ISSN 1851-3743

Acta Toxicológica Argentina

Publicación de la Asociación Toxicológica Argentina
Buenos Aires - Argentina

Asociación Toxicológica Argentina

Volumen 30
Suplemento
Diciembre 2022

Acta Toxicológica Argentina es el órgano oficial de difusión científica de la Asociación Toxicológica Argentina.
Tiene por objetivo la publicación de trabajos relacionados con las diferentes áreas de la Toxicología, en formato de artículos originales, reportes de casos, comunicaciones breves, actualizaciones o revisiones, artículos de divulgación, notas técnicas, resúmenes de tesis, imágenes, cartas al editor y noticias.
Integra el Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas y se puede acceder a sus artículos a texto completo a través del Portal de Revistas Científicas y Técnicas argentinas (PPCT) y a través de la Scientific Electronic Library Online (SciELO) Argentina.
Se encuentra indexada en los siguientes directorios
Biblioteca Virtual en Salud
Chemical Abstract Service
Directory of Open Access Journals
Directory of Open Access Resources
Latindex

Asociación Toxicológica Argentina

Asociación civil (Personería Jurídica Nº 331/90)
Adherida a la IUTOX

Acta Toxicológica Argentina

Asociación Toxicológica Argentina

Comisión directiva

Presidente
Sergio A. Saracco

Vicepresidente
Silvia Cortese

Secretaria
Horacio Trapassi

Tesorera
Jorge Zavatti

Vocales
Julieta Soledad Borello
Fernanda Simoniello
Patricia Lucero

Vocales suplentes
Ignacio Gallo
Gabriela Fiorenza
Alicia Loteste

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

Tribunal de honor
José A. Castro
Marta Carballo
Elda Carngel

Acta Toxicológica Argentina

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

Comité de redacción
Ricardo A. Fernández, *Hospital Infantil Municipal, Facultad de Medicina, Universidad Católica de Córdoba.*
Susana I. García, *Facultad de Medicina Universidad de Buenos Aires, Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental.*
Adriana S. Ridolfi, *Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.*
Aldo S. Saracco, *Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Mendoza; Ministerio de Salud del Gobierno de Mendoza, Mendoza.*
Edda C. Villaamil Lepori, *Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.*

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

Comité editorial
Alejandro Alagón, *Universidad Autónoma de México, México.*
Arturo Anadón Navarro, *Universidad Complutense de Madrid, España.*
José A. Castro, *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.*
Elizabeth de Souza Nascimento, *Universidade de Sao Paulo, Brasil*
Jean-Philippe Chippaux, *Institut de Recherchepour le Développement; Institut Pasteur de París, Francia.*
Fernando Díaz Barriga, *Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México*
Heraldo Nelson Donnenwald, *Universidad Favaloro, Argentina.*
Gina E. D´Suze García, *Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Venezuela.*
Ana María A. Ferrer Dufol, *Universidad de Zaragoza, España.*
Veniero Gambaro, *Universitá di Milano, Italia.*
Carmen Jurado, *Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses de Sevilla, España.*
Amalia Laborde, *Universidad de la República, Uruguay.*
Bruno Lomonte, *Instituto Clodomiro Picado, Costa Rica.*
María A. Martínez Caballero, *Universidad Complutense de Madrid, España.*
Nelly Mañay, *Universidad de la República, Uruguay.*
José M. Monserrat, *Universidad de Río Grande, Brasil.*
Bernardo Rafael Moya, *Centro de Información en Medicamentos y Toxicología, Angola.*
Irma R. Pérez, *Universidad Autónoma de México, México.*
Haydée N. Pizarro, *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.*
Andrea S. Randi, *Universidad de Buenos Aires, Argentina.*
María del C. Ríos de Molina, *Universidad de Buenos Aires, Argentina.*
María M. Salseduc, *Academia de Farmacia y Bioquímica, Argentina.*
Carlos Sèvcik, *Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Venezuela.*
Fransisco O. de Siqueira França, *Universidad de Sao Paulo, Brasil.*
Miguel Ángel Sogorb Sánchez, *Universidad Miguel Hernández, España.*
Norma Vallejo, *Universidad de Buenos Aires, Argentina.*
Eugenio Vilanova Gisbert,*Universidad Miguel Hernández, España.*
Edda C. Villaamil Lepori, *Universidad de Buenos Aires, Argentina.*
Eduardo N. Zerba, *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.*

Volumen 30
Suplemento
Diciembre 2022

Acta
Toxicológica
Argentina

INDICE

(CONTENTS)

XXXIX Jornadas Interdisciplinarias de Toxicología

Resúmenes de las presentaciones orales 7

Resúmenes de las presentaciones en póster 31

Instrucciones para los autores 117

Los resúmenes de los artículos publicados en Acta Toxicológica Argentina se pueden consultar en la base de datos LILACS, en la dirección literatura científica del sitio www.bireme.br
Acta Toxicológica Argentina está indexada en el Chemical Abstracts. La abreviatura establecida por dicha publicación para esta revista es Acta Toxicol. Argent.
Calificada como Publicación Científica Nivel 1 por el Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT), en el marco del Proyecto Latindex

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

Asociación Toxicológica Argentina

XXXIX Jornadas Interdisciplinarias de Toxicología

III Jornadas Iberoamericanas de Toxicología

II Encuentro Latinoamericano de Residentes

Nuestro planeta, nuestra salud: aportes desde la Toxicología

21 al 23 de septiembre de 2022

Comité organizador

Presidenta: Cecilia Travella
Vice-presidenta: Débora Jesabel Pérez
Secretario: Pedro Zeinsteger
Secretaria: María Fernanda Simoniello
Tesorero: Jorge Savatti
Secretaria Administrativa: Florencia Fernandez

Comité Científico

Coordinadoras: Patricia Lucero y María Fernanda Luna

Adolfo Rafael de Roodt, Adriana Angela Pérez, Aldo Sergio Saracco, Analía Mabel Strobl, Andrés Venturino, Cecilia Travella, Débora Jesabel Pérez, Fernando Gastón Iturburu, Gastón Finucci Curi, Gisella Polleta, Gladys Pamela Teibler, Horacio Trappasi, Julieta Borello, María Fernanda Simoniello, Marcelo Wolanzky, Noemí Rosario Reartes, Pedro Zeinsteger, Silvia Cortese, Valentina Olmos.

Formando Profesionales en Cuidados Intensivos
1972 - 2022
SATI
SOCIEDAD ARGENTINA DE TERAPIA INTENSIVA
50 años

Asociación Médica Argentina
AMA
1891

Aval académico

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

UM
UNIVERSIDAD DE MENDOZA

Declaración de interés

FACULTAD DE MEDICINA UBA

SETAC ARGENTINA
20 Años

SIBSA
Sociedad Iberoamericana Salud Ambiental

casafe

Sponsors

NK

zoovet®

osde

Seasinglab
Química & Instrumental

RESÚMENES DE LAS PRESENTACIONES ORALES

Mesas redondas

Mesa Redonda:
Peligros en el hogar
Coordinador: Pedro Zeinsteger

Sustancias tóxicas que pueden afectar a caninos, felinos y especies no convencionales

Household toxic ítems that may affect dogs, cats and non-traditional pets

Finucci Curi, Gastón

Veterinaria "La Querencia". Bv. Diaz Vélez 131, Concepción del Uruguay (CP 3260), Entre Ríos, Argentina. Tel 03442 15487614 / 03442 436281. Especialista en Salud de Animales de Compañía. Docente Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER).
gastonfinucci@hotmail.com

Palabras clave: Tóxicos en el hogar; Fármacos; Plaguicidas; Fitointoxicaciones; Mascotas.

Caninos y felinos se hallan expuestos a una gran variedad de agentes tóxicos presentes en el hogar. Como ocurre con la mayoría de las intoxicaciones, son más comunes los eventos en caninos debido a sus hábitos indiscriminados para las sustancias que ingieren o toman contacto, siendo los felinos más selectivos. Generalmente son hechos accidentales, por la curiosidad del animal que se expone a agentes nocivos, aunque en ocasiones es el propietario quien por desconocimiento utiliza o administra sustancias peligrosas a sus mascotas. Evidentemente la variedad de sustancias nocivas en el hogar es muy amplia, por lo que es necesario concientizar y promover acciones preventivas. En este sentido, es fundamental el reconocimiento de aquellas con mayor casuística y otras que, si bien no tan frecuentes, representan un peligro potencial. Cobran especial relevancia los medicamentos de uso humano, los plaguicidas y algunas plantas ornamentales. Las intoxicaciones por medicamentos de uso humano son muy frecuentes en mascotas, generalmente los hábitos de automedicación de las personas hacen que el tutor administre remedios a su mascota en base a su propia experiencia y sin la debida prescripción médica, ignorando los riesgos que conlleva esta práctica. Se pueden mencionar a los antinflamatorios no esteroides (AINEs), si bien de utilidad en medicina veterinaria, usados sin prescripción adecuada pueden generar serios daños a la salud de las mascotas, principalmente relacionados a particularidades de la fisiología y el metabolismo de estas especies. Debido a que es un grupo amplio de fármacos con particularidades similares, se toma como modelo a la intoxicación por ibuprofeno, muy frecuente. Otro fármaco de interés toxicológico, dentro del grupo de los analgésicos antipiréticos, es el paracetamol, siendo en felinos especialmente peligroso debido a la susceptibilidad de especie. Con respecto a los plaguicidas que corrientemente se encuentran en el hogar, son motivo frecuente de consulta los rodenticidas warfarínicos y los molusquicidas a base de metaldehído. Ambas intoxicaciones, potencialmente mortales, se presentan porque los productos quedan al alcance de las mascotas o no se almacenan correctamente. La intoxicación por exposición a especies vegetales presentes en el hogar o el jardín (plantas ornamentales) es otro tema de interés profesional, muchas veces tanto el propietario como el veterinario carecen de los conocimientos necesarios para reconocerlas, por lo que es fundamental la concientización para prevenir estos eventos que pueden cursar de forma leve hasta potencialmente letal, dependiendo la especie vegetal involucrada. En esta mesa redonda se presentarán estos ítems, mencionando además los métodos de diagnóstico disponibles para las intoxicaciones y el abordaje terapéutico de las mismas.

Cuando el hogar se transforma en un sitio peligroso para niños y niñas

When home becomes a dangerous place for children

Cabrerizo, Silvia

Unidad de Toxicología, Hospital de Niños Ricardo Gutierrez. Gallo 1330. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1425 EFD). Buenos Aires. Argentina.Tel.: 4962-6666.
silviacabrerizo@yahoo.com.ar

Palabras clave: Intoxicaciones; Tóxicos en el hogar; Intoxicaciones domiciliarias.

Mencionaremos brevemente las sustancias tóxicas más comunes que podemos encontrar en la mayoría de los hogares, desde medicamentos de venta libre como el paracetamol e ibuprofeno hasta productos químicos empleados para limpieza. Un descuido de los adultos puede generar daños graves en los más pequeños de la casa, como por ejemplo al dejar al alcance alcohol, cigarrillos y otras sustancias de abuso. Otras veces son las plantas con las que decoramos interiores o jardines las que pueden generar daño a los más pequeños si las ingieren. Y por último, los gases que pueden generarse en el hogar pueden afectar no sólo a niños, sino a todos los convivientes expuestos.

Mesa Redonda: Toxicología y los desafíos en Educación y Extensión Universitaria

Coordinadora: María Fernanda Simoniello

Enseñanza combinada: las herramientas tecnológicas que la pandemia nos dejó

Blended teaching: the technologic tools that the pandemic left us

Olmos, Valentina

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

volmos@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Enseñanza con tecnologías; Enseñanza combinada; Herramientas tecnológicas; Tecnología en el aula; Interactividad.

Durante la pandemia la actividad educativa presencial se vio interrumpida. Este hecho llevó a una verdadera explosión de alternativas de enseñanza mediadas por tecnologías (*Moodle*, *Zoom*, *Google Meet*, *WhatsApp*, entre muchas otras) que permitieron, desde recrear un aula virtual, hasta simular las prácticas de laboratorio. Al recuperarse la actividad presencial, muchas de dichas alternativas se fueron redimensionando y reubicando. Varias de ellas lograron ganarse un lugar en la nueva presencialidad, dando lugar a la "enseñanza combinada" o estrategia de enseñanza que incluye herramientas tecnológicas en la práctica de la enseñanza. Tal fue el caso de las actividades mediadas por *Genial.ly* (https://www.genial.ly/es), una herramienta tecnológica que tiene variadas plantillas disponibles para el trabajo interactivo. Cada plantilla se puede organizar con texto, imágenes, bloques inteligentes, recursos y elementos interactivos que permiten el recorrido, la interactividad y la navegación por parte de los estudiantes. Durante la pandemia la aplicación *Genial.ly* se utilizó en el desarrollo de un trabajo práctico (TP) virtual de Toxicología para bioquímicos, en el cual se presentaban los escenarios de tres casos problema y, una vez seleccionado el caso de interés, ofrecía un recorrido virtual interactivo mediante el cual el estudiante debía seleccionar los ensayos de laboratorio apropiados para aplicar sobre la muestra problema, interpretar el resultado obtenido y registrarlo para la realización de su informe. En ese recorrido podía encontrarse con imágenes, videos, interrogantes para resolver, entre otras actividades. Al finalizar, el estudiante debía evaluar sus resultados y presentar un informe sobre el caso que le tocó resolver. Retomadas las actividades presenciales, el TP desarrollado mediante *Genial.ly* se incorporó como apoyo a la actividad práctica presencial en el laboratorio, brindándoles a los alumnos la posibilidad de recrear una y otra vez lo realizado en el trabajo práctico. La estrategia de incorporar esta actividad mediada por tecnología en las clases presenciales ofrece la posibilidad de la interactividad estudiante-plataforma, estudiante-estudiante y estudiante-docente. Esta interactividad se verá potenciada por la visión del equipo docente, la versatilidad de la herramienta y por la riqueza del campo disciplinar. Considerando las características de las prácticas de enseñanza ideales mediadas por tecnologías descriptas por Maggio M. (2020), la incorporación de tecnología en el aula puede constituirse en una experiencia placentera, colectiva, transformadora y ensambladora de momentos presenciales y virtuales.

Proyecto de Extensión "Salud y Agroquímicos": un desafío de acción participativa

Extension Project "Health and Agrochemicals": a challenge of collaborative action

Menone, Mirta L.[1,2]

[1]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC, CONICET, UNMdP). Juan B. Justo 2150, Mar del Plata (7600), Buenos Aires, Argentina. [2]Instituto de Investigaciones Biológicas (IIB, CONICET, UNMdP). Dean Funes 3350, Mar del Plata (7600),

Buenos Aires, Argentina.
mirta.menone@gmail.com

Palabras clave: Salud colectiva; Agroquímicos; Glifosato; Genotoxicidad.

Existe gran preocupación de diferentes asambleas vecinales del Partido de Mar Chiquita y Gral. Pueyrredón (Prov. Bs As) acerca del impacto de los agroquímicos utilizados en el periurbano sobre la salud humana. La falta de información genera incertidumbre en los vecinos y es por ello que gestaron la formación de un grupo de trabajo que pudiera abordar la problemática. El objetivo de este proyecto es aportar herramientas que permitan definir la situación epidemiológica en el territorio desde la extensión crítica, acción participativa y transdisciplinaria. La visión holística del proyecto aportará información preliminar acerca de la presencia de agroquímicos en matrices humanas y ambientales y de los potenciales efectos en la salud de la población y del ambiente. La hipótesis de trabajo es que en las adyacencias de las aplicaciones agrícolas la población está expuesta a agroquímicos de uso actual, mientras que no hay contaminación por agroquímicos en la zona control. Se formaron 7 comisiones de trabajo: Bioética y Bioseguridad, Muestreo y Análisis de muestras humanas, Muestreo y Análisis de muestras ambientales, Mapeo, Encuesta, Comunicación Social y Características de las mujeres donantes. Cada comisión trabajó durante diferentes lapsos de tiempo y se realizaron puestas en común con el resto de los participantes del proyecto en las reuniones generales. Se obtuvo el aval del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética de la UNMDP (PTIB), sentando precedente para proyectos de Extensión. En Marzo-Abril de 2022 se realizó el muestreo de 86 mujeres donantes de entre 18 y 40 años (zonas problema y control); las muestras incluyeron orina para análisis de residuos del herbicida glifosato y su metabolito AMPA, y mucosa bucal para el análisis de micronúcleos. Además, se tomó agua de canilla de las casas de las donantes y muestras de suelo de espacios públicos cercanos a las viviendas de las donantes para la caracterización del ambiente. En la actualidad se están analizando las muestras cuyos resultados, de cumplirse la hipótesis planteada, serán una herramienta para acompañar y respaldar el reclamo vecinal.

Financiamiento del Proyecto de Extensión de la UNMDP "Salud y Agroquímicos" Resolución N°6-0011/21, Instituto de Análisis Fares Taie y Proyecto SPRINT (INTA).

Prevención de la exposición ambiental a plaguicidas: mensaje similar, distintos destinatarios

Prevention of environmental exposure to pesticides: similar message, different target audience

Rovedatti, María G.[1,2]

[1]CONICET – Universidad de Buenos Aires, Instituto de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (IQUIBICEN). Int. Güiraldes 2160 (C1428EGA). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. [2]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental. Int. Güiraldes 2160 (C1428EGA), Buenos Aires, Argentina.
rovedattimg@gmail.com

Palabras clave: Extensión universitaria; Comunicación del riesgo; Población rural; Población urbana; Agentes multiplicadores.

