. Estos modelos basados en IA son herramientas fundamentales en la industria farmacéutica y de materiales. En la primera, permiten el cribado de compuestos candidatos, reduciendo el tiempo, costo y evaluando su toxicidad antes que llegue a animales o humanos en las etapas clínicas. De un modo semejante, en la industria de materiales, estas técnicas permiten asistir el diseño de químicos más seguros o predecir su persistencia ambiental. Por otra parte, el aprendizaje no supervisado es otra disciplina dentro de la IA que se enfoca en el reconocimiento de patrones y la búsqueda por similitud, esto permite ser de gran ayuda dentro de la toxicología forense. Por ejemplo, nuevas sustancias psicoactivas ilegales pueden desafiar las técnicas tradicionales de espectrometría de masa o su chequeo contra base de datos. Sin embargo, algoritmos de similitud pueden ser aplicados para la clasificación de sustancias tóxicas y su tipo. Finalmente, la IA generativa, la cual comúnmente vemos utilizada para la generación de texto o imágenes, también puede ser usada para el diseño de nuevos compuestos a partir de un *prompt* o instrucciones en lenguaje natural. Esto abre un nuevo paradigma de la investigación y de-

sarrollo de la industria química, lo cual exige un abordaje crítico, ético e interdisciplinario por parte de la comunidad científica.

Los autores agradecen el financiamiento de CONICET [Grants PIP 112-2021-0100600 and PIBAA 2872021010 1236CO], AGENCIA [Grants PICT-2019-03350 and PICT-PRH-2021-0008], y Universidad Nacional del Sur [Grants No. PGI 24/N061 and 24/ZN47].

Mesa redonda Analítica: Avances en Toxicología analítica

Coordinadores: Nicolás Fernández y Fernanda Luna

Evaluación de diferentes estrategias analíticas para estimar el límite de detección de un método de cuantificación de plomo en sangre por espectrometría de absorción atómica con atomización electrotérmica
Evaluation of different analytical strategies to estimate the detection limit of a method for quantifying lead in blood by electrothermal atomic absorption spectrometry

Bressán, Ignacio G.

Departamento de Química Bioanalítica, Referencia Laboratorio Clínico. Av. Luperón #3, esquina Av. Mirador Sur. Santo Domingo de Guzmán (11001). Distrito Nacional. República Dominicana. Tel.: +1-809-221-5545 ext. 1932.

ignaciob@labreferencia.com

Palabras clave: Límite de detección; Plomo; Espectrometría de absorción atómica.

La Organización Mundial de la Salud clasifica al plomo (Pb) como una de las diez sustancias químicas más riesgosas para la salud pública. Por ello, la determinación de sus concentraciones en sangre, considerada el mejor biomarcador de exposición, es esencial para el diagnóstico, pronóstico, monitoreo del tratamiento y seguimiento de las intoxicaciones agudas y crónicas producidas por este metal. Aunque no se reconocen niveles seguros, las directrices internacionales, en particular para poblaciones pediátricas, recomiendan que las concentraciones de Pb en sangre no deben superar los 3,5 µg/dL. Este valor de referencia, cuya tendencia a la baja se ha potenciado en los últimos 30 años, destaca la necesidad de emplear técnicas analíticas que garanticen mediciones de elevada confiabilidad en concentraciones muy bajas de este elemento. En este marco, la espectrometría de absor-

ción atómica con atomización electrotrémica (ETAAS) se destaca como una alternativa instrumental altamente efectiva, debido a su sensibilidad, especificidad y aplicabilidad en el laboratorio clínico-toxicológico. No obstante, para garantizar la calidad de los resultados es indispensable abordar adecuadamente un aspecto crítico en la validación del método: la estimación del límite de detección (LoD). Esta determinación es fundamental, ya que define la capacidad intrínseca del método para detectar la presencia de Pb en una muestra distinguiéndolo del ruido de fondo, problema central en contexto del análisis de trazas. El presente estudio evaluó experimentalmente tres metodologías diferentes para la estimación del LoD de un procedimiento analítico destinado a la cuantificación de Pb en sangre mediante ETAAS. Se consideraron las recomendaciones formuladas en documentos específicos de organismos internacionales reconocidos: el *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI), la *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC) y la *European Network on Analytical Chemistry Quality* (Eurachem). Se efectuó un análisis comparativo de los fundamentos teóricos, aplicabilidad práctica, ventajas y limitaciones inherentes. Asimismo, se examinó el impacto que las estimaciones del LoD podrían ejercer sobre la toma de decisiones clínicas. Los resultados obtenidos permiten proponer lineamientos orientados a optimizar la estrategia más adecuada para asegurar mediciones confiables en el monitoreo de la exposición al Pb, contribuyendo así al fortalecimiento de las metodologías de toxicología analítica aplicadas en el laboratorio clínico.

Determinación de la huella digital química-isotópica, de *Cannabis sativa*.

Evaluación del origen de las plantas y posibles rutas de tráfico

Chemical and isotopic fingerprinting of *Cannabis sativa* enable the evaluation of plant's provenance and probable transport routes

Hocsman, Pablo A.¹; Wunderlin, Daniel A.²

¹Ministerio Público Fiscal de Córdoba. Francisco Laprida 731. Córdoba. Argentina. Tel. 0351-4481000 (int. 30615). ²Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba. Bv. Filloy S/N, Ciudad Universitaria. Córdoba. Argentina.

phocsman@justiciacordoba.gob.ar

Palabras clave: *Cannabis sativa*; Huella dactilar; Cannabinoides; Perfil elemental; Isótopos estables; Análisis multivariado.

El aumento global en la producción y el tráfico de drogas de abuso ha expandido las rutas del narcotráfico, incorporando nuevos países como intermediarios entre el origen y el destino. Estos países a menudo experimentan un incremento en el consumo de estupefacientes. Conocer estas rutas es crucial para identificar el origen de las drogas y así enfocar los esfuerzos de combate de manera más efectiva. Una de las herramientas más exitosas para abordar este problema es el uso de perfiles químicos e isotópicos. El perfilado químico o "fingerprinting" es una de las herramientas forenses que se utilizan para evaluar procedencia, ya que la huella dactilar química permite asociar un determinado producto con su lugar de origen (geográfico-geológico). A pesar de su potencial, estos estudios no se utilizan habitualmente en Argentina para rastrear el origen de sustancias incautadas. El presente trabajo propone estudiar la huella digital química e isotópica de *Cannabis sativa*. Se realizaron perfiles de metabolitos (cannabinoides), análisis multielemental y de isótopos estables ($\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$) en muestras incautadas en la Provincia de Córdoba. Con estas variables, se creó una base de datos y se aplicaron técnicas estadísticas multivariadas como el Análisis de Clusters, Análisis de Componentes Principales y Análisis Discriminante Lineal para estudiar las variaciones regionales y comparar los resultados con datos de otras latitudes. Las técnicas analíticas empleadas incluyeron Cromatografía Gaseosa acoplada a detectores de Ionización de Llama (GC-FID) y Espectrometría de Masas (GC-MS), Espectrometría de Masas con Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-MS) y Espectrometría de Masas de Relación Isotópica (IRMS). Se generaron modelos de predicción de la procedencia que fueron validados con muestras de otras regiones, y con muestras de procedencia conocida, para verificar su capacidad predictiva. Los resultados permitieron obtener clasificaciones tanto fenotípicas como genotípicas a partir de las relaciones de cannabinoides. El análisis del perfil multielemental reveló la capacidad discriminatoria de elementos químicos y relaciones (cocientes) de algunos elementos no descritas previamente. Finalmente, el estu-

dio de isótopos estables permitió diferenciar plantas cultivadas en la Provincia de Córdoba y plantas de otras procedencias, cuyas diferencias podrían asociarse con diferencias en la exposición solar de las plantas en su lugar de origen (estimado por comparación con otros trabajos similares de Latinoamérica). Estos hallazgos demuestran la viabilidad de utilizar estas técnicas de huella dactilar química-isotópica para evaluar el origen del material incautado, incluyendo las posibles rutas de tráfico, aportando nuevos elementos al análisis forense nacional.

Avances en técnicas de preparación de muestra para toxicología clínica y forense Advances in sample preparation techniques in clinical and forensic toxicology

Gallardo, Eugenia^{1,2,3}

¹RISE-HEALTH, Departamento de Ciências Médicas, Universidade da Beira Interior, Faculdade de Ciências da Saúde. Av. Infante D. Henrique, 6200-506 Covilhã, Portugal. Tel.: +351 275329002.

²Laboratório de Fármaco-Toxicologia, UBIMedical, Universidade da Beira Interior. Estrada Municipal 506, 6200-284 Covilhã, Portugal. Tel.: +351 275329002. ³Centro Académico Clínico das Beiras (CACB) – Grupo de Problemas Relacionados com Toxicofilias. Av. Infante D. Henrique, 6200-506 Covilhã, Portugal. Tel.: +351 275329002.

egallardo@fcsaude.ubi.pt

Palabras clave: Toxicología analítica; Preparación de muestras; Muestras biológicas; *Microsampling*; QuEChERS; *Dried saliva spots*.

La preparación de muestras constituye un aspecto crítico en toxicología clínica y forense, al condicionar la sensibilidad, selectividad y sostenibilidad de los métodos analíticos. En esta conferencia se presentan diferentes enfoques innovadores aplicados a matrices convencionales y alternativas. Entre ellos, la precipitación proteica combinada con LC-MS/MS para la determinación de opioides y antidepresivos en plasma y fluido oral, que demuestra la utilidad de este último como matriz no invasiva para monitorización terapéutica y evaluación de adherencia. También se describe la aplicación de un μ -QuEChERS miniaturizado en cabello para la detección de ketamina y norketamina, con alta sensibilidad y reducción del consumo de disolventes y residuos, en consonancia con los principios

de la química verde. Asimismo, se expone un método pionero basado en *dried saliva spots* (DSS) para la cuantificación de antidepresivos y metabolitos en fluido oral mediante GC-MS/MS. El procedimiento, validado de acuerdo con directrices internacionales, emplea únicamente 100 μ L de muestra y presenta límites de cuantificación adecuados a rangos terapéuticos, con precisión y exactitud satisfactorias, lo que respalda su aplicación en contextos clínicos y forenses. Finalmente, se incluyen los avances en *volumetric absorptive microsampling* (VAMS), técnica que aporta estandarización de volúmenes, facilidad de recolección, estabilidad de los analitos y posibilidad de auto-muestreo, con potencial para descentralizar la monitorización y optimizar recursos. En conjunto, estas aproximaciones reflejan la evolución de las estrategias de preparación de muestra en toxicología, destacando su impacto en la práctica clínica y forense, y ofreciendo soluciones más sostenibles y adaptadas a los desafíos actuales.

Agradecimientos: Este trabajo se enmarca en las actividades del Laboratorio de Fármaco-Toxicología (UBIMedical, Universidade da Beira Interior) y de las redes colaborativas nacionales e internacionales en toxicología clínica y forense.

Mesa redonda: Cambio climático y salud: el mayor desafío sanitario del siglo XXI

Coordinadora: Micaela Asiner

Impactos en la salud del calor extremo Health impacts of extreme heat

Chesini, Francisco ^{1,2}

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET). Godoy Cruz 2290 (C1425FQB) - Ciudad Autónoma de Buenos Aires. ²Grupo de Estudios en Salud Ambiental y Laboral, Universidad Nacional de Avellaneda. Mario Bravo 1460 (CP1870). Avellaneda. Buenos Aires. Argentina.

fran.chesini@gmail.com

Palabras clave: Calor extremo; Cambio climático; Salud.

El planeta Tierra está cada vez más caliente y esto se debe fundamentalmente a las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero. Entre los múltiples efectos ambientales del calentamiento del sistema climático se ha registrado un incremento de los even-

tos extremos; siendo el calor extremo uno de los que muestra mayor tendencia positiva. Las olas de calor, refieren a un período de al menos tres días de temperaturas extremadamente altas, en comparación con las condiciones climatológicas normales de un lugar. Desde el enfoque de la teoría del riesgo, las olas de calor pueden ser reconocidas como peligros para la salud de origen físico. En la misma línea teórica, existen diferentes factores sociodemográficos, económicos, ambientales y sanitarios que componen la vulnerabilidad de las personas. Así, el riesgo para la salud es el resultado de la interacción entre el peligro, la exposición de las comunidades y su vulnerabilidad. El calor extremo en general y las olas de calor en particular tienen diferentes efectos en la salud, entre los cuales se han estudiado su relación con la salud gestacional (partos pre-término, bajo peso al nacer y mortalidad fetal, a la salud reproductiva, a salud mental, a la salud y productividad laboral, entre otros. Sin embargo, la mayor evidencia se centra en los resultados en la mortalidad. Para el caso particular de Argentina, se ha observado un aumento en la frecuencia de las olas de calor desde 1960 a la actualidad, al tiempo que la población ha cambiado su estructura y su perfil epidemiológico. Particularmente, en lo que refiere al riesgo de mortalidad se han observado incrementos significativos en la mortalidad por causas naturales (no accidentales), en ambos sexos pero con mayores valores en mujeres y en personas adultas mayores, así como en algunos grupos de causas específicas (cardiovasculares, respiratorias y renales).

Cambio climático y salud: ¿la Toxicología también debe adaptarse a este fenómeno? Climate change and health: Must Toxicology also adapt to this phenomenon?

Trapassi, Horacio

Dirección General de Salud Ambiental y Cambio Climático. Ministerio de Salud de Neuquén. Gregorio Martínez 65 (8300). Neuquén Capital. Argentina.

htrapassi@gmail.com

Palabras clave: Cambio climático; Salud; Adaptación; Toxicología; Interdisciplina.

Según la Organización Mundial de la Salud, el cambio climático es el mayor desafío sanitario del Siglo XXI. Entre los retos por enfren-

tar, suele ser más frecuente asociar impactos a la salud provocados por el frío y el calor extremos, por fenómenos climáticos extremos (por ejemplo, inundaciones o sequías), por fenómenos facilitados por altas temperaturas y sequías, tales como incendios forestales, o por el avance de vectores de enfermedades hacia latitudes que antes desconocían ciertas enfermedades (por ejemplo, la expansión de *Ae. aegypti* hacia la patagonia argentina), entre otros. Sin embargo, a la hora de hablar de la Toxicología en todos sus ámbitos (analítico, ecológico, clínico, etc.), aún no solemos establecer nexos directos con el cambio climático. Algunos ejemplos de fenómenos en los que la Toxicología tendría un rol crucial, podrían ser la contaminación del agua de uso humano debido al derretimiento acelerado de glaciares (acarreado, por ejemplo, metales y compuestos orgánicos persistentes que estaban retenidos en el hielo), y el aumento de cianotoxinas proveniente de floraciones de cianobacterias en cuerpos de agua. Otro ejemplo a tener en cuenta es en relación a la calidad del aire, no sólo afectada directamente por la actividad humana sino también por los incendios forestales que se espera sean cada vez más frecuentes. Asimismo, al hablar de la expansión geográfica de vectores, es inevitable establecer nexos con la Toxicología, ya que dichos agentes biológicos se combaten con diferentes productos químicos que en muchos casos, son mal indicados y aplicados, cooperando a la resistencia a plaguicidas, y el aumento de probabilidades de exposición humana en ámbitos domiciliarios. Otros ejemplos del área clínica son el aumento de afecciones de salud mental y consumos problemáticos ocasionados por el cambio climático, así como la alteración de la farmacocinética - con potencial toxicidad o aparición de eventos adversos - de diferentes medicamentos en contexto de temperaturas extremas. Por lo tanto, la Toxicología también es una especialidad que debe iniciar sus procesos de adaptación al cambio climático y articularse con las demás disciplinas, en pos de dar respuesta al “mayor desafío sanitario del Siglo XXI”.

Mesa redonda: Comprendiendo los mecanismos detrás de los riesgos tóxicos

Coordinadoras: Patricia Lucero y Gerardo D. Castro

Explorando rutas de neurotoxicidad con *Caenorhabditis elegans*: pequeño modelo, grandes respuestas
Exploring neurotoxicity pathways with *Caenorhabditis elegans*: Small model, big responses

Virgolini, Miriam B.

IFEC CONICET. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Haya de la Torre y Medina Allende. Ciudad Universitaria. Córdoba (5000).

miriam.virgolini@unc.edu.ar

Palabras clave: *C. elegans*; Plaguicidas; Ferroptosis; Parkinsonismo; Neurotoxicidad.

El nematodo *Caenorhabditis elegans* es ampliamente utilizado como modelo experimental para estudios de neurotoxicidad. Este organismo presente naturalmente en los suelos es pequeño, mide aproximadamente 1 mm y presenta un cuerpo transparente y un sistema nervioso simple. Se ha demostrado sin embargo su alta homología con organismos superiores y su utilidad para explorar la vulnerabilidad del sistema dopaminérgico a los contaminantes ambientales y los mecanismos moleculares que subyacen al desarrollo de enfermedades neurodegenerativas. Herbicidas como el paraquat y fungicidas del tipo tiocarbamatos o sus precursores como benomilo han demostrado capacidad para inducir neurodegeneración por mecanismos diferentes (desbalance redox, acumulación de aldehídos tóxicos, respectivamente) que confluyen en un fenotipo parkinsoniano. En el mismo sentido, la acumulación de hierro ferroso citoplasmático determina un desbalance redox como consecuencia de la reacción de Fenton y la formación de lípidos peroxidados, determinando la generación de ferroptosis, un tipo de muerte celular programada no apoptótica característica del envejecimiento y relacionada al parkinsonismo. En esta presentación se destacará el rol de estos contaminantes ambientales en las bases moleculares que determinan los mecanismos de toxicidad subyacentes a enfermedades neurodegenerativas como la enfermedad de Parkinson. Se presentarán abordajes comportamentales, bioquímicos, microscópicos y optogenéticos en el gusano *C. elegans* como una nueva aproximación metodológica, destacando las ventajas y limitaciones de este organismo modelo en el contexto de las vías de los efectos adversos.

Arsénico en bajas concentraciones: certezas limitadas, incertidumbres críticas
Low-concentration arsenic: Limited evidence, critical uncertainties

Olmos, Valentina

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal. Junín 956, 7°, CABA (C1113AAD).

volmos@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Arsénico inorgánico; Evaluación de riesgo; Evidencia científica; Enfoques regulatorios.

El arsénico inorgánico ha sido ampliamente reconocido por su toxicidad crónica, asociada con lesiones dérmicas y ciertos tipos de cáncer (piel, pulmón, vejiga), sobre todo en exposiciones prolongadas a concentraciones elevadas en el agua de bebida. Sin embargo, cuando se trata de exposiciones a concentraciones inferiores a 100 µg/L, y especialmente por debajo del valor guía de 10 µg/L propuesto por la Organización Mundial de la Salud, las evidencias toxicológicas y epidemiológicas se tornan parciales y poco concluyentes. En este contexto, resulta particularmente desafiante caracterizar el riesgo que implica la exposición crónica a bajas concentraciones de arsénico. Desde las certezas disponibles en torno a efectos como las lesiones cutáneas o ciertos cánceres, hasta las incertidumbres críticas vinculadas con diabetes o alteraciones neurocognitivas, el análisis de los efectos a bajas concentraciones enfrenta limitaciones metodológicas y epidemiológicas las cuales impactan directamente en el establecimiento de los niveles guía. Esta dificultad se refleja también en los diferentes enfoques regulatorios adoptados por diferentes organismos. La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA, por sus siglas en inglés) aplica un modelo lineal sin umbral (MLSU) para estimar el riesgo cancerígeno a bajas concentraciones, mientras que la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, por sus siglas en inglés) utiliza el concepto de margen de exposición (MOE) como herramienta de gestión del riesgo, sin establecer un umbral específico. A estos modelos se suman propuestas alternativas, basadas en modelos con umbral, en forma de "J" o "hockey stick", que surgen del análisis detallado de datos epidemiológicos y sugieren la existencia de niveles críticos

de exposición por debajo de los cuales no se observarían efectos adversos. Finalmente, el debate no es solo técnico, sino también ético e involucra cuánto riesgo estamos dispuestos a aceptar y qué evidencia consideramos suficiente para tomar acciones.

Biomarcadores en Genética Toxicológica: del biomonitorio poblacional a la clínica **Biomarkers in Toxicogenetics: From population biomonitoring to clinical application**

López Nigro, Marcela M.^{1,2}; Casciaro, Stefania^{1,2}; Carballo, Marta A.^{1,2}

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

mlopeznigro@ffy.uba.ar

Palabras clave: Test de Micronúcleos; Ensayo CITOMA; Daño genotóxico; Inestabilidad genómica; Cáncer.

En el campo de la genética toxicológica, se han validado internacionalmente distintos biomarcadores citogenéticos como la presencia de micronúcleos (MN), con el objetivo de detectar exposición a agentes mutagénicos y carcinogénicos, así como para predecir tempranamente el riesgo de cáncer. El ensayo CITOMA con bloqueo de la citocinesis (CBMN-cyt) constituye una versión ampliada del test de MN, que permite además evaluar fenómenos de citotoxicidad y citostaticidad, e identificar otros biomarcadores de genotoxicidad, como los puentes nucleoplásmicos (NPB) y los brotes nucleares (Buds). Este ensayo ha sido ampliamente aplicado en estudios de biomonitorio humano en el contexto de la carcinogénesis ambiental, con el propósito de detectar alteraciones tempranas que contribuyan a una mejor evaluación y gestión del riesgo en salud. Actualmente, se investiga su posible aplicación clínica y el uso de matrices alternativas. La evaluación de estos biomarcadores en pacientes oncológicos adquiere particular relevancia, ya que la inestabilidad genómica es considerada una característica clave que habilita el desarrollo del proceso neoplásico. Si bien su rol en el inicio del cáncer ha sido ampliamente documentado, existen aún escasos estudios que exploren

su implicancia en la progresión tumoral. En Argentina, el cáncer de cuello de útero es el tercero más diagnosticado y la quinta causa de muerte por cáncer en mujeres, a pesar de ser una enfermedad prevenible. Estas cifras representan un desafío en salud pública. Se presentarán los resultados obtenidos a partir de la aplicación del ensayo CBMN-cyt a nivel poblacional, utilizando dos matrices biológicas en el contexto de la carcinogénesis ambiental. Asimismo, se expondrán los hallazgos del estudio sobre el rol de la inestabilidad genómica en la progresión del cáncer de cuello uterino, mediante el uso de biomarcadores validados poblacionalmente, en relación con la severidad de la patología. La identificación de herramientas sensibles para la detección temprana de alteraciones genómicas contribuirá a optimizar las estrategias de abordaje, seguimiento y prevención de esta enfermedad.

Agradecimiento o declaración de proyecto: Este trabajo fue realizado en el marco del subsidio UBACyT 20020220300043BA.

Tras la huella de los microplásticos: aprendizajes, desafíos y proyecciones futuras en la evaluación de su toxicidad **On the trail of microplastics: Lessons learned, challenges, and future projections in assessing their toxicity**

Bertrand, Lidwina; Yacelga Villavicencio, Naomi C.; Amé, María V.

Centro de Investigaciones en Bioquímica Clínica e Inmunología (CIBICI) - CONICET, Fac. Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.

lbertrand@unc.edu.ar

Palabras clave: Microplásticos; Toxicidad; Organismos; Bioensayos.

En las últimas dos décadas, la investigación sobre microplásticos (MPs) ha crecido de manera exponencial, documentándose su presencia en prácticamente todas las matrices, hábitats y organismos analizados. Esta evidencia ha puesto de manifiesto la ubicuidad de estos contaminantes a escala global, así como la inevitabilidad de la exposición, posicionándolos como contaminantes de preocupación emergente. Como consecuencia, se ha generado una avalancha de estudios centrados en los efectos toxicológicos de los MPs, publicándose anualmente cientos de artículos. Estos estudios han estado prin-

principalmente enfocados en organismos acuáticos, registrando efectos sobre funciones metabólicas, inmunidad, crecimiento, desarrollo y reproducción. En contraste, la cantidad de investigaciones centradas en mamíferos fue inicialmente mucho menor; sin embargo, el creciente interés por los posibles impactos sobre la salud humana ha impulsado recientemente una expansión de estudios toxicológicos en este grupo. Los MPs constituyen un grupo altamente heterogéneo de contaminantes, que incluye partículas de tamaños variables (definidas generalmente entre 1 µm y 5 mm), distintas morfologías, tipos de polímeros, colores, grupos funcionales, así como sustancias químicas añadidas o adsorbidas. Esta diversidad se ve reflejada en la literatura, donde los estudios muestran una gran variabilidad en los diseños experimentales, las especies utilizadas, los tipos de partículas ensayadas y los parámetros evaluados. Esto se debe, en parte, a las limitaciones de los lineamientos existentes, desarrollados originalmente para otros xenobióticos (por ejemplo, plaguicidas o metales), y a la falta de protocolos estandarizados y específicos para MPs en ensayos de toxicidad. Además, se ha identificado cierta discrepancia entre los MPs utilizados en bioensayos y aquellos encontrados en el ambiente. Es así que producir información toxicológica robusta y útil para evaluaciones de riesgo aún representa un desafío significativo para la comunidad científica internacional. Este desafío impulsó en los últimos años acciones orientadas al desarrollo de requisitos de control y aseguramiento de calidad de los ensayos, recomendaciones para su ejecución, criterios de validez de datos, así como el desarrollo de herramientas estadísticas para el establecimiento de umbrales ambientales y el cálculo de los niveles de riesgo.

Talleres

Taller: Lo que no se pregunta, no se diagnostica

Coordinadores: Gabriela Rovedatti, Marcelo Wolansky, María Fernanda Simoniello, Analía Cortez, Guillermo Grau, Flavia Vidal y Valentina Olmos

Fortalezas de la historia de salud ambiental

infantojuvenil: una experiencia en Patagonia

Strengths of the environmental health history of children and adolescents: An experience in Patagonia

Regnando, Marcela; Fariña, Ángeles

Secretaría de Salud, Provincia de Chubut. Dorrego 199, U9120 Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

mpregnando@gmail.com; angiekra@gmail.com

Palabras clave: Salud ambiental; Sitios contaminados; Síndrome de desatención e hiperactividad; Neurotóxicos.

Los pediatras diagnosticamos cada vez más pacientes con desórdenes cognitivos, conductuales, motores y sensoriales. Estos trastornos son el resultado de interacciones entre factores ambientales y genéticos durante los periodos vulnerables del desarrollo. La OMS definió en 1993 la salud medioambiental como los aspectos de la salud humana determinados por las interacciones de los agentes medioambientales físicos, químicos, biológicos, psíquicos y sociales. Sería un error no ponderar temporalmente el devenir de aquellos sucesos, y las gestiones promotoras de los equipos interesados en las temáticas, para lograr resultados adecuados. Se mencionan algunos antecedentes en la temática desde 1994 hasta la fecha. Trabajo "Contaminación ambiental con mercurio e intoxicaciones infantiles a partir de una fábrica de cloro-soda en Zárate"; "Exposición a sustancias químicas en la población infantil del Polo Petroquímico de Dock Sud"; simposio "Factores ambientales en problemas del neurodesarrollo", XVIII Congreso Argentino de Psiquiatría; publicación de "Salud infantil y plomo en Argentina", Revista de Salud Pública de México; 1º Curso sobre "Metodología de la evaluación de riesgos para la salud de sitios contaminados"; "Evaluación la exposición infantil a plomo en un sitio contaminado minero en San Antonio Oeste, Provincia de Río Negro", 1º Curso internacional on-line de salud medioambiental pediátrica de la Unidad de Salud Medioambiental Pediátrica, Valencia, España; trabajo: "La red argentina de toxicología como herramienta de evaluación de riesgos ambientales en la infancia"; implementación del "Sistema de vigilancia epidemiológica ambiental en la cuenca Matanza-Riachuelo" con énfasis en la vigilancia de exposición a agentes tóxicos en

población infantil; “Taller de salud ambiental infantil y evaluación de sitios contaminados”, creación de la “Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental” con un fuerte componente de salud ambiental infantil; inclusión de la RETOXLAC (Red de Toxicología de Latinoamérica y el Caribe). Con el objeto de evaluar la exposición a neurotóxicos en niños afectados de trastorno generalizado del desarrollo (TGD/TEA) que habitan el valle inferior del río Chubut, se diseñó un estudio observacional, analítico, retrospectivo, de tipo casos y controles que comparó prevalencia de exposición a neurotóxicos entre niños con y sin TGD con muestras apareadas de niños sanos y con síndrome de desatención e hiperactividad. La herramienta escogida para identificar y valorar la exposición a amenazas medioambientales fue la historia ambiental (HA). El estudio constó de 3 etapas: recolección de datos, análisis de resultados (cálculo de OR con IC, factores de confusión y estadística) y elaboración de informe final y sugerencias para las áreas de salud de la provincia. Difusión de la HA. Compartiremos resultados y perspectivas actuales.

Más allá de los síntomas

Beyond the symptoms

Torres Cerino, María V.¹; Guarnaccia, Agustina^{1,2}

¹Hospital Universitario Austral, Av. Pres. Juan Domingo Perón 1500, Pilar (CP 1629) Buenos Aires, Argentina; ²Hospital General de Niños Ricardo Gutiérrez, Gallo 1330, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CP 1425), Buenos Aires, Argentina.

mtorrescerino@yahoo.com; agustinaguarnaccia@gmail.com

Palabras clave: Carga ambiental; Factores evitables; Persistencia; Derivación oportuna.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud ambiental comprende los aspectos de la salud humana influenciados por la interacción con factores físicos, químicos, biológicos, sociales y psicológicos del entorno. También incluye la teoría y práctica de medir, corregir, controlar y prevenir dichos factores. Con mayor frecuencia, se diagnostican enfermedades relacionadas con el ambiente, como asma, rinitis, ACV, enfermedades cardiovasculares, gastrointestinales,

respiratorias, malformaciones congénitas, cáncer, intoxicaciones y trastornos endocrinos. Esto se debe a la “carga ambiental”, el riesgo atribuible a factores evitables. Los contaminantes se encuentran en aire, suelo, agua, alimentos y objetos de uso diario, con múltiples vías de exposición (oral, inhalatoria y cutánea). Sus características incluyen persistencia, ubicuidad, bioconcentración, bioacumulación y biomagnificación. Conocer estos conceptos permite orientar la anamnesis y evaluar qué contaminantes pueden afectar la salud del paciente. Se presentan tres casos clínicos atendidos en un Servicio de Toxicología, con síntomas respiratorios persistentes y escasa respuesta a tratamientos convencionales. **Caso 1.** Familia de cuatro integrantes, con síntomas irritativos de vía aérea y disnea crónica. Un miembro presentó tomografía con opacidades bilaterales en vidrio esmerilado y micronódulo pulmonar, pese a estudios funcionales normales. La anamnesis reveló que vivían a menos de 100 m de una planta avícola que liberaba humo y amoníaco, con chimeneas de altura inadecuada que aumentaban la exposición. **Caso 2.** Adulto tabaquista con tos persistente, restricción espirométrica, disminución de DLCO e infiltrados compatibles con neumonitis por hipersensibilidad. El paciente trabajaba hacia cuatro años en una plantación de hongos, expuesto diariamente a fumigaciones con deltametri-na y carbendazim (fungicida benzimidazólico de amplio espectro). **Caso 3.** Paciente con tos recurrente, broncoespasmo, irritación de mucosas, disnea y vesículas en paladar duro, sin respuesta a múltiples tratamientos. Relató que los síntomas empeoraban tras fumigaciones con permetrina en su barrio, a menos de 100 m de su vivienda. Todos los casos compartieron irritación de mucosas y dificultad respiratoria en diverso grado, con consultas reiteradas en emergencias, donde solo se trataban los síntomas agudos sin identificar la causa ambiental. Esto evidencia la naturaleza cíclica y persistente del cuadro clínico. En emergencias suele ser difícil realizar una anamnesis detallada. De allí la importancia de, al menos, sospechar enfermedad ambiental para lograr derivar al servicio de toxicología oportunamente.

Agradecimientos: Dra. Gabriela Rovedatti.

RESÚMENES DE LAS PRESENTACIONES EN POSTER

Toxicología Ambiental

Evaluación probabilística de riesgo para la salud por exposición a arsénico y mercurio en agua de bebida

Probabilistic health risk assessment from exposure to arsenic and mercury in drinking water

Romero, Dilenia¹; Rodríguez, Teresa¹; Lozano, Luz M.²; García Comesaña, Susana^{1,3}; Zavatti, Jorge R.^{3,4}

¹Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Managua, Nicaragua. ²Dirección de Salud Ambiental. Ministerio de Salud. Managua, Nicaragua. ³Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental. Buenos Aires, Argentina. ⁴Universidad Metropolitana para la Educación y el Trabajo. Sarmiento 2037. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1044AAE). Argentina. Tel.: 0810-222-8638.

jorgezavatti@gmail.com

Palabras clave: Evaluación Probabilística de riesgos; Agua de bebida; Arsénico; Mercurio.

En este trabajo se presenta una aplicación de la Evaluación Probabilística de Riesgo (EPR) por exposición oral a arsénico (As) y mercurio (Hg) asociada al consumo de agua de bebida en dos comunidades del occidente de Nicaragua: Somotillo y Villanueva, 35 000 y 32 000 habitantes, respectivamente. La EPR se utilizó para caracterizar de forma más detallada el riesgo para la salud, integrando al análisis la variabilidad natural y las incertidumbres en concentraciones y factores de exposición. Se procesaron datos de concentración en agua de pozo para As (Media = 1,58 µg/L; DE = 3,54 µg/L; N = 21) y Hg (Media = 0,51 µg/L; DE = 0,27 µg/L; N = 21), asumiendo la distribución lognormal, típica en variables ambientales. La tasa de ingestión (TI) de agua (Media = 14,0 mL/kg·día; DE = 19,6 mL/kg·día) también se consideró como una variable aleatoria con distribución lognormal; ante la falta de información local, los parámetros correspondientes a la distribución de TI fueron derivados de datos de factores de exposición de la EPA. Mediante funciones de Excel como ALEATORIO e INV.LOGNORM, se generaron diez mil simulaciones de Ingestas Diarias (ID = CA x TI) para cada uno de los elementos considerados. Las ID obtenidas se compararon con los Niveles

Mínimos de Riesgo (MRL) definidos por ATSDR: As = 0,3 µg/kg·día; Hg = 0,1 µg/kg·día. A partir de ello, se calculó el Coeficiente de Riesgo Combinado (CRC = [ID/MRL]As + [ID/MRL]Hg). La frecuencia con que CRC > 1, que indica riesgo potencial para la salud, permite evaluar el riesgo asociado. Los resultados mostraron que, con los niveles de concentraciones de As y Hg medidos, la probabilidad de CRC > 1 fue del 1,7%, es decir, unas dos veces cada 100 días una persona superaría los niveles de referencia. Así mismo se utilizaron los valores guía de Nicaragua (As = 10 µg/L, Hg = 1 µg/L), para desarrollar la evaluación probabilística de riesgos. En este caso, la probabilidad de riesgo para la salud aumenta al 13,3%, indicando que los niveles reales de exposición por consumo de agua de bebida, para ambas comunidades, son significativamente más seguros que los límites normativos nacionales. Adicionalmente el estudio demuestra que la EPR puede implementarse con herramientas comunes como Excel, sin necesidad de software especializado, aportando resultados sólidos y una visión más robusta del riesgo para la salud que la que ofrecen los enfoques determinísticos. Se concluye que esta metodología es valiosa y accesible para respaldar decisiones en salud ambiental, especialmente en contextos de recursos limitados. No obstante, se recomienda cautela al interpretar resultados derivados de muestras pequeñas, sugiriendo validar hallazgos con estudios adicionales y/o fortaleciendo las bases de datos disponibles.

Agradecimientos: Al equipo técnico que trabaja en la vigilancia de la calidad de agua en las comunidades de Somotillo y Villanueva (Nicaragua); y al Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia de Nicaragua que realizó los análisis de las muestras de agua.

Nueva metodología destinada al monitoreo de cadmio mediante fluorescencia en fase sólida. Evaluación de bioacumulación y riesgo ambiental ecológico en ecosistemas acuáticos de San Luis (Argentina)

New methodology for cadmium monitoring using solid-phase fluorescence. Bioaccumulation and ecological environmental risk assessment in aquatic ecosystems of San Luis (Argentina)

Fuentes Yelpe, Julieta²; Paci, Martina³; Acosta, Mariano^{1,3}; Muñoz,

Vanesa A.¹; Almeida, Cesar A.^{1,2,4}; Fernández, Liliana^{1,2}; Pérez Iglesias, Juan M.⁴; Talio, María C.^{1,3}

¹INQUISAL-CONICET. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ²Área de Química Analítica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ³Área de Química General e Inorgánica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ⁴Laboratorio de Química Analítica Ambiental, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina.

mctalio@unsl.edu.ar; mcarolinatalio@gmail.com

Palabras clave: Cadmio; Bioacumulación y evaluación de riesgo; Peces nativos; Fluorescencia en fase sólida; Muestras de origen medioambiental.

El cadmio (Cd) es un tóxico metálico de amplia distribución ambiental, cuya exposición en la población general proviene del consumo de tabaco, de fuentes dietarias, y por contaminación del agua debido a la producción de aleaciones, galvanoplastia y galvanización, producción de pigmentos, baterías, plásticos, entre otros. La exposición crónica al metal resulta tóxica ocasionando disfunción renal y hepática, anemia, patologías óseas y múltiples tipos de cáncer. En el presente trabajo se propone una nueva metodología basada en la exaltación de la señal fluorescente de *o*-cresolftaleína (*o*-CPT) para la determinación de trazas de cadmio aplicada al estudio de bioacumulación en peces nativos. El colorante (*o*-CPT) se retuvo en papel de filtro banda azul en presencia de una solución del tensoactivo catiónico HTAB. Se optimizaron todas las variables experimentales que influyen tanto en el procedimiento de preconcentración como en la sensibilidad fluorimétrica. El intervalo de linealidad logrado fue de 4,5 ng L⁻¹ hasta 10,15x10⁶ ng L⁻¹, con un coeficiente de correlación cercano a 1. En condiciones óptimas, los límites de detección y cuantificación fueron de 1,48 ng L⁻¹ y 4,5 ng L⁻¹, respectivamente. Los resultados obtenidos muestran que la especie local de pez empleada es altamente sensible a muy bajas concentraciones de Cd, en comparación con los valores de toxicidad informados para otras especies. Sumado a ello, el Cd ha mostrado la capacidad de bioacumularse en tejidos de los peces nativos. Por otro lado, considerando escenarios de exposición agudos generados principalmente

por eventos de vertido de efluentes, existe un alto riesgo para estos vertebrados acuáticos en cuerpos de aguas superficiales de la provincia. El nuevo método propuesto constituye una alternativa económica a las técnicas habituales de análisis de metales y representa una valiosa contribución en las áreas de la química verde y análisis toxicológico.

Los autores agradecen a los Proyectos PROICO 02-1120-UNSL y PROICO: 02-0123- UNSL por subsidiar esta investigación.

Cuantificación y monitoreo de nicotina mediante fluorescencia molecular en aguas contaminadas con colillas de cigarrillos **Quantification and monitoring of nicotine by molecular fluorescence in water contaminated with cigarette butts**

Talio, María C.^{1,3}; Acosta, Mariano^{1,3}; Palavecino Taja, Yair³; Vela Luengo, Virginia³; Gómez, Germán E.^{3,5}; Giannini, Fernando A.^{3,4}; Fernández, Liliana^{1,2}.

¹INQUISAL-CONICET. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ²Área de Química Analítica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ³Área de Química General e Inorgánica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ⁴IMIBIO, CONICET, Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ⁵INTEQUI-CONICET, Almte. Brown 1455 San Luis, 5700, Argentina.

mctalio@unsl.edu.ar; mcarolinatalio@gmail.com

Palabras clave: Colillas; Agua medioambiental; Nicotina; MOFs; Fluorescencia molecular.

Las colillas de cigarrillos constituyen la principal fuente de basura a nivel mundial, alterando la calidad del agua y el normal desarrollo de los ecosistemas. El consumo de tabaco en sus diferentes formas es la primera causa evitable de muerte, enfermedad y discapacidad en el mundo. La nicotina (NCT), un alcaloide natural presente en las plantas de tabaco, es una sustancia psicoactiva y el principal componente responsable de las propiedades adictivas de tales productos. Existe una creciente necesidad de desarrollar métodos precisos y fiables para la cuantificación de NCT, como contaminante emergente, a niveles de vestigios en muestras de agua de origen medioambiental. El control del contenido del mencionado alcaloide es crucial para evaluar los potenciales riesgos en la salud humana y ecosistemas. Se llevó a cabo la síntesis de

una red metal-orgánica (MOF) de fórmula $[\text{Eu}_{0.8}\text{Tb}_{1.2}(\text{C}_{10}\text{H}_8\text{O}_4)_3(\text{H}_2\text{O})]$ (lg10hu) (psa: 2-fenilsuccinato), y su caracterización mediante espectroscopía UV-Vis y fluorescencia molecular, observándose tres máximos de intensidad fluorescente a: $\lambda_{\text{em}} = 365, 548$ y 611 nm ($\lambda_{\text{exc}} = 280$ nm; Slits 5/5). El efecto de exaltación de la señal fluorescente a 611 nm se pudo correlacionar con la concentración de nicotina. Se estudiaron y optimizaron las variables experimentales que influyen en la cuantificación de NTC. En las condiciones óptimas de trabajo, se logró un LOD y un LOQ de $12,7$ y $38,50$ ng L⁻¹, respectivamente y un intervalo de linealidad de $38,40$ a $5,73 \times 10^4$ ng L⁻¹. La metodología fue aplicada a la determinación de trazas de nicotina en muestras de agua de origen medioambiental de zonas aledañas al Río San Luis y constituye una alternativa adecuada, económica y ambientalmente amigable para el monitoreo del alcaloide.

Los autores agradecen al Proyecto PROICO 02-1120-UNSL por subsidiar esta investigación.

Cuantificación de plomo mediante fluorescencia molecular para la evaluación de bioacumulación y riesgo ambiental en ecosistemas acuáticos de San Luis (Argentina)

Lead quantification by molecular fluorescence for the assessment of bioaccumulation and environmental risk in aquatic ecosystems of San Luis (Argentina)

Paci, Martina³; Acosta, Mariano^{1,3}; Fuentes Yelpe, Julieta²; Almeida, Cesar A.^{1,2,4}; Fernández, Liliana^{1,2}; Pérez Iglesias, Juan M.⁴; Talio, María C.^{1,3}

¹INQUISAL-CONICET. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ²Área de Química Analítica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ³Área de Química General e Inorgánica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ⁴Laboratorio de Química Analítica Ambiental, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina.

mtalio@unsl.edu.ar; mcarolinatalio@gmail.com

Palabras clave: Plomo; Bioacumulación y evaluación de riesgo, Peces nativos *Psalidodon eigenmanniorum*; Fluorescencia molecular; Muestras de origen medioambiental.

El Plomo (Pb (II)) es un tóxico metálico que ha sido clasificado por la IARC como carcinógeno para humanos (Grupo 1). Pb (II) circula en el torrente sanguíneo y se acumula en tejidos y huesos. La barrera hematoencefálica es relativamente impermeable al plomo, pero existe un alto riesgo de acumulación en cerebro y en sistema nervioso central, lo que puede causar neurodegeneración. Los niños son particularmente vulnerables, evidenciándose una relación directa entre las concentraciones elevadas del metal en sangre y marcada disminución en el coeficiente intelectual y funciones cognitivas. El objetivo del presente trabajo fue proponer una nueva metodología luminiscente como alternativa a las espectroscopías atómicas tradicionales para el monitoreo de Pb (II) aplicada a la evaluación de bioacumulación y riesgo ambiental en ecosistemas acuáticos de San Luis en peces nativos (*Psalidodon eigenmanniorum*). La determinación fluorimétrica de plomo se basa en la formación de un complejo de asociación ternaria con 8-hidroxiquinolina (8-HQ) y Rodamina B (RhB) asociado a una etapa previa de sensibilización con el tensoactivo catiónico HTAB. La determinación de Pb (II) se llevó a cabo mediante fluorescencia molecular a $\lambda_{\text{em}} = 576$ nm ($\lambda_{\text{exc}} = 555$ nm), evidenciándose un fenómeno de quenching fluorescente. Entre los parámetros experimentales que influyen sobre la emisión fluorescente, se optimizaron: las concentraciones de los reactivos complejantes, concentración y naturaleza del tensoactivo, concentración y naturaleza del buffer, pH de formación del complejo y orden de adición de los reactivos. En las condiciones óptimas de trabajo, se logró un LD (Limite de Detección) de $0,028$ µg L⁻¹ y un LC (Limite de Cuantificación) de $0,087$ µg L⁻¹, con un intervalo de linealidad de $0,087$ a $127,45$ µg L⁻¹. Los resultados obtenidos muestran que la especie local de pez empleada para llevar a cabo el estudio es altamente sensible a Pb (II) y presenta la capacidad de bioacumular el metal en diversos tejidos de los peces nativos. La metodología propuesta representa una alternativa adecuada para la determinación y monitoreo de Pb (II) con bajo costo operativo, simplicidad instrumental y empleo de solventes no contaminantes del medioambiente. La importancia del monitoreo de metales pesados como biomarcadores de contaminación y la necesidad de regulación de los mismos es de suma im-

portancia ya que la exposición a estos puede afectar negativamente la salud humana y del medioambiente.

Los autores agradecen a los Proyectos PROICO 02-1120-UNSL y PROICO: 02-0123- UNSL por subsidiar esta investigación.

Alteraciones histológicas en la lombriz de tierra inducidas por la exposición al explosivo HMX (octahidro-1,3,5,7-tetranitro-1,3,5,7-tetrazocina)

Histological changes in the earthworm induced by the explosive HMX (octahydro-1,3,5,7-tetranitro-1,3,5,7-tetrazocine)

Formosa Lemoine, Florencia^{1,3}; Costantini, Martín H.^{1,3}; Fuchs, Julio S.^{1,3}; Ross, Pablo G.^{2,4}; Castro, Gerardo D.^{1,3}

¹Departamento de Investigaciones en Bioseguridad y Toxicología.

²Departamento de Química Aplicada. ³UNIDEF (MINDEF-CONICET). CITEDEF. San Juan Bautista de La Salle 4397. Villa Martelli (B1603ALO). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 011-4709-8100. ⁴Facultad de Ingeniería del Ejército Gral. Div. Manuel N. Savio, Universidad de la Defensa Nacional (UNDEF). Av. Cabildo 15, C1426AAA Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

gcastro@citedef.gob.ar

Palabras clave: Explosivos; *Eisenia foetida*; HMX; Lombriz de tierra.

En un trabajo anterior de nuestro laboratorio se estudiaron las alteraciones histológicas producidas en lombrices de tierra (*Eisenia foetida*) por exposición al explosivo RDX. Estos anélidos se utilizan como organismos para el monitoreo de sistemas terrestres y como indicadores sensibles de la calidad de los suelos frente a un espectro variado de xenobióticos. El explosivo HMX es también un compuesto de la familia de las ciclonitraminas, de mayor peso molecular que el RDX y con un poder explosivo mucho mayor, utilizado en actividades vinculadas con la defensa. En este trabajo estudiamos el impacto tóxico del explosivo HMX en lombrices de tierra. Cuatro grupos de cinco lombrices fueron expuestos cada uno a distintas concentraciones de HMX (2, 4, 8 y 16 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$) y los correspondientes controles utilizando el método de ensayo de papel de filtro (OECD 207). Se determinaron los pesos antes y después del ensayo (72 horas), sacrificándose luego los animales para su disección y análisis histológico (hematoxilina-eosina y tricrómico de Masson). En la pared corporal se observó, a todas las concentraciones evaluadas, des-

prendimiento de la cutícula, erosión epitelial y una leve proliferación de células glandulares, algunas de ellas con edema. Para 4 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ se identificaron cuerpos eosinófilos entre las células glandulares, posiblemente correspondientes a productos de secreción anómalos. Además, se evidenciaron alteraciones en la arquitectura de las capas musculares, como separación de las fibras (indicativa de edema) y en las concentraciones más altas se observaron signos leves de fibrosis, confirmados mediante la tinción con tricrómico de Masson. En el intestino medio, la morfología del epitelio intestinal mostró alteraciones, incluyendo fusión de vellosidades y a las concentraciones de 4, 8 y 16 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$, una leve pérdida de las microvellosidades. El tejido cloragógeno presentó edema y vacuolización citoplasmática, mientras que, en las concentraciones más elevadas, el tejido muscular mostró signos de congestión vascular. La luz intestinal permaneció conservada en todas las concentraciones evaluadas. En comparación con el RDX, el HMX produjo efectos similares en la pared corporal, aunque con algunas diferencias notables. El HMX indujo una menor proliferación y vacuolización de las células glandulares, sin infiltración hacia las capas musculares. A diferencia del RDX, los productos de secreción fueron más abundantes, ubicándose principalmente en el epitelio, y no en la capa muscular circular, como fue el caso del RDX. A nivel intestinal el HMX produjo un daño tisular menos severo que el RDX, el cual provocó, especialmente a concentraciones más elevadas, hiperplasia de enterocitos, edema tanto del tejido intestinal como cloragógeno, y lisis celular.

Agradecimientos: CITEDEF (OT 03 NAC 049/23), UNIDEF (MINDEF-CONICET), FIE-UNDEF (PDTs 2024-2025).

La exposición a insecticidas neonicotinoides induce senescencia y altera la expresión de sirtuinas en trofoblastos humanos: implicancias para la salud placentaria

Exposure to neonicotinoid insecticides induces senescence and alters the expression of sirtuins in human trophoblasts: Implications for placental health

Sánchez Cabrera, Azul¹; López Venditti, Eliana^{1,2}; Guiñazú, Natalia^{1,2}; Sonzogni, Silvina^{1,3}

¹Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue CITAAC-CONICET, Universidad Nacional del

Comahue, Neuquén, Argentina. ²Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Neuquén, Argentina. ³Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional del Comahue, Cipolletti, Río Negro, Argentina.

mazulsanchezc@gmail.com

Palabras clave: Trofoblastos; Acetamiprid; Senescencia; Sirtuinas.

Los neonicotinoides (NEO) son una familia de insecticidas de amplio espectro que se utilizan en el control de plagas urbanas y agrícolas, y en productos veterinarios. La exposición a estos compuestos durante el embarazo puede afectar la salud de la madre y el feto. En este sentido, la teoría de los Orígenes del Desarrollo de la Salud y la Enfermedad (DO-HaD) enfatiza que adversidades durante la vida temprana pueden afectar la salud a largo plazo. El primer sitio de exposición a contaminantes ambientales en la vida de una persona es el útero, ya que estas sustancias pueden atravesar la placenta y afectar directamente el desarrollo fetal. Las sirtuinas (SIRT) son una familia de proteínas claves en la respuesta celular ante el estrés, desempeñando un papel crucial en múltiples procesos metabólicos celulares, entre ellos, el proceso de senescencia. La senescencia celular participa en la formación de la placenta, pero se desconoce si es alterada por la exposición a plaguicidas. El objetivo de este estudio fue evaluar si el NEO acetamiprid (ACE) y su formulado Assail® inducen senescencia y afectan la expresión de SIRTs en un modelo in vitro de placenta (BeWo). Para ello las células BeWo fueron expuestas a ACE o Assail durante 24 h en el rango de concentración 0,01 a 100 μM . Al analizar la viabilidad celular mediante el método de MTT se observó una disminución significativa ($p < 0,005$) cuando las células fueron expuestas a la máxima concentración de ACE y en las dos concentraciones más altas de Assail ($p < 0,001$ y $p < 0,0001$). La actividad beta-galactosidasa asociada a senescencia (SA-Beta-gal) presentó un aumento significativo ($p < 0,05$) en todas las concentraciones analizadas de ACE y solo para las concentraciones 1 y 10 μM ($p < 0,05$) de Assail. Al analizar por qPCR la expresión de SIRTs se observó que en respuesta a la exposición a NEO la regulación de las mismas está afectada. Resultados preliminares indican un aumento de la expresión de SIRT5 y 4 a la máxima concentración de ACE, en cambio la expresión de SIRT2, 3,

6 y 7 disminuyó a la misma concentración. En caso de Assail, SIRT6 aumentó su expresión a la concentración de 100 μM y SIRT4 se vio disminuida bajo la misma exposición. En cambio, SIRT2, 3 y 7 disminuyeron su expresión en la concentración de 1 μM . En conclusión, la exposición de trofoblastos del tercer trimestre a altas concentraciones de NEO reduce la viabilidad celular, mientras que a concentraciones intermedias y bajas se observa un aumento de la senescencia. Estos efectos podrían estar mediados por cambios en la expresión de las sirtuinas.

Mediciones de calidad del aire en entornos de primera infancia en Montevideo en el año 2021

Air quality measurements in early childhood environments in Montevideo in 2021

Pizzorno, Paulina¹; Machado, Sergio³; Franco, Pablo²; Laborde, Amalia³; Iglesias, Rodrigo²; Mañay, Nelly¹

¹CEQUIMTOX-Área de Toxicología, Facultad de Química, DEC – General Flores 2124. Montevideo – Uruguay. Tel: 29241908.

²Unidad Calidad de Aire, Servicio Evaluación de la Calidad y Control Ambiental, Gerencia de Gestión Ambiental, Departamento de Desarrollo Ambiental-Intendencia de Montevideo. Camino al Faro s/n. Montevideo – Uruguay. Tel: 1950 9806. ³Departamento de Toxicología, Facultad de Medicina – Udelar. Av. Italia s/n. Montevideo – Uruguay. Tel: 24804000.

ppizzorno@fq.edu.uy

Palabras clave: Calidad de aire; Primera infancia; Material particulado.

La contaminación atmosférica es uno de los principales riesgos ambientales para la salud pública, según la OMS. La exposición a contaminantes en la infancia puede afectar el neurodesarrollo y generar enfermedades que persisten a lo largo de la vida, aumentando el riesgo de patologías respiratorias, neurológicas y cardiovasculares en la adultez. Montevideo se encuentra dentro del proyecto Aires Nuevos para la Primera Infancia, a través de un equipo de trabajo interdisciplinario, donde se busca concientizar y disminuir la exposición a contaminantes atmosféricos. El objetivo de este estudio fue evaluar la calidad del aire en cinco centros donde hay presencia de niños en edad temprana, de distintos barrios de Montevideo, mediante microsensores de monitoreo ambiental. Se midieron los niveles de material particulado (PM 2,5 y PM 10) y

CO₂ con sensores IQAir en los barrios Centro, La Blanqueada, La Paloma, Casavalle y Colón. Los datos recolectados se almacenaron en la plataforma de IQAir y fueron procesados con Python 3.10.0. Se excluyeron registros con valores superiores a 300 µg/m³ por posibles errores causados por suciedad en los monitores. Asimismo, se indagó sobre las posibles fuentes de emisión en un entorno de 10 cuadras del centro. Se analizaron promedios diarios entre febrero y noviembre de 2021, así como promedios por día de la semana y por hora del día para cada monitor. Los resultados mostraron un aumento de partículas en invierno, con un valor pico de 255 µg/m³ en el barrio La Paloma. No se observó un patrón claro entre días de la semana. En el análisis horario, se comienza a observar un aumento de las partículas PM 2,5 a las 18 h alcanzando el nivel más alto a las 21 h, y luego comienza un descenso hasta las 5 h que se mantiene estable hasta las 18 h. El nivel horario máximo alcanzado fue de 45 µg/m³ en el barrio Casavalle. En cuanto a las mediciones de CO₂, se mantuvieron estables en los cinco centros, con promedios por debajo de 450 ppm durante todo el día. Se observó presencia de fuentes de emisión residencial, industrial, vehicular y comercial. La medición de material particulado junto al trabajo de campo realizado permite trazar una investigación de las principales fuentes de emisión y desarrollar estrategias de mitigación que contribuyan a proteger la salud. De acuerdo con los resultados de los valores horarios para PM 2,5, a lo largo del día se mantiene por debajo de 35 µg/m³, valor objetivo para Montevideo, pero se supera en horas de la noche en todos los centros, lo que sugiere la influencia de la combustión de leña o biomasa en estufas y parrillas. El estudio cerró con la presentación de los resultados y actividades de concientización sobre la calidad del aire dirigidas a docentes de los centros monitoreados.

Agradecimiento a la Fundación Horizonte Ciudadano por la financiación.

Persistencia y efectos de residuos de amoxicilina en suelos tratados con materia fecal porcina: implicancias ecotoxicológicas en el contexto de Una Salud

Persistence and effects of amoxicillin residues in soils treated with swine feces: Ecotoxicological implications in a One Health context

Mozo, Joaquín^{1,2}; Decundo, Julieta^{1,3}; Martínez, Guadalupe^{1,3}; Dieguez, Susana^{1,4}; Soraci, Alejandro^{1,3}; Pérez Gaudio, Denisa^{1,3}

¹Lab. de Toxicología, Depto. de Fisiopatología, CIVETAN, FCV-UNCPBA, Tandil, Bs As, Argentina. ²Depto. de Producción Animal, FCV-UNCPBA, Tandil, Bs As, Argentina. ³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Bs As, Argentina. ⁴Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA), La Plata, Bs As, Argentina.

jmozo@vet.unicen.edu.ar

Palabras clave: Amoxicilina; Residuos en suelo; Bacterias edáficas; Toxicología ambiental; Una Salud.

El uso de antibióticos en la producción animal intensiva representa un riesgo ambiental creciente, particularmente por la persistencia de sus residuos en matrices como el suelo. La amoxicilina (AMOXI), un antibiótico betalactámico de amplio uso en medicina humana y veterinaria es frecuentemente administrada por vía oral en porcinos, con tasas de excreción elevadas en forma activa. Su baja estabilidad frente a condiciones ambientales no impide que interactúe con la biota edáfica durante el tiempo en que permanece activa. Diversos estudios han alertado sobre su potencial para alterar la estructura microbiana del suelo e inducir resistencia, aunque aún son escasos los trabajos que aborden estos efectos bajo condiciones ambientales reales. El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto de residuos de AMOXI provenientes de materia fecal porcina sobre el recuento de bacterias aerobias mesófilas totales (BAMT) en suelos expuestos durante cuatro estaciones del año. El ensayo se realizó en el sector exterior de la unidad experimental del CIVETAN (FCV-UNCPBA, Tandil), sobre suelo con cobertura de campo natural. Se utilizaron muestras fecales de cerdos no tratados, fortificadas por triplicado con AMOXI en concentraciones basadas en dosis terapéuticas y biodisponibilidad para simular residuos reales. Como control se emplearon muestras sin antibióticos. Las excretas (100 g) se depositaron sobre el suelo y se dejaron a la intemperie durante 30 días en verano, otoño, invierno y primavera. Finalizado ese período, se recolectaron cinco submuestras de suelo (0-10 cm) por tratamiento. El recuento de BAMT se realizó mediante dilución seriada y siembra por vertido en agar nutritivo, incubando

a 28 °C durante 24-48 h. Se utilizó ANOVA bifactorial para evaluar el efecto del tratamiento, de la estación y su interacción. Seguido de prueba de Tukey ($p < 0,05$). Se observó efecto significativo del tratamiento ($p = 0,010$) y de la interacción ($p = 0,041$), pero no de la estación ($p = 0,113$). La interacción reveló que, en verano, el tratamiento con AMOXI resultó en recuentos significativamente superiores al control ($1,16 \times 10^8$ vs. $8,05 \times 10^6$ UFC/g). Para AMOXI se observaron diferencias entre estaciones, siendo el valor en verano mayor que en primavera ($2,07 \times 10^7$). Estos resultados coinciden con estudios que reportan aumentos de bacterias en suelos expuestos a AMOXI, posiblemente al inhibir poblaciones sensibles y por proliferación de grupos resistentes. El efecto de la interacción sugiere que el impacto de AMOXI está condicionado por el ambiente. Esto refuerza la necesidad de incorporar variables climáticas en la evaluación ecotoxicológica de antibióticos, promoviendo un enfoque integral bajo el paradigma Una Salud.

Vigilancia Ambiental de la Resistencia a los Antimicrobianos (RAM): monitoreo de *Enterobacteriales* multirresistentes en aguas residuales hospitalarias en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Environmental Surveillance of Antimicrobial Resistance (AMR): Monitoring of multidrug-resistant *Enterobacteriales* in hospital wastewater in the Autonomous City of Buenos Aires, Argentina

Asiner, Micaela^{1,2}; Abusamra, Lorena³; Di Conza, José A.^{4,5}; Quevedo, Graciela¹; Ghiglione, Barbara^{4,5}

¹División de Toxicología, Hospital General de Agudos "Juan A. Fernández". Av. Cerviño 3356, Ciudad. Autónoma de Buenos Aires (C1425AGP), Argentina. Tel.011 4808-2600. ²Especialidad en Salud y Ambiente, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Paraguay 2155, Ciudad. Autónoma de Buenos Aires (C1121A6B), Argentina. Tel.011 5950-9500. ³Servicio de Infectología, Hospital General de Agudos "Juan A. Fernández", Av. Cerviño 3356, Ciudad. Autónoma de Buenos Aires (C1425AGP), Argentina. Tel. 011 4808-2600. ⁴Instituto de Investigaciones en Bacteriología y Virología Molecular (IBaViM), Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. Junín 954, Cdad. Autónoma de Buenos Aires, (C1113 AAD), Argentina. Tel.011 5287-5001. ⁵Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Godoy Cruz 2398, Cdad. Autónoma de Buenos Aires (C1425FQD), Argentina. Tel. 011 4899-5500.

inesasiner@gmail.com

Palabras clave: Resistencia antimicrobiana; Vigilancia de aguas residuales; *Klebsiella*.

Introducción. La resistencia antimicrobiana (RAM) es una amenaza global prioritaria. En Argentina, su vigilancia se centra en aislamientos clínicos, con escaso desarrollo del componente ambiental. El análisis de aguas residuales (AR) hospitalarias ofrece información complementaria sobre bacterias resistentes circulantes. El monitoreo de AR ha demostrado ser efectivo para rastrear patógenos (ej.enfermedades diarreicas, COVID-19). Este estudio analiza aguas residuales (AR) hospitalarias para detectar *Enterobacteriales* multirresistentes (EMR), y compararlas con cepas de muestras clínicas. **Objetivos.** Detectar y enumerar EMR en AR de un HG y un HP de CABA, Argentina (período junio 2025 - mayo 2026); conocer porcentajes de EMR en muestras biológicas intrahospitalarias en el mismo período; comparar los hallazgos ambientales con los clínicos y entre ambos hospitales. Establecer un protocolo estandarizado que permita complementar la vigilancia epidemiológica con el enfoque de Una Salud. **Métodos.** Estudio prospectivo, de alcance exploratorio, descriptivo. Se está realizando un muestreo mensual, alternando entre los hospitales (HG y HP), durante un año. Las muestras se recolectan de dos cámaras de desagüe hospitalario: una conectada a salas de internación (SI) y otra a áreas sin internación (SNI), a modo de control. Se emplea un método basado en cultivos para detectar y cuantificar *Escherichia coli* resistente a cefalosporinas de tercera generación y *Klebsiella spp.* resistente a meropenem. Los recuentos bacterianos se expresan como UFC (Unidades Formadoras de Colonias) cada 100 mL. Los aislamientos se almacenarán a -20 °C para análisis fenotípicos, genotípicos y genómicos posteriores. Además, evaluaremos la factibilidad de incorporar la detección de antimicrobianos como contaminantes emergentes en las muestras de AR. **Resultados.** Se realizó el primer muestreo en junio de 2025. Se recolectó un litro de AR de cada cámara del HG (SI y SNI). No se recuperaron aislamientos de *E. coli* en ninguna cámara. *Klebsiella spp.* fue la especie más abundante (SNI 30,2%; SI 21,3%). Mientras que en la SNI el porcentaje de resistencia a meropenem fue del 6,5%, en la SI se observó que un 12,8% de *Klebsiella spp.* era resistente.

Conclusiones. En esta primera muestra del estudio, *Klebsiella spp.* fue la especie EMR de mayor recuperación, coincidiendo con su papel prioritario como patógeno hospitalario. Se necesitan más análisis para determinar la coincidencia entre las cepas ambientales y las clínicas. Actualmente en nuestro medio no contamos con la disponibilidad técnica validada para la cuantificación de antimicrobianos de interés clínico en AR.

Agradecimientos: Al Dr. Carlos Damín, la Dra. Cristina Galoppo, la Dra. Pamela Valva, los servicios de farmacia y microbiología y a todo el personal del Hospital General de Agudos, "Juan A. Fernández", y al Hospital General Pediátrico "Ricardo Gutierrez" quienes han colaborado con nuestro proyecto.

Salud y agroquímicos: una experiencia de extensión universitaria. Aspectos socioambientales y sanitarios de mujeres de los Partidos de General Pueyrredón y Mar Chiquita (Provincia de Buenos Aires, Argentina)

Agrochemicals and health: A university extension experience. Socio-environmental and health aspects of women from the Districts of General Pueyrredón and Mar Chiquita (Buenos Aires Province, Argentina)

Villagran, Diana M.¹; Dopchiz, Marcela^{2,3}; Albani, Clara^{2,3}; Fabregas Lengard, Silvina^{2,4,5}; Samarco, Elizabeth^{2,4}; Menone, Mirta L.¹

¹Laboratorio de Ecotoxicología. Facultad de Cs. Exactas y Naturales. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC), CONICET – UNMDP. Deán Funes 3350 (7600) Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. ²Escuela Superior de Medicina, UNMDP. Ayacucho 3537 (7600), Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. ³Instituto de Investigaciones en Producción, Sanidad y Ambiente (IIPROSAM), CONICET-UNMDP. Deán Funes 3350 (7600), Mar del Plata, Argentina. ⁴Programa "Salud y Agroquímicos", Secretaría de Salud, Municipalidad de General Pueyrredón. Pehuajó 250 (7600), Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. ⁵Centro de Atención Primaria de la Salud Félix U. Camet (Secretaría Salud-Municipalidad de General Pueyrredón). Calle 26 (7600), Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

dianavillagran88@gmail.com

Palabras clave: Agroquímicos; Salud socioambiental; Extensión universitaria; Asambleas vecinales; Epidemiología crítica.

En respuesta a demandas de asambleas vecinales de generar información local acerca de los efectos negativos de los agroquímicos sobre la salud de las personas y del ambiente en los Partidos de General Pueyrredón (PGP) y Mar Chiquita (PMC), se conforma en el

2021 un grupo transdisciplinario que le da vida al Proyecto de Extensión de la UNMDP "Salud y Agroquímicos". El objetivo de este trabajo fue describir las concepciones y experiencias sobre la exposición a agroquímicos en comunidades que residen en zonas cercanas y alejadas a cultivos extensivos. Se realizaron encuestas estructuradas con preguntas cerradas y de elección múltiple de tipo abanico, contemplando aspectos relacionados al entorno socioambiental y a antecedentes de salud en dos zonas definidas mediante mapeo participativo, una zona problema (ZP) a menos de 1 500 m de cultivos extensivos, que abarcó barrios y localidades costeras de PGP y PMC, y otra control (ZC) que abarcó barrios de la ciudad de Mar del Plata ubicados a más de 3 000 m de cultivos, siguiendo a Bernardi *et al.* (2015). Los criterios establecidos en el diseño del proyecto de extensión para la selección de personas participantes fueron: mujeres de entre 18 y 40 años, residentes en su domicilio por al menos un año, sin uso de glucocorticoides ni enfermedades endocrinas u oncológicas recientes y sin hábitos de consumo crónico de alcohol, tabaco, marihuana u otra sustancia. Participaron 86 voluntarias, 42 de la ZC y 44 de la ZP. Se observaron las siguientes tendencias. Mientras en la ZP solo un 14% de las viviendas tenía conexión a agua de red y un 27% a cloacas, en las ZC todas tenían conexión a las mismas. El 66% de las mujeres de la ZP manifestó tener conocimiento sobre la aplicación de agroquímicos cerca de sus hogares, indicando además haber sentido olores y/o haber visto equipos utilizados para las aplicaciones y, de éstas, un 21% expresó haber padecido alguna manifestación física luego de una aplicación. Por el contrario, ninguna voluntaria de la ZC respondió afirmativamente a estas preguntas. El 75% de las mujeres de la ZP y el 9,5% de la ZC refirieron presentar irritación en mucosa, ojos y/o piel, picazón, alergias, falta de aire, sensación de ahogo, dolor de cabeza y/o tos independientemente de haber observado aplicaciones. El porcentaje de mujeres con abortos espontáneos fue del 14% en ZP y del 7% en ZC. Esta información coincide con la preocupación de profesionales de la salud y asambleas vecinales y con estudios previos en otras zonas agroindustriales. Las encuestas muestran mayor reconocimiento de exposición a agroquímicos en la ZP e indican posibles vulneraciones al acceso a agua segura y un ambiente sano en

esa zona. Las problemáticas socioambientales por agroquímicos requieren construir conocimiento colectivo y situado.

Declaración de proyectos: Proyecto de Extensión Universitaria de la Universidad Nacional de Mar del Plata "Salud y Agroquímicos" (OCS N.º 1678/2021 y OCS N.º 811/2022), Proyecto de Extensión Integral de la Universidad Nacional de Mar del Plata "Salud y Agroquímicos, fortaleciendo lazos para la comunicación popular (OCS N.º 366/2024).