La exposición ambiental a plaguicidas en residentes cercanos a zonas agrícolas y, en centros urbanos, como consecuencia del control peridomiciliario u hogareño de plagas implica un riesgo para la salud. Las embarazadas y los niños son particularmente vulnerables a los efectos adversos agudos o crónicos de estos tóxicos. Dentro de las medidas de intervención para reducir el riesgo se incluyen las acciones de los investigadores en tareas de Extensión Universitaria (EU). La EU es una labor educativa y social a través de la cual la universidad se relaciona con otras instituciones y con la población general. En ese intercambio se recibe, a su vez, retroalimentación para la enseñanza y la investigación. Al planificar actividades de EU hay que identificar al destinatario final. En esta presentación se sintetizan el diseño y la ejecución de diferentes estrategias de EU usando diversos canales de comunicación y articulando con sectores públicos de Salud y Educación. El objetivo fue incorporar a la población vulnerable al ejercicio de sus capacidades para minimizar el riesgo para su salud de la exposición ambiental a plaguicidas. En áreas rurales se recabó información sobre conductas y hábitos en relación al uso de plaguicidas. En base a dicha información se dictaron talleres sobre toxicología de plaguicidas a agentes multiplicadores: personal de salud y docentes de escuelas medias los cuales incluyeron, como acre-

ditación, el diseño de un plan de trabajo para la transferencia hacia su comunidad. Contaron con un 90% de asistencia y las propuestas de trabajo presentadas fueron pertinentes y abarcativas. Sin embargo, los indicadores de calidad mostraron que las mismas tuvieron dificultades para su implementación. Asimismo, se realizaron actividades participativas presenciales con madres y sus niños de población rural y se difundieron mensajes gráficos y audiovisuales. En población urbana se llevaron a cabo talleres interactivos con alumnos de escuelas medias. El diseño y desarrollo de la EU incluyó a alumnos de las carreras de medicina, psicología, saneamiento ambiental y biología, lo cual aportó un enfoque multidisciplinario a las tareas de EU y posibilitó a los estudiantes familiarizarse con problemas de su entorno. Si bien en cada actividad individual las estrategias comunicacionales utilizadas resultaron eficaces generando interés en los destinatarios finales, se evidenció la necesidad de políticas institucionales articuladas entre Universidad, Salud Pública y Educación a fin de garantizar acciones de prevención sostenidas con relación a la compleja problemática del uso de plaguicidas.

Subsidios: Secretaría de Extensión, Universidad Nacional del Comahue; Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación de la Nación; Secretaría de Extensión, Cultura Científica y Bienestar, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

Mesa Redonda: SIBSA-ATA. Cuando el sistema de salud impacta en el ambiente. Residuos hospitalarios y contaminación ambiental

Coordinadores: Javier Rodríguez Bravo y Guillermo Grau

El sector salud en la gestión ambiental
The health sector in environmental management

Cozzarin, María M.

Hospital Regional Ushuaia "Gdor. Ernesto Campos", Ushuaia (9410). Tierra del Fuego AIAS. Argentina.Tel.: 02901-441065.
mariacozzarinhru@hotmail.com

Residuos hospitalarios; Huella de carbono; Compra pública sostenible; Productos farmacéuticos.

El cambio climático se debe al aumento de los gases del efecto invernadero (GEI) en la atmósfera (natural o antropógeno), dando un aumento de la temperatura media mundial y trayendo consecuencias en la salud humana. Ante esta situación, los sistemas de salud deben identificar y reducir sus fuentes de contribución a los GEI. La sostenibilidad ambiental de un establecimiento de salud supone implementar intervenciones que optimicen el consumo de recursos, reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero y desechos, como así también implica la adquisición de bienes y servicios más sostenibles cuando no comprometan la prestación de la atención de la salud y la seguridad del personal sanitario. Desde el año 2010 el Hospital Regional Ushuaia (HRU) comenzó a trabajar en residuos en establecimientos de salud a través de la Salvaguarda Ambiental del Ministerio de Salud de la Nación y desde diciembre de 2016 es miembro de la Red de Hospitales Verdes y Saludables de Salud sin Daño. Se han diseñado herramientas de gestión para garantizar y trazar las decisiones en el abordaje de sustancias químicas y residuos y compras públicas sostenibles de productos farmacéuticos. Por otro lado, el HRU ha calculado la huella de carbono y ha participado en la validación de una herramienta para su determinación. En abril del 2019 firmó un compromiso para trabajar en compras sostenibles en el sector salud a través del Programa SHiPP (por sus siglas en inglés). En ese marco implementó un programa de compras públicas sostenible en productos farmacéuticos con un análisis del 75,35% de su guía farmacoterapéutica. El mencionado programa se dio a partir de investigaciones propias y se pudieron definir criterios de sostenibilidad ambientales, sociales y económicos, considerando el ciclo de vida de cada forma farmacéutica estudiada, los proveedores y los laboratorios elaboradores. Las distintas implementaciones generaron información sin precedente, por lo tanto, se fueron difundiendo algunos conceptos y resultados ante comunidades científicas, profesionales de la salud, gestores y ante las diferentes redes de hospitales que trabajan en salud ambiental, logrando distinciones.

Impacto ambiental del sector salud
Environmental impact of the health sector

Madero, Martín M.

Consultor ambiental, Italia 4300, Tigre (1623), Buenos Aires, Argentina. +54-9-11-4176-3048.
martinmmadero@gmail.com

Palabras clave: Impacto ambiental; Sector salud; Residuos de establecimientos de Salud; Salud ambiental; Gestión ambiental.

El sector salud genera impactos ambientales que, sin una gestión adecuada, generan riesgos para la salud y el ambiente. La gestión ambiental en salud presenta como primer desafío a la gestión de Residuos de Establecimientos de Salud (RES), pero debe avanzarse hacia una gestión que incluya todos los aspectos ambientales, como consumo de energía, consumo de agua, manejo de alimentos, reemplazo de productos y sustancias químicas, y gestión de medicamentos, entre otros, trabajando desde las compras sostenibles, la mitigación de los efectos del cambio climático global y la contaminación del aire, implementando medidas para limitar su huella de carbono. La gestión adecuada e integral de RES permite comprometer a los establecimientos de salud con aspectos de gestión que van más allá de la prestación médica propiamente dicha, involucrándolos con la seguridad de los procesos que realizan diariamente y el uso más eficiente de los recursos disponibles, con el objetivo principal de minimizar los riesgos que podrían existir en el ámbito intra y extra hospitalario a causa de una gestión inapropiada de RES. En 2020 un relevamiento de la Cámara Argentina Tratadores y transportistas de Residuos Industriales y Especiales (Catries) y de la Cámara Argentina de Industrias de Tratamiento para la Protección Ambiental (Caitpa) develó que de las 17 millones de toneladas de residuos peligrosos, apenas el 21% recibe tratamiento. El resto, se dispone directamente en basurales, cursos de agua, se incinera a cielo abierto o se entierra, generando impactos a la salud y al ambiente. Por su parte, la Dirección de Sustentabilidad de la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA y el Observatorio de la UNR, realizaron un relevamiento acerca de cómo es el tratamiento de los residuos industriales en el país, resultando que entre mayo y octubre de 2021, solo se trató el 8% de los residuos industriales que se generaron. El tratamiento y disposición final de los RES no es ajeno a esta realidad, habiendo residuos biopatogénicos y peligrosos generados en establecimientos de salud, que no reciben una gestión adecuada. Es así que la gestión integral de RES surge como una necesidad que responde a la seguridad sanitaria, económica y ambiental en un todo interrelacionadas, a las que se debe brindar respuesta de manera conjunta. Herramientas como las Matrices Ponderadas de Evaluación de Gestión de Residuos de Establecimientos de Salud resultan ser muy efectivas para trabajar en mitigar el impacto ambiental de los residuos de establecimientos de salud; mejorando la seguridad laboral y ambiental, optimizando y aprovechando los recursos no renovables, con eficiencia económica.

Mesa redonda: Regulaciones y uso de Plaguicidas: ¿una pareja fiel?

Coordinadores: Marcelo Wollansky y Gabriela Rovedatti

Aspectos Toxicológicos en el Registro de Fitosanitarios – Productos Línea Jardín

Toxicological aspects in pesticides registered – Garden Line Products

Auñón, Nicolás M.

Servicio Nacional de Calidad y Seguridad Agroalimentaria (SENASA) – Dirección Nacional de Protección Vegetal (DNPV) – Dirección de Agroquímicos y Biológicos (DAYB). Av. Paseo Colón 367, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (1063).
Argentina.
naunon@senasa.gob.ar

Palabras clave: Plaguicidas; Línea jardín; Toxicología regulatoria.

En el marco de las regulaciones establecidas en la República Argentina para la inscripción de plaguicidas se encuentran los productos que se utilizan en parques y jardines, denominados LÍNEA JARDÍN, a los cuales les corresponden requisitos similares a los productos de la LÍNEA AGRÍCOLA más otras exigencias particulares y diferenciales teniendo en cuenta el ámbito de uso y el usuario al cual está destinado este tipo de productos. Se abordarán los aspectos relacionados con las regulaciones establecidas en el país para el registro de los productos de la Línea Jardín con énfasis en los aspectos toxicológicos y la comunicación de los peligros que se determinan en la evaluación de los productos.

Plaguicidas domisanitarios: Aspectos regulatorios

Household pesticide products: Regulatory aspects

Donato, Laura S.

Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), Dirección de Evaluación y Gestión de Monitoreo de Productos para la Salud - Departamento de Domisanitarios, Cosméticos y Productos de Higiene Personal, Servicio de Domisanitarios. Av. De Mayo 844, CABA (C1084AAD), Ar-gentina.
laura.donato@anmat.gob.ar

Palabras clave: Plaguicidas; Regulación; Rotulado.

Los plaguicidas domisanitarios son aquellos que se utilizan para el control de plagas en los hogares y en los ambientes colectivos públicos y/o privados. Existen dependiendo de múltiples factores tres condiciones de venta: libre, profesional y de Uso Exclusivo en Salud Pública. Asimismo, existe normativa específica que regula las condiciones para el registro, entre ellas pautas de rotulado. En sentido estricto, se define al rótulo como a la identificación impresa o litografiada, así como también inscripciones pintadas o grabados a fuego, presión o calco, aplicados directamente sobre recipientes, envases y envoltorios. En sentido más amplio, es mucho más que eso en tanto constituye un objeto semiótico portador de mensajes, presentando la primera información que recibe el usuario y permitiendo identificar el producto al momento de su empleo y la diferenciación con otros productos de uso habitual en los hogares. Así, el rotulado de los productos Domisanitarios en general y de los productos plaguicidas en particular, es el medio de comunicación fundamental entre el consumidor y las firmas responsables con intervención para el caso de los productos registrados, de la autoridad sanitaria competente. A través suyo se brinda información importante que debe orientar al consumidor especialmente en las instancias de adquisición y uso de este tipo de productos.

Exposición a plaguicidas de uso doméstico: presentación de casos clínicos

Exposure to pesticides for domestic use: presentation of clinical cases

Costa, Karina F.

Hospital del Niño de San Justo Prof. Dr. Ramón Exeni. Ramón Carrillo 4175 San Justo Provincia Buenos Aires Argentina. TEL :4651-5555 CP1754
karicosta2003@yahoo.com.ar

Palabras clave: Plaguicidas; Exposición; Casos.

El objetivo de la presentación consiste en mostrar, a través de casos clínicos de la práctica médica diaria, la exposición frecuente a plaguicidas de uso domiciliario, teniendo en cuenta las distintas motivaciones en el contacto con estos productos y la utilización inadecuada de los mismos. Nuestra experiencia destaca los problemas y dificultades que aparecen en el uso cotidiano de este tipo de sustancias. Paciente de 3 años que tuvo contacto oral y cutáneo de forma accidental de un producto línea jardín que posee organofosforados y piretroides. Este plaguicida se encontraba en la alacena de la cocina de su hogar. Requirió internación por 7 días con tratamiento específico por sintomatología moderada/grave con complicaciones neurológicas a largo plazo. Paciente de 14 años que ingirió una cantidad desconocida de rodenticida sin marca comercial, en forma de cebos, de manera intencional que fue comprado en una ferretería. Se produjeron alteraciones del coagulograma con requerimientos de vitamina K en dosis elevadas y tratamiento de las hemorragias, con seguimiento clínico y psiquiátrico por tiempo prolongado. Conclusiones: es necesario resaltar a partir de la atención clínica toxicológica, que las exposiciones a plaguicidas tienen una alta frecuencia de presentación, tanto en niños como adultos con un aumento significativo de casos, en los meses de primavera y verano donde se utilizan mayormente estas sustancias, en motivaciones accidentales como intencionales. Debemos considerar las dificultades que favorecen las intoxicaciones en relación a estos productos, como la falta de rotulado, extravasación de los envases originales, composición química desconocida, fácil acceso a su obtención y la inadecuada ubicación en los diferentes ambientes del hogar, entre otras. Es primordial definir estrategias para disminuir las exposiciones a los plaguicidas domisanitarios, desde los diferentes sectores involucrados teniendo en cuenta varios aspectos, como la prevención de accidentes en el hogar, educación sobre el uso adecuado, intervención de empresas productoras y organismos oficiales regulatorios, favoreciendo de esta manera la aparición de un menor número de intoxicaciones, que implican un importante impacto en salud.

Comunicación responsable en el uso de productos con impacto en la salud

Responsible communication in the use of products with health impact

Bermann, Claudio

Remix Agencia de Negocios, www.remixlatam.com.
claudio@remixlatam.com

Palabras clave: Marketing; Comunicación; Información al consumidor; Responsabilidad social y ambiental.

Los tiempos han cambiado tanto en el ámbito empresarial como en el consumidor. La empresa ha cambiado el modo de autopercibirse y ha incorporado el concepto de Responsabilidad Social Empresaria. Las marcas aspiran a reconvertirse bajo el formato de empresas Viables, Sociales y Sostenibles. En términos del mensaje, ya no es una práctica de estos tiempos persuadir a cualquier costo, elaborando mensajes que sólo induzcan a la compra y la felicidad. Tampoco es contemporáneo apelar a viejos estereotipos y fórmulas exitosas. Con el uso de las redes sociales, la comunicación se ha vuelto más compleja. Han aparecido nuevos canales para que las empresas puedan llegar con sus mensajes a sus públicos respectivos. Un nuevo paradigma del que hay que conocer sus alcances. Las marcas son nuevos actores sociales que deben saber que hoy forman parte de las vidas de las personas y las familias y que, por lo tanto, deben ser responsables de los mensajes que emiten. Ahora el consumidor tiene voz, voto y palabra. El monólogo ha pasado a ser un diálogo. El consumidor está cada vez más informado y, aunque existe vasta información disponible, con fuentes a veces de dudosa procedencia, hoy el consumidor hace su propia evaluación y llega a sus propias conclusiones. En el contexto de productos químicos para el hogar, como los insecticidas hogareños, el conocimiento del consumidor es limitado y la variedad de información a la que accede influye en cómo selecciona y usa estos productos. El gran desafío de estas marcas será crear y producir mensajes orientados hacia el correcto uso de los productos para prevenir riesgos en la salud de los integrantes de sus familias. Si bien las leyes de etiquetas van cambiando, mucha de la información importante y sensible queda relegada a un enorme bloque de texto en el dorso, en cuerpos tipográficos tan pequeños que la recepción del mensaje queda prácticamente librada al azar. Así como la industria farmacéutica ha logrado, a través de los años, crear conciencia acerca del potencial peligro y las consecuencias adversas del uso inadecuado o negligente de los fármacos, tal vez sea el momento para de dar un primer paso e involucrar a todos los actores de la categoría de productos hogareños e incorporar a las estrategias de marketing campañas educativas y concientizadoras con información precisa sobre la correcta forma de aplicación y guardado, su dosificación y los activos que contiene. El fin último de estos esfuerzos será optimizar el manejo racional y responsable de los productos químicos del hogar.

Mesa Redonda SETAC-ATA: Métodos alternativos: del desarrollo a su implementación y aceptación en procesos regulatorios

Coordinadora: Débora Jesabel Pérez

Métodos alternativos: del desarrollo a su implementación y aceptación en procesos regulatorios

Alternative methods: from development to implementation and acceptance in regulatory processes

Bejarano, Adriana C.[1]; Kergaravat, Silvina V.[2]; Pina, Juan I.[3]

[1]Shell Global Solutions US Inc., Houston, TX, USA. Tel.: +1-832-337-7870. [2]Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Humanidades y Ciencias; Laboratorio de Sensores y Biosensores (LSB), Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral; CONICET, CCT Santa Fe. Ciudad Universitaria, Paraje El Pozo (3000), Santa Fe, Argentina. [3]Atanor S.C.A. Carlos Calvo 2967, Munro, Buenos Aires, 1605, Argentina. Tel: +541147213400.
Adriana.Bejarano@shell.com, **skergaravat@fbcb.unl.edu.ar**, **jpina@albaugh.com.ar**

Palabras clave: Ecotoxicología; Desarrollo; Métodos alternativos; Aceptación regulatoria; Implementación.