Presencia de contaminantes orgánicos persistentes (COPs) en leche materna: estimación de ingesta diaria y riesgo en neonatos

Presence of persistent organic pollutants in human breast milk: Estimated daily intake and risk in neonates

Rodriguez Girault, María E.; Álvarez, Gloria B.; 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 (1113) Buenos Aires. Argentina. Tel/Fax: +54-1-5287-4741/2/3.

egirault@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Leche materna; Contaminantes orgánicos persistentes; PCBs; PBDEs; Ingesta diaria estimada.

La leche materna (LM) es fuente de nutrición para los lactantes y relevante para el desarrollo inmunológico y neurológico. Los contaminantes orgánicos persistentes (COPs): plaguicidas organoclorados (OCPs), bifenilos policlorados (PCBs) y éteres de bifenilos polibromados (PBDEs) permanecen en el ambiente y en la cadena alimentaria por su lipofilia y larga vida. Se acumulan en tejido adiposo materno transfiriéndose al recién nacido a través de la LM. El presente estudio preliminar tuvo como objetivo estimar ingesta diaria (IDE) y riesgo de exposición a COPs en neonatos lactantes. Se presentan resultados de PCBs, OCPs y PBDEs en 8 muestras de LM de madres del área metropolitana de Buenos Aires recogidas dos semanas posteriores al parto con consentimiento informado. La extracción de los COPs se realizó según López *et al.* (2006). En la identificación y cuantificación se utilizó GC-uECD e inyección dual. Se investigaron OCPs: α - β endosulfán, endosulfán-sulfato, α - β - δ - γ -HCH, HCB, aldrin, dieldrin, heptacloro y su epóxido, γ - α clordano, op y pp'DDE, op y pp'DDT, op y pp'DDD, endrin, metoxicloro y

mirex. PCBs: 28, 52, 77, 99, 101, 105, 118, 126, 138, 153, 156, 169, 170, 180, 183, 187, 189. PBDEs: 47, 99, 100, 153, 154 y 209. En todas las muestras analizadas se encontró como mínimo un OCP. Los grupos más frecuentes fueron clordano (75%), DDT (75%) y endosulfán (63%). El grupo del DDT fue el de mayor concentración ($1,935 \pm 2,085$ ng/g lípidos). La Ingesta Diaria Estimada (IDE) de este grupo fue de $0,908$ μ g/kg día. Ninguno de los COPs superó la ingesta diaria admisible (IDA) fijada por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021). Los PCBs 28, 105 (simil dioxina), 180, 107, 187 se encontraron en el 100% de las muestras. Los restantes aparecieron con una frecuencia mayor al 50% excepto el 99 (38%), 126 y 183 en un 13%. La concentración media de PCBs totales fue de $2,61 \pm 1,34$ ng/g lípidos. La media de los TEQ/DL-PCBs fue de $0,03$ pg/mL (ND a $0,052$). La IDE media de DL-PCBs ($4,8$ pg TEQ/kg/día) fue mayor a la IDA máxima establecida (2 pg TEQ/kg /día) por la Autoridad Europea en Seguridad Alimentaria (2018). La concentración media de los NDL-PCBs fue de $2,16 \pm 0,19$ ng/g lípidos, menor al límite de la Unión Europea (40 ng/g lípidos). Los PBDEs 209 y 47 aparecieron en un 100% y el 99 y 100 (13%). El 153 y 154 no se encontraron. La IDE de los PBDEs 47; 99; y 209, fueron más bajas que las dosis de referencia (RfD) establecidas para toxicidad del desarrollo neurológico (USEPA, 2015). El cociente de riesgo (HQ) para estos PBDEs presentó valores inferiores a 1. Por los resultados obtenidos, se considera pertinente profundizar la investigación de estos COPs ampliando el tamaño muestral, con el objetivo de obtener una evaluación más robusta y precisa del riesgo potencial en neonatos.

Este trabajo fue financiado con fondos provenientes del CENATOXA.

Monitoreo de litio en agua, Cuenca Salí Dulce, Tucumán

Lithium monitoring in water, Salí Dulce Basin, Tucumán

Karbinger, María S.^{1,3}; Arce, Lorena P.^{1,4}; Charaf, Cristina A.^{1,5}; Reynoso, Marcos¹; Bejarano, Gabriela¹; Rodríguez, Ana M.⁶; Shilman, Bettina L.⁶; Rocha, Patricia I.⁶; Jimenez, Jorgelina J.⁶; Micale, Lucia; Sieres, Romina M.¹; Correa, Nancy L.^{1,2}

¹Cátedra de Toxicología. Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia. Universidad Nacional de Tucumán. San Lorenzo 456, San Miguel de Tucumán (T4000 INI), Tucumán, Argentina. Tel.: 381

424-7752. ²Hospital Centro de Salud Zenón Santillán. Av. Nicolás Avellaneda 750. Tucumán, CP (4000), Argentina. ³Hospital Ángel C. Padilla (SIPROSA). Alberdi 450. Tucumán, CP (4000). Tucumán, Argentina. ⁴Instituto Superior de Investigaciones Biológicas (INSIBIO). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Crisóstomo Álvarez 722. CP (4000), Tucumán, Argentina. ⁵Ministerio Público Fiscal. Av. Independencia 902-1000. CP (4000). Tucumán, Argentina. ⁶Secretaría de Medio Ambiente de Tucumán. Av. Brígido Terán 636. Tel: 0381 - 4525699 CP (4000) Tucumán, Argentina.

maria.karbiner@fbqf.unt.edu.ar

Palabras clave: Litio; Monitoreo; EAA; Agua; Tucumán.

El litio (Li) se encuentra presente en suelos, plantas, agua y seres vivos. En concentraciones adecuadas, este metal permite un correcto crecimiento y funcionamiento de procesos biológicos. La Organización mundial de la Salud (OMS) mencionó que un nivel mayor a 0,7 mg/L de Li en agua potable podría causar efectos adversos en la salud. El Código Alimentario Argentino (CAA) no establece un valor límite específico para el litio en agua potable ni contamos con registros de concentraciones de Li en aguas superficiales en nuestro país. El incremento en la demanda de Li para fabricación de baterías y el consecuente aumento de desechos tecnológicos modifica el ecosistema. La intensa actividad minera en Argentina en provincias que conforman el triángulo del Litio y que limitan con Tucumán podría influir en nuestro medio ambiente. Consideramos de suma importancia realizar un monitoreo de Litio en agua (Cuenca Salí-Dulce) para aportar en este contexto regional del Noroeste Argentino (NOA) valores que formen parte de un estudio de base, estableciendo valores de referencia. **Materiales y Métodos.** Espectrometría de Absorción Atómica por llama (EAAF). Las muestras de agua n=52 georreferenciadas por Secretaría de Medio Ambiente, fueron previamente digeridas con horno microondas. Se tuvo en cuenta la periodicidad de las determinaciones. Los valores obtenidos se analizaron según tres zonas: Zona limítrofe con Salta (Río Salí-Tala) n=3, Zona potencial impacto antrópico n=40, Zona limítrofe con Catamarca n=9. **Resultados.** Se observó que los valores de Li fueron menores en las muestras de agua de zona de intersección con Salta, Río El Tala: Promedio: 0,025 mg/L respecto a la zona de mayor influencia antrópica, cuyo promedio

fue 0,038 mg/L. Los valores más bajos de Litio en agua fueron los de Zona limítrofe con Catamarca, ya que en todas estas muestras los resultados dieron menores al límite detectable (<LD). Analizando los semestres (S): enero-junio 2023 (1erS); enero-junio 2024 (2doS); julio-diciembre 2024 (3erS); se encontró una tendencia a la disminución no significativa (NS); $p > 0,05$ en concentraciones de Litio en la zona antrópica para el 2doS 0,0341 mg/L y 3erS 0,0345 mg/L respecto al 1erS 0,041 mg/L. Se requiere analizar mayor número de muestras para interpretar correctamente estos hallazgos y poder determinar si las diferencias son significativas principalmente en el caso donde los puntos fueron (<LD). Análisis estadístico de Varianza con postest ANOVA paramétrico. **Conclusión.** Este monitoreo nos permite dar información actualizada desde el año 2023, establecer valores de referencia de Li en muestras de agua y realizar un seguimiento de sus niveles a través del tiempo en la provincia de Tucumán, velando así por la conservación y el uso sostenible de nuestro ecosistema.

Perfil de los niveles de endosulfán, HCH y sus metabolitos en población general de Argentina desde el 2014 al 2025

Profile of endosulfan and HCH and metabolites levels in Argentina's general population since 2014 to 2025

Ainchil Lorenzano, Jeremías A.; Garay, Lucía H.; Rodríguez Girault, María E.; Álvarez, Gloria B.; 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 (1113) Buenos Aires, Argentina. Tel/Fax: +54-1-5287-4741/2/3.

jeremias.ainchil@gmail.com

Palabras clave: Organoclorados; Endosulfán; HCH; Plaguicidas.

Los plaguicidas organoclorados (POCs) han sido utilizados extensamente en el pasado para controlar insectos en cosechas agrícolas y vectores de enfermedades. Éstos, como sus metabolitos, se caracterizan por su gran estabilidad química y elevada liposolubilidad siendo considerados compuestos orgánicos persistentes (COPs) por lo que están incluidos en el convenio de Estocolmo. Con el objetivo de conocer la situación actual se realizó

un relevamiento de consultas recibidas en el CENATOXA para el estudio de POCs en el periodo 2014-2025 evaluando la evolución del perfil de frecuencias de aparición y concentraciones de endosulfán, HCH y sus metabolitos en suero, de población general y compararlo con los valores guías (VG) realizados por este grupo de trabajo (Álvarez *et al.* 2006). Estos POCs fueron seleccionados porque el endosulfán fue prohibido en Argentina en el 2015; y el Hexaclorociclohexano (HCH) y sus isómeros α - β - δ HCH fueron prohibidos por SENASA en 1969 y el isómero γ HCH fue prohibido por ANMAT en el 2011. Para tal fin se analizaron 270 muestras de sangre. La extracción de estos plaguicidas se realizó según el método de Dale *et al.* se identificaron y cuantificaron con GC- μ ECD, inyección dual. La población estudiada fue 51% hombres, 23% mujeres y 26% sin datos, siendo el 91% de la misma correspondiente a adultos. Las provincias con mayor número de consultas fueron Buenos Aires (153), Santa Fe (68), y Entre Ríos (11), siendo la etiología más frecuente la ambiental en un 61%. En el 2014 hubo 147 consultas, número que desciende abruptamente en los años siguientes, alcanzando un nuevo pico de 68 muestras en el 2021 que corresponde a un estudio epidemiológico realizado en Santa Fe. En el grupo del endosulfán 46 (17%) muestras fueron cuantificables, siendo la especie más prevalente el α endosulfán, presente en el 52% con un máximo de 1,76 ng/mL superando siempre los VG, mientras que el β endosulfán presente en el 32% llegó a valores de 3,35 ng/mL superando en tres casos los VG; y el endosulfán sulfato se encontró en el 32% con un máximo de 8,1 ng/mL. Con respecto al HCH fue cuantificable en 138 (51%) muestras, encontrándose el β HCH en el 67% alcanzando valores de 5,8 ng/mL, superando los VG en 11 casos, el δ HCH en el 31% con un máximo de 77 ng/mL, excediendo los VG en 16 individuos, el γ HCH en el 20% con un máximo de 0,9 ng/mL, estando por encima de los VG en 4 casos y el α HCH en el 14% con un máximo de 0,77 ng/mL. El perfil de los datos y su relación con efectos adversos en la salud humana evidencian la importancia de continuar desarrollando estudios epidemiológicos sobre los COPs, como el endosulfán y el HCH, ya que se siguen detectando en la población, aún prohibidos, debido a su elevada persistencia.

Este trabajo fue financiado con fondos provenientes del CENATOXA.

Toxicología analítica

Determinación de nicotina en leche materna como marcador de exposición ambiental Nicotine in breast milk as an environmental exposure marker

Avaca Gagliardi, Paola A.⁴; Díaz Díaz, Agustina F.²; Salva, Nerea M.²; Acosta, Mariano^{1,3}; Gómez, German⁵; Fernández, Liliana^{1,2}; Talio, María C.^{1,3}

¹INQUISAL-CONICET. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ²Área de Química Analítica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ³Área de Química General e Inorgánica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ⁴Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ⁵INTEQUI-CONICET. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina.

mtalio@unsl.edu.ar; mcarolinatalio@gmail.com

Palabras clave: Binomio madre e hijo; Exposición aguda y crónica; Nicotina; Fluorescencia molecular; Leche materna.

La lactancia materna es fundamental para el desarrollo y crecimiento saludable del bebé, fomentando un fuerte vínculo entre madre e hijo. La exposición a la nicotina, a través del tabaquismo materno, representa un riesgo significativo para la salud de ambos. Por ello, el apoyo familiar, el acompañamiento profesional y los recursos comunitarios son vitales para el apoyo a la madre y el niño durante este proceso. En el presente trabajo se propone la cuantificación y monitoreo de nicotina mediante fluorescencia molecular presentes en muestras de leche materna de madres fumadoras y fumadoras pasivas en diferentes etapas del período de lactancia. Se llevó a cabo la síntesis de una red metal-orgánica (MOF) de fórmula $[\text{Eu}_{0.8}\text{Tb}_{1.2}(\text{C}_{10}\text{H}_8\text{O}_4)_3(\text{H}_2\text{O})]$ (EuTb-PSA) (PSA: 2-fenilsuccinato), y su caracterización mediante espectroscopía UV-Vis y fluorescencia molecular, observándose tres máximos de intensidad fluorescente a: $\lambda_{\text{em}} = 365, 548 \text{ y } 611 \text{ nm}$ ($\lambda_{\text{exc}} = 280 \text{ nm}$; Slits 5/5). El efecto de exaltación de las señales fluorescentes en la zona del visible se pudo correlacionar con la concentración de nicotina. Se estudiaron y optimizaron las variables experimentales que influyen en la cuantificación de NTC. El estudio se realizó en mues-

tras de 8 madres, subdividida en dos grupos, fumadoras y fumadoras pasivas, empleándose como método de recolección la extracción manual para minimizar el riesgo de contaminación. Las concentraciones de nicotina halladas mostraron un estrecho vínculo con el grado de adicción y variedad de tabaco consumido. La metodología propuesta constituye una alternativa económica a las técnicas habituales que se emplean para determinar nicotina y representa un valioso aporte en las áreas de la salud materna. Los contenidos de nicotina hallados permiten aseverar que el hábito de fumar constituye una fuente de exposición severa al alcaloide.

Los autores agradecen al Proyecto PROICO 02-1120-UNSL por subsidiar esta investigación y a la Maternidad Dra. Teresita Baigorria por brindarnos las muestras biológicas.

Desarrollo y validación de una metodología analítica para cuantificar cadmio por fluorescencia en fase sólida

Development and validation of an analytical methodology for quantifying cadmium by solid-phase fluorescence

Avaca Gagliardi, Paola A.⁴; Díaz Díaz, Agustina F.²; Salva, Nerea M.²; Acosta, Mariano^{1,3}; Fernández, Liliana^{1,2}; Talio, María C.^{1,3}

¹INQUISAL-CONICET. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ²Área de Química Analítica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ³Área de Química General e Inorgánica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ⁴Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina.

mtalio@unsl.edu.ar

Palabras clave: Fumadora pasiva; Biomonitorio; Cadmio; Fluorescencia en fase sólida; Leche materna.

Cadmio (Cd) es un metal pesado tóxico que se localiza en la corteza terrestre y se utiliza en baterías, pigmentos, revestimientos metálicos y plásticos. Por otro lado, se encuentra en el tabaco, agua y alimentos; la exposición al metal puede ser perjudicial para la salud, causando problemas renales, óseos y respiratorios, e incluso cáncer. Adicionalmente, la exposición a Cd, a través del tabaquismo materno, representa un riesgo significativo para la madre y el bebé. En el presente traba-

jo se propone el desarrollo de una metodología analítica para la cuantificación de cadmio mediante fluorescencia en fase sólida presente en muestras de suero de leche materna madura de madres fumadoras y fumadoras pasivas. Por medio del consentimiento informado, se dio conformidad de la participación al estudio de las pacientes, las cuales fueron 12 en total: 5 fumadoras, 5 fumadoras pasivas y 2 controles. La nueva metodología consiste en la exaltación de la señal fluorescente del complejo formado por o-fenantrolina (o-fen) y eosina (Eo) ante la presencia de trazas de cadmio a pH= 9,2 empleando buffer Tris. El complejo fue filtrado, se retuvo en papel de filtro banda azul y su determinación se llevó a cabo por fluorescencia en fase sólida. Se optimizaron todas las variables experimentales que influyen tanto en el procedimiento de preparación de la muestra (obtención del suero de leche mediante el empleo de ácido HCl para eliminar la caseína y posterior centrifugación) como en las etapas de preconcentración y determinación analítica. Las variables fueron optimizadas mediante calibración uni-variada, a saber: naturaleza y concentración del complejante (o-fen), naturaleza y concentración del colorante (Eo), pH, naturaleza y concentración del buffer. En condiciones óptimas de trabajo, se logró un LOD de 0,035 $\mu\text{g L}^{-1}$ y un LOQ 0,105 $\mu\text{g L}^{-1}$, con un intervalo de linealidad de 0,105 a 517,80 $\mu\text{g L}^{-1}$. Asimismo, se investigaron los potenciales interferentes (Pb (II), Sb(III), Ni(II), Co(II) y As(III)) con resultados satisfactorios, considerándose como interferente a aquellos que ocasionan una variación en la señal fluorescente del sistema $\leq 5\%$. En todas las muestras analizadas se hallaron concentraciones del metal en niveles (ppb) y se pudo correlacionar con el grado de adicción al tabaco, a saber: 56,77; 27,13 y 0,86 $\mu\text{g L}^{-1}$ para fumadoras, fumadoras pasivas y controles respectivamente. El nuevo método propuesto pretende ser una contribución y alternativa más económica a las técnicas habituales de análisis de metales (espectroscópicas atómicas) en lo que al instrumental refiere. Los contenidos de cadmio hallados pudieron ser correlacionados en forma directa con el grado de exposición/adicción al hábito de fumar con $p < 0,01$ entre cada grupo estudiado.

Los autores agradecen al Proyecto PROICO 02-1120-UNSL por subsidiar esta investigación y a la Maternidad Dra. Teresita Baigorria por brindarnos las muestras biológicas.

Determinación directa de 2,4-D en muestras de agua naturales mediante fluorescencia en fase sólida

2,4-D determination in natural water samples by solid phase fluorescence

Acosta, Mariano^{1,3}; Pérez Iglesias, Juan M.⁴; Palavecino Taja, Yair³; Vela Luengo, Virginia³; Fernández, Liliana^{1,2}; Talio, María C.^{1,3}

¹INQUISAL-CONICET. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ²Área de Química Analítica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ³Área de Química General e Inorgánica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina. ⁴Laboratorio de Química Analítica Ambiental, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Avenida Ejército de los Andes 950, San Luis, 5700, Argentina.

mctalio@unsl.edu.ar

Palabras clave: 2,4-D; Fluorescencia en fase sólida; Aguas naturales.

El ácido 2,4 - diclorofenoxiacético (2,4-D) es un herbicida selectivo, de baja volatilidad y de acción sistémica. Se emplea para combatir malezas de hoja ancha en determinados cultivos, como arroz, maíz y trigo. Perteneció al grupo de herbicidas hormonales conocidos como auxínicos. En plantas sensibles actúa inhibiendo el crecimiento y produciendo deformación de hojas y tallos. El empleo de 2,4-D se ha hecho extensivo tanto en el sector agropecuario como industrial con el grave inconveniente de que los residuos de 2,4-D pueden contaminar alimentos, suelos y fuentes de agua subterránea. Ha sido clasificado como cancerígeno del grupo 2B por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer. En el presente trabajo se propone el desarrollo de una nueva metodología alternativa a las técnicas tradicionales para el control y monitoreo de 2,4-D en muestras de agua naturales de zonas agrícolas aledañas al Río Quinto de la provincia de San Luis. El herbicida fue cuantificado en forma directa (sin uso de fluoróforo adicional) a pH = 7,0 empleando buffer fosfato (2×10^{-3} mol L⁻¹) en presencia del tensoactivo aniónico SDS ($3,3 \times 10^{-4}$ mol L⁻¹) y llevados a un volumen final de 3 mL con agua bidestilada. Posteriormente, los sistemas fueron filtrados en papel de filtro banda azul como soporte sólido, previo a su determinación por fluorescencia en fase sólida (FFS) ($\lambda_c = 555$ nm; $\lambda_e = 580$ nm). Se

estudiaron y optimizaron las variables experimentales que influyen en la eficiencia de la etapa separativa y determinativa: naturaleza y tamaño de poro de la membrana, naturaleza y concentración del agente tensoactivo, pH y concentración del buffer. En las condiciones óptimas de trabajo, se logró un límite de detección y un límite de cuantificación de 0,33 y 0,90 ng L⁻¹, respectivamente y un intervalo de linealidad de 0,90 a $1,13 \times 10^3$ ng L⁻¹. La metodología propuesta representa una alternativa a los métodos convencionales para monitoreo de 2,4-D, siendo aplicada a 3 muestras de agua naturales de zonas agrícolas, aledañas al Río Quinto de la provincia de San Luis. Las concentraciones halladas fueron las siguientes: 3,18; 2,77 y 0,97 ng L⁻¹. En cuanto al almacenamiento de las muestras, éstas fueron refrigeradas a 4 °C y su estabilidad evaluada, siendo los valores hallados reproducibles durante 72 h luego de haber sido tomadas. Adicionalmente, entre las ventajas del nuevo método, es importante resaltar la generación de bajos volúmenes de residuos, preservando el medioambiente y contribuyendo así a algunos principios de la química verde.

Los autores agradecen al Proyecto PROICO 02-1120-UNSL por subsidiar esta investigación.

Monitoreo terapéutico de drogas anticonvulsivantes: errores preanalíticos frecuentes observados en el laboratorio desde enero 2024 a mayo 2025

Therapeutic monitoring of anticonvulsant drugs: Common preanalytical errors observed in the laboratory from January 2024 to May 2025

Rusiecki, Tatiana M.; Maceda, Ailin R.; Dos Santos, Marina L.; Sotelo, Sabrina P.; Vázquez, Karen G.; Greco, Maite J.; Artés, Nicolás E.

Laboratorio de Medicina - Dasa. Treles 1566. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1416BRJ). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 5263-9911 int. 127.

hplc@labmedicina.com

Palabras clave: Anticonvulsivantes; Monitoreo terapéutico; Preanalítica.

Los anticonvulsivantes (ACV) son fármacos destinados al tratamiento de crisis epilépticas. La mayoría no presenta actividad en el foco epiléptico, sino que su efecto consiste en evitar la propagación de la descarga a estruc-

turas vecinas. Habitualmente requieren de un ajuste controlado de la dosis para garantizar un tratamiento seguro y efectivo, resultando candidatos para el monitoreo terapéutico de drogas (TDM). El objetivo del trabajo fue evidenciar los principales errores preanalíticos observados durante el TDM ACV en el sector de Drogas y Neuroquímicos (DNQ) de LabMedicina, a fin de corregirlos. En DNQ se realiza la cuantificación de los niveles plasmáticos de Carbamazepina (CBZ), Difenilhidantoína (DFH), Lamotrigina (LAMO), Etosuximida (ETO), Fenobarbital (FBT), Licarbazepina (LIC), mediante HPLC-UV, previa precipitación. Se efectuó un análisis descriptivo retrospectivo, del TDM ACV desde enero 2024 hasta mayo 2025, en el cual se evidenciaron 2 tipos de errores preanalíticos frecuentes: en la toma de muestra y administrativos. En cuanto a la toma de muestra, la extracción sanguínea resulta crítica ya que debe realizarse inmediatamente antes de la siguiente dosis, de lo contrario se obtiene una cuantificación por exceso, no representativa del estado clínico real del paciente. Además, si bien algunas drogas pueden cuantificarse en suero o plasma indistintamente, ETO no se puede cuantificar en suero debido a interferencias analíticas en el método. Los errores administrativos más comunes incluyen la solicitud incorrecta del fármaco a dosar o errores en la transcripción/interpretación de la orden médica por parte del personal administrativo. Una confusión habitual se da entre LIC, el metabolito activo de la Oxcarbazepina (OXC), con CBZ, y por otro lado DFH y FBT, lo que conlleva a discrepancias entre la droga solicitada y la detectada en el cromatograma. El 75,5% de las CBZ no detectables (ND) presentaron pico en LIC, mientras que el 28,6% de LIC ND evidenciaron pico en CBZ. El 16,7% de FBT ND presentó pico en CBZ y el 5,5% en DFH; el 14,3% de DFH ND resultó tener FBT y el 4,7% CBZ. Como plan de mitigación de los errores mencionados, se implementó una capacitación en la que se enfatizó la diferencia entre medicamentos y se recaló que una solicitud incorrecta puede derivar en un resultado ND implicando quizás un ajuste de dosis innecesario. Se reforzó la importancia de registrar el horario de la última dosis y se recomendó verificar la medicación del paciente en los casos donde se obtenga un resultado ND. Es de vital importancia identificar los errores preanalíticos más comunes a

fin de estar alertas al informar un resultado ND, pudiendo evidenciar si es un error en la solicitud o en la extracción, así brindar un resultado que garantice el TDM eficaz.

Validación de un método bioanalítico por HPLC-DAD para la determinación de lamotrigina en plasma y saliva

Validation of a bioanalytical HPLC-DAD method for the determination of lamotrigine in plasma and saliva

Valls, Jerónimo¹; Castelli, Gabriela¹; Farfán, Silvia¹; Estrella, Sofía¹; Cubilla, Marisa²; Lucero, Patricia A.¹

¹Centro de Excelencia en Productos y Procesos de Córdoba (CE-PROCOR). Pabellón CEPROCOR. Santa María de Punilla (X5164). Teléfono: (54-3541) 489.650/51/52/53. ²Núcleo Multidisciplinario de Investigación en Salud Pediátrica de Precisión (NUMISAP). Unidad Asociada CONICET- Hospital de Niños de la Santísima Trinidad Córdoba.

jvalls@mi.unc.ar; palucero@unc.edu.ar

Palabras clave: Lamotrigina; Monitorización terapéutica de fármacos; Cromatografía líquida; Saliva; Validación bioanalítica.

La monitorización terapéutica de fármacos (MTF) antiepilépticos (AE) como lamotrigina (LTG) es esencial para ajustar dosis, minimizar efectos adversos y garantizar eficacia clínica en el tratamiento de la epilepsia y el trastorno bipolar. El rango terapéutico exacto de LTG no se encuentra definido, ya que su acción depende de factores individuales. Se ha sugerido un intervalo de concentración de 3,0 - 14,0 $\mu\text{g mL}^{-1}$. Este trabajo tuvo por objetivo validar un método bioanalítico por HPLC-DAD para la determinación de LTG en plasma y saliva humana como herramienta para el MTF. Método analítico: a 200 μL de plasma o saliva se le agregaron 50 μL de solución de NaOH 2 M y 100 μL de solución 24 $\mu\text{g mL}^{-1}$ del estándar interno oxcarbazepina (OXC). Se realizaron dos extracciones consecutivas con 2 mL acetato de etilo. Se centrifugó 10 min a 8 000 rpm a 15 °C. Se reunieron las fases orgánicas y se llevaron a sequedad con flujo de nitrógeno a 40 °C. El sedimento se reconstituyó en 2 mL fase móvil (H_2O : ACN 70:30). Los extractos se analizaron en un sistema HPLC-DAD ShimadzuNexera XR, columna Shimpack C18 GIST 100 x 2,1 mm 2 μm (40 °C), flujo variable (0,15 - 0,25 mL min^{-1}) y la detección se efec-

tuó a $\lambda = 250$ nm. La cuantificación se realizó contra curva de calibración en cada matriz. Se evaluaron los siguientes parámetros: sensibilidad, especificidad, recuperación, linealidad, precisión, exactitud y estabilidad según un protocolo interno de calidad (FARMA LB 019 Validación del método bioanalítico) basado en la guía ICH M10 (EMA/CHMP/ICH/660315/2022) y en la Disposición ANMAT 4844/2005. No se observaron interferentes provenientes de la matriz en los tiempos de retención de LMT y OXC. El método fue lineal entre 1,5 y 18,0 $\mu\text{g mL}^{-1}$ en plasma y saliva. Las recuperaciones fueron superiores al 85% en ambas matrices. Se obtuvieron CV inferiores al 15% tanto para la precisión intraensayo como para la precisión interensayo. Los sesgos con respecto a la concentración nominal resultaron en todos los casos inferiores al 15% (exactitud intra e interensayo). No interfirieron en la determinación de LTG otros AE como carbamazepina, ácido valproico y fenitoína ya que poseen tiempos de retención diferentes a los de LTG y la OXC. Las soluciones de LTG y OXC fueron estables conservadas a -20 °C durante un lapso de 5 meses. Las muestras de plasma enriquecido fueron estables durante 28 días conservadas a -20 °C, en cambio las muestras de saliva enriquecida se conservaron solo 7 días a -20 °C. La inclusión de la saliva como matriz alternativa resultó ser una herramienta potencialmente útil para el MTF. En conclusión, se obtuvo un método sensible, reproducible y apto para ser aplicado en la práctica clínica y en contextos de investigación toxicológica.

Toxicología básica

Composición fitoquímica y efecto *in vitro* de un extracto de *Nicotiana glauca* Graham (“palán palán”, Solanaceae) sobre la peroxidación lipídica no enzimática de mitocondrias de cerebro de rata
Phytochemical composition and *in vitro* effect of an extract of *Nicotiana glauca* Graham (“palánpalán”, Solanaceae) on non-enzymatic peroxidation of rat brain mitochondria

Celadilla, Sofía; Cerdan, Juan; Di Cesare, Luca; Leaden, Patricio; Marmunti, Mónica; Gavazza, Mariana; Barberón, Javier; Zeininger, Pedro

Cátedra de Bioquímica, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

pzeins@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: *Nicotiana glauca*; Flavonoides; Lipoperoxidación; Ácido tiobarbitúrico.

Nicotiana glauca (Ng) es una planta nativa de Sudamérica, tóxica para el ganado bovino debido a alcaloides piridínicos (anabasi-na, nicotina) y es considerada medicinal por pueblos originarios, utilizándose como cata-plasmas. Ng se caracteriza por la presencia de compuestos con capacidad antioxidante y antimicrobiana (flavonoides). El cerebro es vulnerable al estrés oxidativo debido a su gran metabolismo oxidativo, presenta altas cantidades de ácidos grasos poliinsaturados y bajos niveles de enzimas antioxidantes. Los objetivos de este estudio fueron realizar el análisis fitoquímico cualitativo y determinar el efecto *in vitro* sobre la peroxidación lipídica no enzimática en mitocondrias aisladas de cerebro de rata Wistar de un extracto de Ng. Se utilizó 1 g de hojas secas y molidas y para la extracción de fitoquímicos 50 ml de metanol: agua destilada (1:1) durante 12 h en agitador magnético. El extracto obtenido fue rotaevaporado a sequedad y el residuo resuspendido en 10 mL de metanol: agua destilada (1:1), obteniéndose una solución madre equivalente a 10 mg de hojas. El estudio fitoquímico incluyó test de Shinoda (flavonoides), Cl_2/Fe y gelatina (taninos y OH fenólicos), iodo (lípidos), fenol + H_2SO_4 (glúcidos), Liebermann-Burchard (esteroides y triterpenos), Bornträger (antraquinonas), Dragendorff (alcaloides), Legal (cardenólidos) y Rosenheim (leucoantocianinas). Para cuantificar peroxidación lipídica se utilizó el método TBARS (especies reactivas al ácido tiobarbitúrico) analizado por fluorometría, incubando 1 mg de mitocondrias cerebrales de las ratas con concentraciones crecientes del extracto (50, 100, 200, 300 y 600 $\mu\text{g/mL}$). Se establecieron los siguientes grupos: 1) control (solo mitocondrias), 2) ascorbato- Fe^{++} [mitocondrias + inductor (solución de ascorbato 0,4 mM)] y 3) extracto en diferentes concentraciones (mitocondrias + inductor + extracto). Se utilizó t de Student y nivel 0,05 como punto de menor significación estadística. Los hallazgos fitoquímicos cualitativos demostraron la presencia de flavonoides y alcaloides. En el ensayo TBA, al com-

parar los grupos control y ascorbato-Fe⁺⁺ durante la incubación de mitocondrias, las membranas fueron sensibles a la lipoperoxidación. El extracto demostró efecto antioxidante con las dosis 200, 300 y 600 µg/mL, observándose una disminución significativa ($p < 0,005$) de nmoles de malondialdehído (MDA)/mg de proteína (concentración dependiente), en comparación con el grupo ascorbato-Fe⁺⁺. Concluimos que el extracto de Ng actuó como antioxidante protector de membranas mitocondriales cerebrales frente al daño lipoperoxidativo. Este efecto podría deberse a los flavonoides presentes en Ng, lo que explicaría el uso folklórico de una planta tóxica, que no demuestra estos efectos cuando es utilizada por vía tópica.

Este trabajo fue financiado por la Secretaría General de Ciencias y Técnica, Rectorado UNLP. Proyecto 11/V308.

Estrategia de nanoremediación para mitigar la neurotoxicidad perinatal del arsénico mediante nanopartículas funcionalizadas en crías de ratas Wistar

Nanoremediation approach for the mitigation of arsenic-induced perinatal neurotoxicity via functionalized nanoparticles in Wistar rat offspring

Busso, Marina B.¹; Dominguez, Sergio¹; Lencinas, Ileana¹; Agotegaray, Mariela²; Gumilar, Fernanda¹

¹Instituto de Ciencias Biológicas y Biomédicas del Sur (INBIOSUR)-CONICET, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia- Universidad Nacional del Sur. San Juan 670, Bahía Blanca (CP 8000), Buenos Aires, Argentina. Tel (0291) 459 5101. ²Instituto Nacional de Química del Sur (INQUISUR), Universidad Nacional del Sur, CONICET. Av. Alem 1253, Bahía Blanca (CP 8000), Buenos Aires, Argentina.

mbusso@inbiosur-conicet.gob.ar

Palabras clave: Arsénico; Adsorción; Nanopartículas de sílice; Grupos sulfhidrilos (-SH); Reflejos sensoriomotores.

Introducción. En la región Chaco-Pampeana, las concentraciones de arsénico (As) en aguas subterráneas superan los valores recomendados por la OMS, representando un riesgo sanitario relevante. En nuestro laboratorio hemos demostrado que la exposición perinatal al As afecta el desarrollo sensoriomotor, induce hipoactividad, disminuye la ansiedad, aumenta el comportamiento depresivo y provoca deterioro de la memoria en crías de rata. En este contexto, desarrollamos na-

nopartículas biocompatibles de sílice amorfa funcionalizadas con 3-mercaptopropiltrimetoxisilano (3-MPTMS), portadoras de grupos -SH, para evaluar su capacidad de adsorción de As en condiciones fisiológicas. Ensayos *in vitro* demostraron una adsorción rápida y eficiente, con un 96,5% de remoción del contaminante. **Objetivo.** Evaluar *in vivo* la posible toxicidad hepática y renal de las nanopartículas sintetizadas (aSiNPs@3-MPTMS) y su capacidad para revertir efectos neuroconductuales inducidos por el As administrado durante el desarrollo perinatal de ratas Wistar.

Metodología. Ratas Wistar preñadas fueron divididas en cuatro grupos experimentales: (1) control (agua de red filtrada); (2) exposición a aSiNPs@3-MPTMS; (3) exposición a As 4) co-exposición a As + aSiNPs@3-MPTMS. Durante la organogénesis (días 6 y 13 de la gestación), los grupos 2 y 4 recibieron aSiNPs@3-MPTMS por vía intraperitoneal (100 mg/L). Asimismo, los grupos 3 y 4 fueron expuestos a As (0,1 mg/L) en el agua de bebida durante la gestación y la lactancia. Tras el destete, las madres fueron eutanasiadas y se extrajo sangre por punción cardíaca para evaluar parámetros bioquímicos (glucosa, creatinina, transaminasas). A partir del día postnatal 3, las crías fueron evaluadas para la adquisición de reflejos sensoriomotores (reflejo de enderezamiento, geotaxis negativa y aversión al precipicio). **Resultados.**

Los resultados bioquímicos en las madres no evidenciaron alteraciones significativas respecto al grupo control, indicando una adecuada tolerancia sistémica a las aSiNPs@3-MPTMS. En las crías, dichas nanopartículas lograron atenuar significativamente los efectos del As sobre el neurodesarrollo, en especial la reversión del retraso en la adquisición de la aversión al precipicio y la geotaxis negativa en machos expuestos. **Conclusión.** Las aSiNPs@3-MPTMS presentaron un perfil de seguridad favorable y demostraron efecto neuroprotector frente a los déficits sensoriomotores inducidos por exposición prenatal al As, respaldando su potencial como estrategia terapéutica innovadora para mitigar la neurotoxicidad perinatal del As.

Financiamiento: PGI 24/B289; PGI 24Q/116.

Características electroforéticas del veneno de ejemplares de *Bothrops ammodytoides* ("yarára ñata") de la provincia de la Pampa

Electrophoretic characteristics of the venom of specimens of *Bothrops ammodytoides* ("yarárañata") from La Pampa province

Bruni, María de los A.¹; Macoretta, Christian²; Fingermann, Matias²; de Roodt, Adolfo R.²

¹Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam. Calle 5 esq. 116. General Pico (6360), La Pampa, Argentina. Tel 2302-421607. ²Área Investigación y Desarrollo. INPB. ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán". Av. Vélez Sarsfield 563, Buenos Aires (C1282AFF), Argentina. Tel 011 4303-1801.

mbruni@vet.unlpam.edu.ar

Palabras clave: Electroforesis; Serpientes; Venenos.

La composición de los venenos de serpientes puede presentar, además de variaciones interespecíficas, diferencias ontogénicas, geográficas, estacionales e individuales intraespecíficas. A fin de analizar posibles diferenciaciones bioquímicas en el veneno de *Bothrops ammodytoides* de diversas regiones de la provincia de La Pampa, se analizaron patrones electroforéticos en geles desnaturizantes de poliacrilamida (SDS-PAGE) a 7 muestras y un pool (mezcla de esas muestras). Las bandas observadas en los geles, luego de su tinción (técnica de Coomassie coloidal), fueron agrupadas en bandas de alto, medio y bajo peso molecular de acuerdo con las masas moleculares conocidas para los principales componentes de los venenos botrópicos. Las imágenes digitalizadas de los geles fueron convertidas a perfiles densitométricos de intensidad de tinción, estimándose a partir de estos el porcentaje teórico de los diferentes grupos de componentes de los venenos. La composición del pool mostró un 22,7% de componentes en correspondencia a la presencia de metaloproteinasas (SVMPs), 39,6% con masas moleculares en relación a proteasas de serina (SVSP) o SVMPs del tipo I y de 37,7% de fosfolipasas A₂ (PLA₂) y componentes menores como desintegrinas y lectinas. Los venenos analizados individualmente mostraron una composición de 25,1 ± 4,2% de SVMPs, 38,1 ± 2,4% de SVSPs y 36,7 ± 3,5% de PLA₂, no mostrando diferencias entre ellos o el pool ($p > 0,05$). La menor proporción de muestras en relación a SVMPs se observó en una muestra de Luan Toro (19,4%) y la mayor proporción en una de Ing. Foster (30,6%). Respecto a localidades, las muestras de Victorica e Ing. Foster no presentaron diferencias ($p=0,2275$, $t=1,424$).

En cuanto a las fracciones compatibles con SVSP y SVMP tipo I, la muestra de Luan Toro presentó la máxima proporción (43,1%) siendo la menor una muestra de Victorica (35,9%), en este caso se hallaron diferencias entre las muestras de Ing. Foster y Victorica ($p=0,0311$, $t= 3,259$). No se hallaron diferencias en el porcentaje de componentes de menor masa molecular, siendo una muestra de Ing. Foster la que presentó la menor proporción (32%) y una de Victorica la de mayor proporción (42%). Esta similitud en la cantidad de componentes, podría relacionarse con la observada en las actividades hemorrágica (determinada en ratas, asociada a las SVMPs), coagulante (determinada en plasma equino, en relación a las SVMPs tipo I y SVSPs) y fosfolipásica (hidrólisis radial en yema de huevo, relacionada con la actividad PLA₂), en las cuales los venenos muestran mínimas discrepancias. Los venenos no mostraron idénticos patrones electroforéticos, ni igual proporción en sus grupos de componentes tóxicos, sin embargo no se encontraron grandes diferencias entre las actividades estudiadas *in vitro*.

Fitoquímica y toxicidad del hongo *Panaeolus cyanescens* recolectado en Corrientes, Argentina

Phytochemistry and toxicity of the fungus *Panaeolus cyanescens* collected in Corrientes, Argentina

Forlin, Gisela L.¹; González, Romina B.¹; Niveiro, Nicolas^{2,3}; Torres, Ana M.²

¹Instituto de Ciencias Criminalísticas y Criminología. Catamarca N° 375. 3400 Corrientes, Argentina. Tel: +54 0379 4422 096. ²Laboratorio de Productos Naturales IQUIBA-NEA, CONICET-UNNE. Av. Libertad N° 5470. 3400 Corrientes, Argentina. Tel: +54 379 447-3931 interno 4540. ³Instituto de Botánica del Nordeste, Sargento Cabral 2131, C.C.209, Corrientes, Argentina.

gisela.forlin@comunidad.unne.edu.ar

Palabras clave: Hongos tóxicos; Fitoquímica; Ensayos *in vivo*.

Ciertas especies de hongos inducen severos efectos en el sistema nervioso central (alucinaciones, delirios, desorientación, y en algunos casos, psicosis aguda) debido, principalmente, a la presencia de psilocibina, psilocina y baeocistina, que actúan específicamente como agonistas del receptor 5-HT_{2A} de la serotonina. La mayoría de las especies que

contienen psilocibina pertenecen a los géneros *Panaeolus* y *Psilocybe*. La concentración de psilocibina varía significativamente no solo entre diferentes especies, sino también entre distintas muestras de la misma especie. Una característica distintiva de los hongos psicotrópicos *a campo*, es que su píleo y estípites se tiñen rápidamente de azul-verdoso al tacto. Dado que no existen registros del uso de hongos psicoactivos como medicina o en rituales religiosos en el territorio argentino, es nuestro objetivo estudiar a *Panaeolus cyanescens*, realizar su análisis fitoquímico y determinar su toxicidad. Las muestras fueron coleccionadas en Estancia Corona, Concepción, Corrientes. Posteriormente identificadas, depositando un ejemplar en herbario CTES (Niveiro N., 3784-3785) del Instituto de Botánica del Nordeste. Fueron secadas a temperatura ambiente, se molieron y extrajeron por maceración en CH₃OH en relación 1:10 v/v, y se llevó a sequedad por evaporación al vacío (rotavapor BÜCHI). Se realizó un estudio fitoquímico para fenoles (tricloruro férrico), flavonoides (tricloruro de aluminio), alcaloides (Dragendorff), aminoácidos (ninhidrina), taninos (gelatina). Se cuantificaron alcaloides totales (verde de bromocresol a 420 nm) utilizando bufotenina como patrón y, mediante el test de *Artemia salina* se calculó la LC₅₀ (concentración letal 50) (Mekapogu 2021).⁵⁰ Se obtuvo un rendimiento de extracción de 31,2%, resultado positivo para alcaloides, taninos, aminoácidos, fenoles y azúcares en el screening y un contenido de alcaloides totales muy bajo, de 34,4 µg de bufotenina/mg de extracto, lo cual no coincide con los resultados de García L. (2016) y Awan *et al.* (2018) quienes proponen a esta seta con elevadas proporciones de psilocibina/psilocina, causantes del síndrome tóxico alucinógeno. Nuestros resultados de toxicidad en el test de *Artemia salina* arrojó un valor de LC₅₀ 1 860 mg/mL, lo cual no concuerda con estudios realizados con muestras de Filipinas de Galay y Plimaco (2025), quienes encuentran una mayor toxicidad, con una LC₅₀ de 26,63 mg/mL. En conclusión, dado los bajos niveles de alcaloides y la LC₅₀ superior a 1 000 µg/mL, podemos concluir que los especímenes de *P. cyanescens* estudiados de nuestra región podrían considerarse como no tóxicas en este modelo (YuraBe *et al.*, 2023), destacando la importancia de realizar más investigaciones para evaluar su potencial impacto y la influencia edafoclimatológica en su composición.

La adaptación celular para aumentar su adhesión puede afectar su respuesta a metales tóxicos: el caso de las células PC12 y PC12Adh expuestas al talio

Cell adaptation to enhance their adherence may affect its response to toxic metals: The case of PC12 and PC12Adh cells exposed to thallium

[Verstraeten, Sandra V.](#)

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

verstraeten@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Células PC12; Células PC12adh; Adhesión; Metal tóxico; Citotoxicidad.

Las células de la línea PC12 (feocromocitoma de rata; CRL-1721) son redondeadas, no emiten procesos espontáneamente y tienen baja adhesión a las superficies de cultivo, por lo que requieren del tratamiento de dichas superficies con poli-L-lisina, colágeno, etc. La empresa American Type Culture Collection (ATCC, Manassas, VA, EE.UU.) generó una variedad adherente (PC12Adh; CRL-1721.1) a través de la adaptación de la línea PC12 a superficies con distinto grado de adhesión. La línea PC12Adh tiene morfología poligonal, puede emitir procesos espontáneamente y no requiere del tratamiento de las superficies para su adhesión. Además, prolifera más rápidamente (tiempo de duplicación: 32 h) que la línea PC12 (tiempo de duplicación: 48–96 h). En nuestro laboratorio comparamos la respuesta de ambas líneas celulares a la exposición al talio [Tl(I) y Tl (III)]. Los cultivos (~70% de confluencia) fueron expuestos durante 24–72 h a 100 µM de Tl(I) o Tl (III) y se evaluaron cambios en la viabilidad celular, promoción de apoptosis, necrosis o senescencia, y alteraciones en la progresión del ciclo celular. A las 72 h, Tl(I) y Tl (III) disminuyeron la capacidad celular de metabolizar el MTT en 20% (PC12) y 60% (PC12Adh). A las 72 h de exposición, la C₅₀ en la línea PC12 fue ~220 µM para ambos cationes, mientras que en la línea PC12Adh fue 88 µM y 69 µM para Tl(I) y Tl (III), respectivamente. En la línea PC12 el efecto fue causado por la promoción de apoptosis, con activación de caspasas 3 [Tl(I) y Tl (III)] y 8 [Tl (III)], clivaje de PARP y disminución del índice antiapoptótico, a diferencia de la línea PC12Adh donde no se observó apoptosis sino cese de

la proliferación y promoción de la autofagia. Este último efecto se evidenció por la presencia de vacuolas citoplasmáticas observadas por microscopía de transmisión electrónica y por la expresión de proteínas marcadoras. El Tl no causó necrosis en estas líneas celulares. Únicamente en la línea PC12 el Tl (III) promovió la senescencia dependiente de p53. Finalmente, la liberación basal de nitritos en las células PC12 fue menor que en las PC12Adh ($6 \mu\text{M} \cdot 10^{-6}$ células vs $40 \mu\text{M} \cdot 10^{-6}$ células). A las 24 h, el Tl (III) incrementó la liberación de nitritos en las células PC12, indicativo de una mayor producción de óxido nítrico. En la línea PC12Adh ambos cationes aumentaron la liberación de nitritos, pero a partir de las 48 h. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de interpretar con cautela los resultados obtenidos en cultivos celulares, ya que el uso de diferentes soportes de crecimiento puede resultar en una respuesta celular diferente frente a un agente tóxico dado aún bajo las mismas condiciones experimentales, arribándose a conclusiones contradictorias acerca de los efectos de dicho agente.

Trabajo financiado por ANPCyT y UBA.

Toxicología clínica

“Vejiga en nuez” por ketamina «Walnut bladder» due to ketamine

Prátola, Clara; Rodríguez, Florencia; Appeceix, Sabrina; Bravo, Estanislao; Duque, Keivin

Servicio de Clínica Médica. Hospital Italiano de San Justo. Av. Pte. Perón 2236, San Justo (B1754JNF), Buenos Aires, Argentina. Tel.: 4651-5555.

clara.pratola@gmail.com

Palabras clave: Ketamina; Cistopatía; Insuficiencia renal; Toxicología clínica; Drogas recreativas.

La ketamina es un anestésico disociativo cuyo uso recreativo se ha incrementado en los últimos años, especialmente en población joven. Su consumo crónico por vía intranasal se asocia a una entidad emergente conocida como cistopatía por ketamina, caracterizada por síntomas urinarios irritativos, disminución progresiva de la capacidad vesical, fibrosis vesical y, en casos avanzados, deterioro de

la función renal. El mecanismo propuesto implica una lesión tóxica directa del urotelio por metabolitos urinarios, junto con fenómenos inflamatorios locales. Se trata de una entidad aún subdiagnosticada en nuestra región, lo que retrasa su reconocimiento clínico. El objetivo fue describir un caso de cistopatía severa asociada al consumo crónico de ketamina, con compromiso urológico y renal avanzado, su evolución quirúrgica posterior. Se presenta el caso de un varón de 35 años con consumo crónico de ketamina desde la adolescencia, y uso concomitante de alcohol y cannabis. En seguimiento desde 2020 por urología por incontinencia urinaria, disfunción vesical severa e infecciones urinarias recurrentes, fue derivado por un nuevo cuadro infeccioso, con laboratorio compatible con insuficiencia renal crónica, anemia de los trastornos crónicos y alteración del hepatograma. La tomografía contrastada mostró uronefrosis bilateral, engrosamiento inflamatorio de pelvis renal y uréteres, y una vejiga de escasa repleción (80 mL), con paredes engrosadas e irregulares. La cistoscopia reveló mucosa intensamente eritematosa y friable. La biopsia vesical informó corion fibroso con cambios mixoides, vasos congestivos, infiltrados mononucleares y urotelio con cambios reactivos. Fue tratado con antibióticos por bacteriemia, con resolución del cuadro infeccioso; la función renal se espera mejore tras resolver la dilatación pielocalicial. Se planificó cirugía reconstructiva vesical y se realizó una neo vejiga ortotópica con intestino delgado, con evolución posquirúrgica favorable hasta el momento. El paciente niega consumo activo, pero no se encuentra abstinentemente. Este caso representa una forma avanzada de toxicidad vesicourinaria inducida por ketamina, con daño estructural y funcional a nivel urológico y renal. Su relevancia radica en la baja sospecha en ámbitos no especializados, lo que puede demorar el diagnóstico y favorecer la progresión. La detección precoz y la concientización sobre el potencial tóxico sistémico de la ketamina resultan fundamentales para mejorar el pronóstico de estos pacientes.

Aumento de las ingestas de melatonina en pacientes pediátricos en Chile 2018 - 2024 Increased pediatric melatonin intake — Chile 2018 - 2024

Bettini, Marli¹; Silva, Lorena¹; Medel-Jara, Patricio^{1,2}; Solari, Sandra^{1,2,3}; Ríos, Juan C.^{1,2,3}

¹Centro de Información Toxicológica, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile (CITUC). Lira 63, Santiago, Chile. Tel.: +56223543194. ²Programa de Farmacología y Toxicología. Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile (CITUC). Lira 63, Santiago, Chile. Tel.: +56223543194. ³Departamento de Laboratorios Clínicos, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

mbettini@uc.cl

Palabras clave: Centro Toxicológico; Pediatría; Melatonina; Toxicovigilancia.

Introducción. La melatonina pertenece al grupo farmacoterapéutico de hipnóticos y sedantes, agonistas de los receptores de melatonina, se sintetiza fácilmente y se administra por vía oral, lo que ha propiciado su uso en el tratamiento del insomnio. La regulación sanitaria de melatonina a nivel internacional tiene particularidades. En EE.UU. se considera un suplemento dietético. No obstante, en países como Australia, Reino Unido y Chile, se considera un fármaco que requiere prescripción médica. En Europa su autorización de comercialización varía según el país, entre suplemento dietético y medicamento bajo prescripción. **Objetivo.** Caracterizar las exposiciones No Intencionales a melatonina, que involucraron a menores de 12 años, reportadas al Centro de Información Toxicológica de la Universidad Católica CITUC, entre el 01 de enero de 2018 y el 31 de diciembre de 2024. Las exposiciones *No Intencionales* son aquellas definidas como accidentales y errores de medicación. **Materiales y Métodos.** Estudio descriptivo y transversal de las consultas por ingesta de melatonina, entre los años 2018 a 2024. Se realizó una extracción de datos desde el sistema de registro de llamados CITUC SRL®, software en el cual se registran todas las llamadas que recibe el Centro. Se excluyeron las ingestas intencionales, las vías de exposición distintas a la ingestión y las exposiciones en animales. **Resultados.** Durante los años 2018 al 2024 se informaron un total de 654 ingestiones no intencionales de melatonina en menores de 12 años, pasando de 58 casos el 2018 a 155 casos el 2024, lo que representa un aumento del 167% en el número de consultas. La mayoría de las ingestiones fueron Accidentales (87,3%), y un 12,5% fueron Errores de Medicación. El 46% de los expuestos fueron mujeres y 54% hombres. El 69,9% de los casos involucró a preescolares, seguido por un

16,2% de escolares y 13,9% de lactantes. Casi la totalidad de las exposiciones ocurrieron en el hogar (99,7%). 93% de los pacientes ingirieron melatonina en forma única (435 casos) y el 7% tuvo coingesta de medicamentos. De aquellos pacientes con ingestas únicas de melatonina, 71,8% estaban asintomáticos al momento de la consulta al CITUC, y el restante 28,2% presentaba síntomas, la mayoría involucraba sistema gastrointestinal (dolor abdominal, náuseas, vómitos), cardiovascular (taquicardia) y nervioso central (somnia, mareos, cefalea). **Conclusión.** A medida que más personas han recurrido a la melatonina como ayuda para aliviar trastornos del sueño, los casos de intoxicaciones en niños han aumentado rápidamente. Los países deben adoptar medidas para concientizar sobre el aumento de las ingestas pediátricas de melatonina, así como para fortalecer la regulación y desarrollar medidas preventivas para eliminar o reducir este riesgo.

Uso de naloxona en la intoxicación aguda por dexmedetomidina

Use of naloxone in acute dexmedetomidine poisoning

Urbina, Cecilia¹; Carro, Lorena¹; Barce, Robert²; Juanena, Carolina¹

¹Unidad Académica de Toxicología; ²Unidad Académica de Emergencia, Facultad de Medicina. Hospital de Clínicas. Av. Italia s/n. Montevideo, Uruguay. Tel: 24804000.

rtbarce@gmail.com

Palabras clave: Naloxona; Dexmedetomidina; Intoxicación.

Introducción. La dexmedetomidina es un fármaco agonista adrenérgico α -2 con afinidad por receptores α 2A y α 2C con propiedades sedantes, ansiolíticas, hipnóticas, analgésicas y simpaticolíticas. Inhibe la salida simpática central disminuyendo la liberación de noradrenalina. Se indica como sedante en adultos en unidad de cuidados intensivos (UCI) y block quirúrgico, siendo seguro su uso en emergencia. Se administra en infusión continua. Dosis supratrapéuticas se consideran tóxicas y pueden generar coma, bradicardia, hipotensión, depresión respiratoria. El tratamiento se basa en medidas de sostén. No cuenta con antídoto. La hemodiálisis no es efectiva para aumentar la eliminación. **Objetivo.** Analizar la utilidad de la naloxona en

el tratamiento de la intoxicación por dexmedetomidina. **Caso clínico.** Sexo masculino, 51 años. Ex consumidor de cocaína y solventes. Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). Tabaquista. Ingresa a emergencia por EPOC exacerbado, insuficiencia respiratoria severa. En evolución ansioso, se indica dexmedetomidina 200 µg en 100 mL de suero salino a pasar a 4 mL/h (8 µg/h) vía intravenosa. Por error recibe 2 ampollas (200 µg) en 5 minutos. Instala desasosiego, coma y bradipnea. Consultan al Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIAT) indicándose naloxona en bolo 1 ampolla (0,4 mg/mL) con recuperación de conciencia inmediata que dura 30 minutos, administrándose segundo bolo, seguido de infusión de naloxona a 0,26 mg/hora por 6 horas. Buena evolución, alta toxicológica. No requiere intubación orotraqueal. **Discusión.** Se trata de una intoxicación grave accidental iatrogénica por dexmedetomidina por error de administración. Predominó la clínica neurológica (agonismo alfa-2), sin las manifestaciones cardiovasculares descritas en reportes de casos (agonismo alfa-2 e imidazolina). La evidencia del uso de naloxona es escasa y se basa en reportes de casos siendo segura su administración. El mecanismo está relacionado a la reversión de péptidos opioides endógenos en receptores opioides. La estimulación de los receptores alfa-2 e imidazolina disminuyen el flujo simpático, posiblemente mediante la modulación de receptores de ácido gamma-aminobutírico (GABA), opioides y/o serotonina en el sistema nervioso central, explicando la eficacia variable de la naloxona. La duración del efecto fue corta consistente con los casos reportados. **Conclusiones.** A pesar de ser un fármaco seguro, errores en la administración de dexmedetomidina pueden llevar a intoxicaciones graves. Es importante el reconocimiento precoz de síntomas de intoxicación y la intervención rápida con sostén de las funciones vitales. Pesé a contar con evidencia limitada la naloxona demostró en este caso ser una herramienta útil y segura, pudiendo tener un rol terapéutico.

Ingesta de cuerpo extraño: cuando el tiempo apremia

Strange body intake: When time is pressing

Cari, Cristina; Carro, Alejandra; Dozoretz, Daniel; [Pauca, Amelia](#)

Hospital de Niños Pedro de Elizalde. Montes de Oca 40. CABA (CP)
Teléfono: 43002115.

toxicoelizalde2021@gmail.com

Palabras clave: Cuerpo extraño; Pila botón; Fístula traqueo-esofágica.

Introducción. La ingestión de pilas botón (PB) en la población pediátrica se ha incrementado en las últimas décadas debido a su uso generalizado en productos domésticos y recreativos. La presencia de una pila botón en el esófago representa una emergencia médica debido a su capacidad de provocar complicaciones graves como la fístula traqueo-esofágica (FTE), perforación esofágica o fístula aorto-esofágica. Se presenta un caso clínico y se realiza búsqueda bibliográfica. **Caso Clínico.** Paciente de 2 años derivada a nuestro hospital por presencia de cuerpo extraño en esófago (PB) de 20 horas de evolución. Se realizó extracción endoscópica, presentando áreas con pérdida de mucosa subyacente y zonas de carbonización. El séptimo día posterior a la extracción presentó vómitos, tos y episodios de cianosis. En la radiografía contrastada y por endoscopia se constató FTE. Se indicó sonda nasogástrica (SNG), ayuno e inhibidores de la bomba de protones. Inició realimentación enteral por SNG al octavo día, con buena evolución y cierre espontáneo de la FTE 30 días después. Se otorgó el alta con alimentación vía oral. Continúa en seguimiento interdisciplinario. **Discusión.** La presencia de una PB en el tracto digestivo puede provocar daño tisular y complicaciones de diferente gravedad. Los mecanismos de lesión incluyen la necrosis por presión, quemadura por electrólisis, y con menor frecuencia la liberación de sustancias cáusticas o metales. El sangrado es la complicación más peligrosa, principalmente cuando la batería se encuentra en el esófago medio rodeada de grandes vasos. Las lesiones pueden progresar durante un tiempo luego de la extracción, con mayor posibilidad de presentar complicaciones graves como la perforación esofágica, estenosis, fístula traqueo-esofágica (FTE) y fístula aorto-esofágica. Éstas ocurren con mayor frecuencia cuando la pila es mayor a 20 mm o permanece en esófago por un tiempo mayor a dos horas. Se debe resaltar que las pilas "gastadas" también pueden generar estos daños. En el caso clínico presentado, el retraso en la extracción endoscópica fue un factor decisivo en la complicación presentada

en la paciente. **Conclusión.** El reconocimiento temprano de una pila botón en esófago y la rápida extirpación endoscópica son esenciales para minimizar las complicaciones. Dado que las PB son un peligro creciente en las consultas pediátricas, es importante que el personal de salud conozca esta problemática para así realizar el diagnóstico y tratamiento precoz con el fin de evitar complicaciones, secuelas y aumento de la morbimortalidad de los pacientes.

Metahemoglobinemia adquirida secundaria a ingesta accidental de hidroxyclo-roquina en paciente pediátrico: reporte de caso

Acquired methemoglobinemia secondary to accidental hydroxychloroquine ingestion in a pediatric patient: A case report

Conconi Dufour, Mariana; Domínguez, Lucila D.; Zappitelli, Nicolás M.; Wolcan, Carla N.; Pauca, Amelia B.

Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría "Sor María Ludovica". Calle 14 N° 1631, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina. Teléfono: (0221) 451-5555.

marianaconconi@gmail.com; mconconi@med.unlp.edu.ar

Palabras clave: Metahemoglobinemia; Hidroxyclo-roquina; Intoxicación pediátrica; Azul de metileno; Hipoxemia refractaria.

La metahemoglobinemia es una hemoglobinopatía caracterizada por la presencia de niveles de metahemoglobina (MetHb) >1%. Ésta se genera por oxidación del hierro del grupo hemo y da lugar a una disfunción en el transporte de oxígeno y, en consecuencia, hipoxia tisular. La hidroxyclo-roquina es una etiología infrecuente; sin embargo, existieron dos picos históricos con mayor incidencia de reportes de casos: durante la guerra de Vietnam y la pandemia por COVID-19. Se presenta el caso de un paciente masculino de 2 años, previamente sano, que es llevado al servicio de emergencias de nuestro hospital tras presentar síncope una hora previa a la consulta. Al ingreso, el paciente se encontraba vigil y reactivo. Ventilaba aire ambiente espontáneamente, presentaba buena entrada bilateral de aire y buena mecánica ventilatoria con saturación de oxígeno a aire ambiente de 48% y frecuencia respiratoria de 35 respiraciones por minuto. Hemodinámicamente estable, taquicárdico (180 latidos por minuto) y presión arterial de 95/60 mmHg. Se encontraba pálido y con cianosis generalizada.

Temperatura corporal 36 °C. Se inició oxigenoterapia con máscara de reservorio, reanimación con fluidos y antibioticoterapia ante la sospecha inicial de sepsis. La persistencia de cianosis y la observación de sangre amarillada durante la extracción dieron la sospecha de una causa tóxica. En el examen de laboratorio de ingreso el paciente presentaba hemograma, hepatograma y función renal dentro de parámetros normales, hiperglucemia y un trastorno mixto en el medio interno (alcalosis respiratoria y acidosis metabólica hiperlactacidémica). MetHb 46%. Se administró azul de metileno al 1% EV (2 mg/kg/dosis), con mejoría clínica y descenso del valor de MetHb a 1,1%. El paciente evolucionó favorablemente y fue dado de alta sin secuelas. La anamnesis toxicológica permitió identificar la fuente: la abuela se encontraba en tratamiento con hidroxyclo-roquina por lupus eritematoso sistémico. Se concluye que, aunque infrecuente, este caso resalta la importancia de tener en cuenta como diagnóstico diferencial a la metahemoglobinemia en cuadros de cianosis e hipoxemia refractaria a oxigenoterapia en ausencia de patología respiratoria, cardiovascular e infectológica.

	Ingreso	Post antídoto	6 h post antídoto
pH	7,48	7,48	7,33
pCO ₂	22,8 mmHg	24 mmHg	44 mmHg
HCO ₃ ⁻	16,5 mmol/L	17,8 mmol/L	22,5 mmol/L
Exceso de base	-5,3 mmol/L	-3,9 mmol/L	-3,3 mmol/L
Lactato	4,5 mmol/L	3,2 mmol/L	0,9 mmol/L
Metahemoglobina	46%	1,1%	0,6%

Confirmación por GC-MS en toxicología pediátrica: una herramienta clave frente a limitaciones del screening

Confirmation by GC-MS in pediatric toxicology: A key tool against the limitations of screening

Larrosa Carrozzino, Sofía; Gomez Benitez, Maria F.; Fernandez, Nicolás; 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° C.A Bs.As. (C1113ADD). Argentina. Tel: 5287-4741/2/3 - Fax: 5287-4759.

nfernandez@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Toxicología pediátrica; Drogas de abuso; Psicofármacos; Inmunoensayo; GC-MS.

La sospecha de intoxicación por drogas de abuso (DAB) o psicofármacos (PSF) en pediatría representa una urgencia diagnóstica que conlleva implicancias clínicas, sociales y legales. Los pacientes pediátricos forman parte de una población vulnerable debido a su limitada capacidad para reconocer y comunicar síntomas, su menor resistencia ante situaciones potencialmente peligrosas y una mayor susceptibilidad fisiológica asociada a su desarrollo inmaduro. Se llevó a cabo un estudio descriptivo retrospectivo de 35 casos pediátricos (0 a 17 años) registrados en CENATOXA desde 2014, en los que se solicitó análisis de DAB/PSF en orina. El objetivo fue determinar con qué frecuencia se realizó la confirmación por cromatografía gaseosa espectrometría de masas (GC-MS) y evaluar la concordancia entre dichos resultados con los obtenidos a través de inmunoensayos (IE). Del total de casos, únicamente 22 fueron confirmados por GC-MS, mientras que los 13 restantes fueron analizados solo por IE. Las sustancias evaluadas por GC-MS fueron: cocaína (COC, n=14), benzodiazepinas (BZD, n=4), barbitúricos (BAR, n=2), anfetaminas (AMP, n=1), tetrahidrocannabinol (THC, n=1) y escitalopram (n=1). En un caso se detectaron dos compuestos. En 18 de los 22 casos, los resultados del screening inmunológico coincidieron con los obtenidos por confirmación; en cuatro no se observó concordancia entre ambos métodos; y en un caso, se descartó la presencia de escitalopram, un PSF que no puede ser identificado por IE. En los resultados concordantes la principal DAB confirmada fue COC, encontrada en 12 muestras (benzoilecgonina: 12, ecgonina-metil-éster: 9; cocaína: 3). Las otras sustancias identificadas fueron: fenobarbital e hidroxifenobarbital (n=2), hidroximidazolam (n=1), lorazepam (n=1), metilendioximetanfetamina y metilendioxianfetamina (n=1), y ácido tetrahidrocannabinol (n=1). En los cuatro casos donde no hubo coincidencia entre los resultados, se detectaron tres falsos positivos (COC, n=1; BZD, n=2) y un falso negativo (COC, n=1). En uno de los falsos positivos de BZD se identificó sertralina/desmethylsertralina, un conocido interferente del IE. El resultado negativo del screening para COC, se debió a una menor sensibilidad de dicho método. Estos hallazgos resaltan la necesidad de confirmar los resultados del IE mediante GC-MS. Esta técnica permitió identificar falsos positivos y falsos negativos, confirmar la

sustancia específica dentro de una familia de DAB o PSF, y realizar una búsqueda dirigida de compuestos que no son detectados por IE. En conclusión, la integración sistemática de GC-MS en el abordaje toxicológico pediátrico es esencial para mejorar la precisión diagnóstica y sustentar adecuadamente decisiones clínicas, intervenciones judiciales o acciones de protección infantil.

Trabajo financiado por el CENATOXA.

Perfil toxicológico del consumo de cocaína: detección de metabolitos, adulterantes y sustancias concomitantes

Toxicological profile of cocaine use: Detection of metabolites, adulterants and concomitant substances

Gomez Benitez, María F.; Larrosa Carrozzino, Sofía; Fernandez, Nicolás; 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° C.A Bs.As. (C1113ADD). Argentina. Tel: 5287-4741/2/3 - Fax: 5287-4759.

nfernandez@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Cocaína; Policonsumo; Adulterantes; Alcohol; Tabaco.