La experimentación con animales es comúnmente utilizada para proteger la salud humana y el ambiente y es frecuentemente requerida por entes regulatorios. Sin embargo, la necesidad de desarrollar métodos alternativos al uso de animales en pruebas de toxicidad para la evaluación de sustancias químicas y contaminantes es de creciente importancia. El desarrollo de estos métodos se basa en una combinación de consideraciones incluyendo principios éticos y científicos, interés en reducir el costo asociado con pruebas de toxicidad, y el

deseo de mejorar la calidad de la información que se necesita para una adecuada evaluación ambiental. Como resultado se han desarrollado requerimientos regulatorios globales y marcos para su incorporación en la práctica. Aunque estos métodos están desempeñando un papel cada vez más importante en el apoyo a los procesos de evaluación ambiental y tomas de decisiones, hay varios desafíos técnicos y regulatorios para integrar las 3R tradicionales (Reducción, Refinamiento y Reemplazo de pruebas con animales) y las 3R adicionales: Reproducibilidad, Relevancia y aplicabilidad para uso regulatorio. La primera disertación se enfocará en el desarrollo de nuevas metodologías que buscan detectar a los contaminantes con alta sensibilidad y selectividad, utilizando pequeños volúmenes de reactivos y muestras, evitando la utilización de materiales tóxicos, cumpliendo con los requisitos de la Química Verde. Se expondrán diferentes métodos analíticos, involucrando desde detección electroquímica clásica con diferentes modificaciones de la superficie electródica hasta una tira de papel con detección visual para diferentes contaminantes emergentes. La segunda disertación estará enfocada en presentar avances recientes en el desarrollo de métodos alternativos a pruebas con animales, incluyendo aplicaciones prácticas (métodos, modelos y bases de datos) en el campo de la ecotoxicología, así como también resaltar incertidumbres, desafíos y limitaciones potenciales. El objetivo principal de esta disertación fue promover el desarrollo e implementación de estos métodos en Latinoamérica a través de la colaboración entre múltiples sectores, incluyendo academia, gobierno, industria, y otros, y de esta forma avanzar este tipo de conocimiento en la región. Finalmente, la tercera disertación tratará sobre los avances en la aceptación e implementación de los métodos alternativos en Latinoamérica y a nivel global para su uso en procesos regulatorios de evaluación y autorización de sustancias químicas. De esta manera, la mesa redonda desarrollará los desafíos y oportunidades desde el desarrollo hasta su implementación y aceptación en procesos regulatorios de sustancias químicas de los métodos alternativos al uso de animales de experimentación.

Métodos Alternativos al Uso de Animales en Pruebas de Toxicidad: Avances y Desafíos en Ecotoxicología

Alternative Methods to the Use of Animals in Toxicity Testing: Advances and Challenges in Ecotoxicology

Bejarano, Adriana C.

Shell Global Solutions US Inc., Houston, TX, USA. Tel.: +1-832-337-7870.

Adriana.Bejarano@shell.com

Palabras clave: Ecotoxicología; Métodos alternativos; 6Rs.

La experimentación con animales es comúnmente utilizada para proteger la salud humana y el medio ambiente y es frecuentemente requerida por entes regulatorios. Sin embargo, la necesidad de desarrollar métodos alternativos al uso de animales en pruebas de toxicidad para la evaluación de sustancias químicas y contaminantes es de creciente importancia. El desarrollo de estos métodos se basa en una combinación de consideraciones incluyendo principios éticos y científicos, interés en reducir el costo asociado con pruebas de toxicidad, y el deseo de mejorar la calidad de la información que se necesita para una adecuada evaluación ambiental. Como resultado se han desarrollado requerimientos regulatorios globales y marcos para su incorporación en la práctica. Aunque estos métodos están desempeñando un papel cada vez más importante en el apoyo a los procesos de evaluación ambiental y tomas de decisiones, hay varios desafíos técnicos y regulatorios para integrar las 3R tradicionales (Reducción, Refinamiento y Reemplazo de pruebas con animales) y las 3R adicionales: Reproducibilidad, Relevancia y aplicabilidad para uso reglamentario. Esta disertación está enfocada en presentar avances recientes en el desarrollo de métodos alternativos a pruebas con animales, incluyendo aplicaciones prácticas (métodos, modelos y bases de datos) en el campo de la ecotoxicología, así como también resaltar incertidumbres, desafíos y limitaciones potenciales. El objetivo principal de esta disertación fue promover el desarrollo e implementación de estos métodos en Latinoamérica a través de la colaboración entre múltiples sectores, incluyendo academia, gobierno, industria, y otros, y de esta forma avanzar este tipo de conocimiento en la región.

Mesa Redonda: Calidad Analítica en Laboratorios de Toxicología

Coordinadora: Noemí Reartes

Jerarquización Metrológica en Laboratorios Analíticos
Metrological Hierarchy in Analytical Laboratories

Spahn, Gabriel.

Ceprocor. Pabellón José Penna. Santa María de Punilla (X5164). Córdoba. Argentina.Tel.: 54 03541 489651.
gspahn@ceprocor.uncor.edu

Palabras clave: Metrología; Trazabilidad; Garantía de calidad; Calibraciones; Verificaciones.

El centro de excelencia en productos y procesos de Córdoba (CEPROCOR) posee certificación de calidad de acuerdo a los requisitos de la norma ISO 9001:2015 y una trayectoria de 30 años. Es un centro tecnológico de referencia con capacidad instrumental y recursos humanos formados. La Unidad de Metrología es parte de Ceprocor. Allí se otorgan informes y certificados de verificaciones y calibraciones. Los trabajos se realizan bajo lineamientos de la normativa ISO 17025:2017. En calibraciones de balanzas electrónicas y micropipetas automáticas se realizan trabajos con reconocimiento del Servicio Argentino de Calibración del Instituto Nacional de Tecnología Industrial INTI-SAC (Laboratorio Nº 67). También se realizan calibraciones de termómetros de inmersión y verificaciones de espectrofotómetros UV-Vis. La labor de metrología inició con calibraciones de 40 balanzas de Ceprocor. Con el tiempo se realizaron calibraciones de pipetas. Las pipetas son parte de los aparatos volumétricos accionados a pistón que se calibran con la normativa ISO 8655:2022. En noviembre de 2018 la unidad es aceptada en la red de la-boratorios supervisados INTI-SAC. Desde 2014 comienzan las calibraciones a clientes externos y se incorporan los servicios de calibraciones de termómetros de inmersión y verificaciones de espectrofotómetros. En la actualidad el equipo de trabajo posee un alto grado de formación y experiencia. Aproximadamente mil calibraciones y verificaciones se han realizado desde los comienzos en el año 2002. Se elaboran materiales de referencia para interlaboratorios que analizan metales. Se evalúa la competencia técnica de laboratorios que participan en interlaboratorios de determinaciones de metales bajo lineamientos de la normativa ISO 14043:2006. Nuevos desafíos de Metrología 4.0 y elaboración de certificados de calibraciones digitales posicionan a la Unidad como un laboratorio de referencia en Metrología de Argentina.

Agradecimiento a Ceprocor por el financiamiento del proyecto de implementación del servicio de Metrología en el año 2014 y por continuar la inversión de crecimiento del grupo.

Experiencia adquirida durante la Implementación de Sistema de Gestión en Organizaciones
Experience acquired during the Implementation of Management System in Organizations

Barrenechea Méndez, Leonor

Ministerio Público Fiscal. Av. Bolivia 4076. (CP4400). Salta. Argentina.Tel.: 387-4258000.
lbarrenechea@mpublico.gov.ar

Palabras clave: Sistema de gestión; Calidad; Implementación; Acreditación.

La acreditación de los ensayos conforme la norma ISO 17025 es el mecanismo de validez internacional mediante el cual se reconoce la competencia técnica de un laboratorio para desarrollar dicho ensayo. El proceso de implementación de todo sistema de gestión en las organizaciones y su posterior certificación o acreditación, según el estándar elegido, nace de la decisión de la dirección y del compromiso de todas las personas involucradas en el alcance del mismo. El primer paso es la elaboración de un diagnóstico inicial y un plan de trabajo, ambos deben ser realizados por un profesional con experiencia en el proceso. Luego se continúa con la redacción y aprobación de los procedimientos de trabajo tanto los técnicos como los de gestión, y también de los registros que permitan alcanzar la trazabilidad de los resultados. Las principales dificultades que se presentaron en la implementación de los procesos, es la obtención de los estándares certificados, calibraciones y en el acceso a programas de intercomparación dependiendo del ensayo. Esto va a definir los recursos necesarios para concretar el plan. Con el plan definido resulta conveniente contactarse con el organismo de acreditación a fin de definir disponibilidad costos tiempos y disponibilidad de expertos técnicos. Una vez implementado el sistema de gestión y superadas las distintas etapas del proceso de acreditación comienza el proceso de mejora continua.

Mesa Redonda: ToxicologíaOcupacional

Coordinador: Eduardo Scarlato.

Secretario: Gabriel Arcidiacono.

Prevención en toxicología laboral: Asignación de Bandas de Exposición Ocupacional (OEB) a los agentes químicos

Prevention in occupational toxicology: Assignment of Occupational Exposure Banding (OEB) to chemical agents

Garcia, Susana I.

Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental.

susanaigarcia@yahoo.es

Palabras clave: Riesgo; Laboral; Químicos; Bandas; Exposición

La metodología de asignación de bandas de exposición ocupacional (OEB por su sigla en inglés) a los agentes químicos, busca crear un proceso coherente y documentado con una lógica de decisión para caracterizar los peligros químicos de modo que se puedan tomar decisiones de gestión de riesgos oportunas y bien informadas en el ambiente de trabajo, para las sustancias químicas que carecen de límites de exposición ocupacional (OEL por su sigla en inglés). La OEB es un rango de concentraciones de exposición que se espera que proteja la salud de los trabajadores, calculada a partir de la toxicidad conocida de la sustancia química y los resultados adversos para la salud asociados con la exposición. Existen varias metodologías disponibles, y sus herramientas electrónicas asociadas. Una de ellas es la del Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional de los Centros de Control de Enfermedades de los EEUU (NIOSH por su sigla en inglés), disponible en https://wwwn.cdc.gov/Niosh-oeb/ y otra es la del Ejecutivo de Salud y Seguridad del Reino Unido que surge de la ley de Control de Sustancias Peligrosas para la Salud (COSHH por su sigla en inglés), disponible en https://www.hse.gov.uk/coshh/essentials/coshh-tool.htm. Conociendo los NOEL o LOEL de las sustancias se pueden calcular los OEL, pero si no se tienen esos datos, con las categorías de peligro que surgen de la clasificación de las sustancias en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA o GHS por su sigla en inglés) y que suelen estar disponibles en las fichas de datos de seguridad (FDS), es posible asignar las OEB. Las herramientas electrónicas para calcular las OEB, tanto de NIOSH como de COSHH, son aplicaciones en línea complementarias que, incorporando el proceso de OEB, permiten a los usuarios aplicar información toxicológica y de potencia para generar una guía de exposición cuantitativa para sustancias químicas y obtener recomendaciones para el control de riesgos en el ambiente de trabajo. Estos procedimientos resultan de mucha utilidad, considerando que las concentraciones máximas permitidas en el ambiente de trabajo vigentes por ley en Argentina (resolución MTEySS Nº 295/2003) corresponden a evaluaciones de riesgo publicadas por la ACGIH en el año 2001, y una enorme cantidad de agentes químicos que hoy están presentes en el ámbito laboral no están allí contemplados y tampoco están disponibles o no han sido siquiera calculados sus límites de exposición laboral en otras agencias gubernamentales o institutos de referencia en otros lugares del mundo.

Mesa Redonda: Consumo problemático de sustancias en embarazo y lactancia

Coordinadora: Silvia Cortese

Efectos del consumo parental de alcohol en la línea gónadas-germinal e impacto en la gestación y descendencia prenatal, en modelo experimental

Effects of parental alcohol consumption on the gonado-germinal line and impact on gestation and prenatal offspring, in experimental model

Cebral, Elisa.

Laboratorio de Reproducción y Fisiología Materno-Embrionaria (LARFIMAE), Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA)- CONICET/UBA, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), Universidad de Buenos Aires. Intendente Güirales 2160 (CP 1428), Ciudad Universitaria, CABA, Argentina.

ecebral@hotmail.com

Palabras clave: Alcohol; Consumo parental; Gonado-gamético; Embriones; Modelo experimental.

Si bien se conoce que el consumo masculino y femenino crónico fuerte de alcohol afecta el eje hipotálamo-pituitario-gonadal, aún no han sido completamente esclarecidos los efectos de la

ingesta corta de concentraciones moderadas a bajas de alcohol (con bajas alcoholemias) en las gónadas y gametas masculina y femenina y su impacto en el desarrollo embrio-placentario temprano. En modelos de ratón adulto, establecimos diseños experimentales de consumo moderado de alcohol basados en la administración oral de etanol al 10 o 15% por 15 días previos a la gestación (alcoholemias: 15–60 mg/dL, consumo de etanol: 18-30 g/kg/día). En los testículos de los machos tratados (MT), observamos alteraciones morfométricas testiculares con menor desarrollo del epitelio germinal tubular, desorganización, taponamiento tubular, apoptosis y disrupción de la expresión de proteínas de las uniones adherentes. A nivel espermático, la teratozoospermia se presentó con disminución de la capacidad fecundante (capacitación, hiperactivación y reacción acrosomal). Sin embargo, luego de la fertilización in vitro, detectamos aumento del porcentaje de ovocitos fertilizados con anomalías de la descondensación de la cromatina espermática masculina. A continuación, luego del cultivo hasta fases de implantación, observamos que el desarrollo de los embriones de MT está retrasado, presentando células trofoblásticas con alteraciones morfo-funcionales relacionadas con los eventos de la implantación. Concomitante, en el 80% de las hembras tratadas (HT) con alcohol al 10% disminuyó la frecuencia de estro en función de diestros permanente, conjuntamente con menor número de folículos ováricos antrales con reducida proliferación de la granulosa. Aunque la superovulación restauró la foliculogénesis y la tasa ovulatoria, se observó elevada frecuencia de oocitos activados partenogenéticamente y en metafase II con inestabilidad cromosómica. En modelo murino, la persistencia de la ingesta materna de alcohol solamente hasta fases periimplantatorias (D4 a D8 de gestación en ratón, 1er bimestre embarazo en la mujer) produjo retraso de la embriogénesis temprana y defectos en la placentación, dando lugar a término, a pérdida gestacional y a alteraciones morfológicas y del crecimiento fetal asociado a anomalías vasculares placentarias severas, efectos típicos reportados en el FASD.

Agradecimiento: PIP- 11220200100636CO, PICT2019-00129.

Mesa Redonda: Cannabis Medicinal, como se abordó en los últimos años

Coordinador: Horacio Trapassi

Redescubriendo al cannabis como herramienta para la salud y el desarrollo industrial

Rediscovering cannabis as a tool for health and industrial development

Colman, Silvana L.

Laboratorio de Genética, Dpto. de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3250, 2do nivel. Mar del Plata. Buenos Aires. Argentina.
colmansilvana@mdp.edu.ar

Palabras clave: *Cannabis sativa*; Fitocannabinoides; Producción; Industria.

Cannabis sativa se ha utilizado durante milenios, como fuente de fibra de sus tallos y la resina de sus flores y en segundo lugar, como un fuente de semillas comestibles. El uso medicinal del cannabis fue muy importante en Europa a finales de la edad media y para el siglo XIX ya había sido incluido en la farmacopea de Estados Unidos. Sin embargo, en la década del 30 comenzó a gestarse su prohibición, promovida por las farmacéuticas que indicaban la utilización de compuestos activos aislados o sintéticos, en detrimento de los preparados naturales, y más tarde por las organizaciones religiosas y funcionarios del gobierno, tras la caída de la Ley Seca. A pesar del contexto prohibicionista, en la década del 60 se aislaron y caracterizaron los cannabinoides THC y CBD. Estas investigaciones derivaron en el descubrimiento del sistema endocannabinoide, formado por cannabinoides endógenos y receptores específicos en todos los vertebrados. Un sistema neuromodulador, que regula diversas funciones biológicas, que van desde el dolor y el sueño hasta el apetito y el estado anímico. Las evidencias de sus propiedades medicinales condujeron a la relajación de la legislación en muchos países y a un renovado interés por el conocimiento de sus propiedades biológicas. Las flores de las plantas femeninas producen los compuestos activos más valiosos, los fitocannabinoides, por sus aplicaciones médicas, antimicrobianas, así como para la explotación comercial para uso recreativo. Si bien hay más de 100 fitocannabinoides diferentes descritos, el cannabigerol (CBG), cannabidiol (CBD) y ácido tetrahidrocannabinol (THC), son los más estudiados. Además, la planta produce una gran diversidad de terpenos, esteroides, flavonoides, biológicamente activos y con efectos comunes

con los cannabinoides. La semilla también es valorada por su calidad nutricional, contiene aminoácidos esenciales y altas proporciones de ácidos grasos poliinsaturados. El tallo es fuente de fibra de alta resistencia, explotada para producción de cuerdas, telas y papel, y también ofrece ventajas mecánicas para la construcción. De esta manera, el cannabis puede ser utilizado con fines medicinales, industriales y en horticultura, para fabricar diversos derivados como fibras, cosméticos, papel, materiales para la construcción, así como alimentos. Adicionalmente, la industria genera la demanda de servicios de análisis y testeo para garantizar atributos de calidad, trazabilidad y composición de la materia prima y derivados, incluyendo genéticas, perfiles de compuestos, detección de contaminantes y/o agroquímicos y patógenos. De esta manera, el cannabis brinda la posibilidad de una nueva industria, diversificada y con la posibilidad del desarrollo de economías regionales y de sectores industriales y de servicios.

Taller: Intoxicaciones por plaguicidas en animales domésticos: un problema nacional

Coordinador: Gastón Finucci Curi

Intoxicaciones por plaguicidas en animales domésticos: un problema nacional

Pesticide poisoning in domestic animals: a national problem

Zeinsteger, Pedro

Laboratorio de Estudios Farmacológicos y Toxicológicos (LEFyT). Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. 60 y 118 S/N, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina. Tel: (+54) 221 4247642.

pzeins@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: Pesticidas; Intoxicación maliciosa; Animales domésticos; Veterinaria; Argentina.

Las intoxicaciones son frecuentes en animales domésticos e incluyen a grandes y pequeñas especies, incluso animales silvestres. Entre ellas, las maliciosas o intencionales que involu-cran a plaguicidas constituyen un hecho de suma importancia desde el punto de vista de la salud pública, ya que el hallazgo de animales intoxicados y/o muertos en este contexto establece un indicador de exposición potencial para seres humanos. Considerando las sustancias tóxicas generalmente implicadas en estas situaciones, hasta los primeros años del siglo XX el principal agente tóxico utilizado con fines maliciosos fue la estricnina, la cual, pese a las prohibiciones vigentes, continúa en circulación. Más actualmente, diversos trabajos de investigación y divulgación han puesto en evidencia el desplazamiento del alcaloide por otro tipo de compuestos igualmente potentes desde el punto de vista toxicológico, como es el caso de los inhibidores de la enzima acetilcolinesterasa, entre los que se encuentran los organofosforados (inhibidores irreversibles) y los carbamatos (reversibles). Dentro del grupo de los carbamatos, el metomil y el carbofurán se encuentran con frecuencia en muestras biológicas que incluyen cebos contaminados, contenido estomacal, o bien tejidos u órganos obtenidos durante necropsias. En lo que hace a la distribución geográfica de estos incidentes, se comprueba que en aquellas provincias dedicadas en forma intensiva a la agricultura la incidencia es mayor, especialmente en aquellas que forman parte del NEA y NOA, aunque también ocurren en otras. En definitiva, las intoxicaciones por plaguicidas en animales domésticos en Argentina constituyen un problema nacional. Los médicos veterinarios ante estas situaciones se enfrentan a desafíos importantes, tanto desde el punto de vista del abordaje terapéutico de los pacientes intoxicados, como del diagnóstico de las intoxicaciones a través de estudios complementarios. Estos últimos, entre los que se encuentran los que involucran a laboratorios de toxicología forense, no siempre están al alcance de los profesionales; la toma y remisión correcta de las muestras, para los cuales muchas veces no se encuentran preparados, y la imposibilidad de que muestras de origen veterinario sean procesadas por laboratorios de este tipo, constituyen las dificultades más comunes. En este taller se presentarán datos acerca de las intoxicaciones maliciosas en medicina veterinaria registradas a la fecha en Argentina, una reseña sobre los tratamientos disponibles, la toma y remisión correcta de muestras para análisis toxicológico y la mención de los laboratorios existentes con quienes asesorarse para la identificación de los agentes tóxicos.

Taller: Encuentro de Residentes Médicos

Coordinadora: Mariana Remes Lenicov

Intoxicación grave por clorpirifos
Severe poisoning by chlorpyrifos

Mañana, Keshia; Urbina, Cecilia

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

keshiamc94@hotmail.com

Palabras clave: Intoxicación; Clorpirifos; Neuropatía periférica.

Los plaguicidas organofosforados (OF) son utilizados a nivel doméstico, veterinario y agrícola. Inhiben en forma irreversible la colinesterasa siendo la intoxicación aguda una emergencia toxicológica que cuenta con antídoto, la atropina. Algunos OF pueden causar una anomalía neuropática. Caso clínico: Sexo masculino 70 años. Vendedor de agroquímicos retirado. Cursando depresión mayor. Una hora previa a la consulta ingiere medio vaso de clorpirifos 45%. Ingresa lúcido, con diarrea, sudoroso sin otra clínica colinérgica. Se realiza rescate digestivo completo, atropinización y posterior infusión continua de 0,2 mg/hr. Colinesterasas plasmáticas 4 horas postingesta: 166 U/L. Evolutivamente peoría de clínica colinérgica que requiere ingreso a UCI, intubación y reatropinización. Evolución tórpida, lento descenso de atropina y recuperación lenta de colinesterasas. Paciente se extuba y se suspende atropina al mes del ingreso. En sala se constata paraparesia de miembros inferiores (MMII) bilateral y simétrica que vence gravedad que evoluciona a cuadriparesia con hipotonía de MMII, plejia bilateral, hipoestesia, hiporreflexia rotuliana y arreflexia aquiliana. A nivel de miembros superiores espasticidad y paraparesia. Se realiza RNM de cráneo y estudio eléctrico. Es imprescindible destacar la importancia de la atropinización correcta y precoz dado que pudo haber contribuido a la tórpida evolución, además de la alta dosis del tóxico y su larga vida media. Se cuantificaron colinesterasas plasmáticas y eritrocitarias constatando un descenso de ambas por debajo del rango poblacional. A diferencia de la plasmática, la eritrocitaria presentó un ascenso continuo. Está descrita en la literatura la neuropatía periférica tardía, que se desarrolla entre 1 y 6 semanas post intoxicación, como fue descrito en nuestro caso.

La merienda sale mal: ingesta accidental de preparados con cannabis en población pediátrica
Meal goes wrong: accidental exposure to cannabis edibles in pediatric population

Lufrano Zappitelli, Nicolás M.; Popity, Agostina; Robla Vilá, Nuria M.; Dozoretz, Daniel; Céliz Aguirre, Adriana I.; Pauca, Amelia[2]; Cañete, Mariana[2].

[1]Servicio de Toxicología. [2]Servicio de Emergencias. Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría "Superiora Sor María Ludovica". Calle 14 nº 1361, La Plata, CP 1900, Buenos Aires, Argentina. Tel: 0221-4515555.

nlufranozappitelli@med.unlp.edu.ar

Palabras clave: Productos cannábicos; Cannabis; Intoxicación por cannabis.

La planta de cannabis es usada globalmente como sustancia psicoactiva. Por la disponibilidad de la sustancia, se percibe un aumento de casos de intoxicación accidental en niños. Se presentan 4 casos de pacientes pediátricos, asistidos en un servicio de emergencias por ingesta accidental de cannabis en alimentos, con el objetivo de enfatizar en la sospecha clínica de esta intoxicación. 1) Niño de 3 años que ingresa con somnolencia, hipotonía y ataxia de 3 hs de evolución posterior a la ingesta de torta con cannabis 5 hs previas. 2) Niño de 12 años que ingresa con mareos, náuseas, vómitos, debilidad muscular, ataxia, alucinaciones visuales y midriasis con inyección conjuntival, posterior a ingesta accidental de brownie con cannabis con 4 hs de latencia. 3) Niño de 2 años, que ingresa por síndrome sedativo hipnótico y ataxia, posterior a ingesta de torta con cannabis, con 1 hr de latencia. 4) Niño de 4 años que ingresa por ataxia, inquietud, risa inmotivada, alucinaciones visuales y taquicardia, posterior a ingesta de galleta con cannabis, con latencia de 4 hs. Se instaló tratamiento sintomático y de sostén en todos los pacientes. Tuvieron screening positivos para cannabinoides en orina en 3 pacientes. Todos evolucionaron favorablemente, con alta hospitalaria en las primeras 24 hs. Los componentes activos de la planta del género Cannabis son principalmente el tetrahidrocannabinol (THC) y el cannabidiol (CBD). De la planta se utilizan las flores, las hojas y la resina. Puede ser inhalada o consumida vía oral en preparados gastronómicos o como aceite. La vía oral posee una latencia entre 1-2 hs con una duración del efecto entre 6 a 24 hs. Se debe sospechar esta intoxicación en niños

previamente sanos que ingresan con síndrome sedativo hipnótico en ausencia de fiebre. Clínicamente predominan los mareos, la hipotonía, agitación/euforia y ataxia. La midriasis y la inyección conjuntival, son característicos. También presentan astenia, disminución de la respuesta ideomotora, confusión y alucinaciones, así como taquicardia seguido, en casos graves, de hipotensión. Las convulsiones, depresión respiratoria y coma son poco frecuentes. El diagnóstico se basa en el cuadro clínico, la anamnesis y la detección en orina o sangre de los metabolitos. La base de la terapéutica son las medidas de sostén y tratamiento de complicaciones. Se plantea la importancia de la sospecha clínica y una correcta anamnesis, a fin de un diagnóstico temprano, para evitar métodos complementarios invasivos y tratamientos innecesarios, para esta patología en aumento.

Intoxicación aguda grave por monóxido de carbono con secuelas neurológicas

Severe acute carbon monoxide poisoning with neurological sequelae

Del Puerto, Laura; Valdez, Marianoel

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

laura.dp03@gmail.com

Palabras clave: Monóxido de carbono; Carboxihemoglobina; Secuelas.

Introducción. En Uruguay, el CIAT recibe las consultas por intoxicaciones por monóxido de carbono (CO), registrando un aumento en su incidencia en los últimos años. El 75% de los casos ocurren en periodo invernal y la fuente más frecuente son los calefones a gas. La clínica inespecífica dificulta el diagnóstico y el tratamiento antidótico precoz. Los casos graves y los que no reciben tratamiento antidótico pueden presentar secuelas neurológicas. La clínica de intoxicación aguda, así como el valor de la CoHb o alteración en la RNM no se correlacionan con el tipo y magnitud de las posibles secuelas. Los órganos con alta tasa metabólica son más sensibles a la intoxicación por CO, a nivel del SNC, la lesión ocurre por hipoxia y por la respuesta inflamatoria desencadenada. Las secuelas pueden revertirse parcial o completamente en semanas o meses. El tratamiento del cuadro agudo con oxígeno hiperbárico disminuye la incidencia de secuelas persistentes, pero se desconoce aún si tiene efecto sobre las secuelas de inicio tardío. **Objetivos.** Presentar y analizar un caso de intoxicación aguda grave por CO con secuelas extrapiramidales. **Caso clínico.** Sexo femenino 12 años. Pérdida de conocimiento mientras se duchaba con calefón a gas instalado dentro. Ingresa en coma a policlínica zonal, se intuba y traslada a CTI del Centro Hospitalario Pereira Rosell (CHPR) con planteo de intoxicación aguda grave por CO, ingresa a los 90 minutos con acidosis metabólica, lactato: 4,1, CoHb: 3,5% (post 3 hrs en AVM). Troponinas: 645, ECG sin isquemia. Recibió oxígeno normobárico FiO2: 100% durante 24 hr y posteriormente se extuba. RMN a las 48 h: infarto agudo bilateral en globo pálido, sustancia blanca de hemisferios cerebelosos y periventricular alrededor de astas temporales. Se mantuvo sin síntomas neurológicos hasta el alta al quinto día. Reingresa a los 12 días por coreoatetosis en miembros, distonías en cuello y discinesias orofaciales. Asocia bradipsiquia, bradilalia, alteraciones de memoria y movimientos lentos. EEG normal. Clínica compatible con lesiones secuelares. Se inicia tratamiento con levetiracetam. **Discusión.** La paciente presentó secuelas de inicio tardío: alteraciones de memoria y funciones ejecutivas, las más frecuentes encontradas en los reportes, en cuanto la coreoatetosis no se conoce su incidencia. Se han reportado casos tratados con múltiples sesiones de cámara hiperbárica post intoxicación con remisión de los síntomas. **Conclusión:** El seguimiento de los pacientes que presentaron clínica grave y no recibieron oxígeno hiperbárico, así como de los que presentaron alteraciones en la RMN permite detectar secuelas, para las cuales se plantea la posibilidad de tratamiento con múltiples sesiones de oxígeno hiperbárico.

Taller: Encuentro de Residentes Bioquímicos y Doctorandos

Coordinadoras: Julieta Borello y María Fernanda Simoniello

Análisis de calidad preanalítica en el monitoreo de VANCOMICINA durante el periodo 2021-2022 en el Hospital de Niños de la Santísima Trinidad

Analysis of pre-analytical quality in the monitoring of VANCOMYCIN during the period 2021-2022 at the Children's Hospital of the Holy Trinity

Fortunato, Jazmin; Mambrin Gatti; Sofia, A.; Suárez, Héctor A.; González, Inés

Hospital de Niños de la Santísima Trinidad. Bajada Pucará 787, Ciudad de Córdoba (CP5000). Córdoba. Argentina.Tel.: 0351 4586405.
fortunatojazmin@gmail.com, **sofiamambrin@gmail.com**, **hector.suarez@unc.edu.ar**, **hosnilab.toxico@gmail.com**, **iirgonzalez@yahoo.com.ar**

Palabras clave: Monitoreo; Vancomicina; Preanalítica.

La Vancomicina es un bactericida que inhibe la síntesis de la pared celular de bacterias Gram-Positivas, utilizadas en el tratamiento de infecciones graves. Debido a su mala absorción, su principal vía de administración es endovenosa. Su rango terapéutico es estrecho (VALLE: 5,0-10,0 µg/ml, PICO: 30,0-40,0 µg/ml) haciendo necesario el monitoreo de su concentración sérica para lograr un tratamiento individual adecuado, evitar la nefrotoxicidad, ototoxicidad y otros efectos secundarios. En el monitoreo de drogas terapéuticas (MDT), la calidad del área preanalítica está estrechamente vinculada con la calidad del resultado, influyendo en la interpretación de los mismos y en la toma de decisiones médicas. El objetivo del trabajo fue realizar una revisión retrospectiva, descriptiva de los datos preanalíticos del monitoreo terapéutico de Vancomicina de los pacientes internados en el Hospital de Niños de la Santísima Trinidad entre Mayo 2021 y Mayo 2022. La vancocinemia fue determinada por el laboratorio de toxicología, con el método inmunológico basado en la interacción cinética de micropartículas (KIMS). Los datos preanalíticos (dosis, frecuencia de administración, hora de la última dosis y hora de extracción de muestra) se obtuvieron de una ficha de registro para tal fin. Se procesaron 355 muestras para vancocinemia. Se excluyeron 27 que fueron solicitadas para valorar eliminación del antibiótico, quedando 328 en el análisis final. El 54,3% no tenía registro de datos preanalíticos, mientras que en el 27,1% el registro de los datos fue completo y en el 18,6% fue incompleto. De las muestras con registros completos, el 53,9% fueron extraídas en tiempo farmacocinético inadecuado y el 46,1% fueron en un momento adecuado. A pesar del alto porcentaje de muestras con falta de registro preanalíticos, la pérdida de calidad preanalítica se observa por aquellas muestras con datos incompletos o con extracciones en tiempos incorrectos. Sólo el 12,5% del total de muestras analizadas fueron extraídas en un tiempo adecuado, concluyendo así, que el porcentaje de muestras correctas es bajo teniendo en cuenta que estos resultados impactarán directamente sobre la toma de decisión médica. Estos datos demuestran la importancia y necesidad de capacitar al personal de salud involucrado en la toma de muestra y registro de datos para el dosaje de este fármaco. De esta manera se pretende mejorar la calidad preanalítica del MDT de Vancomicina.

Sustancias psicoactivas: importancia de la confirmación por cromatografía gaseosa espectrometría de masas en intoxicaciones pediátricas

Psychoactive substances: importance of confirmation by GC-MS in pediatric intoxications

Lanosa, Daiana A.; Cappello, Marcello G.; Janezic, Natasha S.; Barrionuevo, Nicolás M.; Colazo, Carolina; Fabro, Juan P.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal, Laboratorio de Asesoramiento Toxicológico Analítico (CENATOXA). Junín 956 7º C.A Bs.As. (C1113ADD). Tel: 5287-4741/2/3 - Fax: 5287-4759.
daianalanosa@gmail.com

Palabras clave: Sustancias psicoactivas; Intoxicaciones; Pediatría; Cromatografía gaseosa – Espectrometría de masas; Reacción cruzada.

Las intoxicaciones con sustancias psicoactivas en niños son eventos relativamente frecuentes en los servicios hospitalarios de urgencias, ya sea a causa de fármacos, drogas de abuso, productos domisanitarios, u otros. Dada la necesidad de contar con técnicas rápidas y de fácil aplicación para poder instaurar un tratamiento adecuado lo antes posible, la investigación de estas sustancias se realiza generalmente con métodos inmunocromatográficos cualitativos. Estas pruebas iniciales son habitualmente de un solo paso, la matriz más utilizada es la orina, los resultados se obtienen en minutos y son ensayos de costo accesible. Pero al momento de su interpretación es importante tener en cuenta el *cut-off* utilizado y la existencia de reacciones cruzadas que pueden dar falsos resultados (positivos o negativos). Por lo expuesto, los inmunoensayos se consideran pruebas presuntivas hasta que se confirma su resultado por un método químico

más específico como cromatografía gaseosa - espectrometría de masas (GC-MS) o cromatografía líquida - espectrometría de masas en tándem. A continuación, compartimos cinco casos de intoxicación de pacientes pediátricos a los que se les solicitó confirmación de sustancias psicoactivas en orina por GC-MS. En todos ellos la prueba inicial realizada en la institución hospitalaria resultó positiva para uno o más grupos de drogas. Las muestras fueron procesadas según el procedimiento estandarizado del CENATOXA para su confirmación.