La cocaína (COC) es una de las sustancias psicoactivas más detectadas en contextos clínicos, laborales y forenses. Su consumo en combinación con alcohol y otras drogas, incrementa la toxicidad y complejiza la atención médica. El análisis toxicológico en matrices biológicas permite confirmar la exposición a la droga, detectar el uso concomitante con otras sustancias, identificar posibles adulterantes o productos residuales obtenidos en su aislamiento. El objetivo del presente estudio fue confirmar la presencia de COC, sus metabolitos, cocaetileno (CE), cinnamoilcocaína (C-COC) y otras sustancias psicoactivas para evaluar patrones de consumo. Durante el período octubre del 2016 a la actualidad se analizaron por GC-MS 402 muestras de orina ingresadas al CENATOXA por sospecha de consumo de COC. En el 87% (n=348) de estos casos se confirmó la presencia de benzoilecgonina (BE). En estas muestras, se detectó COC en el 73% (n=254), acompañada por los siguientes metabolitos: metilecgonina (ME, 76%), anhidroecgonina-metil-éster (anh-ME, 48%), CE (44%), norcocaína (NCOC,

28%), norbenzoilecgonina (Nor-BE, 26%), norcocaetileno (Nor-CE, 20%) e hidroxibenzoilecgonina (OH-BE, 7%). Adicionalmente, se identificaron: nicotina (55%), cotinina (49%), cafeína (28%), C-COC (28%), lidocaína (23%) y levamisol (2%). La detección de COC inalterada sugiere un consumo reciente, debido a su corta vida media. La BE y ME se encontraron en una gran proporción de muestras, lo cual es esperable, ya que, en conjunto, representan aproximadamente el 80–90% de la dosis excretada. La identificación de anhME, no puede considerarse un marcador específico del consumo de COC por vía fumada, dado que puede originarse por pirólisis durante la inyección en el cromatógrafo. En el 45% (n=158) de los casos confirmados se evidenció coingesta de alcohol y COC, por la detección de CE y Nor-CE. Evaluando dos biomarcadores de exposición al tabaco, nicotina y cotinina, se determinó que por lo menos el 61% (n=214) de la población consumidora de COC es fumadora. En el 32% (n=112) de los casos positivos se produjo un consumo concomitante de COC, etanol y tabaco. Otra sustancia psicoestimulante de baja potencia encontrada fue cafeína. La presencia de C-COC y adulterantes como lidocaína y levamisol, permitiría inferir el consumo de cocaína de baja pureza. En conclusión, se evidencia un patrón de policonsumo de cocaína, en asociación con etanol, tabaco, y otros psicoestimulantes. Esto, sumado a la frecuente adulteración y baja pureza de la sustancia incrementa significativamente el riesgo toxicológico y complica su abordaje terapéutico.

Trabajo financiado por el CENATOXA.

Todo es veneno y nada es veneno. Solo la dosis determina que algo no sea veneno
All things are poison and nothing is without poison. Solely the dose determines that thing is not a poison

Cari, Cristina I.; Campos, Verónica; Juarez, Facundo; Pauca, Amelia; Carro, Alejandra

Hospital de Niños Pedro de Elizalde. Avenida Manuel Montes de Oca 40. CABA (C1270 AAN) Teléfono: (011)4300-2115.

toxicoeelizalde2021@gmail.com

Palabras clave: Error en la administración; Metotrexate; Efectos graves.

Introducción. El metotrexato (MTX) es un

fármaco inmunosupresor utilizado en el tratamiento de diversas patologías oncológicas, inflamatorias y autoinmunes. La toxicidad del MTX depende de la dosis, la duración de la exposición y los factores de riesgo del individuo. Debido a su inusual pauta de dosificación semanal se han observado errores de administración (EA) con efectos graves o incluso fatales. Se describen dos casos clínicos de errores de administración de MTX destacando la importancia de la farmacovigilancia como herramienta para la prevención. Se realiza búsqueda bibliográfica. **Caso N°1.** Paciente masculino de 15 años de edad en tratamiento por artritis reumatoide juvenil (ARJ) tomó por error durante 9 días, MTX 30 mg/día, dosis total ingerida 270 mg. Presentó vómitos y diarrea mucosanguinolenta, palidez, astenia, lesiones mucocutáneas costrosas y hemáticas. Concorre al hospital donde se suspendió MTX, recibió hiperhidratación parenteral, alcalinización urinaria y leucovorina 3 dosis seguido de ácido fólico vía oral. Presentó neutropenia grave febril el día 17 con mejoría y alta el día 22. **Caso N°2.** Paciente femenina de 19 años en tratamiento por dermatitis atópica severa. Por error en la administración recibió 20 mg/día de MTX durante 8 días, dosis total ingerida 180 mg. Consulta por presentar lesiones mucocutáneas. En la primera evaluación se constatan lesiones mucocutáneas. En laboratorio, determinación de MTX <0,02 µmol/L y leve elevación de transaminasas sin otras particularidades. Se suspende MTX e inicia seguimiento ambulatorio observándose mejoría clínica a los 9 días de su consulta inicial. **Discusión.** Siendo los errores de medicación incidentes prevenibles que puede causar daño al paciente y pueden ocurrir en cualquiera de las etapas del proceso de utilización de un medicamento, describimos dos casos de EA con MTX, fármaco considerado de “alto riesgo” con estrecho margen terapéutico por lo cual una dosificación incorrecta puede tener consecuencias graves, incluida la muerte. La ingesta de la dosis de 2,5 mg/día durante tres días o más se considera potencialmente grave. Los efectos adversos severos, como la supresión de la médula ósea y la sepsis, suelen manifestarse en un plazo de 2 a 3 semanas. Los pacientes descritos evolucionaron favorablemente, presentando el paciente 1 neutropenia febril y trombocitopenia severa. **Conclusiones.** Las indicaciones de drogas como

el MTX deben ser monitorizadas en forma adecuada, ya que los EA pueden ser graves. La recomendación debe apuntar a alentar a los médicos tratantes a brindar indicaciones claras y revisar la adecuada comprensión por parte del paciente y cuidadores. Las acciones de farmacovigilancia son importantes para la toma de medidas que contribuyan a la mayor seguridad del paciente.

Más no siempre es mejor: sospecha de intoxicación por mercurio en una dieta rica en pescado

More is not always better: Suspected mercury poisoning from a fish-rich diet

Janezic, Natasha S.¹; Beltramino, Santiago²; López Zeballos, Noelia¹; Palma, María B.¹; Amor, Carolina S.¹; Bishop, Christian P.¹

¹Centro Rossi. Sanchez de Loria 117. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1173 AAC). Buenos Aires. Argentina. ²Instituto de trasplante y alta complejidad (ITAC). Clínica Médica, Austria 2008. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1425 EGH). Buenos Aires. Argentina.

jnstephanie@cdrossi.com

Palabras clave: Metilmercurio; Intoxicación alimentaria; Pescado; Caso clínico.

El metilmercurio es una forma química orgánica del mercurio ampliamente distribuida en el ambiente y de reconocida toxicidad. Se absorbe bien por el tracto digestivo y a través de la piel. La principal vía de exposición en humanos es la ingestión de alimentos contaminados, como pescados, moluscos y crustáceos, responsables de intoxicaciones poco frecuentes, en comparación con otros metales pesados, pero con importantes implicancias clínicas. El objetivo de este trabajo fue describir un caso clínico de sospecha de intoxicación por metilmercurio de etiología alimentaria, recibido en el Sector de Toxicología de Centros Rossi en mayo de 2025. Se trata de una paciente de 52 años, abogada, oriunda de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Consulta por hallazgos de laboratorio de elevación persistente de vitamina B12 y enzimas hepáticas, en seguimiento por Hepatología, con historia de un año y medio de hepatograma alterado sin diagnóstico establecido y sin mejoría pese a la suspensión de fármacos. Presenta imágenes hepáticas y biopsias de duodeno y colonoscopia normales, descartándose enfermedad celíaca. Entre sus antecedentes médicos personales pre-

senta hipotensión arterial con síncope vasovagales, reflujo gastroesofágico ocasional y acné. No presenta síntomas neurológicos o respiratorios. Medicación habitual: levotiroxina, clonazepam y espirolactona. Sin antecedentes familiares relevantes. Durante la anamnesis se consulta sobre sus hábitos alimentarios, refiriendo la paciente un consumo diario aproximado de 1 kg de merluza, junto con 1 kg de chauchas y berenjenas, además de lechuga y tomate. Mantiene buena hidratación y realiza actividad física moderada, con índice de masa corporal adecuado, niega antecedentes de anorexia o bulimia. Dadas las características de su dieta, el médico solicitó la determinación de plomo, arsénico y mercurio total en sangre, obteniéndose valores de 1,2%, 17,6 ng/mL y 20,7 ng/mL, respectivamente. Frente a estos resultados y la sospecha de intoxicación crónica (siendo el pescado la principal fuente), se interpreta que las concentraciones de arsénico total corresponden principalmente a especies arsenicales orgánicas (arsenobetaina y otros compuestos relacionados), consideradas no tóxicas. Por el contrario, los niveles de mercurio son atribuibles a metilmercurio, forma orgánica bioacumulada en peces. En consecuencia, se indicó la suspensión del consumo de merluza y se planificó una reevaluación de análisis de laboratorio a los 60 días para establecer la evolución de la paciente. Cabe destacar que, aunque el diagnóstico continúa en evaluación, el aporte del laboratorio de toxicología en la biomonitorización de metales pesados, es fundamental para complementar la evaluación de un paciente con una patología sin etiología establecida.

Análisis de resultados benzoilecgonina positivos de binomios madre/neonato en un laboratorio hospitalario a lo largo de 17 meses

Analysis of positive benzoilecgonine results in mother/neonate pairs in a hospital laboratory over a 17-month period

Gómez, Daira R.¹; Pérez Tolosa, Gisela²; Solís, Lucía²; Demarco, María²; Giménez, Antonella P.²; Villalba, Daiana N.²; Gonzalez Spínola, María L.²; Cuevas, Adriana C.³

¹Residencia Bioquímica con Orientación en Toxicología. Hospital Dr. Alejandro Korn. Av. 520 y calle 175, Melchor Romero (B1903), Buenos Aires, Argentina. Tel.: (221) 220-0524. ²Residencia Bioquímica Clínica. Hospital Dr. Alejandro Korn. ³Servicio de laboratorio

área Toxicología. Hospital Dr. Alejandro Korn.

residenciabioquimicakorn@gmail.com

Palabras clave: Cocaína; Puerperio; Neonatos; Benzoilecgonina.

Introducción. El consumo de cocaína durante el embarazo representa un problema de salud pública con consecuencias graves tanto para la madre como para el feto y el recién nacido. Es clave conocer el tipo de sustancia, patrón y contexto en que se produce el consumo para implementar estrategias de prevención durante el embarazo. Es por ello que el análisis de resultados de laboratorio positivos para el screening de benzoilecgonina en muestras maternas y neonatales puede ser una herramienta valiosa para dimensionar la problemática a nivel local. **Objetivos.** Presentar los resultados obtenidos para el screening de benzoilecgonina en binomios madre-neonato procesados en el laboratorio de un Hospital Público Provincial de La Plata durante el período enero 2024 – mayo 2025.

Materiales y métodos. Estudio observacional retrospectivo, a partir de los datos extraídos del sistema informático (MODULAB - Werfen) de laboratorio. El período analizado fue del 01/01/2024 al 03/06/2025. Se incluyeron muestras de orina de binomios madre/neonato, considerando como neonato a todo niño menor de 1 mes. Se consideró como binomio aquellas muestras pareadas madre-neonato y muestras de neonatos sin muestra materna. Solo se incluyeron aquellas muestras de madres que fueron tomadas de forma pareada con el neonato dentro de los 3 días. Las muestras de orina al acecho fueron procesadas mediante enzimo-inmunoensayo semicuantitativo (Abbott) en el equipo Architectc4000. El valor de corte utilizado para considerar el screening positivo fue de 300 ng/mL. **Resultados.** Se procesaron en el laboratorio un total de 223 muestras de las cuales 161 (72,2%) provenían de derivaciones articuladas con el Centro Provincial de Toxicología de la Provincia de Buenos Aires y 62 (27,8%) de distintos servicios del Hospital (Maternidad, Neonatología, Internación conjunta, Pediatría y Consultorio externo). De las muestras analizadas, 101 correspondieron a púerperas y 122 a neonatos. Se observaron 51 (41,8%) neonatos con resultados positivos para benzoilecgonina y 51 (50,5%) púerperas positivas. Entre los 101 binomios

con datos maternos, 9 (8,9%) casos presentaron neonatos negativos con madres positivas. Mientras que en 1 (1%) caso se registró un neonato positivo con madre negativa. En total, 71 (58,2%) neonatos y 50 (49,5%) madres presentaron resultados negativos. Dentro de éstos, 9 presentaron valores entre 150-300 ng/mL, 5 madres y 4 neonatos.

Conclusiones. La proporción de resultados positivos para benzoilecgonina en madre-neonatos evidencia la persistencia del consumo de cocaína en el embarazo y resalta la importancia de contar con un registro sistemático local/provincial/nacional para dimensionar esta problemática y orientar medidas de salud pública.

Intoxicación por plaguicidas en Perú y Colombia: un análisis epidemiológico comparativo, 2023-2024

Pesticide poisoning in Peru and Colombia: A comparative epidemiological analysis, 2023-2024

Cordova, Kris¹; Ticona, Maria Fernanda¹; Cruz, Yuri²; Aranibar, Gianina¹; Negrón, Luisa¹; Acosta, Oscar¹

¹Escuela Profesional de Toxicología. Grupo de Investigación GENO-BIDC, Facultad de Farmacia y Bioquímica. UNMSM. Jirón Huanta 1182. Lima (15001). Perú. Tel.:(01) 6197000. ²Consejo Colombiano de Seguridad, Centro de Información de Seguridad sobre Productos Químicos – Cisproquim®. Carrera 20 No. 39-52, barrio La Soledad. Bogotá D.C. (110911). Colombia. Tel.: (601) 2886355.

kris.cordova1@unmsm.edu.pe;

mariafernanda.ticona@unmsm.edu.pe

Palabras clave: Intoxicación; Plaguicidas; Sustancias tóxicas; Perú; Colombia.

Los plaguicidas se usan ampliamente en la agricultura para combatir plagas y mejorar la producción de cultivos. Su uso indebido aumenta los casos de intoxicaciones y enfermedades en el ámbito laboral. La OMS señala que en los años 80 se registraron más de 1 millón de casos por intoxicación con plaguicidas, con una letalidad del 7,3%. Con el objetivo de comparar los casos de intoxicaciones por plaguicidas reportados en Perú y Colombia entre los años 2023 y 2024, se realizó un estudio de tipo descriptivo-comparativo, utilizando datos oficiales obtenidos de los Boletines epidemiológicos (Minsa-CDC-Perú) y de EMERQUIM (Software del Centro de Información de Seguridad sobre

Productos Químicos-Colombia). Los datos fueron procesados a través de Microsoft Excel y Power BI para evaluar las variables entre ambos países. En Perú, en 2023 se registraron 2 011 casos, siendo 36,5% mujeres y 63,5% hombres, con predominio de eventos suicidas (43,9%), accidentales (30,2%) y ocupacionales (24,2%); la letalidad fue del 2,4%; en 2024, hubo 1 888 casos: mujeres 40,6% y hombres 59,4%; predominando eventos suicidas (48,5%), ocupacionales (26,2%) y accidentales (23,6%), siendo más frecuentes las intoxicaciones en adultos (730) respecto a los jóvenes (607). En Colombia se reportaron 3 384 casos en el 2023 donde el 38,2% fueron mujeres y el 61,8% hombres, con eventos suicidas (25,4%) y ocupacionales (20,3%); en 2024, se notificaron 3 059 casos: mujeres 36,72% y hombres 63,28%, con un 50,8% de intoxicaciones voluntarias, seguidas de ocupacionales (22,4%) y por descuido (19,6%). Se observó que la incidencia de afectación era el grupo poblacional de 15 a 44 años (1 878 casos). En Colombia se cuenta con algunas guías de urgencia, como la Guía para el Manejo de Emergencias Toxicológicas, las cuales brindan soporte clínico a los médicos tratantes en casos de intoxicación con productos plaguicidas. Se evidenció que, en ambos países, el género masculino y la vía de exposición oral se relacionan exponencialmente con las intoxicaciones de tipo suicida. En Colombia, la mayoría de casos corresponden a personas de 15 a 44 años de edad, con predominio del género masculino. De manera similar, en Perú, la mayor proporción de casos afectados se presenta en el grupo etario de 30 a 59 años, también con predominio del género masculino. La toma de decisiones se optimiza en el caso colombiano por la organización y dinámica del manejo de datos por parte del servicio que brinda CISPROQUIM. De acuerdo con los datos analizados, se evidencia la importancia de continuar fortaleciendo las políticas públicas orientadas al uso seguro de plaguicidas, así como de implementar programas de comunicación e intervención en instituciones y zonas vulnerables, donde la información aún es muy limitada.

Agradecimientos a Cisproquim del CCS, Colombia y a la Facultad de Farmacia y Bioquímica, UNMSM, Perú.

Uso recreacional de ketamina intramuscular y evolución de lesiones locales en sitios de

punción: a propósito de un caso
Recreational use of intramuscular ketamine and evolution of local injuries at puncture sites: A case report

Juarez Castiñeiras, Analía V.¹; Aguirre, Analía¹; Asiner, Micaela¹; Schain, Nicolás^{1,2}; Cortez, Analía^{1,2}; Di Biasi, Beatriz^{1,2}; Damín, Carlos^{1,2}

¹Hospital General de Agudos Juan A. Fernández. Av. Cerviño 3356. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1425 AGP). Argentina. Tel.: (011) 4808-2600. ²Cátedra de Toxicología. Departamento de Farmacología y Toxicología. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires. Paraguay 2155. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1121 ABG). Argentina. Tel.: (011) 5950-9500.

analía.j@live.com.ar

Palabras clave: Ketamina; Absceso cutáneo; Tinta; Tatuajes.

Introducción. La ketamina (K) es un anestésico disociativo y sustancia de uso recreativo. En dosis subanestésicas, se utiliza para tratar el dolor agudo/crónico, la depresión refractaria e inducir sedación. Según la Encuesta Nacional de Consumos y Prácticas de Cuidado del Observatorio de Drogas de la Sedronar, en el año 2022 un 0,3% de personas entre 16 a 75 años consumió K al menos una vez en su vida, siendo predominante en adultos jóvenes. Se utiliza habitualmente de forma recreativa por vía esnifada, con efectos deseados como euforia y disociación, muchas veces asociada a policonsumo y adulterantes.

Caso. Se presenta un caso de desarrollo de infección local por la administración intramuscular (IM) en un usuario recreativo. Caso clínico: Hombre de 32 años, consumidor recreativo de K por vía IM, consulta por abscesos bilaterales en región deltoidea, siendo el derecho de 15x8 mm (ecografía). Hemocultivos negativos al ingreso. Se realizó toilette quirúrgica y cultivos de tejidos que aislaron *Streptococcus anginosus*, *Eikenella corrodens*, *Prevotella oris* y *Schaalia odontolytica*. Inició tratamiento con piperacilina/tazobactam y vancomicina ajustado a función renal (uremia 57 mg/dL, creatinina 2,9 mg/dL), junto con hidratación parenteral amplia y curaciones locales diarias. El brazo izquierdo evolucionó con cierre por primera intención y el derecho, con tatuajes en zona afectada, mostró evolución tórpida, con cierre por segunda intención. Se rotó el esquema, por sensibilidad bacteriana, a ampicilina/sulbactam y luego a amoxicilina/ácido clavulánico,

con buena evolución y mejoría de la función renal. **Discusión.** El paciente refirió mayor percepción de los efectos deseados de K, por la vía IM. El inicio de acción por esta vía es más corto (5 minutos) y presenta una duración de hasta 90 minutos, a diferencia de la vía esnifada. El uso en condiciones no estériles aumenta el riesgo de infecciones locales graves, como se evidenció en este cuadro. La evolución tórpida en el brazo con tatuajes plantea la presencia de una respuesta inflamatoria crónica, ya que hay documentaciones que implican metales pesados e hidrocarburos en las tintas, que podrían correlacionarse con dicho proceso. Se agrega, una eventual preferencia del sitio de punción que desencadenó mayor proceso infeccioso que la extremidad contralateral. **Conclusiones.** Este caso ejemplifica las complicaciones del uso recreativo de K por vía IM en contextos sin condiciones de asepsia. Los factores predisponentes a procesos inflamatorios crónicos locales, pueden ser puntos críticos en la evolución de lesiones cutáneas. Por ello, las infecciones polimicrobianas, la injuria renal aguda y la evolución tórpida en zonas con tatuajes refuerzan la necesidad de un enfoque clínico y quirúrgico integral.

Convulsiones e hipoglucemia en una lactante asociadas al uso de plantas medicinales: reporte de un caso

Seizures and hypoglycemia in an infant associated with the use of medicinal plants:

A case report

Vázquez Aroza, Belen; Marín, Florencia B.

Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez. Gallo 1330, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, CP 1425, Buenos Aires, Argentina. Teléfono: 11 4962 6666.

florenmarin@hotmail.com

Palabras clave: Intoxicación; Medicina folklórica; Borraja; Mentolina.

Muchas plantas medicinales, ampliamente utilizadas, contienen principios activos que pueden generar toxicidad, especialmente en pacientes pediátricos. Persiste la creencia generalizada que, por ser de origen natural, su uso es seguro. El objetivo es describir un cuadro clínico de convulsiones e hipoglucemia en un lactante asociado al uso de preparados caseros y ungüentos tradicionales; analizar los

posibles mecanismos fisiopatológicos implicados; destacar la importancia de una anamnesis exhaustiva en contextos culturales donde estas prácticas son frecuentes; concientizar sobre los riesgos del uso no regulado de productos naturales, y promover un enfoque intercultural que fomente su uso responsable y la consulta médica oportuna. **Caso clínico.** Paciente masculino de 1 año y 10 meses que consulta por episodio de convulsión tónico-clónica generalizada de aproximadamente 20 minutos de duración. El evento se autolimita tras la administración oral de azúcar por parte de su abuela. Durante la internación, presenta un segundo episodio de similares características. Se realiza laboratorio: glucemia de 20 mg/dL (VR: 70–100 mg/dL) y acidosis metabólica con brecha aniónica aumentada. Se realiza corrección de la hipoglucemia y reposición hidroelectrolítica. El paciente evoluciona favorablemente, sin nuevos episodios convulsivos. La madre refiere que 48 horas previas al primer episodio la abuela del niño le aplicó mentolina de forma tópica por un cuadro de catarro de vías aéreas superiores. Además, el día previo, el paciente ingirió una infusión de *Rhynchosia edulis* y *Borago officinalis*, remedios caseros utilizados por su familia, oriunda de Paraguay. Fue evaluado por endocrinología, neurología y enfermedades metabólicas, sin identificar una causa clara que justifique los episodios. Actualmente, continúa bajo seguimiento ambulatorio con abordaje multidisciplinario. La raíz de *Rhynchosia edulis* (Urusuhe'ê) se utiliza en infusión como expectorante, para catarro y como antifebril. *Borago officinalis* (borraja) contiene taninos, flavonoides y alcaloides pirrolizidínicos que pueden causar hepatotoxicidad y neurotoxicidad. En modelos animales, presenta efecto hipoglucemiante (no hay evidencia de este efecto en humanos). El ungüento de mentolina, con mentol y alcanfor, puede provocar convulsiones en niños por inhibición de receptores GABA. El cuadro clínico podría haber sido secundario al uso tópico de mentolina y a la infusión de borraja. Las intoxicaciones por plantas de uso tradicional presentan dosis inciertas y variabilidad en la concentración de sus principios activos según la forma de preparación. Es fundamental una anamnesis detallada y evitar estigmatizar el uso de plantas fortaleciendo la educación a cuidadores, promoviendo el uso responsable y la consulta médica precoz.

Implicancias del ingreso de medicamentos no autorizados al país: análisis de un caso clínico de intoxicación por mercurio Implications of the entry of unauthorized medications into the country: Analysis of a clinical case of mercury intoxication

Ciuccarelli, Romina M.¹; Noyer, Luciana A.¹; Macías, Claudia A.¹; Pauca, Amelia B.²; Wolcan, Carla N.²; Quiroga, Patricia N.¹

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Cátedra de Toxicología y Química legal. Laboratorio de Asesoramiento Toxicológico Analítico (CENATOXA). Junín 956 (1113), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Buenos Aires - Argentina. Tel: 54-11-52874758. ²Servicio de Toxicología. Hospital especializado en pediatría. Sor Maria Ludovica. La Plata, Buenos Aires - Argentina.

ciuccarelli.romina@gmail.com

Palabras clave: Mercurio; Absorción atómica; Acrodinia.

El mercurio (Hg) es un metal pesado que representa preocupación a nivel mundial debido a su persistencia en el medio ambiente -principalmente por fuentes de origen antropogénico- así como por su capacidad de bioacumulación y biomagnificación en los ecosistemas e importantes efectos adversos para la salud humana. Además, sus diversas formas químicas difieren en su grado de toxicidad y sus efectos sobre los sistemas nervioso e inmunitario, el aparato digestivo, la piel, los pulmones, riñones y ojos. El mercurocromo -también conocido como merbromina- fue utilizado como un antiséptico organomercurial. En Argentina se ha prohibido la venta de cualquier compuesto farmacéutico que contenga en su composición mercurio, tal como se dispone en la Ley N° 27356 y la resolución 75/2019, por este motivo no se encuentra aprobada la importación y comercialización de este compuesto. Sin embargo, en Paraguay se comercializa como venta libre el medicamento Penicrom® comprimidos, que contiene en su formulación 10 mg de Mercurocromo. Dicho medicamento se utiliza como antiséptico y bactericida para el alivio del dolor y el malestar asociado a los procesos irritativos de la garganta. El objetivo del presente trabajo fue presentar un caso clínico pediátrico de intoxicación por administración de Penicrom®. Se deriva al CENATOXA la muestra de orina de un niño de 5 años, oriundo de la ciudad de La Plata que, al momento de la consulta médica en el

mes de marzo de 2025 presentaba un cuadro clínico de hipertensión arterial refractaria a tratamiento, alteración del sensorio, temblor, enrojecimiento de palmas y plantas con prurito muy intenso (compatible con probable acrodinia), que le generaba un cuadro de inquietud permanente, labilidad emocional e ideas paranoides. En la anamnesis, se identificó la ingesta oral de 10 comprimidos de Penicrom®- un comprimido cada 12 horas, durante 5 días- sin indicación médica, realizada en el mes de febrero por un cuadro de "anginas". Luego de descartar otras posibles fuentes de exposición al mercurio, se solicita en mayo la cuantificación de mercurio en orina (HgU). Se utilizó como metodología espectrometría de absorción atómica-generación de vapor frío, obteniéndose un resultado de 4,1 µg/L. En pacientes pediátricos el valor de referencia (VR) de HgU es hasta 2,5 µg/L (Areny *et al.* 2019). En conclusión, el caso descrito además de evidenciar los riesgos asociados al uso de medicamentos no autorizados en Argentina muestra que la disponibilidad transfronteriza de productos como el Penicrom® representa un desafío significativo para la salud pública, especialmente en poblaciones vulnerables como la pediátrica. Asimismo, el laboratorio toxicológico provee la herramienta diagnóstica que contribuye en la toma de decisiones clínicas.

Trabajo financiado por CENATOXA.

Ecotoxicología

Impacto del antiparasitario IVOMEC en *Prochilodus lineatus*: efectos de la ivermectina por exposición a sedimento enriquecido y un pulso contaminante Impact of the antiparasitic IVOMEC on *Prochilodus lineatus*: Effects of ivermectin on exposure to spiked sediment and a contaminant pulse

de la Torre, Fernando R.; Scarcia, Paola

Grupo Estudios de Contaminación Antrópica de Peces (GECAP), Departamento de Ciencias Básicas e INEDES, Universidad Nacional de Luján (UNLu-CONICET). Luján, Buenos Aires, Argentina. Av. Constitución y Ruta 5. Luján (CP 6700). Buenos Aires, Argentina. Tel +54 02323 423171 int 1246.

fdelatorre@unlu.edu.ar

Palabras clave: Formulador de Ivermectina; Bioensayos con sedimento; Biomarcadores; Pez nativo.

La ivermectina es un fármaco antiparasitario endectocida de amplio espectro del grupo de las avermectinas de amplio uso en salud veterinaria y humana. Su principal vía de ingreso al ambiente acuático es generada por las heces de los animales tratados. En nuestro país el formulador de mayor uso veterinario y distribución es el IVOME[®], ivermectina (Iv) 1% inyectable. Se evaluó en juveniles de *Prochilodus lineatus* el efecto sobre biomarcadores bioquímicos y de estrés oxidativo luego de la exposición prolongada al formulador comercial (IVOME[®]) mediante un bioensayo estático con sedimento. Los peces (4,8 ± 0,2 g p.c; n=28) se expusieron durante 14 días a las siguientes condiciones experimentales: sedimentos fortificados con IVOME[®] (2 µg Iv/kg; S.Iv1 y 20 µg Iv/kg; S.Iv2), sedimento con el agregado de un pulso contaminante de IVOME[®] (1,5 µg Iv/L; P.Iv) y sedimento sin fortificar (control; S.Co). Se utilizó sedimento superficial de un arroyo con escaso impacto antrópico (A° Las Flores) desecado y fortificado a partir de una solución de IVOME[®] en un solvente volátil (etanol). Se analizaron los siguientes parámetros de estrés oxidativo en cerebro y branquias: niveles de peroxidación lipídica (sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico, TBARS), capacidad antioxidante contra radicales peroxilo (ACAP), actividad de la enzima catalasa (CAT), actividad de la glutatión-S-transferasa (GST) y contenido de glutatión reducido (GSH). Se midió la actividad de la acetilcolinesterasa (AChE) en cerebro. Las diferencias entre grupos se analizaron con ANOVA y comparaciones múltiples de Tukey (p<0,05). La exposición prolongada a IVOME[®] fue subletal pero promovió un aumento del daño oxidativo a nivel de lípidos en cerebro en los peces de Iv1, Iv2 y P.Iv así como daño en branquias en los de Iv2 y de pulso contaminante P.Iv. Estas respuestas fueron compensadas en parte por un aumento de la respuesta antioxidante de la CAT a nivel de branquias (Iv2) y en cerebro en los peces de Iv1. De igual forma, los niveles de GSH de branquias reflejaron una disminución significativa en Iv2 y P.Iv, mientras que en cerebro las respuestas antioxidantes de GSH ocurrieron para todos los tratamientos. Por su parte los niveles de ACAP no eviden-

ciaron una respuesta uniforme, verificándose principalmente una disminución de la capacidad antioxidante en branquias y cerebro para Iv1. No se observaron diferencias significativas en la actividad de GST de branquias ni de cerebro, pero la exposición a Iv1 promovió una inhibición de la AChE. Los resultados sugieren que la exposición a concentraciones de Ivermectina de relevancia ambiental (sedimentos fortificados o pulso contaminante) generaron daño oxidativo en ambos órganos de *P. lineatus* y una respuesta antioxidante mediada principalmente por el GSH.

Agradecimientos: Dpto. de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján.

Efectos promovidos por un formulador del antiparasitario ivermectina sobre las respuestas de biomarcadores de estrés oxidativo: exposición *ex vivo* de branquias de una especie nativa (*Prochilodus lineatus*)
Effects of an antiparasitic ivermectin formulation on oxidative stress biomarker responses: *Ex vivo* gill exposure of a native species (*Prochilodus lineatus*)

Scarcia, Paola I.; de la Torre, Fernando R.

Grupo Estudios de Contaminación Antrópica de Peces (GECAP), Departamento de Ciencias Básicas e INEDES, Universidad Nacional de Luján (UNLu-CONICET). Luján, Buenos Aires, Argentina. Av. Constitución y Ruta 5. Luján (CP 6700). Buenos Aires, Argentina. Tel +54 02323 423171 int 1246.

paoscarcia@gmail.com

Palabras clave: IVOME[®]; Biomarcadores; Branquias; Estrés oxidativo; *Prochilodus lineatus*.

La ivermectina es un fármaco de uso emergente utilizado como agente antiparasitario endectocida de amplio espectro en humanos y animales, luego de su aplicación puede ingresar al ambiente acuático principalmente a través de las excreciones de los animales tratados. En el presente trabajo se evaluó el efecto de un formulador uso veterinario, IVOME[®] (ivermectina 1% inyectable) sobre las respuestas de parámetros biomarcadores en una especie de la ictiofauna nativa (*Prochilodus lineatus*) luego de la exposición *ex vivo* de branquias. Se determinó la actividad enzimática de la glutatión-S-transferasa (GST) y catalasa (CAT), el contenido de glutatión reducido (GSH), los niveles de peroxidación

lipídica por medio de la reacción del ácido tiobarbitúrico (TBARS) y la capacidad antioxidante contra peróxidos (ACAP). A partir de una solución concentrada de IVOMEĆ en metanol se ensayaron tres concentraciones nominales de ivermectina 5 µg/L (IVO1), 50 µg/L (IVO2) y 500 µg/L (IVO3). Se sacrificaron 8 peces, se diseccionaron las branquias y se asignaron dos arcos branquiales al azar a los siguientes tratamientos: solución salina para peces de agua dulce como control (Co); metanol en solución salina (0,0125%) (Csv); IVO1, IVO2 e IVO3. Las branquias permanecieron durante 1 h en agitación continua a 25 °C (n=6 por tratamiento). Las diferencias entre tratamientos de cada grupo fueron analizadas con ANOVA (p<0,05) y comparaciones múltiples de Tukey. No se evidenciaron diferencias significativas entre Co y Csv en ninguno de los parámetros analizados. La exposición a IVOMEĆ produjo un incremento significativo en la actividad enzimática de GST (51% IVO3) y CAT (7 veces más en IVO1) respecto al Co. Al mismo tiempo, se evidenció una disminución significativa en los niveles de GSH luego de la exposición a las concentraciones más altas respecto al grupo Co (54% IVO2 y 40% IVO3). Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en los niveles de ACAP ni TBARS. Estos resultados sugieren que la exposición *ex vivo* de branquias de *P. lineatus* a IVOMEĆ promovió respuestas a nivel de estrés oxidativo mediadas principalmente por los parámetros antioxidantes enzimáticos y no enzimáticos, sin evidenciar daño oxidativo a nivel de lípidos.

Agradecimientos: Dpto. de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján.

Daño genotóxico inducido por la mezcla carbendazim y microplásticos en larvas del anuro *Rhinella arenarum*

Genotoxicity of carbendazim and microplastics mixture in larvae of the amphibian *Rhinella arenarum*

Raffin, Milena; Laborde, Milagros R.R.; Ruiz de Arcaute, Celeste; Soloneski, Sonia.

Cátedra de Citología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Calle 64 esquina 3, laboratorio 17, La Plata, Buenos Aires.

cruizdearcaute@fcnym.unlp.edu.ar

Palabras clave: Insecticidas; Test de micronúcleos; Anormalidades nucleares;

Anfibios; Contaminantes ambientales.