Caso	Sexo	Edad	Prueba inicial	Confirmación GC-MS
1	F	3 meses	Cocaína	Benzoilecgonina Ecgoninametil éster
2	M	12 meses	Anfetamina	Metilendioximetanfetamina (MDMA) Metilendioxianfetamina (MDA)
3	M	6 meses	Opiáceos Benzodiacepinas	Morfina, Sertralina, Desmetilsertralina, Desmetilsertralina Cetona
4	F	2 meses	Barbitúricos	Fenobarbital, para-hidroxifenobarbital
5	M	Recién nacido	Cocaína	Benzoilecgonina

La metodología empleada permitió confirmar los resultados presuntivos del test inmunológico realizado en el lugar de la consulta, a excepción de los casos 2 y 3. El caso 2 resultó positivo para MDMA y MDA, lo que explica el primer resultado obtenido para anfetaminas. Se trata de una reacción cruzada que por similitud estructural arroja un resultado falsamente positivo. En el caso 3 se constató la presencia de morfina, confirmando la presunción de opiáceos en la muestra, sin embargo, no se encontraron benzodiacepinas. El resultado positivo inicial se explica por una conocida reacción cruzada entre la sertralina y las benzodiacepinas. En virtud de los resultados se evidencia que las reacciones cruzadas constituyen una limitación de los ensayos inmunocromatográficos. Por lo tanto, es importante contemplar esta posibilidad en cada caso y consultar la bibliografía existente sobre ese tema. La confirmación del resultado mediante GC-MS es capaz de brindar la identificación inequívoca respecto de la sustancia involucrada y aporta conocimientos relevantes para la resolución de la intoxicación y sus posibles implicancias médicas y legales.

Aspectos toxicocinéticos de la intoxicación con fenitoína. A propósito de un caso

Toxicokinetic aspects of phenytoin poisoning. About a case

Mambrin Gatti, Sofía A.; González, Inés I.; Llebeili, Ruth; Suárez, Héctor A.

Hospital de Niños de la Santísima Trinidad. Baja Pucará 787, Córdoba CP 5000, Córdoba Argentina. Tel: 0351 4586405.
hosnilab.toxico@gmail.com

Palabras clave: Intoxicación; Fenitoína; Toxicocinética.

La Fenitoína (DFH) es un anticonvulsivante utilizado en tratamientos de convulsiones tonico-clónicas entre otras. Su unión a proteínas es del 90%, su volumen de distribución de 0,8 L/kg, la vida media (t1/2) de 7 a 24 horas. Presenta una eliminación biliar con cinética mixta debido a la saturación enzimática, circulación enterohepática, estrecho rango terapéutico, amplia variabilidad biológica, por ello es necesario su monitoreo plasmático durante el tratamiento. En intoxicación se realiza el dosaje sérico de DFH, el cual permitirá establecer pautas para disminuir su concentración y valorar la eficacia de las mismas. Se presenta un caso clínico de paciente femenino que ingresó por guardia mediante evaluación triage con depresión del sensorio. Por anamnesis se estableció la ingesta accidental DFH con una dosis de 230 mg/kg; se realizó lavado gástrico, intubación y administración de carbón activado. El primer dosaje DFH fue de 49,4ug/mL. La paciente presentó vómitos y, por el riesgo de broncoaspiración, se suspende el carbón activado. Se trasladó al servicio de terapia intensiva con diagnóstico de coma farmacológico. El dosaje de DFH de 50,6 ug/mL evidenció escasa eliminación del fármaco. En los primeros días de internación persistieron los vómitos, con deterioro neurológico, sin presencia de catarsis a pesar de los medicamentos administrados para favorecer la eliminación. Los dosajes de DFH en las sucesivas horas ascendieron a valores superiores a 70 ug/mL. Ante la falta de respuesta clínica de los tratamientos instaurados, la escasa eliminación de la droga y la gravedad de su condición, se indicó hemodiálisis como única medida estratégica de descontaminación. Gracias a los dosajes de DFH se pudo evaluar la respuesta del procedimiento realizado, con valor prediálisis de 65,4 ug/mL y post-diálisis 71,8 ug/mL.

Por la escasa mejoría debido a las características del fármaco se decide repetir la hemodiálisis, con dosaje previo de 69,4 ug/mL, inmediato posterior de 43,5 ug/mL y que vuelve a subir a 64,3 ug/mL luego de 6 horas. Debido a la circulación enterohepática, se calculó que bajo estas condiciones el t1/2 del fármaco aumentó a 60 hs. Se suspenden las hemodiálisis y finalmente a los 5 días la paciente responde a los catárticos con un dosaje de DFH (31,7 ug/mL), y debido a la mejora neurológica es derivada a sala de internación común bajo observación. Allí los dosajes descendieron de 20,9 a 7,1ug/mL y se le da alta clínica. El seguimiento de la DFH fue primordial para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las pautas aplicadas, gracias al conocimiento de la farmacocinética se abordó eficientemente este caso de intoxicación aguda, destacando la importancia del compromiso de los profesionales involucrados en el transcurso del mismo.

Agradecemos especialmente al personal médico de los servicios de toxicología, nefrología y neurología del Hospital de Niños de la Santísima Trinidad que nos brindaron los datos para reconstruir la historia clínica desde todas las perspectivas y por transmitirnos su conocimiento con humildad y templanza.

Estudio preliminar de eliminación cronológica de benzoilecgonina en orina y saliva en individuos sanos post ingesta de infusión de té de coca comercial

Preliminary study of chronological elimination of benzoylecgonine in urine and saliva in healthy individuals after ingestion of commercial coca tea infusion

Carrera, Yohana S.; Suárez, Héctor A.; Silvano, Liliana K.; Rivolta, Susana E.; González, Isabel I. R.

Hospital de niños de la Santísima Trinidad. Bajada pucará 787, Córdoba Capital (5000), Córdoba, Argentina.Tel.: (0351) 458-6405.
yohanascarrera@gmail.com

Palabras clave: Té de coca; Cocaína; Benzoilecgonina; Test inmunológicos de screening.

Introducción: La hoja de coca proviene de un arbusto que crece en ambientes húmedos, entre 500-2000 m sobre el nivel del mar. El tradicional método de masticación “acullico” consiste en mezclarlas con una sustancia alcalina la cual suaviza las hojas y mejora la extracción de los alcaloides. Los efectos son sensación anestésica en la boca, garganta y lengua; estimulación leve, supresión del hambre y sed, mejora el rendimiento físico y se considera eficaz contra el mal de altura. Otra forma de consumo es el mate de coca, infusión que se puede adquirir también de manera comercial. De acuerdo con la literatura existente es indiscutible el hecho de que la hoja de coca seca utilizada para la elaboración del mate, da como producto los mismos metabolitos que la cocaína (COC) ingerida en forma de clorhidrato o pasta base, principalmente benzoilecgonina (BZE), ecgonina metil éster y ecgonina. En las últimas décadas, al realizar exámenes toxicológicos, se ha tratado de discriminar los consumidores de hojas de coca de aquellos del consumo ilícito. Ésta situación particular es producto de la trascendencia cultural y social que tiene el consumo de hoja de coca en Latinoamérica, la cual no se da en otras partes del mundo. **Objetivos:** El trabajo tiene como objetivo conocer el tiempo de eliminación de BZE en las matrices biológicas orina y saliva luego de beber una taza de té de coca comercial, determinando los metabolitos a través de los test inmunológicos de screening **Materiales y Métodos:** Se tomaron muestras de 30 voluntarios sanos entre 23 y 54 años,13 hombres y 17 mujeres, que ingirieron una taza de té de coca comercial. Se recolectaron muestras de orina y saliva, basales y durante 72 hs y 3 hs respectivamente. Las muestras de saliva se analizaron por inmunocromatografía de difusión lateral y las de orina por método inmunológico basado en la interacción cinética de micropartículas en solución (KIMS). Para determinar la dosis se cuantificó la COC presente en la infusión por GC-MS. **Resultados:** En el presente trabajo los voluntarios ingirieron entre 0,06 y 0,20 mg de COC por kg de peso, luego de beber la infusión en la población estudiada se obtuvieron resultados positivos en orina para BE hasta las 48 hs. En las muestras de saliva se hallaron resultados positivos hasta las 3 hs posteriores. **Conclusiones:** Se concluye que a partir de la primera hora post ingesta de la infusión se obtienen resultados positivos para BE en orina en el 90% de los voluntarios, ascendiendo a 97% a las 24 hs. El 97% se negativiza a las 48 hs y el 100% lo hace a las 72 hs. En saliva los resultados positivos se ven a partir de los 30 minutos en el 60 % de ellos y estos se mantienen positivos hasta las 3 hs en el 27% de los participantes.

Análisis de hidrocarburos totales en agua y efluentes tratados
Analysis of total hydrocarbons in water and treated effluents

Valls, Jerónimo[1,2]; Lucero, Patricia A.[1]; Rojas, Hernán J.[2]

[1]Instituto Regional de Planificación, Control y Servicios Ambientales. Av. Gdor. Luis Vernet y Apóstol Andrés 1099, Barrio San Jorge, CP 5300, Tel. 0380-4439654. [2]Centro de Excelencia en Procesos y Productos de Córdoba. Pabellón CEPROCOR (X5164) Santa María de Punilla, Tel. (54-3541) 489.650/51/52/53. **patricia.a.lucero@gmail.com**; **Jvalls@unlar.edu.ar**

Palabras clave: Hidrocarburos; Espectroscopia infrarroja; Agua; Efluente; Verificación.

Una de las principales causas de contaminación del agua es por el vertimiento de aguas servidas, de basurales, la actividad minera y desmontes en las aguas, además de productos químicos y desechos industriales. Las descargas municipales, industriales, agrícolas y los vertimientos de residuos oleosos de la actividad marítima, así como la actividad petrolera, también son fuentes de contaminación y deterioro de las aguas, ocasionando la aparición de tóxicos orgánicos, sólidos suspendidos, microorganismos patógenos en el ambiente; los cuales afectan el bienestar de los ecosistemas y la calidad de vida de los seres humanos. Este tipo de contaminación produce con frecuencia un cambio en las características organolépticas del agua en sistemas de almacenamiento, en las fuentes de abastecimientos subterráneos y superficiales que induce al rechazo de los consumidores, y su ingestión representa un riesgo para la salud; asimismo, el ecosistema puede sufrir afectaciones debidas al impacto negativo de estos contaminantes sobre sus diferentes componentes. Por ello, se realizó un estudio analítico de la metodología para las determinaciones de hidrocarburos totales en aguas y efluentes tratados por espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR). El objetivo fue verificar analíticamente la metodología ASTM D7066-04 referida a la determinación de hidrocarburos totales en aguas y efluentes, como dar garantía que es factible la prestación de tal análisis como servicio. El método estandarizado por la norma, se fundamenta en aprovechar las potencialidades de la espectroscopia infrarroja y la extracción líquido-líquido. Esta combinación proporciona una técnica fiable y rápida. El procedimiento propuesto presenta una verificación adecuada para su desempeño, por lo que puede definirse como un método preciso (< 8%), veraz (no presenta sesgo significativo) y un adecuado porcentaje de recuperación (96,66%). Estos paramentos permiten que el método se ajuste al propósito para el cual fue diseñado, que consiste en la determinación de hidrocarburos totales en muestras de aguas de diferente procedencia. En conclusión, el ensayo puede ser aplicado en las condiciones particulares del laboratorio de calidad de aguas, además se vuelve una opción como método de referencia para otros laboratorios que deseen aplicarlo, ya que pueden reportar resultados correctos y confiables, además de ser una guía a nivel internacional.

En agradecimiento a mi instructora por su acompañamiento y colaboración profesional, y al directorio de las instituciones, IRePCySA y CEPROCOR, por apostar a mi formación y capacitación en mi carrera de posgrado.

Evaluación de la concentración de arsénico en las aguas de plantas potabilizadoras que utilizan la tecnología de ósmosis inversa en la provincia de Santa Fe
Evaluation of the arsenic concentration in waters of water-treatment plants that use reverse osmosis technology in the province of Santa Fe

El Kassisse, Yanina[1]; Olmos, Valentina[2]

[1]Laboratorio Experimental de Tecnologías Sustentables. Subgerencia Centro de Tecnología del Uso del Agua. Instituto Nacional del Agua. Autopista Ezeiza-Cañuelas, Tramo Jorge Newbery, km 1,620, Ezeiza (CP 1802). Buenos Aires. Argentina. Tel: 4480-4500 int. 2466. [2]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal
yelkassisse@ina.gob.ar

Palabras clave: Arsénico; Agua; Agua de rechazo; Ósmosis inversa.

El arsénico (As) es un metaloide natural abundantemente presente en la corteza terrestre. La exposición humana al arsénico inorgánico se debe al consumo de aguas con elevado contenido de As y por la ingesta de alimentos preparados y/o cultivados con esas aguas produciendo serias alteraciones en la salud de la población. La presencia de As en el agua subterránea compromete enormemente este valioso recurso como fuente segura de suministro de agua de bebida humana, por lo cual debe gestionarse su remoción, de modo que se

cumpla con los límites establecidos en el Código Alimentario Argentino. En nuestro país la ósmosis inversa (OI) es una de las tecnologías más utilizadas para removerlo del agua subterránea con una eficiencia de remoción mayor al 95%. Este método separa el As del agua cruda y lo concentra en corrientes residuales (agua de rechazo) siendo su concentración entre 2 y 10 veces en esta última, por lo que el caudal de rechazo y su composición son variables en función del caudal tratado, la calidad del agua cruda y el porcentaje de remoción. Las corrientes residuales deben gestionarse adecuadamente ya que su incorrecta disposición puede generar problemas ambientales alterando la calidad del agua del cuerpo receptor y causando impactos negativos sobre la biota acuática. El objetivo de este trabajo fue evaluar la concentración de As en el agua de rechazo en función de su concentración en el agua cruda y del porcentaje de remoción, en plantas potabilizadoras que utilizan la tecnología de OI. Para ello se tomaron 6 muestras de agua cruda, 9 de agua de rechazo y 6 de permeado en las plantas potabilizadoras de las localidades de Rafaela, Gálvez, Cañada de Gómez, Firmat y Rufino y se midió la concentración de As. Las muestras se procesaron según el procedimiento EPA 7060A y se midieron en un equipo de absorción atómica marca Shimadzu AA-7000. El límite de detección de la metodología fue de 2 µg/L y el de cuantificación, de 5 µg/L. La concentración de As en el agua de rechazo estuvo en el rango de 34 µg/L a 128 µg/L. La mayor concentración se encontró en Firmat y la menor en la planta Norte de Rafaela. Se encontró excelente correlación entre la concentración de As en agua cruda y la concentración en agua de rechazo ($r=0,9698$, $P<0,0001$). El porcentaje promedio de remoción fue 96% ± 1,8. La concentración del As en el agua de rechazo puede afectar la calidad del agua del cuerpo receptor, es por eso que medir periódicamente su concentración permite verificar el cumplimiento de los requerimientos normativos para el vertido o, de ser necesario, gestionarla y disponerla adecuadamente. En este caso, las concentraciones halladas en todas las aguas de rechazo mostraron su cumplimiento con la Resolución N°1089/82 de la Dirección de Obras Sanitarias de la Nación.

Estudio exploratorio de biomarcadores de daño genético (ensayos CITOMA y COMETA) en sangre periférica de pacientes con diagnóstico reciente de cáncer de cuello de útero

Exploratory study of genetic damage biomarkers (CYTOME and COMET assays) in peripheral blood of patients recently diagnosed with cervical cancer

Casciaro, Stefanía[1,3]; López Nigro, Marcela M.[1,3]; Fabre, Bibiana R.[2,3]; Carballo, Marta A.[1,3]

[1]Universidad de Buenos Aires (UBA), Facultad de Farmacia y Bioquímica (FFyB), Departamento de Bioquímica Clínica (DBC), Citogenética Humana y Genética Toxicológica. Junín 956, CABA (C1113AAD), Argentina. Tel: 5950-8707. [2]UBA, FFyB, DBC, Endocrinología. Junín 956, CABA (C1113AAD), Argentina. Tel: 5950-8654. [3]UBA, Instituto de Fisiopatología y Bioquímica Clínica. Av. Córdoba 2351, CABA (C1120AAF), Argentina.
scasciaro@docente.ffyb.uba.ar

Palabras clave: Cáncer de cuello de útero; Ensayo CITOMA; Ensayo COMETA; Biomarcadores de daño genético.

En Argentina el cáncer cervicouterino es el tercero más diagnosticado en mujeres a pesar de ser considerado prevenible. Como consecuencia, resulta fundamental ahondar en el estudio de la patogenia de esta enfermedad y buscar nuevas herramientas de prevención y diagnóstico para disminuir las cifras de incidencia y mortalidad. La literatura ha demostrado la correlación entre distintos biomarcadores de daño genético como los micronúcleos (MN) en linfocitos de sangre periférica (LSP) con el desarrollo de una enfermedad tan compleja y multifactorial como es el cáncer, mientras que la relevancia de otros elementos como los niveles crónicos de estrés aún se encuentra en estudio. Se presentan las observaciones obtenidas en esta primera etapa exploratoria, donde se trabajó con 22 mujeres al momento de su diagnóstico de cáncer de cuello de útero. Las mismas fueron estratificadas de acuerdo con la International Federation of Gynecology and Obstetric. Se utilizaron encuestas para obtener datos demográficos y evaluar el estrés autopercibido, el apoyo social y la hostilidad. Se realizaron los ensayos COMETA alcalino con FPG en sangre entera y CITOMA en LSP. Se compararon los resultados obtenidos de acuerdo con el grado de severidad, agrupándose en bajo (estadio I; n=11) o alto (estadios II y III; n=11) utilizando el programa SPSS y aplicando las pruebas de Shapiro-Wilks y posteriormente U de Mann-Whitney para 2 muestras independientes. No hubo diferencias significativas en

la edad y los factores demográficos de ambos grupos. La encuesta de estrés auto-percibido mostró valores superiores a los obtenidos por nuestro propio equipo en una población considerada con bajo estrés, sin diferencias significativas entre ambos grupos. El índice de daño (con y sin tratamiento con enzima FPG) no mostró diferencias significativas. Sin embargo, aquellas pacientes con estadios más avanzados presentaron un mayor número de MN cada 1000 células binucleadas (17,51±8,50 vs 9,07±7,71) así como una disminución de la viabilidad (95,37±1,77 vs 97,49±1,86) en ambos casos con $p<0,05$ y una disminución del índice de división nuclear (1,25±0,13 vs 1,41±0,10) con $p<0,01$. Las diferencias estadísticamente significativas observadas en este número reducido de pacientes en función de su severidad marcan la necesidad de continuar el estudio y profundizarlo con la incorporación de otras metodologías que permitan un mayor entendimiento de los mecanismos involucrados y del comportamiento de las variables.

Los autores agradecen al equipo médico de la división de Ginecología Oncológica del Hospital de Clínicas José de San Martín. Este trabajo fue financiado por el subsidio UBACYT 20020190200273BA.

Exposición gestacional a pesticidas y perturbadores endócrinos en mujeres de Santa Fe: estudio preliminar

Gestational exposure to pesticides and endocrine disrupters in women from Santa Fe: preliminary study

Colussi, Carlina L.[1]; Martinez, Guillaume[2]; Bellenger, Jean P.[2]; Poletta, Gisela L.[1,3]; Simoniello María F.[1]

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

carlicolussi@yahoo.com.ar

Palabras clave: Pesticidas; Xenobióticos ambientales; Puerperio; Salud pública.

El incremento y uso indiscriminado de productos de cuidado personal, alimentos procesados, y pesticidas, aumentan la contaminación ambiental. La mayoría de estos contienen trazas de sustancias químicas llamadas contaminantes emergentes (CE). En América Latina el 81 % de la población vive en áreas urbanas, y varios de sus países son grandes usuarios de estos CE. Su amplia distribución y niveles registrados en el ambiente, son potenciales riesgos para la salud humana, principalmente por la ingestión de alimentos y agua potable. El objetivo de este trabajo fue determinar la presencia de xenobióticos ambientales en mujeres puérperas, y evaluar la posible correlación entre el lugar de residencia y las concentraciones halladas. Se realizó un estudio descriptivo y transversal, con hospitales públicos de la Provincia de Santa Fe, Argentina. Se contactaron madres de recién nacidos, que aceptaron participar del estudio. Se les realizó una encuesta de datos sociodemográficos, que permitió clasificar los domicilios durante el embarazo, en zonas urbanas (Santa Fe y Rosario), y rurales (resto de la Provincia). Además, se les tomaron muestras sanguíneas para la determinación de biomarcadores de exposición. Se evaluaron CE como metil parabeno (conservante/aditivo cosmético/alimenticio), y metabolitos de agroquímicos, -como atrazina (herbicida), carbendazim (fungicida), y piperonil butóxido (coadyuvante)- por Cromatografía Líquida de Alta Resolución acoplada a Espectrometría de Masas (UHPLC MS/MS). Para el cálculo de la mediana solo se utilizaron las concentraciones de los analitos por encima del Límite de Detección. Participaron 56 mujeres, 28 urbanas y 28 rurales, de 28,3 ± 6,6 años de edad. Se determinó la presencia de atrazina en el 57,14% de las muestras (Mediana: 0,34 ppb); carbendazim en el 48,21% (mediana: 0,01 ppb), metil parabeno en el 46,42% (mediana: 0,15 ppb), y piperonil butóxido en el 26,08% (mediana: 0,01 ppb). El 82,14% de las muestras contenían entre una y tres sustancias. En las participantes de la zona urbana, la concentración de metil parabeno hallada fue estadísticamente superior a la de las zonas rurales ($p=0,04$; U Mann Withney Test), mientras que la concentración de atrazina fue menor, aunque sin diferencia significativa ($p>0,05$, U Mann Withney Test). En este trabajo preliminar, se comprueba la presencia de distintos xenobióticos en más de la mitad de las muestras maternas analizadas, en concordancia con lo descripto anteriormente en matrices ambientales de la Región Pampeana Argentina. Esto demuestra la exposición generalizada de las mujeres santafesinas a mezclas de contaminantes ambientales, y la necesidad, tanto de profundizar en estudios de

biomonitoreos en poblaciones humanas, como de mayores controles en la utilización de estas sustancias.

Agradecimiento: a todas las madres participantes del estudio, y a los hospitales y su personal de salud colaborador.

Agricultura ecológica y agricultura convencional, ¿antagonismo o sinergia? Análisis del impacto ambiental del maíz Bt

Organic farming and conventional farming, antagonism or synergy? Analysis of the environmental impact of Bt corn

Contreras, Mónica G.; Castro, Gerardo D.

Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental. Escuela de Hábitat y Sostenibilidad. Universidad Nacional de General San Martín. Av. 25 de Mayo y Francia. San Martín (1650). Buenos Aires. Argentina.Tel.: 011-4006-1500 int. 6041.

biomonica79@yahoo.com.ar

Palabras clave: Impacto ambiental; Agricultura ecológica; Agroquímicos; Maíz Bt.

La temática de la Agricultura ecológica (AE) vs. la Agricultura convencional (AC), planteada tanto en ámbitos académicos como en medios de comunicación y en espacios de reflexión participativos sobre cuestiones ambientales y productivas, se presenta como un dilema o como una contradicción atravesada por una complejidad de intereses (ambientales, políticos, sociales, económicos, demográficos, jurídicos, etc.). El debate no se reduce a una cuestión del siglo XXI. Por el contrario, se enmarca en raíces históricas resignificadas en la actualidad por el propio crecimiento de la población, de la urbanización y de la demanda de alimentos, donde la biogenética ocupa un lugar destacado. Por consiguiente, el presente trabajo intenta analizar distintas evidencias científicas y opiniones sobre los supuestos impactos ambientales de los transgénicos en la producción agrícola pampeana, los procesos de evaluación a los que son sometidos este tipo de cultivos antes de permitir su uso masivo y, al mismo tiempo, ponderar la viabilidad de compatibilizar la denominada agroecología con la incorporación de semillas transgénicas. Tarea desde ya difícil porque gran parte de las fuentes agroecológicas incluyen a los transgénicos como un elemento más del modelo o sistema agrario convencional que genera, según algunos autores, fuertes impactos ambientales, así como procesos de concentración económica y descampesinización. Por otro lado, hay quienes plantean que el no uso de la biogenética en la producción de cereales en los sistemas agroecológicos implicaría una caída en la productividad y en los volúmenes de producción, requiriéndose incorporar más tierras para la agricultura en detrimento de la biodiversidad natural, además de generar perjuicios a economías sustentadas en la producción de commodities. En tal sentido, el caso del Maíz Bt se presenta como un evento trascendente en la construcción de un paradigma que debería surgir de la síntesis entre ambos sistemas agrarios. Al respecto, se realizó una revisión del tema considerando tres aspectos: a) rendimiento del cultivo; b) uso de agroquímicos; c) efectos sobre la biodiversidad (aumento de la resistencia de los organismos blanco, transferencias de genes de cultivos transgénicos a especies emparentadas; efectos en organismos no blanco).

Agradecimiento: Trabajo de integración final para optar por el título de Especialista en Evaluación de contaminación ambiental y su riesgo toxicológico.

Biomarcadores de toxicidad en larvas de *Rhinella arenarum* expuestas al fungicida tebuconaz*ole*

Toxicity biomarkers in *Rhinella arenarum* larvae exposed to the fungicide tebuconazole

Acquaroni, Mercedes; Svartz, Gabriela V.; Perez Coll, Cristina S.

IIIA-UNSAM-CONICET, Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Escuela de Hábitat y Sostenibilidad, Campus Miguelete, 25 de mayo y Francia, 1650-San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

macquaroni@unsam.edu.ar

Palabras clave: Tebuconazole; Estrés oxidativo; Micronúcleos; Butirilcolinesterasa; Anfibios.

Existe una gran preocupación por el declive de las poblaciones de anfibios a nivel mundial, y una de sus principales causas es la contaminación por plaguicidas. El tebuconazole es un fungicida, de la familia de los triazoles, ampliamente utilizado en nuestro país, que alcanza los cuerpos de agua poniendo en riesgo a los organismos no blanco de su aplicación, como los anfibios en su desarrollo temprano. Por esto, el objetivo de este estudio fue evaluar la toxicidad aguda del tebuconazole en larvas de *Rhinella arenarum*, a partir de larvas tempranas (E.25) mediante biomarcadores de estrés

oxidativo enzimáticos (actividad enzimática de catalasa - CAT, glutatión S-transferasa – GST) y no enzimáticos (glutatión reducido – GSH, superóxido dismutasa – SOD, peroxidación lipídica – niveles de TBARS), genotoxicidad (frecuencia de micronúcleos - MNs) y neurotoxicidad (actividad de la enzima butirilcolinesterasa - BChE) por exposición de 96 h a concentraciones subletales del fungicida (0,005, 0,01 y 0,05 mg L-1) más un control negativo en SA. La exposición al tebuconazole causó inhibición de la actividad de CAT y GST, y disminución de los niveles de GSH, con respecto al grupo control. Asimismo, se destacó un aumento significativo de la actividad de SOD en las larvas expuestas a la concentración más alta y también en los niveles de TBARS en las expuestas a las dos concentraciones más altas, lo que estaría indicando peroxidación lipídica en concentraciones subletales. En cuanto a la actividad de la enzima BChE, se vio inhibida significativamente en las larvas expuestas a todas las concentraciones con respecto al grupo control. Al analizar la genotoxicidad, el tebuconazole causó aumento en la frecuencia de MNs en las larvas expuestas a las dos concentraciones más altas. Estos resultados demuestran la toxicidad del tebuconazole en larvas de *Rhinella arenarum* expuestas a concentraciones subletales y la utilidad de los biomarcadores de estrés oxidativo, genotoxicidad y neurotoxicidad como herramientas indicadoras de exposición en este caso a un fungicida.

Agradecimiento: Ferring Pharmaceuticals por la donación de la hormona y PICT 2018 N°00921.

Aportes genotoxicológicos al estudio de microformulaciones de plaguicidas en sistemas *in vitro* e *in vivo*

Genotoxicological contributions to the study of microformulations of pesticides in *in vitro* and *in vivo* systems

Laborde, Milagros R.R.; Soloneski, Sonia

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

labordemilagros@gmail.com

Palabras clave: Sistemas *in vitro* e *in vivo*; Plaguicidas; Ensayo cometa; Micronúcleos.

El avance de la tecnología de microencapsulación está introduciendo al mercado una nueva generación de plaguicidas, reguladores del crecimiento y fertilizantes que son comercializados como potencialmente más eficientes y más amigables con el medio ambiente que los compuestos clásicos. Estas características particulares de las microformulaciones junto a la alta toxicidad de los principios activos resaltan la necesidad de analizar los posibles efectos deletéreos que pueden producir en cultivos celulares y en organismos no-blanco potencialmente expuestos. El objetivo del presente trabajo fue mostrar los avances logrados en el análisis comparativo de la genotoxicidad de los principios activos: herbicida 2,4-D e insecticida lambdacialotrina y las microformulaciones Dedalo Elite (30% 2,4-D, Red Surcos S.A., Argentina) y Karate® con tecnología Zeon™ (25% lambdacialotrina, Syngenta Agro S.A, Argentina), respectivamente. Se implementaron las metodologías del ensayo cometa en su variante alcalina y la estimación de las frecuencias de micronúcleos y anormalidades nucleares en cultivos de células CHO (24 h) y en células sanguíneas circulantes de larvas de *Rhinella arenarum* (Gosner 36) expuestas durante 96 h a concentraciones subletales. Como controles positivos se emplearon bleomicina (1 µg/mL) y ciclofosfamida (40 mg/L). Los resultados mostraron que a concentraciones equimolares de los principios activos las formulaciones ensayadas resultaron marcadamente más genotóxicas debido a un aumento del índice de daño genético ($P < 0,001$) y de las frecuencias de micronúcleos ($P < 0,05$). Todos los compuestos interactuaron con el ADN y provocaron lesiones primarias por rotura de hebras en los modelos estudiados y en las concentraciones subletales analizadas. Nuestros resultados remarcan la necesidad de evaluar exhaustivamente los efectos tóxicos que pueden ejercer los compuestos liberados al ambiente sobre las diferentes especies cuyo hábitat se encuentra dentro de las zonas de aplicación o aledaño a estas. Además, resaltan la importancia de llevar a cabo una variedad de ensayos en más de un modelo experimental para poder realizar una mejor y más completa caracterización de la toxicidad de este nuevo grupo de contaminantes emergentes como son las microformulaciones.

Taller: Consumo de Productos Químicos en el Hogar: ¿Usamos lo que necesitamos? ¿Necesitamos lo que usamos?

Coordinadores: Marcelo Wolansky y Gabriela Rovedatti

Consumo de productos químicos en el hogar: ¿Usamos lo que necesitamos? ¿Necesitamos lo que usamos?
Household chemical consumption: Do we use what we need? Do we need what we use?

Rovedatti, María G.[1,2]; Wolansky, Marcelo J.[1]

[1]CONICET – Universidad de Buenos Aires, Instituto de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (IQUIBICEN). Int. Güiraldes 2160 (C1428EGA). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. [2]Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental. Int. Güiraldes 2160 (C1428EGA), Buenos Aires, Argentina.

rovedattimg@gmail.com

Palabras clave: Toxicidad de plaguicidas; Plagas hogareñas; Divulgación de conceptos de toxicidad.

Casi sin pensarlo, cotidianamente elegimos, compramos, manipulamos, almacenamos, trasvasamos, diluimos, usamos y descartamos productos químicos simples y complejos en el ámbito hogareño y peri-domiciliario. Desde "*correr atrás de una cucaracha*" vaciando un envase completo de aerosol hasta distribuir pastillas vaporizadoras por todos los ambientes. ¿Tenemos conciencia de que, en el caso de los productos plaguicidas, se trata de sustancias diseñadas para eliminar organismos vivos? ¿Ajustamos nuestras prácticas de control de plagas según el tamaño del ambiente, la concentración del producto utilizado, las personas que están alrededor, los vecinos o mascotas que pudieran ser afectados, la distancia a los alimentos, etc.? ¿O siempre hacemos lo mismo? A través de este Taller, especialmente dirigido a docentes de enseñanza media y superior, se pretende que los participantes: a) identifiquen los determinantes de toxicidad de los productos químicos del hogar, la forma en que se movilizan una vez aplicados, y la relación de lo anterior con la utilización, almacenamiento y descarte de los mismos; b) reconozcan los impactos adversos asociados a las decisiones referidas al uso de dichos productos y reflexionen sobre la relación costo-beneficio de su uso; c) adquieran herramientas que mejoren el proceso de enseñanza y de aprendizaje para incorporar estos tópicos en el aula. Para ello se simulará, en forma lúdica, situaciones que serán reconocidas como habituales y se identificarán ventajas y desventajas de ciertos hábitos. Asimismo, se analizarán artículos periodísticos y de divulgación que incluyan: a) casos reales de episodios que involucraron plaguicidas hogareños y b) información actual local referida a los riesgos de estos productos. El Taller se cerrará elaborando, en conjunto, una aproximación a un análisis de beneficios, peligros y riesgos en un escenario ideal de utilización de un producto biocida seleccionado *a priori* como "el más adecuado".

Taller: Educación en toxicología

Coordinador: Octavio Bertola

Pintó la gira
I paint the tour

Bertola, Octavio[1]; Vega, Alejandra I.[1]; Pelaggage, Florencia[2]; Alvarez Barral, Verónica[2]; Butron, María B.[2]; Cánepa, Camila[2]; Garcia Blanco, Laura[2]; Remolgado, Marcos[3]; Guastella, Alejandro N.[3]; Nudelman, Ruth[3]; Cordova, Macarena B.[4]; Araujo, Tamara[4]; Diaz, Yanina, B.[5]; Choisie, Josefina[5]; Scelzo, Gisella[5]

[1]Toxicologia. Hospital General de Agudos Parmenio Piñero. Av Varela 1301. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1406 ELA). Buenos Aires. Argentina.Tel.: 4630-7300. [2]La Otra Base de Encuentro (LOBE). Av. Gral. Francisco Fernández de la Cruz 1745, Ciudad Autónoma de Buenos Aires C1437. Tel.: 011 2821-3648 [3]Residencia interdisciplinaria en salud mental (RISaM) Hospital Nacional en Red "Lic. Laura Bonaparte". Combate de los Pozos 2133, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina. 4306-7584. [4]Residencia de Trabajo Social del Hospital de Emergencias Psiquiátricas Marcelo Torcuato de Alvear. Av. Warnes 2630, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Buenos Aires. Argentina.Tel.: 4521-0273. [5]Residencia de Trabajo Social del Hospital General de Agudos Donación Francisco Santojanni. Pilar 950, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Buenos Aires. Argentina. Tel.: 4630-5500.

octavio.bertola@gmail.com

Palabras clave: Juego educativo; Reducción de riesgos y daños; Consumo de sustancias psicoactivas; Adolescencia.