Los microplásticos (MPs, < 5 mm) son contaminantes ubicuos detectados en aire, agua, suelo y sedimentos, cuya acumulación se ha convertido en una preocupación mundial. En los ecosistemas acuáticos, su presencia representa una amenaza emergente, especialmente cuando coexisten con plaguicidas. Sin embargo, aún se dispone de escasa información sobre los efectos genotóxicos inducidos por la exposición combinada de MPs con otras sustancias químicas. El carbendazim (CBZ) es un fungicida sistémico de amplio uso en agricultura, medicina veterinaria y en industrias como la papelera y textil, cuya persistencia y toxicidad han sido ampliamente reportadas. El objetivo de este trabajo fue evaluar, mediante un biomarcador genotóxico, los efectos individuales y combinados de MPs (polietileno, 34–50 µm) y CBZ (Fungoxan®, 50%) en renacuajos de *Rhinella arenarum* (estadio Gosner 36) expuestos de manera aguda durante 96 h. Se utilizaron concentraciones ambientalmente realistas: 60 mg/L de MPs y 5 mg/L de CBZ, ambos valores reportados en sistemas acuáticos. Se incluyeron controles negativo (agua de clorada) y positivo (ciclofosfamida, 40 mg/L). Cada grupo experimental incluyó 15 individuos (3 réplicas de 5), los cuales fueron anestesiados mediante inmersión en agua helada (2–4 °C) previo a la toma de muestra de sangre. Luego de realizar los extendidos, se evaluaron 1 000 eritrocitos por individuo para estimar la frecuencia de MN y otras anormalidades nucleares como biomarcadores de daño genético. Los datos fueron analizados mediante ANOVA seguido del test de Dunnett. Todos los tratamientos experimentales mostraron un aumento significativo en la frecuencia de MN respecto al control negativo (p < 0,01). Además, los tres tratamientos (CBZ, MPs y su mezcla) indujeron un aumento estadísticamente significativo en la frecuencia de hendiduras nucleares, núcleos lobulados y buds nucleares (0,001 < p < 0,05). Solo MPs generó un aumento significativo de células binucleadas (p < 0,05). Este estudio representa el primer reporte experimental de genotoxicidad por exposición a MPs y su mezcla con CBZ en *R. arenarum*, una especie nativa de Argentina. Aunque los resultados evidencian efectos genotóxicos relevantes, será necesario complementar estos hallazgos ampliando el

rango de concentraciones evaluadas tanto en ensayos agudos como crónicos, para una mejor caracterización del riesgo en escenarios de exposición realista.

Polietileno y S-metolacoloro: una combinación con efectos genotóxicos en larvas de *Rhinella arenarum*

Polyethylene and S-metolachlor: A combination with genotoxic effects in *Rhinella arenarum* larvae

Cardascia, Florencia; Cabaleiro, Matías; Laborde, Milagros R. R.; Ruiz de Arcaute, Celeste; Soloneski, Sonia

Cátedra de Citología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, 64 n° 3 esq. 120, La Plata (CP1900), Buenos Aires, Argentina. Tel.: 0221 424904-17.

floren.cardascia@gmail.com

Palabras clave: Anfibios; Herbicidas; Micronúcleos; Polietileno.

La contaminación acuática por compuestos emergentes representa una amenaza creciente para la biota. Entre ellos, los microplásticos (MPs) y los agroquímicos son contaminantes frecuentes, persistentes y potencialmente tóxicos. Los MPs, definidos como partículas plásticas menores a 5 mm, provienen en gran parte de actividades agrícolas e industriales. Su elevada área superficial y carácter hidrofóbico les permite interactuar con otras sustancias presentes en el ambiente, comportándose como vectores de compuestos tóxicos. Entre los MPs, el polietileno (PE) es uno de los polímeros más empleados en el sector agrícola, siendo particularmente abundante en cuerpos de agua cercanos a zonas productivas. Por su parte, el herbicida S-metolacoloro, se utiliza ampliamente en cultivos extensivos y ha sido detectado en sistemas acuáticos en niveles que superan los límites recomendados. Diversos estudios han demostrado que ambas sustancias pueden inducir daño genético de forma individual. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la genotoxicidad inducida por PE (Sigma-Aldrich, Inc.) y S-metolacoloro (Bagual®, Gleba, Buenos Aires, Argentina; 96% de principio activo), de forma individual y combinada, en larvas de *Rhinella arenarum* (estadio Gosner 36 ± 2) mediante el ensayo de micronúcleos (MNs). Se realizaron siete tratamientos experimentales, cada uno con 20 individuos expuestos durante 48 h: con-

trol negativo (agua de clorinada), control positivo (40 µg/L de ciclofosfamida), 60 mg/L de PE (partículas de 34–50 µm), 2,88 mg/L de S-metolacoloro (1 000 veces menos que la dosis de aplicación recomendada), 15 µg/L de S-metolacoloro (concentración ambiental detectada) y dos mezclas (PE combinado con cada concentración de S-metolacoloro). Las soluciones se prepararon con agua de clorinada y se renovaron a las 24 h. Los resultados indicaron un aumento significativo ($p < 0,05$) en la frecuencia de MNs en todos los tratamientos respecto al control negativo. Las mezclas produjeron los mayores efectos genotóxicos, siendo la combinación de PE con 2,88 mg/L de S-metolacoloro la que presentó la mayor frecuencia de MNs, mostrando a su vez, una diferencia significativa con relación al tratamiento con el herbicida solo. Además, se observaron otras anomalías nucleares, como hendiduras y buds nucleares, también incrementadas significativamente en todos los tratamientos, con énfasis en las mezclas. Estos resultados sugieren una posible interacción sinérgica entre MPs y el herbicida, corroborando el papel de los MPs como agentes que podrían amplificar el daño genético ejercido por agroquímicos. En un escenario de contaminación múltiple, este tipo de estudios resulta clave para comprender los efectos reales de las mezclas sobre la biota autóctona presente en la región pampeana.

Evaluación del daño genotóxico inducido por abamectina y microplásticos en el pez neotropical *Cnesterodon decemmaculatus*

Assessment of genotoxic effects induced by abamectin and microplastics in the neotropical fish *Cnesterodon decemmaculatus*

Pérez-Ponce, Mauro; Ruiz de Arcaute, Celeste; Laborde, Milagros R. R.; Soloneski, Sonia

Cátedra de Citología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Calle 64 esquina 3, laboratorio 17, La Plata, Buenos Aires.

cruizdearcaute@fcnym.unlp.edu.ar

Palabras clave: Ensayo Cometa; Peces; Toxicidad acuática.

El modelo de intensificación agrícola empleado actualmente en Argentina conlleva un uso masivo de fitosanitarios, que pueden alcanzar los ecosistemas acuáticos, afectando a los organismos “no blanco” que los habitan.

La abamectina es un insecticida-acaricida de origen sintético, de alta eficacia y persistencia, utilizado extensamente para el control de ácaros, larvas minadoras, moscas blancas y trips en cultivos como papa, pimiento, algodón, tomate, pera y cítricos. En este contexto, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el daño genotóxico inducido por abamectina, contenida en su formulado comercial Fast 1.8® (1,8% Abamectina, Gleba S.A.), tanto de forma individual como en combinación con microplásticos (MPs), en organismos adultos del poecílido neotropical *Cnesterodon decemmaculatus* (Jenyns 1842). Esta especie nativa es ampliamente utilizada en estudios ecotoxicológicos, tanto de laboratorio como de campo, debido a su amplia distribución en la región neotropical y a su presencia abundante en diversos cuerpos de agua del área del Río de La Plata y otras cuencas sudamericanas. Se trata de un pez pequeño, ovovivíparo, micro-omnívoro, no migratorio y de hábito bentónico-pelágico, adaptable tanto a ambientes lóticos como lénticos, y de fácil mantenimiento en condiciones controladas. Como punto final se evaluó la genotoxicidad inducida por este compuesto mediante el ensayo cometa (EC). Los peces fueron expuestos durante 96 h a una concentración ambientalmente relevante de abamectina (10 µg/L), seleccionada en base a valores reportados en cuerpos de agua cercanos a zonas agrícolas intensivas. Se evaluaron cuatro tratamientos: control negativo (agua de red declorinada), control positivo (10 mg/L de ciclofosfamida), abamectina, MPs (polietileno 60 mg/L), y la combinación abamectina + MPs. Cada grupo experimental incluyó 15 individuos (tres réplicas con 5 individuos cada una), los cuales fueron anestesiados por inmersión en agua helada (2-4 °C, 5 min) antes de la toma de una muestra de sangre. Se realizó el protocolo de EC en su versión alcalina y se analizaron 100 nucleoides por individuo. Los resultados fueron analizados con ANOVA y el test a posteriori de Dunnett, y mostraron que los tratamientos con abamectina o MPs por separado no generaron un aumento significativo en el IDG ($p > 0,05$). En cambio, la combinación de ambos sí indujo un aumento significativo del daño genético ($p < 0,001$), evidenciando un posible efecto sinérgico. Estos resultados sugieren que la exposición conjunta a abamectina y microplásticos puede potenciar el daño genotóxico en peces

nativos, incluso a concentraciones ambientalmente relevantes, lo que evidencia un riesgo potencial para ésta y otras especies acuáticas que habitan cuerpos de agua próximos a zonas agrícolas.

Efectos genotóxicos por exposición combinada de microplásticos y cipermetrina en el pez modelo *Cnesterodon decemmaculatus*

Genotoxic effects of combined exposure to microplastics and cypermethrin in the model fish *Cnesterodon decemmaculatus*

Cabaleiro, Matías; Cardascia, Florencia; Ruiz de Arcaute, Celeste; Soloneski, Sonia

Cátedra de Citología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, 64 n° 3 esq. 120, La Plata (CP1900), Buenos Aires, Argentina. Tel.: 0221 424904-17.

floren.cardascia@gmail.com

Palabras clave: Microplásticos; Pesticidas; Toxicidad.

Los microplásticos (MPs) son fragmentos de polímeros sintéticos menores a 5 mm, ampliamente distribuidos en los ecosistemas naturales y especialmente abundantes en ambientes acuáticos. El polietileno (PE), uno de los polímeros más empleados en agricultura para cubrir cultivos, controlar malezas y regular la temperatura, puede fragmentarse y alcanzar cuerpos de agua mediante escorrentía. Debido a su naturaleza hidrofóbica y a la alta relación superficie/volumen, estas partículas plásticas tienden a interactuar con otros contaminantes presentes en el medio, como la cipermetrina (CYP), un insecticida piretroide de tipo II de uso extendido en prácticas agrícolas. Teniendo en cuenta que estas interacciones pueden alterar la biodisponibilidad, movilidad y toxicidad de ambos compuestos, el objetivo de este estudio fue evaluar la genotoxicidad inducida por ambos contaminantes, de manera individual y combinada, mediante el ensayo de micronúcleos (MNs). Para ello, se realizó una exposición aguda de 96 h, en la que se utilizaron individuos adultos de *C. decemmaculatus*, expuestos a concentraciones ambientalmente relevantes. Uno de los tratamientos consistió en una solución de 60 mg/L de PE (partículas de 34–50 µm), otro en 1 µg/L de CYP (Glex-

trin 25[®]) y un tercero en la combinación de ambos compuestos a dichas concentraciones. Simultáneamente, se utilizó agua declorinada como control negativo y una solución con 40 µg/L de ciclofosfamida como control positivo. Todas las soluciones fueron renovadas cada 24 h. Los resultados mostraron un aumento significativo ($p < 0,05$) en la frecuencia de MNs en los tratamientos con PE y con la mezcla (PE+CYP), en comparación con el control. Asimismo, se observaron incrementos en otras anormalidades nucleares, como hendiduras, núcleos lobulados y buds nucleares, en todos los tratamientos, siendo la combinación la que evidenció los mayores niveles de daño. Estos hallazgos sugieren un efecto sinérgico entre ambos contaminantes, donde la exposición conjunta resulta más perjudicial que la exposición individual. Dado que en condiciones ambientales naturales coexisten múltiples contaminantes, estudios de esta índole son esenciales para comprender cómo interactúan y evaluar con mayor precisión su impacto ecológico.

Evaluación de respuestas bioquímicas de *Corbicula fluminea* en el río Negro

Assessment of biochemical responses in *Corbicula fluminea* from the Negro river

Godoy, Florencia A.¹; Lopez Venditti, Eliana D.¹; Ondarza, Paola M.²; Guiñazu, Natalia L.¹

¹CITAAC (CONICET-UNCO). Buenos Aires 1400. Neuquén (8300). Neuquén. Argentina. Tel.: (0299) 4490300. ²IIMyC (CONICET-UNMDP). Juan B. Justo 2550. Mar del Plata (7600). Buenos Aires. Argentina. Tel.: (0223) 4734635.

anyelengodoy@gmail.com

Palabras clave: Biomarcadores enzimáticos; Contaminación por plaguicidas; *Corbicula fluminea*.

El Alto Valle de Río Negro y Neuquén, es una región caracterizada por la producción intensiva de cultivos de pepita, especialmente manzana y pera, donde se registra una elevada demanda y aplicación de agroquímicos a lo largo del ciclo productivo. Los cuerpos de agua cercanos, como el río Negro, pueden verse afectados por el uso del suelo. La evaluación de biomarcadores en organismos acuáticos permite detectar efectos subletales de contaminantes ambientales, incluso en bajas concentraciones. En este trabajo se

determinó la actividad de acetilcolinesterasa (AChE), carboxilesterasa (CES), superóxido dismutasa (SOD) y catalasa (CAT), en ejemplares de *Corbicula fluminea* recolectados del río Negro en los balnearios de General Roca y Allen (provincia de Río Negro, Argentina), en los meses de julio y noviembre, periodos sin aplicación de plaguicidas -SAP- y de aplicación de plaguicidas -AP-, respectivamente. En cada sitio y momento de muestreo se recolectaron cinco ejemplares, que fueron trasladados refrigerados al laboratorio, donde se realizó la disección de branquias, músculo y glándula digestiva; los tejidos se homogenizaron y centrifugaron para obtener los sobrenadantes (SN). En el SN se determinó la actividad de AChE, CES, SOD y CAT por técnicas bioquímicas. Los resultados mostraron que la actividad de AChE disminuyó significativamente en músculo tanto en General Roca ($p = 0,0407$) como en Allen ($p = 0,0282$) durante la AP vs SAP. La actividad de CES solo mostró una disminución significativa en músculo ($p = 0,0199$) en General Roca durante la AP, mientras que en Allen; CES presentó una reducción significativa en glándula digestiva ($p = 0,0029$) durante la AP. Esto sugiere una posible inhibición colinesterásica asociada a la exposición a agroquímicos. La actividad de SOD en General Roca no presentó cambios significativos, mientras que en Allen se registraron incrementos significativos en branquias ($p = 0,0255$), músculo ($p = 0,0437$) y glándula digestiva ($p = 0,0159$) durante la AP. La actividad de CAT presentó una disminución significativa en los tres tejidos analizados en General Roca durante la AP, en branquias ($p = 0,0440$), músculo ($p = 0,0046$) y glándula ($p = 0,0079$). En Allen, la actividad de CAT no mostró diferencias significativas en branquias y músculo, pero sí una reducción significativa en glándula ($p = 0,0054$) en la AP. Estos resultados evidencian respuestas enzimáticas diferenciales según la época de muestreo, con tendencias similares en ambas localidades, posiblemente asociadas al actual uso de plaguicidas en los cultivos de las zonas estudiadas. El bivalvo *C. fluminea*, aunque es una especie invasora, se confirma como un organismo centinela útil para el monitoreo ambiental en cuerpos de agua sometidos a presiones antrópicas.

Riesgo ecotoxicológico del imidacloprid para aves silvestres: evidencia de biomarcadores sensibles en torcazas

Ecotoxicological risk of imidacloprid for wild birds: Evidence of sensitive biomarkers in eared doves

Moncho Quiroga, María V.; Díaz Guevara, María C.; Aguilar, María C.; Rosales, Gabriela J.; Chediack, Juan G.; Cid, Fabricio D.; Perez, Edith; Filippa, Verónica P.

Laboratorio de Biología Integrativa, IMIBIO-SL CONICET-UNSL, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis. Av. Ejército de los Andes 950. San Luis (5700). San Luis, Argentina. Tel.:2664420300 int. 1627.

vpfilipp@gmail.com

Palabras clave: Imidacloprid; *Zenaida auriculata*; Biomarcador; Salud.

El amplio uso de imidacloprid (IMI) en la agricultura argentina, representa un riesgo significativo para organismos no blanco como las aves granívoras que consumen semillas tratadas. El objetivo fue caracterizar los efectos subletales de la exposición oral crónica a IMI en torcazas (*Zenaida auriculata*) mediante la evaluación de parámetros fisiológicos, hematológicos y bioquímicos. Se buscó identificar biomarcadores sensibles para la estimación del estado de salud general de las aves. Se utilizaron 18 torcazas adultas, asignadas aleatoriamente a tres grupos (n=6): un grupo control (recibió agua) y dos grupos de tratamiento con IMI formulado (IMIDA NOVA 60®) disuelto en agua. Cada ave se sometió a una administración diaria, por sonda gástrica (8:00 a.m.), durante 21 días. Las dosis experimentales fueron una dosis baja (LD) de 3,93 mg de ingrediente activo (i.a.)/kg de masa corporal (m.c.), equivalente a 1/15 de la DL₅₀, y una dosis alta (HD) de 11,80 mg i.a./kg m.c., equivalente a 1/5 de la DL₅₀ para esta especie. Estas concentraciones representan el 2,54% (LD) y el 7,60% (HD) de la dosis promedio permitida en semillas tratadas con IMI (3 g i.a./kg semilla). Los parámetros evaluados y analizados estadísticamente fueron: consumo de agua, masa corporal, parámetros hematológicos y bioquímicos (Analizador bioquímico automático CM 200, Wiener). Se hallaron variaciones estadísticamente significativas en el grupo HD respecto del Co (media ± SEM; p<0,05) de algunos parámetros. Se observó una disminución de la masa corporal, expresada como variación porcentual de la masa

(Co: 1,50±0,81 vs. HD: -6,17±1,50%) atribuible a posibles efectos anoréxicos y el costo metabólico de la desintoxicación del químico y un aumento en la relación heterófilo/linfocito (Co: 0,37±0,08 vs. HD: 0,74±0,13), indicativo de estrés fisiológico. Los parámetros bioquímicos revelaron una disminución de la actividad de lactato deshidrogenasa (LDH; Co: 492,60±19,73 vs. HD: 335,70±37,20 U/L) plasmática, lo que sugiere una reducción de los procesos metabólicos y contribuye a la pérdida de masa corporal. Además, se registró un aumento en la actividad de butirilcolinesterasa (BuChE; Co: 2 622±147,70 vs. HD: 3 711±37,20 U/L) plasmática, indicando una posible respuesta fisiológica compensatoria que afecta el metabolismo de grelina. Esta hormona es clave en la estimulación del apetito, regulación del peso y metabolismo de las grasas, lo que exacerbaría la pérdida de masa corporal detectada. Los parámetros identificados podrían ser biomarcadores de la exposición de torcazas a dosis subletales de IMI, que representan un pequeño porcentaje de la dosis permitida. Por lo tanto, se evidencia un riesgo ambiental significativo para la avifauna silvestre expuesta a semillas tratadas en los campos de nuestro país.

Declaración de proyecto: UNSL-PROIPRO 02-3723 de V.P.Filippa, UNSL-PROICO 02-0820 de F.D.Cid y CONICET (PIP 163) de F.D. Cid.

Alteración de la reacción acrosómica de los espermatozoides, por exposición al fármaco diclofenac a concentraciones ambientalmente relevantes, en el cangrejo de estuario *Neohelice granulata*

Impairment of sperm acrosome reaction in the estuarine crab *Neohelice granulata* following exposure to environmentally relevant concentration of diclofenac

Ramirez, Rocio D.¹; Zanitti, Marina^{1,2}; Rodríguez, Enrique M.^{1,2}; Canosa, Ivana S.^{1,2}

¹Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Laboratorio de Fisiología de Crustáceos. Intendente Güiraldes 2160. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1428EGA), Buenos Aires, Argentina. Tel.: 5285-7400. ²CONICET-UBA, Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA). Intendente Güiraldes 2160. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1428EGA), Buenos Aires, Argentina. Tel.: 5285-7400.

rociodanielaramirez19@gmail.com

Palabras clave: Contaminantes emergentes; Crustáceos; Reproducción.

El diclofenac (DCF), uno de los fármacos más utilizados en medicina humana y veterinaria, es de probada presencia ambiental en cuerpos de agua alrededor del mundo. Existen evidencias en la literatura que indican que este fármaco puede afectar la funcionalidad reproductiva de organismos acuáticos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de distintas concentraciones de DCF sobre la viabilidad espermática, en términos de la capacidad de los espermatozoides (spz) de realizar la reacción acrosómica (RA), en el cangrejo autóctono *Neohelice granulata*. Se realizó un ensayo *in vivo* con diseño semi-estático, en el cual se expusieron a cangrejos macho de *N. granulata* (n = 15) recolectados en Punta Rasa (Pcia. de Buenos Aires) a distintas concentraciones de DCF en agua salobre (12 g/L): 0,01 mg/L; 0,1 mg/L y 1 mg/L, además de un grupo control (sin DCF); durante 75 días, bajo condiciones controladas de fotoperíodo, alimentación, temperatura, y con aireación constante. Al término del ensayo, se sacrificaron a los animales y se les extrajo el vaso deferente (VD) izquierdo, se lo pesó en una balanza analítica y se calculó el índice vasosomático izquierdo (IVS). Por otro lado, se les extrajo el VD derecho a fin de realizar el protocolo de inducción de la RA. El contenido del VD fue homogeneizado suavemente en solución salina libre de calcio (SSLC) y centrifugado a 500 x g durante 7 minutos. Se recuperó la fase que contenía los spz, y se resuspendió en SSLC. Se tomaron 20 µL de esta solución espermática y se indujo la RA, adicionando 125 µL ionóforo de calcio A12387 (Sigma®) 100 µg/mL y solución salina conteniendo calcio 0,6 M. Al cabo de 1 hora, se realizó la tinción con azul de Tripán 1%, y luego el montaje en fresco y la observación de las muestras al microscopio óptico (aumento 100x). Se realizó el recuento de los spz, sobre un total de 100, de acuerdo a las siguientes categorías: RA completa, RA en estadio temprano, sin RA. En el tratamiento DCF 0,01 mg/L, la proporción de spz que pudieron realizar la RA completa fue significativamente menor que el control (p<0,05), mientras que la proporción de aquellos que pudieron realizarla de manera incompleta aumentó significativamente (p<0,05) respecto al control. Sin embargo, en

los otros dos tratamientos no se observaron diferencias significativas (p>0,05) en comparación al control en estas variables; si bien en el tratamiento DCF 0,1 mg/L se pudo observar una tendencia similar a la obtenida con la menor concentración de DCF. Por otro lado, no se observaron diferencias significativas en el IVS. Estos resultados sugieren que, a una concentración de DCF de relevancia ambiental, la RA se ve afectada en este modelo de estudio, lo que podría generar alteraciones en su funcionalidad reproductiva.

Financiamiento: UBACYT20020190100014BA, PICT INVI 0051-2021.

Alteraciones hepáticas inducidas por Nonilfenol en *Danio rerio*: un llamado a la regulación de contaminantes emergentes Hepatotoxicity of Nonylphenol in *Danio rerio*: The urgent need for regulation of emerging contaminants

Nascimento, Leila B. A.^{1,2}; Davico, Carla E.¹; Cardoso, Narcilo Q.^{1,2}; Sales, Rayanne A.F.^{1,2}; Lopes, Giselle P.F.^{1,2}; Coutinho, Ricardo^{1,2}

¹Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM). Departamento de Biotecnologia Marinha. Kioto N°253. Arraial do Cabo (CEP: 28930-000). Rio de Janeiro. Brasil. ²Programa Associado de Pós-Graduação em Biotecnologia Marinha do IEAPM e Universidade Federal Fluminense. Miguel de Frías N°9. Niterói (CEP: 24220-900). Rio de Janeiro. Brasil.

beatrizalves.an@gmail.com

Palabras clave: Pez cebrá; Hígado; Histopatología; Toxicidad.

Los contaminantes emergentes (CE) son sustancias químicas que pueden presentar riesgos al ecosistema, provocando alteraciones en la calidad del agua, lo que perjudica la fauna, flora y los seres humanos. Los CE no están legislados, ya que no están incluidos en programas de monitoreo ambiental. Entre la diversidad de estos compuestos, se destacan los Alquilfenoles Etoxilatos (AFE), ampliamente utilizados como surfactantes, humectantes, detergentes y dispersantes. Entre los AFE, se destaca el Nonilfenol (NF) que presenta gran relevancia ambiental, debido a que no se elimina de los sistemas convencionales de tratamiento de aguas residuales. El objetivo del trabajo fue caracterizar la toxicidad del NF sobre la morfología y bioquímica hepática de machos y hembras adultas de pez cebrá (*Danio rerio*). Fueron realizados bioensayos

semiestáticos con 4 grupos experimentales (n = 6 peces/sexo/grupo): 1 - control; 2 - disolvente (Dimetilsulfóxido-DMSO) de NF; 3 - NF (10 µg/L) y 4 - NF (100 µg/L). Los peces fueron eutanasiados y se les extrajeron los hígados para procesamiento histológico y análisis bioquímicos. Los análisis bioquímicos fueron realizados con Kits comerciales estandarizados de SIGMA (Antioxidante total-ROS-CS0790, Peroxidación lipídica-POL-MAK568, Superóxido dismutasa-SOD-EIASODC, Glutación S-transferasa-GST-CS0410) y se normalizaron según la concentración de proteína total de las muestras (kit: QPBCA). Los procedimientos fueron aprobados por la Comisión de Ética del Hospital Naval Marcílio Dias (Prot. n°1/2024). Nuestros resultados mostraron respuestas diferentes entre machos y hembras. En las hembras, los niveles de ROS aumentaron de $0,0016 \pm 0,001$ U/mg (control) a $0,004 \pm 0,0011$ mmol/mg proteína (100 µg/L) (*p = 0,02). La actividad de SOD disminuyó de $0,075 \pm 0,01$ U/mg (control) a $0,026 \pm 0,003$ U/mg (10 µg/L) y $0,034 \pm 0,006$ U/mg (100 µg/L) (p* < 0,001). La GST se redujo de $0,007 \pm 0,0009$ U/mg (control) a $0,004 \pm 0,0004$ U/mg (10 µg/L) (p* = 0,001). En los machos, los niveles de POL (p = 0,004) aumentaron de $0,351 \pm 0,09$ U/mg (control) a $0,998 \pm 0,03$ U/mg (100 µg/L) (p* = 0,04). En ambos sexos fueron observadas diferentes alteraciones histopatológicas como hiperemia, vasodilatación y vacuolización con mayor frecuencia en animales expuestos a la concentración más alta. Estos resultados sugieren que el NF induce cambios histopatológicos y bioquímicos en *D. rerio* a concentraciones subletales, con respuestas diferenciadas entre machos y hembras. La falta de legislación para este CE en países de Latinoamérica, ej. Brasil, contrasta con su prohibición en Europa, evidenciando la necesidad urgente de políticas públicas que incluyan el NF en los programas de monitoreo ambiental y establezcan límites seguros para los ecosistemas acuáticos.

Declaración de proyecto: Pós-Doutorado de la Dra. Carla E. Davico (Processo 151040/2023-0/ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq)/ Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do RJ- FAPERJ).

Fitorremediación de efluentes porcinos empleando lenteja de agua (*L. minor*), una planta con potencial en el cuidado ambiental

Phytoremediation of pig effluents using duckweed (*L. minor*), a plant with potential for environmental care

Bianchi, Mariana; Porcaro, Andrea; Spizzo, Silvana R.; Ormaechea, Maria V.; Aljarrat, Nadia; Casablanca, Maria; Querubin Pereyra, Pablo L.; Acosta, Maria G.; Paravani, Enrique V.

Laboratorio de Química Ambiental. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Entre Ríos. Ruta 11, Km 10. Oro Verde (3100). Entre Ríos. Argentina. Tel.: +54 (343) 4975100.

mariana.bianchi@uner.edu.ar

Palabras clave: Contaminación ambiental; Efluentes porcinos; Fitorremediación; *Lemna minor*.

Entre Ríos posee una economía basada en la producción agropecuaria. En los últimos años, se ha intensificado la actividad agrícola y la producción porcina, ocupando el cuarto lugar a nivel nacional. Esta expansión genera residuos y efluentes que, sin un manejo adecuado, representan riesgos por la alta vulnerabilidad hídrica. Aunque los residuos podrían utilizarse como enmiendas orgánicas, su aplicación requiere de normativas locales, actualmente ausentes. Ante este contexto, se planteó la necesidad de implementar tecnologías apropiadas y generar información para una mejor gestión. En este marco, se evaluó el potencial de la lenteja de agua (*Lemna minor*), una planta con capacidad de absorber nutrientes para remediar efluentes. El proyecto contempló la implementación de un sistema de tratamiento a escala de laboratorio, midiendo parámetros fisicoquímicos (DQO, nitritos, nitratos, sólidos sedimentables, pH, conductividad) y bioquímicos (DBO5), además de analizar el índice de degradabilidad, de remoción y la tasa de crecimiento de la planta. Se trabajó con un establecimiento porcino modelo y se adecuó un espacio experimental en el Laboratorio de Química Ambiental – Facultad de Ingeniería, UNER para el cultivo y reproducción de la planta bajo condiciones controladas. Inicialmente, se recolectaron muestras del efluente crudo, pero su elevada conductividad no fue favorable para la reproducción y supervivencia de *L. minor*. Por ello, se eligió el efluente de la tercera pileta de tratamiento, que mostró características más acordes. El efluente fue diluido (1:10) para reducir su conductividad a niveles compatibles con el desarrollo de la planta. Se expusieron 6 g de *L. minor* a 1,5 litros de

efluente durante 5 días, registrando cambios significativos en los parámetros analizados. Los resultados demostraron una disminución de la conductividad, así como de los niveles de nitratos y nitritos, reflejando la absorción de nutrientes por la planta. El índice de degradabilidad aumentó un 82%, mientras que la remoción fue de 65,38% para DBO5 y 71,15% para DQO, evidenciando un efecto positivo del tratamiento. La tasa de crecimiento de *L. minor* fue de 0,017 d⁻¹, es decir, un aumento del 1,7% diario en biomasa. En conclusión, el uso de *L. minor* permitió disminuir la carga orgánica del efluente, mejorar la calidad del agua y generar biomasa aprovechable. Además, se observó que un pretratamiento mejora los resultados del proceso. Este método ofrece una alternativa sostenible, bajo costo y potencial para ser parte de sistemas integrados de tratamientos ambientales, especialmente útiles en explotaciones agropecuarias pequeñas. Esto podría contribuir a la remediación ambiental, con un aporte importante para el cuidado del medioambiente, en beneficio de la región y sus habitantes.

Alteraciones del comportamiento locomotor en *Danio rerio* tras la exposición a fenbendazol e ivermectina

Locomotor behavior disruption in *Danio rerio* induced by fenbendazole and ivermectin exposure

Bianchi, Mariana¹; Porcaro, Andrea¹; Paravani, Enrique V.¹; Poletta, Gisela L.²

¹Laboratorio de Química Ambiental, Facultad de Ingeniería - UNER. Ruta 11, Km 10,5. Oro Verde (3100). Entre Ríos. Argentina. Tel.: +54 (343) 4975100. ²Cát. Toxicol. y Bioq. Legal, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas - UNL. Ciudad Universitaria - Paraje El Pozo S/N (3000). Santa Fe. Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Av. Rivadavia 12 1917(C1033AAJ). CABA. Argentina.

mariana.bianchi@uner.edu.ar

Palabras clave: Ivermectina; Fenbendazol; *Danio rerio*; Comportamiento.

El pez cebrá (*Danio rerio*) constituye un modelo ampliamente utilizado en estudios de toxicología ambiental, debido a su alta sensibilidad a contaminantes, facilidad de mantenimiento y comportamiento bien caracterizado. En ambientes acuáticos, la exposición a fármacos veterinarios como el fenbenda-

zol y la ivermectina, comúnmente empleados como antiparasitarios en la producción animal, representa una creciente preocupación ecotoxicológica. Estos pueden alcanzar cuerpos de agua a través del escurrimiento de efluentes pecuarios, afectando potencialmente a organismos no blanco. El análisis de parámetros de locomoción y patrones de natación en peces expuestos a estos contaminantes permite detectar alteraciones neuroconductuales sutiles asociadas a toxicidad. El presente trabajo evalúa los efectos subletales de la exposición a fenbendazol e ivermectina sobre el comportamiento locomotor del pez cebrá. Se realizó una exposición aguda de 96 h de los peces (n=5) a fenbendazol e ivermectina en dos concentraciones reportadas en el ambiente, 1 µg/L y 5 µg/L, y un control no expuesto. Posteriormente se realizaron videos de los peces utilizando una pecera con un espejo montado en la parte superior para obtener el movimiento tridimensional (Audira *et al.* 2018). Los peces se aclimataron 10 minutos antes de la obtención de los videos. Un minuto de cada video fue procesado en IDTracker. Posteriormente, se realizó el procesamiento de los datos, obteniéndose además las trayectorias tridimensionales. Para el caso de ivermectina se observaron alteraciones en el comportamiento locomotor en comparación con un grupo control, como ser una reducción de la distancia total de nado y de la velocidad promedio. Para la concentración 1 µg/L se observó una reducción significativa en el tiempo de nado en el tercio inferior del recipiente, mientras que para ambas concentraciones aumentó significativamente el tiempo de nado en el tercio superior. Este comportamiento sugiere un posible estado de hiperactividad o desorientación espacial. Se observa también una tendencia al nado cerca de las paredes del recipiente (tigmotaxis), lo que es comúnmente interpretado como una respuesta ansiosa o de estrés en peces cebrá. Del análisis en peces expuestos a fenbendazol (C=1 µg/L) no se observaron diferencias significativas respecto al control. Por el contrario, para la concentración de 5 µg/L se observó un aumento significativo del tiempo de nado en el tercio inferior. Este comportamiento puede interpretarse como un indicador de letargo, sedación o estrés, y podría estar relacionado con un efecto depresor del sistema nervioso central o alteraciones neuromusculares. Estos datos serán

complementados con resultados de biomarcadores bioquímicos que se encuentran en proceso de análisis.

Enseñanza

El conversatorio como estrategia activa en la formación profesional: una experiencia en toxicología

Debate as an active strategy in professional training: An experience in toxicology

Lanosa, Daiana A.; Janezic, Natasha S.; Barrionuevo, Nicolás M.; Rusiecki, Tatiana M.

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.

c2toxicologia@gmail.com

Palabras clave: Aprendizaje significativo; Aceite de cannabis; Conversatorio; Pensamiento crítico.