El estudio nacional sobre la magnitud de consumo de sustancias psicoactivas realizado por la SEDRONAR en el año 2017 informó que más del 60% de los adolescentes han consumido una bebida alcohólica apenas pasados los 14 años. El 73% de las personas que consumieron marihuana alguna vez, lo hicieron por primera vez entre los 15 y 20 años. Dentro de las personas que consumieron alguna vez cocaína, más del 20% lo hizo por primera vez a los 15 años o antes. La perspectiva de reducción de riesgos

y daños brinda información sobre los riesgos del consumo de sustancias psicoactivas, facilitando las pautas de cuidado personal y grupal. "Pintó la gira" es una reversión del juego "Fiebre de sábado por la noche" (FSN). El mismo fue pensado en España, en el siglo pasado, para trabajar preventivamente con adolescentes en escuelas la temática de consumos de sustancias. Encontrándonos en otro contexto socio-histórico, con nuevas prácticas de consumo, nuevos abordajes y perspectivas, surgió la necesidad de actualizarlo. El objetivo del juego es conducir al avatar durante una salida nocturna con amigas y amigos, a través de la toma de decisiones, hasta el final del recorrido según la tarjeta de "*Fin de fiesta*", que define la situación clínica que debe alcanzar el avatar luego de una noche de consumo. Los participantes deben seleccionar una, dos o más tarjetas de sustancias y combinarlas como quieran, prestando atención al riesgo de cada interacción. Además deberán elegir con qué medio de transporte viajarán y qué prácticas de cuidado sexual deberán tener en cuenta. Cada decisión tiene un puntaje y la suma de los puntos acumulados definen si la noche finaliza "ATR bien", "se picó", "re quebrade" o "tragedia". Si la tarjeta de fin de fiesta coincide con el resultado obtenido, el equipo gana el juego. Las tarjetas de sustancias incluyen Fernet con coca o Fernandito; Cerveza; Porro; Chandón o Vino; Éxtasis; Clavito (tabaco y cocaína); Agua; Nevado (marihuana y cocaína); Vodka, Tequila o Whisky; Cocaína; Pastillas; Crack; Jarra loca; Pepa; Speed; Ketamina; Gaseosa; Pasta base; Un trago; Sustancia "X" (puede ser otra sustancia). Se le otorgó un puntaje de toxicidad a las distintas sustancias y se confeccionó un cuadro de doble entrada para puntuar las interacciones de mayor riesgo. Se estiman entre 45 a 60 minutos de duración, entre el espacio de armado de grupos, actividad rompe-hielo, el juego y reflexiones posteriores. Se recomienda jugar en un espacio amplio, cómodo y que permita discusiones en torno a las decisiones a tomar.

RESÚMENES DE LAS PRESENTACIONES EN PÓSTER

Ecotoxicología

Cafeína como contaminante ambiental: estrés oxidativo en el pez nativo *Australoheros facetus*

Caffeine as an environmental pollutant: oxidative stress on the native fish *Australoheros facetus*

Lavarello, Francisco[1]; Iturburu, Fernando G.[2]; Mendieta, Julieta R.[3], Villagran, Diana M.[2]; Menone, Mirta L.[2]

[1]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP). Dean Funes 3350. Mar del Plata (7600), Buenos Aires, Argentina. [2]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC, CONICET, UNMdP). Juan B. Justo 2150, Mar del Plata (7600), Buenos Aires, Argentina. [3]Instituto de Investigaciones Biológicas (IIB, CONICET, UNMdP). Dean Funes 3350, Mar del Plata (7600), Buenos Aires, Argentina.
fernando.g.iturburu@gmail.com

Palabras clave: Ecotoxicología; Biomarcadores; Contaminantes emergentes; Fármacos.

La cafeína se ha convertido en una de las sustancias psicoactivas más consumidas en el mundo, presente en una amplia variedad de alimentos y productos de uso diario. Dado a su alta frecuencia de detección en aguas residuales y el desconocimiento de su potencial efecto tóxico, se ha incluido dentro del grupo de contaminantes de preocupación emergente y su presencia ha sido informada en ecosistemas acuáticos alrededor del mundo. A su vez, se sabe que su metabolismo de degradación en animales puede generar especies reactivas del oxígeno. En este contexto, el objetivo del presente estudio fue analizar biomarcadores de estrés oxidativo en el pez *Australoheros facetus* expuesto a distintas concentraciones de cafeína en condiciones controladas de laboratorio. Para ello, se seleccionaron especímenes juveniles de esta especie y se expusieron en acuarios de 30 litros (n=6) a concentraciones de cafeína que se corresponden con el rango documentado en aguas superficiales, 0,4; 4; 40 y 400 µg/L (concentraciones confirmadas analíticamente al inicio de la exposición), durante 48 horas junto con un control negativo (0 µg/L). El estrés oxidativo se evaluó en branquias e hígado analizando la actividad de la enzima superóxido dismutasa (SOD) y midiendo los niveles de peróxido de hidrógeno (H_2O_2), entre otros biomarcadores. La comparación estadística se realizó mediante prueba de ANOVA y post hoc de Dunnett, tomando como nivel de significancia 0,05. Dentro de los resultados obtenidos, se observó un aumento significativo en la actividad de SOD en branquias a 4 y 400 µg/L con respecto al control negativo ($p<0,05$), pero sin diferencias significativas en hígado ($p>0,05$). En cuanto a H_2O_2, se observó un aumento en hígado a 40 y 400 µg/L y en branquias a 400 µg/L con respecto al control negativo ($p< 0,05$). Resultados previos obtenidos en esta especie expuesta a las mismas concentraciones, demostraron un aumento en la actividad de la enzima glutatión-S-transferasa en hígado a 400 µg/L, los cuales, en conjunto con los obtenidos en el presente trabajo, nos permiten inferir que la cafeína genera estrés oxidativo en *A. facetus*. Exposiciones similares en la especie han generado daño al ADN en eritrocitos pero no efectos en la enzima acetilcolinesterasa en cerebro. Estos resultados en su conjunto, demuestran que la cafeína tiene la capacidad de generar efectos nocivos en *A. facetus* a concentraciones presentes en los ecosistemas acuáticos y a corto plazo.

Los presentes resultados forman parte de la tesis de grado de la Lic. en Cs. Biológicas del Lic. Lavarello, y del plan de beca EVC-CIN otorgada al mismo. El trabajo fue financiado por el proyecto PICT 2017 0980 (FONCyT- Agencia I+D+i) otorgado a la Dra. Menone, y por los proyectos UNMdP EXA 1001/20 y 1002/20.

Biomarcadores en macrófitas acuáticas: Respuestas tradicionales y modernas a la exposición a contaminantes

Biomarkers in aquatic macrophytes: An update from traditional to newest responses to pollutant exposure

Menone, Mirta L.[1]; Pérez, Débora J.[2]

[1]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Dean Funes N° 3350, Mar del Plata (7600), Buenos Aires, Argentina. 0223-4753150. [2]Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (IPADS), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuario (INTA) - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Ruta Nacio-

nal N° 223 Km 73,5, Balcarce (7620), Buenos Aires, Argentina. 02266-439100/101.
mirta.menone@gmail.com

Palabras clave: Hidrófitas; Biomarcadores; Plaguicidas; Contaminantes de preocupación emergente; Metales.

El empleo de biomarcadores constituye una herramienta de aplicación para evaluar la calidad de los ecosistemas acuáticos. Este trabajo compila y discute estudios del 2008 a la fecha sobre la aplicación de biomarcadores en macrófitas acuáticas expuestas a contaminantes. Se relevaron de la literatura disponible online, trabajos originales de campo y laboratorio, utilizando ScienceDirect y Springer, sin discriminar niveles de contaminantes, utilizando combinaciones de las palabras: Macrophyte OR Hydrophyte OR Aquatic Plant AND Pesticide OR Flame Retardant OR Heavy metal OR Contaminant of Emerging Concern OR Polycyclic aromatic hydrocarbons OR Contaminant OR Pharmaceutical AND Biomarkers; y literatura relacionada. Se analizaron 64 artículos, y se clasificaron por Biomarcadores (Fisiológicos, Bioquímicos, Genéticos, Moleculares) y Contaminantes (Metales, Plaguicidas, Hidrocarburos, Contaminantes de Preocupación Emergente, Otros). Los biomarcadores más utilizados son los relacionados a la disfunción de la fotosíntesis y al estrés y daño oxidativo, estudiados en metales y metaloides, plaguicidas de uso actual y contaminantes de preocupación emergente que incluyen productos farmacéuticos y de cuidado personal (PPCPs), retardantes de llama, entre otros. Detectamos áreas de vacancia de información, como los escasos estudios de bioensayos ecotoxicológicos donde se evalúen los efectos de mezclas de contaminantes y/o efectos combinados entre contaminantes y condiciones ambientales (factores abióticos, concentraciones de relevancia ambiental) así como la falta de estudios con especies marinas. Los biomarcadores tradicionales como el contenido de pigmentos fotosintéticos son los más utilizados mientras que la fluorescencia de clorofila o los relacionados al transporte de electrones mitocondrial se recomiendan conjuntamente con los de estrés oxidativo. Los biomarcadores más modernos son los genético- moleculares (expresión de genes) con resultados prometedores. Para la mayoría de los contaminantes, las baterías de biomarcadores han demostrado ser útiles para descubrir mecanismos de acción pero aún falta su validación bajo escenarios naturales, dado que los trabajos en exposiciones *in situ* son escasos.

Agradecimiento o declaración de proyecto: El trabajo fue financiado por los proyectos, PICT 2017 0980, PICT-2020-SERIEA-03010, PIP-CONICET-0967, UNMdP EXA 1001/20 y 1002/20, PID039 INTA.

Efectos de las variables físicas y químicas del tramo inferior del río Paraná en los parámetros metabólicos de dos especies de moluscos

Effects of physical and chemical variables of lowest section of the Paraná river in metabolic parameters of two species of molluscs

Noya Abad, Tatiana[1,2]; Peluso, Julieta[3]; Minaberry, Yanina S.[4]; Knack de Almeida, Henrique[1]; Yusseppone, María S.[5]; Aronzon, Carolina M.[3]; Calcagno, Javier Á.[2]*; Sabatini, Sebastián E.[1,6]*.
* Estos autores aportaron de forma igualitaria en el trabajo.

[1]LEEM, IQUIBICEN, CONICET, FCEyN-UBA. Int. Güiraldes 2610. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1428 EGA). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 011 4788-5755. [2]CCNAA, Universidad Maimónides. Hidalgo 775. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1405 CABA). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 011 4905-1100. [3]IIIA, 3iA, Campus Miguelete, UNSAM, CONICET. 25 de Mayo y Francia. San Martín. Buenos Aires (B1650). Argentina. Tel.: 011 4006-1500. [4]INQUIMAE, CONICET, FCEyN-UBA. Int. Güiraldes 2610. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1428 EGA). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 011 5285-8580. [5]IIMyC, CONICET, UNMDP. Juan B. Justo 2550. Mar del Plata (B7608 FBY). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 223 473-4635. [6]DBBE, FCEyN-UBA. Int. Güiraldes 2610. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1428 EGA). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 011 5285-8613.
tati_noyabad@hotmail.com; **juli.peluso@hotmail.com**; **yanina.s.minaberry@gmail.com**; **ikealmeida@gmail.com**; **msyusseppone@gmail.com**; **carolinaaronzon@hotmail.com**; **jkalcagno@gmail.com**; **sabatini@bg.fcen.uba.ar.**

Palabras clave: Actividad antrópica; Metales; Balance oxidativo; *Corbicula fluminea*; *Diplodon delodontus*.

Las actividades humanas e introducción de especies exóticas son las causas principales de la disminución de la diversidad biológica. La introducción y dispersión del bivalvo invasor *Corbicula fluminea* pone en riesgo la abundancia y distribución del bivalvo nativo *Diplodon delodontus*. A través del uso de biomarcadores es posible cuantificar las respuestas de los organismos a cambios en las variables físico-químicas por causas naturales y/o antrópicas. El objetivo fue analizar e interpretar el efecto de

los cambios en las variables físico-químicas y la concentración de metales sobre el metabolismo oxidativo de *C. fluminea* y *D. delodontus* en el río Paraná de las Palmas (34° 16' 3,6"S, 58° 39' 9,8"O). Dado que utilizamos individuos adultos y con el fin de asegurarnos la cantidad necesaria para realizar las mediciones, en septiembre 2018, en el punto de estudio se colectaron los ejemplares y se confeccionaron 10 jaulas con seis individuo de *C. fluminea* y 10 con un individuo de *D.delodontus* por jaula. Se colectaron cinco jaulas en junio 2019, cinco en septiembre 2019, y se tomaron muestras de agua. En agua se determinaron parámetros físico-químicos y concentración de metales; en branquias, glándula digestiva y manto de ambas especies, se cuantificó concentración de proteínas, glucógeno (sustancia de reserva), daño oxidativo a lípidos, defensas antioxidantes enzimáticas y no enzimáticas (actividad catalasa, glutatión-S-transferasa y contenido de glutatión reducido, respectivamente). De junio a septiembre de 2019, la mayoría de los parámetros físico-químicos analizados (14 de 18 variables) y las concentraciones de metales, con excepción del cobre, aumentaron significativamente ($p<0,05$). Es importante destacar que en ambos muestreos las concentraciones de cromo, níquel, cadmio, plomo, zinc y cobre superaron los niveles guía de calidad de agua dulce superficial para la protección de la vida acuática (SRHN, 2005). Las defensas antioxidantes y el daño oxidativo difirieron significativamente ($p<0,05$) entre órganos y muestreos en ambas especies, siendo las branquias y glándula digestiva de *C. fluminea* las que mostraron mayores respuestas en menor tiempo. La concentración de sustancia de reserva mostró un aumento significativo ($p<0,05$) en *D. delodontus*. Los resultados obtenidos proveen información realista del impacto de las actividades antrópicas en el tramo inferior del río Paraná, ya que refleja diferencialmente el efecto en las especies que lo habitan. Las mayores concentraciones de antioxidantes registradas en los tres órganos de *C. fluminea*, y el mayor daño oxidativo en *D. delodontus*, frente al deterioro del ambiente acuático, podrían explicar parcialmente el éxito en la dispersión y colonización de una especie invasora en detrimento de una nativa en el Delta Bonaerense.

Este proyecto fue financiado por la subvención de UBACYT 20020190200150BA y ANPCYT PICT-2018-1895 de Sebastián E. Sabatini.

Metodologías histológicas aplicadas para evaluar el daño tisular en *Mytilus platensis*: una especie de bivalvo con interés comercial colectado en sitios con distinta actividad antrópica

Applied histological methodologies for the evaluation of tissue damage in *Mytilus platensis*: a commercial bivalve species from sites with different anthropic activity

Leis, Magali[1]; Noya Abad, Tatiana[2,3]; Knack de Almeida, Henrique[3]; Calcagno, Javier A.[3]; Genovese, Griselda[1]*; Sabatini, Sebastián E.[1,3]*

[1]LEA, DBBE, IBBEA, CONICET, FCEyN-UBA. Int. Güiraldes 2610. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1428EGA). Argentina.Tel.:011-5285-8657 Int: 58657. [2]CCNA, Universidad Maimónides. Hidalgo 775. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1405 CABA). Argentina.Tel.:011 4905-1100. [3]LEEM, IQUIBICEN, CONICET, FCEyN-UBA. Int. Güiraldes2610. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1428 EGA). Argentina.Tel.: 0114788-5755.

*Contribución igualitaria

maga.l1@gmail.com

Palabras clave: Morfometría; Histopatología; Lipofuscinas; Glándula digestiva; Branquias.

El mejillón *Mytilus platensis* (Bivalvia, Mytilidae) posee un alto valor económico al ser utilizado para consumo humano, siendo clave implementar metodologías que permitan cuantificar el daño histológico para evaluar el efecto antrópico, con el fin de determinar su calidad. En trabajos previos realizados en la provincia de Río Negro, hemos registrado daño histológico como infiltración hemocitaria, fusión de filamentos y deformación del epitelio branquial en mejillones provenientes del Puerto de San Antonio del Este (PE), sitio con alto grado de impacto antrópico. Por su parte, la Isla Mejillón (IM), de donde se extraen bivalvos comercialmente para consumo humano, fue utilizada como sitio de referencia. Los muestreos fueron realizados en Marzo de 2017. El objetivo de este trabajo fue adaptar dos métodos utilizados en la cuantificación del daño histológico en otras especies, para determinar daño en branquias (BQ) y glándula digestiva (GD) en *Mytilus platensis* colectados de dos comunidades con diferentes grados de impacto antrópico. Se seleccionaron las BQ por sus funciones respiratoria y de captura de alimentos y la GD por su función detoxificadora. Se colectaron por buceo, diseccionaron y fijaron individuos provenientes de PE e IM (5 individuos en cada sitio). En BQ se utilizó la coloración tricrómi-

co de Masson modificada para luego medir y comparar las alturas del epitelio en los filamentos en cuatro zonas determinadas (zona frontal, lateral, sublateral y abfrontral). Por su parte, en la GD, se utilizó la técnica de azul de Nilo de Lillies, para marcar lisosomas con gránulos de lipofuscinas (LF) como producto del proceso de peroxidación de lípidos y proteínas. Se relativizó el área de LF por el área total del túbulo. Las variables de ambos órganos fueron comparadas entre sitios mediante Prueba t de Student (α = 0,05). El análisis de la comparación del epitelio branquial evidenció, en los animales del sitio PE, un aumento significativo en el grosor del epitelio involucrado tanto en la zona de intercambio gaseoso como en la que forma la unión interfilamental ($p < 0,05$). Además se corroboró una disminución en el espesor del epitelio que participa en la limpieza del filamento. Es probable que estas alteraciones puedan influir en las funciones branquiales normales ($p < 0,05$). Además, los individuos de PE mostraron un aumento significativo del área de LF en la GD ($p < 0,05$). Los resultados obtenidos nos permitieron concluir que ambas técnicas, relativamente sencillas de aplicar, son eficientes para evaluar y corroborar el daño tisular provocado en bivalvos impactados antrópicamente.