El debate o conversatorio es reconocido como una de las metodologías pedagógicas activas más efectivas y útiles para promover el desarrollo de competencias transversales en la educación superior. Consiste en confrontar distintas posturas de un tema específico con el fin de que los alumnos se apropien del conocimiento de manera crítica y desarrollen habilidades como la escucha activa, el trabajo en equipo, la argumentación y oralidad. La intención es que los estudiantes sean capaces de adoptar una participación activa en la construcción de conocimiento mediante la búsqueda bibliográfica y análisis crítico de la evidencia, en contraste con la clásica repetición de contenidos y escucha pasiva. Con el propósito de compartir nuestra experiencia, a continuación, se describe el desarrollo de una actividad de conversatorio llevada a cabo con alumnos universitarios de la carrera de Farmacia para la materia de Toxicología. La actividad se centró en un debate sobre el uso terapéutico del cannabis medicinal –específicamente cannabidiol (CBD)- en el tratamiento de epilepsias infantiles refractarias como el síndrome de Dravet. La clase se dividió en 3 grupos de 5 integrantes, a los que se les asignaron distintos roles: a) madre de un hijo con

epilepsia refractaria que usa aceite de cannabis, b) farmacéutico que decidirá si vender el aceite o no, y c) un amigo prohibicionista. Se sugirieron tópicos y fuentes de búsqueda. Cada grupo preparó una exposición de 10 minutos con argumentos claros, fundamentados en evidencia científica, incluyendo la bibliografía consultada. Luego se abrió una ronda de réplicas cruzadas, y finalmente una puesta en común sobre las posturas presentadas. Durante el desarrollo de la actividad se pudo apreciar un gran entusiasmo y motivación de los alumnos en la defensa de sus posturas, dejando en evidencia la organización del pensamiento en torno a una intención comunicativa, la propia comunicación de ideas, la persuasión y el trabajo en equipo. Además, al tratarse de un tema socialmente relevante y con implicancias en su futuro profesional, se potenció el compromiso asumido por los alumnos. Al finalizar la actividad se brindó un espacio de comentarios para que opinen sobre el trabajo realizado y la actividad propuesta. Si bien algunos señalaron que se trató de una actividad laboriosa, la mayoría destacó que fue un trabajo interesante y dinámico. En resumen, esta experiencia demostró que el uso de conversatorios en el aula favorece la participación de los estudiantes, promueve el pensamiento crítico y refuerza la conexión entre la teoría y la práctica profesional.

Agradecemos a los alumnos de la Comisión 2 de Toxicología de la carrera de Farmacia por la aceptación y buena predisposición para trabajar en la actividad propuesta y debatir el tema entre compañeros.

Toxicología de Fármacos

Diferenciación de THP-1 a macrófagos y su integración en un modelo hepático 3D para estudios de toxicidad

THP-1-Derived Macrophages Integrated into a 3D hepatic spheroid model for toxicity assessment

García, Mora R.^{1,2}; Pérez Cota, Marta¹; Savioli, Martina¹; Lenze, Mariela^{1,2}; Benedetti, Martina D.^{1,2}; Wikinski, Silvia^{1,2}; Gutiérrez, María Laura^{1,2}

¹Instituto de Farmacología, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. ²CONICET – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.

mora.garcia@hotmail.com.ar

Palabras clave: Hepatotoxicidad; Cultivo 3D; Esferoides; Métodos alternativos.

La toxicidad sistémica aguda es clave en la evaluación de seguridad de fármacos, causada por citotoxicidad inespecífica o efectos tejido-específicos. Actualmente se evalúa en animales, mediante el ensayo de toxicidad oral aguda en roedores, método con limitaciones éticas, alta variabilidad y baja relevancia humana. Con el auge de los Nuevos Enfoques Metodológicos (NAMs), crece la demanda de modelos *in vitro* que mejoren la predicción toxicológica y reduzcan el uso de animales. El hígado es un órgano central en la toxicidad sistémica, por su rol en el metabolismo y detoxificación. La hepatotoxicidad inducida por fármacos es una causa frecuente de retiro de medicamentos del mercado. Por ello, incorporar modelos hepáticos con relevancia humana es esencial. Dentro del hígado, los hepatocitos representan el principal blanco de daño mientras que las células de Kupffer, como macrófagos residentes, participan en la respuesta inflamatoria y en la modulación de la toxicidad. Frente a esto, el objetivo de este trabajo fue diferenciar monocitos THP-1 a macrófagos con PMA (forbol 12-miristato 13-acetato), evaluar la eficiencia de diferenciación e integrar los macrófagos obtenidos en un modelo de esferoides hepáticos. En primer lugar, se llevó a cabo la optimización de la diferenciación de monocitos THP-1 a macrófagos, evaluando distintas concentraciones de PMA. La eficiencia de la diferenciación se evaluó mediante el porcentaje de adherencia y el cambio en la expresión de los marcadores de superficie CD14, CD86, CD163 y HLA-DR por citometría de flujo. En todas las concentraciones de PMA ensayadas se observó un porcentaje de adherencia superior al 70%, junto con un aumento en la expresión de los cuatro marcadores respecto al control. Posteriormente, se utilizaron estas células junto con hepatocitos HepG2 para la formación de esferoides. Se establecieron las condiciones óptimas para la generación del modelo probando diferentes condiciones de siembra, número inicial de células y proporción entre hepatocitos y macrófagos. Se analizaron parámetros como tiempo de agregación, eficiencia de formación y uniformidad de la esfera. Los esferoides formados a partir de 100 células presentaron una morfología más esférica y mostraron mayor homogeneidad entre ré-

plicas, aunque requirieron un mayor tiempo de agregación. En cambio, los generados con 1 000 y 3 000 células no lograron adquirir una forma esférica definida. La inclusión de macrófagos mejoró tanto la agregación celular como la esfericidad de las estructuras formadas. Estos resultados representan un avance hacia el desarrollo de un modelo hepático 3D con componente inmune, diseñado para estudios *in vitro* de toxicidad que reflejen mejor la fisiología humana y se alineen con los principios de los métodos alternativos.

Patrones de consumo de estimulantes para mejorar el rendimiento en Estudiantes Universitarios del Ecuador

Stimulant use patterns for performance enhancement in University Students in Ecuador

López, Zulma R.; Ron, Diego K.; Venegas, Judith

Universidad Central del Ecuador. Francisco Viteri s/n y Gato Sobral. Quito (170521). Pichincha. Ecuador. Tel: (+593-2)-2500535. Facultad de Ciencias Químicas. Centro de Información de Medicamentos y Tóxicos – CIMET.

gjvenegas@uce.edu.ec

Palabras clave: Consumo; Estudiantes universitarios; Automedicación; Rendimiento académico

La creciente exigencia académica ha llevado a estudiantes universitarios en Ecuador a consumir estimulantes como cafeína, suplementos, modafinilo y anfetaminas, para mejorar la concentración y el rendimiento. El presente estudio tuvo como objetivo analizar la prevalencia, patrones de consumo y factores asociados al uso de estas sustancias en estudiantes universitarios. Se realizó un estudio transversal durante julio-agosto de 2025, mediante encuestas aplicadas a estudiantes de diferentes universidades. Datos: consumo de sustancias y variables sociodemográficas (género, edad, semestre y área académica). Se emplearon pruebas estadísticas chi-cuadrado y t de Student ($p < 0,05$ significativo). Fueron encuestados 529 estudiantes (36,1% hombres, 63,9% mujeres), principalmente del grupo etario de 17 a 20 años (54,6%), con mayor representación de carreras de ciencias de la salud (47,1%). Los resultados mostraron que el 25,9% reportó consumo de sustancias potenciadoras, principalmente cafeína (46,7%), suplementos vitamínicos

(31,4%), taurina (9,5%), modafinilo (5%) y sustancias ilícitas (5,1%). El 64,2% limitó su consumo a períodos de exámenes. Principales efectos adversos: ansiedad (47,4%), cefalea (40,1%) e insomnio (35%). Se identificaron asociaciones significativas entre el consumo de sustancias para el rendimiento cognitivo y diversas variables estudiadas. Mayor prevalencia de consumo en hombres (60%) que en mujeres (40%) ($p=0,03$). No se encontraron diferencias significativas entre universidades públicas (70%) y privadas (30%) ($p=0,15$). Por áreas de estudio, se registró mayor consumo en el Área de la Salud (45%), seguida de Ingeniería (25%), Ciencias Sociales (15%) y Ciencias Exactas (15%), diferencia estadísticamente significativa ($p=0,01$). El análisis mostró que los estudiantes que consumían estas sustancias durante todo el semestre reportaron más efectos adversos (70%) que quienes lo hacían exclusivamente en períodos de exámenes (50%) ($p=0,02$). Un hallazgo relevante fue que la combinación de sustancias incrementó significativamente la aparición de síntomas al suspender su uso (60% vs 40% en usuarios de una sola sustancia, $p=0,004$). En conclusión, aproximadamente uno de cada cuatro estudiantes consume sustancias estimulantes para mejorar su rendimiento académico, principalmente cafeína, casi siempre en época de exámenes. Aunque el consumo suele ser ocasional, los riesgos más frecuentes identificados fueron ansiedad, cefalea e insomnio, con mayor prevalencia en hombres, estudiantes de ciencias de la salud y en quienes practican policonsumo. Estos hallazgos resaltan la necesidad de intervenciones específicas que promuevan alternativas saludables para manejar la presión académica y prevenir los riesgos asociados al uso de estimulantes.

Agradecimientos: A la Universidad Central del Ecuador, a la Facultad de Ciencias Químicas y al equipo del CIMET por hacer posible el desarrollo de este trabajo.

Toxicología forense

Identificación de 25E-NBOH en material incautado. Reporte de caso en Argentina Identification of 25E-NBOH in seized material. Case report from Argentina

Altuna, Agustina; Zar, Gamaliel; Escudero, Pablo; Lojo Marín, Jazmín; Magliola, Bárbara; Debarbieri, Rocío

Laboratorio de Toxicología y Química Forense del Cuerpo de Investigaciones Judiciales, Ministerio Público Fiscal de la Ciudad de Buenos Aires. Tuyú 86, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C 1408), Argentina. Tel: 5297-8485.

aaltuna@fiscalias.gob.ar

Palabras clave: NBOH series; NSP; Fenetilamina; Drogas sintéticas.

25E-NBOH es una Nueva Sustancia Psicoactiva (NSP) perteneciente a la familia de las N-bencilfenetilaminas sintéticas, derivada de la fenetilamina. Su capacidad agonista del receptor serotoninérgico 5-HT_{2A}, le confiere propiedades alucinógenas y presenta similitudes estructurales con los análogos de las series NBOME y 2C, compartiendo características químicas y toxicológicas. En Argentina, se encuentran bajo la clasificación de estupefacientes establecida en el Decreto 1130/24, lo que implica su fiscalización por parte de las autoridades judiciales. Sus sales suelen encontrarse en forma de polvo cristalino o en papeles impregnados (*blotters*), similares a los utilizados con LSD (dietilamida de ácido lisérgico). Esto puede inducir a la confusión entre ambas sustancias para los consumidores representando un riesgo de intoxicación. El consumo de NBOH representa un riesgo significativo debido a la falta de información sobre su toxicodinamia, metabolismo y escasos estudios sobre el tratamiento en casos de intoxicación. Asimismo, el análisis pericial es complejo debido a la gran diversidad de variantes estructurales disponibles, la falta de material de referencia y las propiedades termolábiles para ser analizadas por cromatografía gaseosa, técnica frecuentemente utilizada para análisis de sustancias incautadas. El presente trabajo tuvo el objetivo de exponer el procedimiento de análisis llevado a cabo para la detección e identificación de 25E-NBOH presente en papel secante troquelado analizado en el Laboratorio de Toxicología y Química Forense del Cuerpo de Investigaciones Judiciales de la Ciudad de Buenos Aires, en el contexto de una causa judicial. La muestra fue preparada adecuadamente para ser analizada por Cromatografía Gaseosa con detector de Espectrometría de Masa (GC-MS) y Cromatografía Líquida con detector de Espectrometría de Masas Tándem (UPLC-MS/MS), según métodos propios desarrollados por el mismo Laboratorio. Los resultados obtenidos por GC-MS

de la muestra sin derivatizar permitieron la identificación de 2C-E debido a la fragmentación de la molécula en el puerto de inyección, mientras que por UPLC-MS/MS se pudo identificar el ion $[M+H^+]$ y sus transiciones características realizando un Monitoreo de Reacciones Múltiples. Esta tecnología ofrece importantes ventajas frente al GC-MS para el análisis de diversas NSP, como las NBOH, permitiendo una identificación adecuada sin requerir derivatización. Los resultados obtenidos permitieron concluir que la muestra analizada contenía 25E-NBOH. Esta identificación fue reportada a los Sistemas de Alerta Temprana, tanto a nivel nacional como internacional, con el fin de proporcionar información que contribuya a alertar a la sociedad sobre la presencia de esta sustancia y los riesgos asociados a su consumo.

Pureza de la cocaína y sus efectos genotóxicos y moleculares: un análisis del contexto peruano desde la producción y el consumo de cocaína

Cocaine purity and its genotoxic and molecular effects: An analysis of the Peruvian context from the production and consumption of cocaine

Aranibar, Gianina; Cordova, Kris; Ticona, Maria Fernanda; Negrón, Luisa; Acosta, Oscar

Escuela Profesional de Toxicología. Grupo de Investigación GENO-BIDC, Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Jr. Huanta 1182. Lima (15001). Perú. Tel.: (01) 6197000.

gianina.aranibar@unmsm.edu.pe

Palabras clave: Cocaína; Pureza; Consumo; Genotoxicidad; Perú.

Introducción. La cocaína es una de las drogas ilegales que ha incrementado su consumo en el mundo y ocasiona daños celulares, genéticos y/o moleculares, dependiendo de la composición química y la pureza. En el Perú, se registra una producción de más de 700 toneladas de cocaína por año con un 92% de pureza, pero también existe la droga adulterada que puede contener fenacetina, levamisol, lidocaína, cafeína y manitol, siendo más frecuente su consumo. **Objetivo.** Analizar los posibles efectos genotóxicos y moleculares de la cocaína y sus adulterantes considerando la producción y consumo en el contexto peruano. **Materiales y Métodos.** Se realizó

un estudio descriptivo en el que, para analizar la producción y consumo en el Perú, se evaluaron los informes de la Administración de Control de Drogas de los Estados Unidos (DEA) y del Centro de Investigación y Estudios Estratégicos contra el Tráfico Ilícito de Drogas (CENIEETID - Perú). Se evaluaron artículos científicos sobre el daño genotóxico y molecular, priorizando investigaciones con test de micronúcleos, ensayo Cometa y/o análisis de apoptosis, tanto en modelo humanos como en animales (*in vivo* e *in vitro*) expuestos a cocaína pura y adulterada.

Resultados. En general, la cocaína pura altera el ADN, principalmente mediante la generación de radicales libres y estrés oxidativo (ROS), provocando la formación de micronúcleos e induciendo la apoptosis; sin embargo, la cocaína adulterada genera un 65% más de efectos genotóxicos, causados por la acción sinérgica del levamisol, fenacetina, cafeína y lidocaína, acentuando el daño genético por inhibición de mecanismos antioxidantes, el incremento de la apoptosis e induce a la metilación aberrante del ADN. **Conclusiones.** El grado de pureza de la cocaína se encuentra asociado a daños a nivel genético y molecular, aumentando con la presencia de adulterantes que inhiben principalmente la respuesta antioxidante. En el contexto peruano, donde se produce droga pura y adulterada, además del consumo frecuente, tiene gran impacto y genera la necesidad de implementar programas para la prevención del consumo de cocaína y la evaluación del daño genotóxico y molecular. Por ello, se recomienda a las entidades sanitarias realizar más acciones preventivas e implementar el monitoreo genotóxico para evaluar los riesgos en la salud pública y mitigar los efectos derivados del consumo de cocaína y sus adulterantes.

Agradecimientos: A la CENIEETID y a la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNMSM, Perú.

Reporte de un caso: hallazgo de metabolito de delta-8-tetrahidrocannabinol en orina mediante un análisis toxicológico de rutina en un laboratorio de química legal y forense
Case report: Detection of delta-8-tetrahydrocannabinol metabolite in urine during routine toxicological analysis in a forensic and legal chemistry laboratory

Gonzalez, Valeria; Zanchi, Mauricio O.; Cianciola, María C.; Oviedo, Laura V.

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

valgonzalez@justiciacordoba.gob.ar

Palabras clave: Delta-8-tetrahidrocannabinol; Análisis toxicológico; Toxicología forense; Sustancias emergentes.

El delta-8-tetrahidrocannabinol ($\Delta 8$ -THC) es un isómero psicoactivo del delta-9-tetrahidrocannabinol ($\Delta 9$ -THC), presente de forma natural, en bajas concentraciones, en la planta *Cannabis sativa*. Sin embargo, su disponibilidad en el mercado ha aumentado significativamente debido a su obtención mediante síntesis química a partir de cannabidiol (CBD), lo que permite generar productos con concentraciones elevadas de $\Delta 8$ -THC. Desde el punto de vista epidemiológico, se ha observado una tendencia creciente en el consumo de esta sustancia entre adolescentes y adultos jóvenes, particularmente en los Estados Unidos, con una expansión sostenida hacia otros países, favorecida por su comercialización por medio de internet. En América Latina y el Caribe, existe una notoria falta de información sobre la prevalencia del consumo de $\Delta 8$ -THC, lo que sugiere un subregistro de la situación epidemiológica real en la región. En este contexto, los Sistemas de Alerta Temprana y los centros de toxicología adquieren un rol clave en la vigilancia de estas sustancias emergentes, contribuyendo a la detección temprana, así como a la reducción de la morbilidad y mortalidad asociadas. Adicionalmente, los productos comerciales que contienen $\Delta 8$ -THC suelen carecer de controles de calidad. Se comercializan en diversas formas, muchas veces sin especificar adecuadamente la concentración total de tetrahidrocannabinoles ni la presencia de otros isómeros, lo que incrementa los riesgos toxicológicos asociados a su consumo, teniendo en cuenta que puede ocurrir un uso involuntario o no informado de los mismos. En este marco, en el laboratorio del Gabinete de Química Legal se detectó la presencia de los metabolitos de $\Delta 8$ -THC y $\Delta 9$ -THC en una muestra de orina de una persona de sexo masculino, de 24 años de edad. La detección se llevó a cabo a través de un análisis toxicológico de rutina según el procedimiento establecido en el laboratorio: screening mediante inmunocromatografía de flujo lateral,

extracción líquido-líquido con cloroformo y análisis mediante cromatografía gaseosa acoplada a un detector de espectrometría de masas (GC-MS). Debido a su similitud química con el $\Delta 9$ -THC, el $\Delta 8$ -THC puede causar reactividad cruzada en el inmunoensayo y no diferenciarse en una cromatografía en placa (HPTLC), por lo que es imperiosa la confirmación instrumental (GC-MS). Sin embargo, no en todos los laboratorios del ámbito de salud se cuenta con dicha posibilidad. El hallazgo de $\Delta 8$ -THC, pone de manifiesto el rol estratégico que tienen los laboratorios de toxicología a la hora de aportar datos sobre la presencia de sustancias emergentes en la región, lo cual se traduce en información útil para la formulación de políticas públicas y la toma de decisiones en los ámbitos de la salud pública y justicia.

Toxicología genética

Caracterización del efecto citotóxico de un extracto de *Ovidia andina*

Cytotoxicity assessment of an *Ovidia andina*'s extract

Gosso, María Camila²; Irarrazaval, Martina¹; Masticchio, Constanza^{1,2}; Cufre, Ingrid M.^{3,4}; Tarcaya, Verónica P.^{3,4}; López Nigro, Marcela M.^{1,2}

¹Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Departamento de Bioquímica Clínica. Citogenética Humana y Genética Toxicológica. Junín 956, CABA (C1113AAD), Argentina. Tel: 5950-8707. ²Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Instituto de Fisiopatología y Bioquímica Clínica. Av. Córdoba 2351, CABA (C1120AAF), Argentina. ³Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Departamento de Farmacología. Cátedra de Farmacognosia. Junín 956, CABA (C1113AAD), Argentina. ⁴Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. IQUIMEFA (UBA-CONICET). Junín 956, CABA (C1113AAD), Argentina.

mcgosso@docente.ffyb.uba.ar

Palabras clave: *Ovidia andina*; Insecticidas; Citotoxicidad; MTT; Azul tripán.

En la actualidad, el uso de insecticidas debe ser considerado como parte de un enfoque integrado de manejo de plagas, que incluya medidas preventivas y otras estrategias de control biológico. En este contexto, se destaca el arbusto *Ovidia andina* (Poeppig) Meisner

(Thymelaeacea), oriundo del sur de la Argentina y Chile y popularmente conocido como «pillo-pillo», el cual es utilizado en la medicina tradicional como emético, y para el que existen asimismo reportes en la literatura académica sobre su función antifúngica e insecticida. En trabajos anteriores, Tarcaya *et al.* evaluaron un extracto diclorometánico de *Ovidia andina* sobre *Ceratitiscapitata Weidman* (Diptera: Tephritidae), mosca de la fruta, plaga clave en montes de cítricos. Utilizando como medio de exposición el alimento de las mismas, observaron efectos letales y subletales significativos: a 50 ppm prolongó un 25% el ciclo vital de las larvas y a 500 ppm superó el 100% del tiempo total, siendo la concentración letal 50 (CL₅₀) de 222 ppm. Con vistas a la búsqueda de insecticidas biodegradables y menos tóxicos para mamíferos, el objetivo de este trabajo consistió, como primer paso de la caracterización toxicogenética, en evaluar la citotoxicidad sobre células eucariotas de un extracto obtenido con diclorometano utilizando las partes aéreas de esta especie, llevado a sequedad y solubilizado en dimetilsulfóxido (DMSO). Con esta finalidad, se realizó el ensayo MTT y la prueba de viabilidad por exclusión con Azul Tripán (AT) utilizando células CHO-K1. En el MTT se evaluaron concentraciones entre 1 y 150 ppm, usando como control de solvente DMSO 1% y como control positivo DMSO 5%. La concentración citotóxica 50 (CC₅₀) obtenida fue de 53,43 ppm. Para la prueba con AT se ensayaron concentraciones de entre 1 y 100 ppm, obteniéndose un porcentaje de viabilidad mayor al 80% en todas las dosis evaluadas. Si bien ambas metodologías realizadas representan técnicas clásicas para la evaluación de citotoxicidad, los fundamentos en que se basan son diferentes. Mientras que el primero evalúa el metabolismo celular (reducción de formazán a nivel mitocondrial), el segundo depende del estado de permeabilidad de la membrana plasmática (tinción por exclusión). En consecuencia, los datos sugieren que el extracto de *Ovidia andina* en estudio da lugar a un estado de inhibición metabólica de las células ensayadas, pudiendo ser este fenómeno el responsable de los efectos observados en otros modelos. Ensayos adicionales, como la evaluación de la viabilidad con Rojo Neutro, son necesarios para apoyar esta hipótesis.

Este trabajo fue realizado en el marco del subsidio UBACyT 20020220300043BA.

Más allá del micronúcleo: ampliando la batería de biomarcadores hacia un abordaje integral de pacientes con cáncer de cuello de útero

Beyond the micronucleus: Expanding the biomarker battery toward a comprehensive approach to patients with cervical cancer

Casciaro, Stefania^{1,2}; Auton, María Florencia^{1,2}; López Nigro, Marcela M.^{1,2}; Carballo, Marta A.^{1,2}

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

scasciaro@docente.ffyb.uba.ar

Palabras clave: Biomonitorio; Cáncer cervicouterino; Ensayo CITOMA; Células de descamación cervical.

Dentro de la carcinogénesis ambiental, los estudios de biomonitorio humano son utilizados con el objetivo de encontrar herramientas para la detección de cambios tempranos que permitan un mejor abordaje de estas patologías. En el campo de la genética toxicológica, la presencia de micronúcleos (MN) en linfocitos de sangre periférica (LSP) es un biomarcador citogenético validado como predictor temprano de riesgo de cáncer. En el presente estudio se trabajó con 100 pacientes provenientes del servicio de Ginecología Oncológica del Hospital de Clínicas al momento de su diagnóstico con cáncer de cuello de útero, dadas las elevadas cifras de prevalencia y mortalidad de esta neoplasia considerada prevenible. A partir de una muestra de sangre entera heparinizada, se realizó el ensayo CITOMA en LSP, el cual permite evaluar no solo la frecuencia de MN sino que también incorpora otros biomarcadores de genotoxicidad (puentes nucleoplasmáticos -NPB- y brotes nucleares -Buds-), citotoxicidad (%Viabilidad) y citostaticidad (índice de división nuclear -IDN-). Adicionalmente, se utilizó una muestra de células de descamación cervical (CDC) las cuales se presentan como una matriz alternativa novedosa dado que permiten determinar la presencia de MN en células del propio tejido afectado a partir de una muestra rutinaria y poco invasiva. Para todos los biomarcadores estudiados se observaron correlaciones estadísticamente significativas con

la frecuencia de MN en LSP, determinadas mediante el coeficiente de Spearman, lo que respalda su potencial utilidad como indicadores complementarios. Adicionalmente, se evaluó el impacto de la severidad al momento del diagnóstico, por ser el factor aislado más relevante para el pronóstico de esta neoplasia. Para ello, se clasificó a las pacientes en dos grupos, siguiendo la estratificación propuesta por la Federación Internacional de Ginecología y Obstetricia. Se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas (* $p < 0,01$ U-Mann Whitney y # $p < 0,01$ T-Student) según el grado de avance para todos los biomarcadores, con excepción de la frecuencia de *Buds*.

	Bajo Grado (estadio I, n=46)	Alto grado (estadio II y III, n=54)
MN/1000 BN (Mediana-Rango)	11,3 (0,5-74,2)	27,9 (5,5-88,6)*
MN/1000 CDC (Media \pm DS)	9,7 \pm 5,6	21,4 \pm 6,6 [#]
NPB/1000 BN (Mediana-Rango)	2,0 (0,0-27,0)	4,5 (0,1-43,8)*
<i>Buds</i> /1000 BN (Mediana-Rango)	3,0 (0,0-25,1)	2,5 (0,0-43,8)
IDN (Mediana-Rango)	1,24 (1,03-1,58)	1,14(1,03-1,46)*
% Viabilidad (Mediana-Rango)	97,3 (92,0-99,7)	93,4 (82,5-99,3)*

Estos hallazgos consolidan la ampliación de la batería de biomarcadores y reafirman la utilidad de las CDC como una alternativa novedosa para estudios de biomonitorio humano en este tipo de patologías.

Agradecemos al equipo del HCJSM y al financiamiento del subsidio UBACyT 20020220300043BA.

Toxicología laboral

Efectos sobre la salud resultantes de la exposición laboral a $PM_{2,5}$. Análisis comparativo entre empleados del Subte y trabajadores de otras actividades de “superficie” en Buenos Aires, Argentina
Health effects resulting from occupational exposure to $PM_{2,5}$. Comparative analysis between subway employees and workers in other surface-based activities in Buenos Aires, Argentina

Malla, Inés¹; Riggio, Pablo¹; Cattaneo, Federico¹; Zavatti, Jorge R.²

¹Asociación Gremial de Trabajadores del Subte y el Premetro - METRODELEGADOS. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

²Universidad Metropolitana para la Educación y el Trabajo. Sar-

miento 2037. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1044AAE). Argentina. Tel.: 0810-222-8638.

jorgezavatti@gmail.com

Palabras clave: $PM_{2,5}$; Exposición Laboral; Efecto en Salud.

En este trabajo se desarrolla una evaluación comparativa de exposiciones crónicas a material particulado fino ($PM_{2,5}$) entre dos colectivos laborales representativos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA): empleados del sistema de transporte subterráneo (Subte) y trabajadores cuyas actividades se desarrollan mayoritariamente en la superficie urbana, como choferes de colectivos, taxis o vehículos de reparto. El estudio se sustenta en más de 1 500 mediciones de concentraciones de $PM_{2,5}$ realizadas en 10 estaciones de la red del Subte, y en datos complementarios obtenidos en ambientes urbanos exteriores e interiores de la CABA. Se estimaron las concentraciones medias semanales de exposición ponderadas por tiempo, considerando que las actividades que realizan las personas se agrupan en tres categorías: i) tiempo en casa (70 h/sem); ii) jornada laboral (36 h/sem); y iii) vida social urbana (62 h/sem). Los resultados obtenidos muestran que los empleados del Subte presentan una exposición crónica promedio a $PM_{2,5}$ de 11,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ integrando todas las actividades semanales, mientras que sus pares de “superficie” alcanzan un valor medio de exposición semanal crónica de 8,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, lo que implica una diferencia de 2,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ atribuible a condiciones laborales específicas del entorno del Subte. A fin de vincular esta diferencia de exposición con impactos en salud, se aplicó el criterio de Razón de Peligro (Hazard Ratio) informado por la OMS en sus Directrices de Calidad del Aire (2021), que establece un incremento del 8% en la mortalidad por causas no accidentales por cada 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de aumento en la exposición crónica a $PM_{2,5}$. Bajo este criterio, la diferencia observada de 2,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ se traduce en un aumento estimado del 2% en la mortalidad no accidental para el colectivo laboral del Subte respecto del grupo de referencia de “superficie”. Estos resultados, aunque preliminares, evidencian un diferencial de riesgo sanitario derivado de condiciones ambientales laborales específicas del ámbito del Subte. Se concluye que es necesario avanzar en el refinamiento del modelo de evaluación

mediante la incorporación de datos adicionales que permitan capturar con mayor detalle la variabilidad de las concentraciones de PM_{2.5} entre las estaciones de la red del Subte y entre los perfiles de exposición diferenciados por tarea o puesto de trabajo. Asimismo, se destaca la necesidad de fortalecer la vigilancia ambiental y epidemiológica en los entornos laborales del transporte público subterráneo, e implementar medidas preventivas que contribuyan a reducir la carga de enfermedad atribuible a la exposición crónica a PM_{2.5} en el contexto laboral del Subte.

Agradecimientos: A los directivos de la Asociación Gremial de Trabajadores del Subte y el Premetro – METRODELEGADOS y de la Universidad Metropolitana para la Educación y el Trabajo por facilitar la realización de este trabajo.

Toxicología regulatoria

Predicción de la sensibilización dérmica de agroquímicos mediante modelos *in silico*: comparación entre QSARToolBox, Derek Nexus y SkinSensDB, con análisis de alertas estructurales

Prediction of skin sensitization in agrochemicals using *in silico* models: Comparison between QSARToolBox, Derek Nexus and SkinSensDB, with structural alert analysis

Lenze, Mariela^{1,2}; Pérez Cota, Marta¹; Savioli, Martina.¹; Pina, Juan^{1,3}; García, Mora R.^{1,2}; Benedetti, Martina B.^{1,2}; Gutiérrez, María L.^{1,2}

¹Instituto de Farmacología, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Paraguay 2155 piso 9. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1121 ABG). Buenos Aires. Argentina. ²CONICET. Godoy Cruz 2290. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1425 ABG). Buenos Aires. Argentina. ³Atanor SCA. Cap. Gral. Ramón Freire 1482. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1426 ABG). Buenos Aires. Argentina.

marielalenze@gmail.com

Palabras clave: Sensibilización dérmica; Agroquímicos; Métodos alternativos; Modelos computacionales.

La sensibilización dérmica es una reacción inmune definida por una vía de evento adverso (AOP) compuesta de eventos clave (KEs), desde la unión covalente del alérgeno con las proteínas de la piel hasta la respuesta mediada por linfocitos T, que se manifiesta tras una segunda exposición. El alérgeno puede reque-

rir activación enzimática o autooxidación. Su evaluación es obligatoria para productos con contacto dérmico, como agroquímicos, regulados por SENASA, que recientemente aceptó el uso de métodos alternativos a los ensayos en animales. La descripción del AOP impulsó el desarrollo de métodos *in silico*, *in vitro* e *in chemico* con aceptación regulatoria. En particular, la aplicación de modelos computacionales en la evaluación de agroquímicos aún es limitada. Por ello, nuestro objetivo fue comparar la capacidad predictiva y alcance entre herramientas computacionales para predecir la sensibilización dérmica de 9 ingredientes activos provistos por ATANOR: 2,4-D ácido, s-metacolor, glufosinato de amonio, glifosato, fomesafen, MCPA, E2EH, cletodim y acetoclor, 5 no sensibilizantes y 4 sensibilizantes. Se empleó el flujo de trabajo automatizado (FTA) del QSARToolBox, Derek Nexus y SkinSensDB, ingresando CASRN o SMILES. Además, se evaluó la presencia de alertas estructurales de unión a proteínas (PBAs) en las moléculas parentales y sus metabolitos (simulados por metabolismo dérmico enzimático y autooxidación) en QSARToolBox. Todos los resultados se compararon con los datos *in vivo*. El FTA predijo 4 de los 9 compuestos y el SkinSens 2 de 9, todos en coincidencia con los datos *in vivo*. Derek Nexus fue la herramienta con mayor alcance, prediciendo los 9 compuestos: 7 coincidieron con los datos *in vivo* y 2 fueron sobrestimados. Las PBAs no se detectaron en los no sensibilizantes, pero sí en los sensibilizantes, salvo el 2,4-D. Respecto a los metabolitos, los no sensibilizantes no generaron alertas (salvo el E2EH), mientras que entre los sensibilizantes solo el s-metacolor y el acetoclor generaron metabolitos con PBAs. En conclusión, Derek Nexus mostró mayor cobertura y buena capacidad predictiva; SkinSens tuvo el alcance más limitado pese a estar ajustado para pesticidas. Estas diferencias probablemente se deban a los distintos enfoques metodológicos que emplea cada uno: QSAR Toolbox se basa en relaciones cuantitativas estructura-actividad y técnicas de agrupamiento por similitud; Derek Nexus utiliza reglas basadas en conocimiento experto, y SkinSensDB aplica modelos de aprendizaje automático entrenados con datos experimentales. Además, el análisis de PBAs coincide con los datos *in vivo* y la biotransformación no resultó relevante para estos agroquímicos, destacando la utilidad de

estudiar las PBAs tanto en sustancias parentales como en sus metabolitos.

Agradecimiento o declaración de proyecto: El uso de Derek Nexus se realizó mediante una colaboración con Lhasa Limited.

Toxinología

Estudio de inhibidores enzimáticos presentes en el suero de diferentes especies de serpientes venenosas

Study of enzymatic inhibitors present in the serum of different species of venomous snakes

Camicia, Federico¹; Lértora, Emiliano A.¹; Regner, Pablo I.²; Dozoretz, Daniel²; Morón Goñi, Fernando²; Hermann, Daniel I. J.¹; de Roodt, Carolina J. I.¹; Schuster, Ignacio X.¹; Lago, Néstor R.³; Dokmetjian, José C.¹; Damín, Carlos F.²; de Roodt, Adolfo R.^{1,2,3}

¹Área Investigación y Desarrollo – Venenos, INPB-ANLIS “Dr. Carlos G. Malbrán”, Av. Velez Sarsfield 563, (C1282AFF) CABA, Argentina. Tel.: (54-11) 3751-8048. ²Primera Cátedra de Toxicología, Facultad de Medicina, UBA. Paraguay 2155, 8vo Piso, (C1121ABG) CABA, Argentina. Tel.: (54-11) 5285-3341. ³Cátedra de Patología, Facultad de Medicina UBA, Uruburu 950, 5to Piso, (C1114AAD) CABA, Argentina. Tel., (54-11) 5285-2710.

fcamicia@anlis.gob.ar

Palabra clave: Veneno; Neutralización; Suero; Actividad proteolítica; Actividad fosfolipásica.

Los venenos de serpientes son secreciones salivales modificadas que sirven a los ofidios para la paralización y predigestión de sus presas. Las glándulas productoras de veneno son las glándulas exócrinas que presentan la mayor concentración de enzimas y compuestos tóxicos en la naturaleza, y similarmente a lo que sucede en otros grupos zoológicos, existen en su plasma componentes no inmunes capaces de neutralizar las actividades tóxicas de enzimas y toxinas que podrían liberarse a la circulación. Dentro de estos componentes los más estudiados hasta el momento son los inhibidores de metaloproteinasas (SVMPs) y los de fosfolipasas (PLA₂). A fin de identificar la presencia de esta neutralización en el suero de serpientes de diferentes especies y familias, estudiamos la capacidad neutralizante del suero de *Bothrops (B.) alternatus* y *Crotalus (C.) durissusterrificus* y de *C. atrox* sobre las actividades fosfolipásicas (hidrólisis de yema de huevo) y proteolíticas (hidrólisis de gelatina) de los venenos de las mismas especies (neutralización autóloga) y la neutra-

lización cruzada sobre estos venenos y el veneno de *B. asper*. Las neutralizaciones autólogas fueron las más importantes ($p < 0,05$), con neutralización total de la actividad proteolítica del veneno de *B. alternatus* y de *C. atrox* al ser incubados cada uno con su propio suero (100% de inhibición proteolítica). Para el caso de las actividades fosfolipásicas, las neutralizaciones de las actividades autólogas entre el suero y el veneno de *C. durissusterrificus* ($51,3 \pm 4,9\%$), *C. atrox* ($50,6 \pm 9,3\%$) y *B. alternatus* ($33,6 \pm 3,0\%$) fueron las más importantes (porcentajes de inhibición entre paréntesis con sus desviaciones estándar). Además, se observó neutralización isóloga (especies del mismo género) entre las muestras probadas: las actividades fosfolipásicas del veneno de *C. durissusterrificus* y *C. atrox* fueron neutralizadas por los sueros de *C. atrox* ($14,9 \pm 2,7\%$) y *C. durissusterrificus* ($14,5 \pm 1,3\%$) respectivamente. De modo similar, la actividad fosfolipásica del veneno de *B. asper* fue neutralizada por el veneno de *B. alternatus* ($20,5 \pm 4,1\%$). El estudio de la capacidad neutralizante de componentes de venenos presentes en las diferentes especies, tiene valor a nivel de investigación básica para la búsqueda de sitios que puedan inhibir las actividades mencionadas así como de carácter zoológico evolutivo en la capacidad de neutralizar compuestos tóxicos generados por otra especie o género de serpiente.

Toxicología Veterinaria

Inducción de la anestesia por eugenol en el cíclido nativo *Australoheros facetus* Induction of anesthesia by eugenol in the native cichlid *Australoheros facetus*

Ojeda Rossi, Gastón E.¹; Nascimento, Thais P.¹; Crupkin, Andrea C.¹; Barragán, Adrián²; Gorosito, Angelina²; Menone, Mirta L.¹

¹Laboratorio 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 (B7602AYL). Buenos Aires, Argentina. Tel.: 0223 4752426 (interno 233). ²Instituto 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 (B7602AYL). Buenos Aires, Argentina. Tel.: 0223 475-3150.

06.gastonojeda@gmail.com

Palabras clave: Aceite de Clavo; Sedación; Cichlidae; Ecotoxicología.

Las investigaciones que implican el uso de animales deben priorizar la ética y el bienestar animal. En el área de la acuicultura ha habido un aumento en el uso de anestésicos para la manipulación y eutanasia de animales. El eugenol es un compuesto natural derivado del aceite de clavo de olor, con propiedades bactericidas y antifúngicas. Es una alternativa económica, biodegradable y presenta una menor probabilidad respecto a anestésicos tradicionales de causar efectos colaterales en los organismos expuestos. El objetivo fue evaluar la concentración efectiva de eugenol capaz de anestésiar ejemplares de *Australoheros facetus*. Se realizó un bioensayo con 6 peces (largo total: $10,26 \pm 0,63$ cm, largo estd: $8,10 \pm 0,54$ cm, peso: $23,99 \pm 4,82$ gr) exponiéndolos secuencialmente a concentraciones crecientes de eugenol. Se preparó una solución madre de 106,7 mg/mL en alcohol etílico (70% v/v). Inicialmente se colocaron peces individualmente en una pecera con 5 L de agua, conteniendo 0,811 mg/L de eugenol. Cada minuto se aumentó la concentración agregando una alícuota de la solución madre, observando los estadios descritos en peces según Ross & Ross (2008). La concentración final fue definida al alcanzar el estadio 5 (anestesia quirúrgica). Luego de la toma de parámetros morfométricos, cada pez fue transferido a un acuario con agua corriente sin eugenol, donde se observaron los tiempos y estadios de recuperación. Se observó que el aumento de la concentración de eugenol resultó en un incremento de los efectos anestésicos, pero no se correlacionó la respuesta con los parámetros morfométricos. Los peces presentaron una natación agitada y cambio en la coloración con la concentración inicial del compuesto. Posteriormente, se observó una disminución del nado, ausencia de reactividad a estímulos, pérdida del equilibrio, reducción de la frecuencia opercular y, finalmente, inmovilización. En el período de recuperación se incrementó progresivamente la frecuencia opercular normal, el equilibrio, la capacidad de nado y la reactividad a estímulos. No se registró mortalidad de especímenes hasta las 72 h. Nuestro estudio muestra que la concentración para inducir la anestesia quirúrgica de esta especie es $34,56 \pm 6,01$ mg/L. Debido a la ausencia de dimorfismo sexual evidente en la talla analizada, no se consideró

el sexo como variable en este estudio. Debido a que en otras especies tampoco se ha determinado una relación entre el tiempo de recuperación con el peso, la talla o el tiempo de exposición, se considera que el eugenol no presenta un patrón general de anestesia, sino que es especie-específico. En conclusión, el eugenol se mostró eficaz como sustancia anestésica para *A. facetus*, proporcionando seguridad durante los procedimientos de manejo.

Agradecimiento: PICT 2020 3010 (FONCYT), PIP 2021-2023 0967 (CONICET) y EXA 1205/24 (UNMDP) de Argentina.

Efecto de aditivos dietarios sobre la toxicidad intestinal inducida por la micotoxina deoxinivalenol en un modelo *ex vivo* porcino

Effect of dietary additives on intestinal toxicity induced by the mycotoxin deoxynivalenol in a porcine *ex vivo* model

Mozo, Joaquín^{1,2}; Martínez, Guadalupe^{1,3}; Decundo, Julieta^{1,3}; Eguía, Valeria¹; Dieguez, Susana^{1,4}; Soraci, Alejandro^{1,3}; Pérez Gaudio, Denisa^{1,3}

¹Lab. de Toxicología, Depto. de Fisiopatología, CIVETAN, FCV-UNCPBA, Tandil, Bs As, Argentina. ²Depto. de Producción Animal, FCV-UNCPBA, Tandil, Bs As, Argentina. ³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Bs As, Argentina. ⁴Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA), La Plata, Bs As, Argentina.

jmozo@vet.unicen.edu.ar

Palabras clave: Micotoxinas; Intestino; Lechones; Aditivos; Explantes.

El deoxinivalenol (DON), micotoxina producida por *Fusarium spp.* y frecuente contaminante de granos utilizados en nutrición porcina, induce efectos deletéreos sobre la mucosa intestinal, incluyendo atrofia vellosa, inflamación y alteraciones en la función de barrera. Este estudio evaluó el efecto protector de la inulina (IN), una mezcla de aceites esenciales (AE) de *Lippia origanoides* y *Eugenia caryophyllata* con humato de sodio (HS), así como la combinación de ambos tratamientos, sobre explantes yeyunales porcinos desafiados con DON. Se utilizaron explantes de 1,3 cm² obtenidos de lechones destetados alimentados con dieta basal sin aditivos. Los tejidos fueron lavados, montados con las vellosidades hacia arriba sobre esponjas estériles e incubados durante 24 h (n=4) bajo las siguientes condiciones: con-

trol doble negativo (medio de cultivo), aditivos solos (IN; AE-HS; IN+AE-HS), control positivo (DON a 2,8 µg/mL) y grupos desafiados con DON más cada aditivo. Se evaluaron parámetros histomorfológicos: número de células caliciformes (Cc), altura y ancho de vellosidades (Vh, Vw), profundidad y ancho de criptas (Cd, Cw), mediante tinciones H&E y PAS. A partir de éstos se calculó el área de absorción intestinal (AAI) con la fórmula de Kisielinski y la relación Vh/Cd. Las mediciones se realizaron por análisis digital de imágenes. El análisis estadístico se efectuó mediante Kruskal-Wallis seguido de la prueba de Dunn ($\alpha=0,05$) con software RStudio (versión 4.5.0). No se observaron diferencias significativas para las variables AAI ($p=0,26$) y Cc ($p=0,14$), mientras que sí se evidenció efecto significativo para la variable Vh/Cd ($p=0,01$). La exposición a DON redujo significativamente esa relación ($1,70 \pm 0,20$) respecto al control ($2,61 \pm 0,58$), evidenciando atrofia vellosa severa. El tratamiento con IN mostró mejoras significativas con respecto al control ($3,83 \pm 0,84$ vs $2,61 \pm 0,58$, respectivamente). En explantes desafiados con DON, los aditivos IN ($1,79 \pm 0,46$), AE-HS ($1,61 \pm 0,18$) e IN+AE-HS ($1,82 \pm 0,20$) no lograron revertir el daño inducido por la micotoxina, aunque IN e IN+AE-HS mostraron una tendencia a valores más elevados respecto a DON solo ($1,70 \pm 0,20$). En conclusión, DON indujo alteraciones histológicas compatibles con daño intestinal agudo en lechones. La IN demostró efectos beneficiosos en condiciones basales, y aunque los aditivos evaluados no revirtieron completamente el efecto del DON, IN y la combinación IN+AE-HS mostraron propiedades protectoras parciales. Estos resultados respaldan su potencial como herramientas para preservar la salud intestinal frente a micotoxinas en sistemas intensivos de producción porcina.

Un caso de intoxicación por *Solanum glaucophyllum* en bovinos de carne de la provincia de Buenos Aires, Argentina A case of *Solanum glaucophyllum* intoxication in beef cattle from Buenos Aires province, Argentina

Pelaez, Rocío¹; Larsen, Ricardo¹; Decundo, Julieta³; Urtizbiria, Facundo²; Mozo, Joaquín²; Pérez Gaudio, Denisa^{2,3}

¹Actividad Privada, Buenos Aires, Argentina. ²Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA), Tandil, Argentina. ³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

denisa@vet.unicen.edu.ar

Palabras clave: *Solanum glaucophyllum*; Intoxicación; Bovinos de carne; Calcinosis enzoótica; Manejo de pasturas.

Este trabajo describe un caso clínico de intoxicación crónica por *Solanum glaucophyllum* (“duraznillo blanco”) en un grupo de vacas adultas de un establecimiento mixto ubicado en el partido de Las Flores, provincia de Buenos Aires, Argentina. Esta localidad se encuentra dentro de la Cuenca del Salado, región agroecológica caracterizada por suelos bajos, mal drenados y anegadizos, altamente predispuestos a la proliferación de esta planta calcinogénica. El *S. glaucophyllum* contiene metabolitos activos de la vitamina D3, principalmente 1,25-dihidroxicolecalciferol, que inducen hipercalcemia persistente con depósitos de calcio y fósforo en tejidos blandos, originando una calcinosis enzoótica de curso crónico y debilitante. Durante un diagnóstico de preñez en un lote de 145 vacas Aberdeen Angus, se observaron signos clínicos en 22 animales, incluyendo rigidez articular, marcha lenta con pasos cortos, atrofia muscular, anorexia, pérdida de peso, xifosis y postración progresiva. Las vacas afectadas pastoreaban en un bajo dulce con abundante presencia de *S. glaucophyllum*, en un contexto de sequía estival que forzó el consumo de especies menos palatables. La identificación botánica y el cuadro clínico permitieron establecer el diagnóstico presuntivo. Los animales afectados fueron trasladados a otro campo y tratados con sulfato de condroitina. Sin embargo, dos animales murieron durante el protocolo y los restantes fueron descartados por venta. La intoxicación se caracteriza por una evolución insidiosa, con frecuente presentación subclínica, lo cual dificulta la detección precoz y favorece pérdidas económicas silenciosas. La patogenia se basa en la absorción digestiva de un exceso exógeno de calcitriol, que escapa a la regulación renal e induce calcificaciones en vasos, miocardio, pulmones, tendones y riñones. Aunque la necropsia puede revelar lesiones características, en este caso no se realizó examen post mortem. Actualmente, no exis-

te un tratamiento curativo eficaz, por lo que las estrategias preventivas cobran relevancia: evitar el acceso a potreros contaminados, rotar pasturas y garantizar una adecuada oferta forrajera en épocas críticas. Este caso representó una pérdida del 15% del rodeo, considerando muertes, costos de tratamiento y descarte. Las pérdidas directas (mortalidad, menor producción, descarte precoz) e indirectas (diagnóstico, manejo, pérdida de valor del campo) refuerzan la importancia de la vigilancia sanitaria en zonas endémicas como la Cuenca del Salado. La difusión de estos casos clínicos permite sensibilizar a productores y profesionales sobre la relevancia de esta intoxicación dentro de un enfoque preventivo de salud animal y fortalecer estrategias de vigilancia sanitaria y planificación forrajera en zonas endémicas.

Un caso de intoxicación por consumo de *Vicia villosa* en un rodeo de vacas de cría al sur de la provincia de Buenos Aires, Argentina

A case of *Vicia villosa* intoxication in a beef cow herd in southern Buenos Aires Province, Argentina

Huarte, Juan Cruz¹; Fernández, Gustavo¹; Decundo, Julieta^{2,3}; Urtizbiria, Facundo²; Mozo, Joaquín²; Pérez Gaudio, Denisa^{2,3}

¹Actividad Privada, Buenos Aires, Argentina. ²Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA), Tandil, Argentina ³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

denisa@vet.unicen.edu.ar

Palabras clave: *Vicia villosa*; Intoxicación; Pastoreo; Bovinos de carne; Hipersensibilidad.

Vicia villosa es una leguminosa anual de alta calidad forrajera, frecuentemente utilizada como cultivo de cobertura o pastura temporaria. Sin embargo, bajo determinadas condiciones, puede inducir una intoxicación crónica en bovinos. En este trabajo se describe un brote de intoxicación por *V. villosa* en un rodeo de vacas Aberdeen Angus en un establecimiento cercano a Indio Rico, provincia de Buenos Aires. Cinco animales manifestaron signos clínicos característicos: prurito intenso, alopecia simétrica, caquexia progresiva, y letargo, seguido de la muerte súbita de dos individuos. La necropsia evidenció

dermatitis exudativa, lesiones hemorrágicas en riñones, pulmones y miocardio, así como linfadenopatía generalizada. El estudio histopatológico reveló infiltración granulomatosa multisistémica, compatible con una reacción de hipersensibilidad tipo IV, mecanismo inmunológico comúnmente postulado para este tipo de cuadros. El análisis botánico del potrero mostró una alta proporción de *V. villosa* en estadios de prefloración y floración, mezclada con avena. La introducción del rodeo a este pastizal ocurrió debido a una marcada escasez forrajera, lo que favoreció un consumo sostenido de la leguminosa. Aún no se ha identificado un principio tóxico específico, pero se ha implicado a compuestos como la canavanina y las lectinas por sus propiedades inmunomoduladoras. El curso clínico fue crónico, con evolución insidiosa, y todos los animales afectados murieron. No existe tratamiento específico ni antídoto disponible para esta toxicosis. El diagnóstico diferencial incluyó enfermedades infecciosas, parasitarias o alérgicas, las cuales fueron descartadas en función de la epidemiología, el patrón de lesiones y los hallazgos histopatológicos. La medida de control implementada fue el retiro inmediato del rodeo del potrero afectado, junto con la recomendación de conservar *V. villosa* mediante henificado o ensilado, prácticas que disminuyen su toxicidad potencial. Este caso subraya la importancia del reconocimiento botánico de las especies presentes en los potreros y la necesidad de monitorear animales adultos frente a signos cutáneos o sistémicos inusuales. También pone de manifiesto la relevancia de considerar las plantas forrajeras no solo desde su valor nutricional, sino también desde su perfil toxicológico, especialmente en contextos de estrés ambiental y alimentario.

Toxicidad y viabilidad celular de *Cannabis sativa* y cannabidiol en cultivos primarios de células endometriales bovinas: perspectivas terapéuticas en salud animal

Cellular toxicity and viability of *Cannabis sativa* and cannabidiol in primary cultures of bovine endometrial cells: Therapeutic perspectives in animal health

Escoriza, Maria de los Milagros¹; Ramírez, Cristina L.²; Orallo, Dalila E.²; Parise, Alejandro R.²; Delgado, Santiago³; González Altamiranda, Erika⁴; Verna, Andrea E.⁴; Poo, Juan I.⁵

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350. Mar del Plata (7600). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 02234753150. ²Departamento de Química Biológica y Bioquímica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350. Mar del Plata (7600). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 02234753150. ³Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. Ruta 226 Km 73.5. Balcarce (7620). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 02266431856. ⁴Laboratorio de Virología Veterinaria. Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (IPADS) (INTA Balcarce-CONICET), Ruta 226 Km 73.5. Balcarce. Buenos Aires. Argentina. Tel.: 02266439100. ⁵Laboratorio Toxicología Veterinaria. Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (IPADS) (INTA Balcarce-CONICET), Ruta 226 Km 73.5. Balcarce. Buenos Aires. Argentina. Tel.: 02266439100.

poo.juan@inta.gob.ar

Palabras clave: *Cannabis sativa*; Cannabidiol; Células bovinas; Citotoxicidad.

En Argentina, la salud reproductiva del ganado bovino es un aspecto clave para la eficiencia productiva. Las patologías como la metritis, endometritis y vaginitis, representan una causa significativa de pérdidas económicas, debido que aumentan los tiempos para lograr la preñez. Esto se traduce en un incremento en los costos de manejo, y en casos severos, pérdida de los animales afectados. La búsqueda y evaluación de nuevos compuestos eficaces pone énfasis en el uso de productos de origen natural como posibles agentes terapéuticos. Los fitocannabinoides presentes en *Cannabis sativa* son productos bioactivos naturales, como terpenos, flavonoides y compuestos nitrogenados, que podrían ser considerados como potenciales antiinflamatorios, anticancerígenos, antimicrobianos y antioxidantes. El objetivo de nuestro trabajo fue evaluar la citotoxicidad de extractos de *C. sativa* (ECS) y Cannabidiol (CBD) purificado mediante la determinación de su efecto en la viabilidad celular en cultivos primarios de células endometriales bovinas (CEB). El ECS se obtuvo mediante extracción etanólica, mientras que el CBD purificado (99,8%) fue obtenido a partir de dicho extracto mediante cromatografía en columna de sílica gel según Albani *et al.* (2024). Establecida la monocapa de CEB, fueron expuestas a concentraciones crecientes de ECS y CBD: 0,1; 1; 5; 10 y 20 ppm. La citotoxicidad se evaluó mediante Tinción con Rojo Neutro (RN) a 24 y 48 h post exposición (OECD, 2010) y la viabilidad

celular se expresó como porcentaje relativo respecto al control (C). Los resultados de absorbancia OD_{540nm} para ECS_{0,1} fueron $0,4 \pm 0,04$ y $0,29 \pm 0,03$, y en CBD_{0,1} $0,38 \pm 0,03$ y $0,33 \pm 0,05$ para 24 y 48 h, respectivamente, siendo estos significativamente superiores a C (Dunnett $\alpha = 0,05$). En cuanto al porcentaje de viabilidad celular, ECS_{0,1} y CBD_{0,1} exhibieron valores superiores a los demás tratamientos a 24 h ($121,3 \pm 11,9$, y $120,7 \pm 10,2$, respectivamente, Tukey $\alpha = 0,05$), mientras que a las 48 h ECS₂₀ y CBD₁₀ mostraron un aumento en la viabilidad ($119,9 \pm 8,18$ y $120,3 \pm 18,1$, respectivamente, Tukey $\alpha = 0,05$). La menor concentración en ambos tratamientos generó un efecto positivo sobre la supervivencia celular, sugiriendo un efecto citoprotector. Por otro lado, las concentraciones superiores no evidenciaron citotoxicidad, indicando que ambos tratamientos podrían promover la viabilidad celular o incluso estimular su proliferación. Estos hallazgos sugieren que el extracto de *C. sativa* y el cannabidiol se presentan como potenciales agentes farmacológicos para futuras investigaciones orientadas al desarrollo de nuevas alternativas terapéuticas seguras en el tratamiento de patologías reproductivas que afectan al ganado bovino.

Accidente ofídico causado por *Bothrops diporus* en un canino en Catriel, Río Negro Snake bite caused by *Bothrops diporus* in canine in Catriel, Río Negro

Ruiz, Claudio H.; Bruni, María de los A.

Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam. Calle 5 esq. 116. General Pico (6360), La Pampa, Argentina. Tel 2302-421607.

ruizclaudio_vet@hotmail.com

Palabras clave: Animales domésticos; Antiveneno; Tratamiento; Yarára chica.

En Río Negro, *Bothrops diporus* (yarára chica) puede encontrarse en lugares pedregosos o a orillas de los ríos, pero también es hallada en ambientes modificados como chacras y cercanía a viviendas donde el encuentro con personas o animales podría verse aumentado. El veneno de esta serpiente es hemotóxico y necrotóxico generando alteraciones locales como edema, hemorragia y necrosis muscular, así como desórdenes de la coagulación sanguínea atribuibles a enzimas de tipo trombinas que inducen la transformación del

fibrinógeno a fibrina que puede ocasionar la muerte. El antiveneno es actualmente el tratamiento más eficiente para neutralizar todas las actividades tóxicas. En animales domésticos, una mordedura de esta serpiente es una verdadera emergencia y es importante que el veterinario actúe rápidamente en el examen y la administración del tratamiento apropiado para reducir los riesgos de efectos secundarios permanentes o incluso la muerte. En este trabajo se describen las lesiones, síntomas y tratamiento en un perro mordido por *Bothrops diporus* en la ciudad de Catriel, Río Negro, Argentina. Un canino adulto macho llega a consulta con angioedema, hemorragia en el hocico y dificultad para respirar. Presentaba un cuadro de envenenamiento leve y hasta ese momento no registraba síntomas sistémicos. Se le aplicó antibioticoterapia, analgésicos y protector hepático hasta estabilizar al animal. Luego se le administró suero antiofí-

dico polivalente comercial, una sola ampolla y por goteo para evitar shock anafiláctico. Se le controló temperatura, frecuencia respiratoria y coagulación sanguínea. Post tratamiento se dejó al animal en internación. Luego de unas 12 horas cesó el sangrado, pero la zona de la mordedura seguía muy edematizada. A las 24 horas post tratamiento el animal se encontraba con mejor estado de ánimo, el edema no había avanzado, aunque la zona continuaba muy inflamada. A las 48 horas post tratamiento se observó una mejoría en cuanto al edema e inflamación de la zona. A las 72 horas post tratamiento el animal fue dado de alta. Esta favorable evolución podría atribuirse a varios factores, entre ellos, un rápido traslado del accidentado, junto con la fotografía de la serpiente, y a la administración del suero antiofídico en tiempo y de manera adecuada. El animal se controló por 15 días siguientes del accidente hasta alcanzar su estabilidad.

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

El objetivo de la Sección Imágenes en Toxicología es la publicación de imágenes originales (1-2 figuras de alta calidad) o clásicas interesantes o hallazgos inusuales que faciliten el diagnóstico clínico, de laboratorio o eco-epidemiológico de causas con origen toxicológico.

Las imágenes pueden no ser excepcionales, pero sí

ilustrativas.

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

Por favor, utilice flechas o signos para identificar los puntos de interés en la imagen. En los casos clínicos remueva cualquier información de identificación del paciente.

El máximo de palabras recomendado es: resumen 200, texto 1000 y no más de 12 referencias.

Se aceptará un máximo de 3 autores por imagen.

En caso que la imagen no sea original, debe acompañarse de la autorización del propietario o de quien posea los derechos de la misma, lo que debe estar indicado en la nota que se presente al Comité Editorial de *Acta Toxicológica Argentina*.

Los resúmenes de tesis: son resúmenes ampliados que describen tesis de Maestría o Doctorales aprobadas. Estas deben incluir copia de la aprobación de la tesis con la declaración jurada del autor y su director. El texto no debe superar los 1000 caracteres.

Acta Toxicológica Argentina (en adelante *Acta*), publicará contribuciones en español, portugués y/o inglés. Todas serán evaluadas por al menos dos revisores; la selección de los mismos será atributo exclusivo de los editores. Este proceso determinará que el mencionado Comité opte por rechazar, aceptar con cambios o aceptar para su publicación el trabajo sometido a su consideración. La identidad de autores y revisores se mantendrá en forma confidencial.

Envío de manuscritos

El envío de manuscritos se realizará a través de la sección de *Acta Toxicológica Argentina* en la página web de la Asociación Toxicológica Argentina (<https://toxicologia.org.ar/formulario-acta/>).

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 publica-

ción de acceso abierto y posee una Licencia Pública de Creative Commons (CC-BY-NC). Los autores conservan los derechos de autor y garantizan a la revista el derecho de ser la primera publicación del trabajo. Los autores retienen el derecho sobre sus trabajos bajo las normas de la licencia CC de tipo BY-NC, HYPERLINK "<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>" Licencia Pública de Creative Commons que permite compartir el trabajo reconociendo su publicación inicial en esta revista, pudiendo los autores disponer del trabajo para el fin que consideren, con la sola excepción de su reproducción con fines comerciales, de acuerdo a este tipo de licencia de CC.

Derechos de publicación

Los autores retienen los derechos de publicación. Acta Toxicológica Argentina es una publicación de acceso abierto y posee una Licencia Pública de Creative Commons (CC-BY-NC). Los autores conservan los derechos de publicación y garantizan a la revista el derecho de ser el primer sitio de publicación del trabajo. Los autores retienen el derecho para publicar sus trabajos bajo las normas de la licencia CC de tipo BY-NC, "<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>" Licencia Pública de Creative Commons que permite compartir el trabajo reconociendo su publicación inicial en esta revista, pudiendo los autores disponer del trabajo para el fin que consideren, con la sola excepción de su reproducción con fines comerciales, de acuerdo a este tipo de licencia de CC.

Aspectos generales en la preparación del manuscrito para artículo original

Los manuscritos deberán redactarse con 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, apellido, nombre de autor 1; apellido, nombre de autor 2; apellido, nombre de autor 3; etc.; 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 legi-

bles. 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). En los manuscritos en español los números decimales deben indicarse con coma, y los miles con punto. En los manuscritos en inglés, los decimales deben indicarse con punto y los miles, con coma.

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 *italica*.

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.

Conflictos de intereses. Los autores deberán expresar si alguno de ellos o el grupo poseen algún conflicto de interés respecto al material publicado. De no haberlo, también debe declararse. como por ejemplo: Los autores declaran que no poseen conflictos de intereses o relaciones personales que hayan podido influenciar lo enunciado en este trabajo

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 origi-

nal. 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

Número

Paginación

Autor (es) o Editor (es)

Enumere los apellidos e iniciales de los autores en el or-

den 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. Agregar tras ""autores", tres puntos (...) seguidos por una coma (,) y el nombre del último autor. Ejemplo Autor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ..., Autor 11.

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 biochar 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 eco-toxicological 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 *Acta Toxicológica Argentina* section in the website of the Argentine Toxicological Association (<https://toxicologia.org.ar/formulario-acta/>).

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 Toxicológica 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, surname, name author 1; surname, name author 2; surname, name author 3; etc. 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 consent. Studies involving non human experimental subjects must give assurance that ethical guidelines for the protection of animal handling and welfare were followed.

Statistical analysis. The statistical tests employed should be properly explained and justified to

allow verification by other researchers. If statistical software was used to process data, it should be mentioned.

Results can be showed through one of the following formats: text, tables or figures. Authors should avoid repetition, and only the relevant data should be presented. An extensive interpretation of the results should be left for the Discussion section.

Tables must be typed in separate pages and numbered consecutively with Arabic numerals in order of appearance in the text. Legends or explanations should be included as footnotes. Marks for footnotes must be superscript Arabic numerals in parentheses. Continuous lines may be only used for the outer borders of the first and last row and to separate columns and data titles, not for outer borders of columns. Please make sure that each table is cited in the text.

Figures should be numbered consecutively with Arabic numerals and presented in separate pages. Drawings must be of good enough quality to ensure adequate reproduction. Bar, pie or statistical charts must be prepared in GIF format. Numbers, letters and signs within figures must be of the appropriate size to be legible when the final sizing takes place. All signs used must have a reference in the figure caption.

Black-and-white only **photographs** should have proper contrast and a minimum resolution of 300 dpi. Submit all original drawings and photographs in glossy paper with the authors' name and figure number written in pencil in the back. For the electronic submission, photographs should be in high resolution JPEG or GIF formats. Both figures and photographs must be clearly legible. The minimum size for figures is half-letter paper size (21 x 15 cm) at 300 dpi. Magnification must be indicated whether by a scale bar or the magnification number.

Present figure captions in a separate page, accordingly numbered. Only the elements visible in the corresponding figure must be included in the caption.

Abbreviations. Authors should only use conventional abbreviations, avoiding their use in the title and abstract. When an abbreviation is first introduced in the text it must be preceded by the full term, except in the case of unit measures.

Unit measures. Length, size, weight and volume measures should be expressed according to the metric system (meter, kilogram, liter or their decimal multiples). Temperatures will be provided in degrees Celsius; blood pressure in millimeters of mercury. Decimals should be indicated by a point and thousands by a comma.

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.

Conflicts of Interest. Authors must declare if some conflict of interest regarding the manuscript. If not, this must be declared. In example:

Declaration of competing interest The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this.

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 text. The references are listed in alphabetical order by first author last name.

Components of references in the reference list

The following components, if available, are included when citing a source, in the following sequence:

Books and other monographs

Author(s) or Editor(s)
 Year of publication
 Title
 Content or medium designator
 Edition
 Secondary author(s)
 Place of Publication
 Publisher
 Pagination
 Series

Journal and newspaper articles

Author(s)
 Year of publication
 Article title
 Content or medium designator
 Journal or newspaper title
 Volume
 Issue
 Pagination

Author(s) or Editor(s)

List the last names and initials of the authors in the order in which they appear in the original document, and separate each one with a comma.

*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 three points (...), comma (,) and the name of the last Author. In example. Author 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ..., 11.

Secondary author(s)

Secondary authors include translators, illustrators, editors or producers, and may be included in the reference, in addition to the principal author(s), after the book title:

Marquez GG. 1988. Love in the time of cholera. Grossman E, translator. New York...

Organizations as authors

The full name of the organization must be identified in the reference list, but preceded by the abbreviation used in the text, in square brackets. Order the reference alphabetically by the full name, not the acronym:

[FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2006. Gender and law: Women’s rights in agriculture...

Title

Include both the title and subtitle, retaining the punctuation used in the original document. For books and journal article titles, capitalize only the first word, as well as proper nouns, acronyms and initials. All significant words in journal titles may be capitalized:

Book: Plant cell culture: essential methods

Journal: Canadian Journal of Animal Science

Content designator

Content designators describe the format of a document, and may be used to provide additional information with regards to the nature of a document (e.g. dissertations, theses, bibliographies, and certain types of journal articles such as editorials, letters to the editor, news, etc.). Content designators appear in square brackets directly after the title:

Bernier MH. 2009. Assessing on-farm water use efficiency in southern Ontario [thesis]. Montreal...

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 part. Year. Chapter title. In: Editor name(s), editors. Book title. Edition. Place of Publication: Publisher. p. Pages of the chapter.

Banerjee A. 2007. Joint forest management in West Bengal. In: Springate-Baginski O, Blaikie P, editors. *Forests, people and power: the political ecology of reform in South Asia*. London (GB): Earthscan. p. 221-260.

Article in a dictionary or encyclopedia

Cite as you would an article in an edited book; if the author of the part is not specified, the editor assumes the place of the author.

Book in a series

Author(s). Year. Book Title. Edition. Place of Publication: Publisher. (Series title; vol. #)

Tegos G, Mylonakis E, editors. 2012. *Antimicrobial drug dis-*

covery: 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 at: 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 at: <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 at: URL

Watson RR, Preedy VR, editors. 2010. Bioactive foods in promoting health: fruits and vegetables [Internet]. Amsterdam: Academic Press; [cited 2010 Apr 22]. Available at: 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 at: 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 at: URL

Electronic Factbook [Internet]. 2007. Montreal (QC): McGill University; [updated 2007 Mar 30; cited 2013 Jan 11]. Available at: <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 at: 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 at: <http://www.swcs.org/documents/filelibrary/BeyondLiteraturereview.pdfw>

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, 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 *Acta Toxicológica Argentina* em la página web de la Asociación Toxicológica Argentina (<https://toxicologia.org.ar/formulario-acta/>).

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 publica-

ção 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 e conceder à revista o direito de ser a primeira ser o primeiro site de publicação da obra. Os autores retêm o direito de publicar seu trabalho de acordo com as regras do a licença CC BY-NC, "http://creativecommons.org/licenses/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 sobrenome (sobrenome Autor 1, nome; sobrenome Autor 2, nome; sobrenome Autor 3, nome; etc. etc.) 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 defi-

nidos 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.

Conflitos de interesse. Os autores deverão expressar se algum deles ou o grupo possui algum conflito de interesses em relação ao material publicado. Caso contrário, também deverá ser declarado, como por exemplo:

Os autores declaram não ter conflitos de interesse ou relações pessoais que podem ter influenciado o que é afirmado neste trabalho.

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 publica-

ção 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

Número

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 converterem 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, após ""autores", três pontos (...) seguidos de vírgula (,) e o nome do último autor. Exemplo Autor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ..., Autor 11.

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, biblio-

grafias 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: Editora. 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, editores. *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, editores. 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, Jo-

seph 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>