Agradecemos y recordamos a la Dra Zara Maldonado. Nuestro trabajo está enmarcado en los proyectos ANPCYT PICT-2014-3061 J.Calcagno;UBACYT 20020170100672BA y PIP 11220200101690CO G. Genovese; UBACYT 20020190200150BA y ANPCYT PICT-2018-1895 S.Sabatini.

Toxicidad comparada del formulado comercial del herbicida acetoclor en adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* y larvas de *Rhinella arenarum*

Comparative toxicity of an acetochlorbased commercial formulation on adults of *Cnesterodon decemmaculatus* and *Rhinella arenarum* larvae

Núñez Cresto, María F.; Acquaroni, Mercedes; Svartz, Gabriela; Pérez Coll, Cristina

IIIA-UNSAM-CONICET, Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Escuela de Hábitat y Sostenibilidad. Campus Miguelete, 25 de mayo y Francia, 1650-San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

mnunezcresto@unsam.edu.ar

Palabras clave: Bioensayos estandarizados; Acetoclor; Anfibios; Peces.

A nivel mundial, los anfibios y peces han ido disminuyendo sus poblaciones a un ritmo alarmante, siendo la contaminación por agroquímicos una de las causas que explican este fenómeno. El acetoclor es uno de los herbicidas más utilizados registrándose su presencia muy frecuentemente en cuerpos de agua de agroecosistemas afectando severamente los organismos que allí habitan. El objetivo de este estudio fue evaluar comparativamente la toxicidad aguda (hasta las 96 h) y crónica (336 h) de un formulado comercial del herbicida acetoclor (Harness®, 90% i.a) en dos especies acuáticas autóctonas, adultos de *Cnesterodon decemmaculatus* (madrecitas de agua) y larvas de *Rhinella arenarum* mediante bioensayos estandarizados. Los valores de CL50-48, 96, 168 y 336 h fueron de 1,98, 1,11, 0,92 y 0,771 mg/L en madrecitas, y de 6,22, 4,81, 4,37 y 3,24 mg/L en larvas respectivamente. Estos resultados indican que las madrecitas fueron más sensibles al herbicida que las larvas de anfibio. La exposición al acetoclor causó efectos subletales tanto en larvas como en las madrecitas desde las primeras 24 h a partir de 2,5 mg/L (LOEC), destacándose edemas, curvaturas del eje, microcefalia y alteraciones en el comportamiento (debilidad y ausencia en el movimiento) en larvas, y solo alteraciones etológicas (natación en la zona superior de la pecera, movimientos erráticos o circulares y falta de equilibrio) en madrecitas. Estos resultados evidencian la utilidad de los bioensayos de toxicidad estandarizados con especies nativas sensibles para contribuir a la sostenibilidad ambiental y para fines de conservación de las especies.

Agradecimiento: PICT 2018 N°00921.

Evaluación toxicológica de los antiinflamatorios ibuprofeno y diclofenac y sus mezclas en el crecimiento de tres cepas de algas verdes

Toxicological assessment of the anti-inflammatory drugs ibuprofen and diclofenac and their mixtures on the growth of three green algae strains

Takara, Mariana[1]; Juárez, Ángela B.[2]; Magdaleno, Anahí[1]

[1]Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental. Junin 956 4° Piso. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1113AAC). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 5287-4435. [2]Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental y CONICET-Universidad de Buenos Aires IBBEA. Intendente Güiraldes 2160. Ciudad Universitaria. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1428EGA).

Buenos Aires. Argentina.
amagda65@yahoo.com.ar

Palabras clave: Toxicidad; Ibuprofeno; Diclofenac; Algas verdes; Mezclas binarias.

La presencia de productos farmacéuticos en aguas superficiales en concentraciones trazas ha sido objeto de investigación durante las últimas dos décadas. Estos contaminantes llegan a los ríos y arroyos a través de las descargas de aguas residuales domésticas. La evaluación del impacto de estos compuestos sobre los organismos representativos de los ecosistemas acuáticos, en particular las algas, es esencial. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la toxicidad de los antiinflamatorios no esteroideos ibuprofeno (IBU) y diclofenac (DFN), tanto en forma individual como en sus mezclas binarias, en tres cepas de algas verdes. Los bioensayos de laboratorio se realizaron con una cepa estándar (*Raphidocelis subcapitata*) y con dos cepas autóctonas, una aislada del río Matanza-Riachuelo (*Ankistrodesmus fusiformis*), y otra aislada del arroyo Burgos, San Pedro (*Scenedesmus acutus*). Estas algas se cultivaron en medio Bold's Basal Medium (BBM) en condiciones axénicas de crecimiento. Los bioensayos se realizaron en condiciones batch con frascos Erlenmeyer de 125 mL conteniendo 25 mL de medio BBM. Estos cultivos se mantuvieron en agitación continua (80 rpm) durante 72 horas, bajo luz continua y 22±2 °C. El tamaño del inóculo fue de aproximadamente 1x105 células/mL. Las concentraciones de IBU y DFN fueron de entre 5 y 150 mg/L, preparadas en medio BBM, que fue usado como control. El crecimiento al final de cada ensayo se midió por turbidez mediante lecturas de absorbancia a 750 nm. Se estimó la inhibición del crecimiento con respecto al control y estos valores se graficaron en función de cada concentración. Estos datos se ajustaron a una curva sigmoidea de tipo logística $Y=A2+[(A1-A2)/(1+(x/x_0)^p)]$. A partir de estas curvas se estimaron las concentraciones efectivas 20, 50 y 80 (CE_{20}, CE_{50} y CE_{80}, respectivamente). Las mezclas binarias se realizaron utilizando esas concentraciones estimadas, para cada alga. Según las CE_{50} obtenidas, la cepa más sensible fue la especie estándar *R. subcapitata* y la más resistente fue *S. acutus*, mientras que la cepa de *A. fusiformis* mostró una sensibilidad intermedia. Las CE_{50} para el IBU en las tres cepas fueron de 20,05±5,14, 53,19±2,52 y 26,67±2,75 mg/L, respectivamente, y para el DFN fueron de 8,03±1,50, 85,81±2,46 y 14,57±1,89 mg/L, respectivamente. De este modo, el DFN resultó más tóxico para las cepas *R. subcapitata* y *A. fusiformis*, mientras que el IBU resultó más tóxico para *S. acutus*. Las mezclas binarias realizadas utilizando las CE_{20}, CE_{50} y CE_{80} mostraron un efecto sinérgico en *R. subcapitata*, un efecto aditivo en *A. fusiformis* y un efecto antagónico en *S. actus*. Las distintas sensibilidades de las algas al IBU y DFN y a sus mezclas, muestran la importancia de utilizar diferentes cepas, especialmente cepas autóctonas.

Agradecimientos: Este trabajo fue realizado con el apoyo de la Universidad de Buenos Aires, Secretaría de Ciencia y Técnica, UBACyT N° 20020170100359BA.

Biomarcadores de toxicidad en larvas de *Rhinella arenarum* expuestas al fungicida tebuconazole

Toxicity biomarkers in *Rhinella arenarum* larvae exposed to the fungicide tebuconazole

Acquaroni, Mercedes; Svartz, Gabriela V.; Perez Coll, Cristina S.

IIIA-UNSAM-CONICET, Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Escuela de Hábitat y Sostenibilidad, Campus Miguelete, 25 de mayo y Francia, 1650-San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina.
macquaroni@unsam.edu.ar

Palabras clave: Tebuconazole; Estrés oxidativo; Micronúcleos; Butirilcolinesterasa; Anfibios.

Existe una gran preocupación por el declive de las poblaciones de anfibios a nivel mundial, y una de sus principales causas es la contaminación por plaguicidas. El tebuconazole es un fungicida, de la familia de los triazoles, ampliamente utilizado en nuestro país, que alcanza los cuerpos de agua poniendo en riesgo a los organismos no blanco de su aplicación, como los anfibios en su desarrollo temprano. Por esto, el objetivo de este estudio fue evaluar la toxicidad aguda del tebuconazole en larvas de *Rhinella arenarum*, a partir de larvas tempranas (E.25) mediante biomarcadores de estrés oxidativo enzimáticos (actividad enzimática de catalasa - CAT, glutatión S-transferasa – GST) y no enzimáticos (glutatión reducido – GSH, superóxido dismutasa – SOD, peroxidación lipídica – niveles de TBARS), genotoxicidad (frecuencia de micronúcleos - MNs) y neurotoxicidad (actividad de la enzima butirilcolinesterasa - BChE) por exposición de 96 h a concentra-

ciones subletales del fungicida (0,005, 0,01 y 0,05 mg L^{-1}) más un control negativo en SA. La exposición al tebuconazole causó inhibición de la actividad de CAT y GST, y disminución de los niveles de GSH, con respecto al grupo control. Asimismo, se destacó un aumento significativo de la actividad de SOD en las larvas expuestas a la concentración más alta y también en los niveles de TBARS en las expuestas a las dos concentraciones más altas, lo que estaría indicando peroxidación lipídica en concentraciones subletales. En cuanto a la actividad de la enzima BChE, se vio inhibida significativamente en las larvas expuestas a todas las concentraciones con respecto al grupo control. Al analizar la genotoxicidad, el tebuconazole causó aumento en la frecuencia de MNs en las larvas expuestas a las dos concentraciones más altas. Estos resultados demuestran la toxicidad del tebuconazole en larvas de Rhinella arenarum expuestas a concentraciones subletales y la utilidad de los biomarcadores de estrés oxidativo, genotoxicidad y neurotoxicidad como herramientas indicadoras de exposición en este caso a un fungicida.

Agradecimiento: Ferring Pharmaceuticals por la donación de la hormona y PICT 2018 N°00921.

Interacción de la mezcla equitóxica de acetoclor y tebuconazole sobre el desarrollo embrio-larval de *Rhinella arenarum*

Interaction of acetochlor and tebuconazole in the equitoxic mixture on *Rhinella arenarum* embryo-larval development

Acquaroni, Mercedes; Svartz, Gabriela V.; Perez Coll, Cristina S.

IIIA-UNSAM-CONICET, Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Escuela de Hábitat y Sostenibilidad, Campus Miguelete, 25 de mayo y Francia, 1650-San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

macquaroni@unsam.edu.ar

Palabras clave: Plaguicidas; Mezclas; Desarrollo embrio-larval; Anfibios.

Con el fin de aumentar el rendimiento de los cultivos es frecuente la aplicación simultánea de varios plaguicidas, sin el conocimiento necesario sobre los efectos de la toxicidad e interacción que podrían causar estas mezclas en organismos no blanco de su aplicación como los anfibios, poniendo en riesgo la biodiversidad. El objetivo de este trabajo fue evaluar y comparar la toxicidad individual y de la mezcla equitóxica del herbicida acetoclor (ACT) y el fungicida tebuconazole (TEB) sobre el desarrollo temprano de *Rhinella arenarum*. Para ello, se expusieron embriones (a partir de estadio 2-4 blastómeros, E.4) y larvas (estadio opérculo completo, E.25) durante periodos agudos (96 h), subcrónicos (168 h) y crónicos (336 y 504 h) a diferentes concentraciones de ACT y TEB, y a diluciones de una mezcla equitóxica de estos plaguicidas. Los resultados obtenidos mostraron que tanto los embriones como las larvas fueron más sensibles al herbicida ACT (CL50-504 h = 0,76 y 2,41 mg/L, respectivamente) que al fungicida TEB (CL50-504 h = 2,63 y 7,49 mg/L, respectivamente) a todos los tiempos de exposición. En cuanto a la toxicidad de la mezcla, ésta fue similar en embriones (CL_{50}-168 y 504 h = 10,64 y 4,92 mg/L) y larvas (CL_{50}-168 y 504 h = 9,68 y 5,56 mg/L) en los periodos de exposición subcrónica y crónica. Desde las primeras horas de exposición a la mezcla, los embriones presentaron diversos efectos teratogénicos: talla reducida, hidropesía y curvaturas en general. Al avanzar el desarrollo, también presentaron alteraciones en el comportamiento como hiperquinesia, contracciones espasmódicas, debilidad en el movimiento y en algunos casos inmovilidad. En la exposición a partir de embriones, la interacción de la mezcla primero fue aditiva y luego antagónica, mientras que, en larvas, la interacción fue aditiva durante todos los tiempos de exposición. Este estudio destaca la importancia de evaluar las acciones conjuntas de los plaguicidas que pueden causar efectos imprevisibles, y que a su vez simula condiciones realistas a la que se encuentran expuestos organismos silvestres como los anfibios en los agroecosistemas.

Agradecimiento: Ferring Pharmaceuticals por la donación de la hormona y PICT 2018 N°00921.

Efectos de microplásticos y tetrabromobisfenol A sobre la actividad enzimática y endócrina en larvas de anfibios

Effects of microplastics and tetrabromobisphenol A on enzyme and endocrine activities of amphibian larvae

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

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

UNL. El Pozo S/N, Santa Fe, Argentina. [3]Cátedra de Toxicología (FBCB-UNL), El Pozo S/N, Santa Fe, Argentina.
mattademo@hotmail.com

Palabras clave: Biomarcadores; Polietileno; Anfibios anuros; Hormona.

Los microplásticos (MP), al igual que los compuestos químicos que se le agregan como los ftalatos y bisfenoles, son contaminantes de preocupación emergente en todo el mundo. Los estudios sobre los efectos y la toxicidad de estos MP en los organismos acuáticos, principalmente los anfibios, son escasos. En el presente trabajo se estudiaron bajo condiciones controladas de laboratorio, los efectos de MP de polietileno (PE) y tetrabromobisfenol A (TBBA) sobre larvas de anfibios anuros de *Rhinella arenarum*. El PE es un polímero simple de tamaño de 40-48 µm, termoplástico blanquecino que se utiliza en distintos productos cotidianos, mientras que el TBBA es un retardante de llama bromado. Se determinaron las actividades de las β-esterasas (acetilcolinesterasa –AChE- y carboxilesterasa –CbE sustrato 1-NA-), de las enzimas de estrés oxidativo (glutatión-S-transferasa –GST- y glutatión reductasa –GR-) y la hormona tiroidea (T4). Los renacuajos (N = 32 por triplicado) fueron expuestos durante 30 días a 4 tratamientos; a) control con agua declorinada, b) PE (60 mg/L), c) TBBA (10 µg/L) y d) mezcla (PE+TBBA). Ambas concentraciones fueron seleccionadas de trabajos previos y renovadas cada 7 días durante el experimento. Se observó una inhibición significativa de las actividades AChE para los tratamientos de PE y TBBA, con respecto al control (Kruskal Wallis $H = 9,79$, $p < 0,05$), mientras que CbE (1-NA) y GR presentaron una inducción con la mezcla (TBBA y PE) en *R. arenarum* ($H = 14,42$ y $9,12$ $p< 0,05$; respectivamente). La GST no mostró diferencias significativas con respecto al control ($H = 5,91$, $p > 0,05$). También, se observó una inducción en los tres tratamientos para T4 ($H = 11,32$, $p < 0,05$). Este estudio proporciona evidencias cuantitativas de los efectos deletéreos de las partículas de plásticos y derivados (TBBA) en los niveles de las actividades enzimáticas y hormonales, advirtiendo sobre las potenciales consecuencias adversas que podría tener estos compuestos sobre los estadios embrionarios de *R. arenarum* y la viabilidad de sus poblaciones.

Agradecimientos: Proyecto PICT 2018 Nº3293.

Evaluación de la exposición y recuperación a tiacloprid en dos poblaciones de *Hyalella curvispina*

Analysis of thiacloprid exposure and recovery on two *Hyalella curvispina* populations

Kirilovsky, Eva R.[1,2]; Anguiano, Olga L.[1]; Bongiovanni, Guillermina A.[1,3]; Ferrari, Ana[1,2]

[1]PROBIEN (UNCo-CONICET). Buenos Aires1400, Neuquén (8300), Neuquén, Argentina. Tel.: 4490300. [2]Fac. Cs Médicas, UNCo. Toschi y Los Arrayanes. Cipolletti (8324), Río Negro, Argentina.[3]Fac. Cs Agrarias. UNCo. Cinco Saltos (8303), Río Negro, Argentina.
eva.kirilovsky@probien.gob.ar

Palabras clave: Neonicotinoides; Anfípodos; Inmovilidad; Biomarcadores; Recuperación.

La contaminación del agua con agrotóxicos y su efecto en la biota genera preocupación mundial. El tiacloprid (TCP) es un insecticida neonicotinoide utilizado en cultivos de fruta. La exposición a xenobióticos frecuentemente ocurre según patrones de contacto con el tóxico seguidos de períodos sin exposición. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la exposición a TCP y posterior recuperación en el anfípodo acuático nativo *Hyalella curvispina*, comparando dos poblaciones provenientes de sitios con y sin exposición a plaguicidas de la Norpatagonia. Se realizaron bioensayos de exposición aguda a TCP Calypso® (control sin tóxico (C); 0,02; 0,2 y 2 mg/L), durante 48 h (E), seguida por recuperación en medio sin tóxico durante 48 h (R). Se utilizaron anfípodos *H. curvispina* de una zona frutícola (FO) y de una zona de referencia (LB), aclimatados en condiciones controladas. Estudios previos propios han revelado diferencias significativas en la susceptibilidad al TCP entre FO y LB. Se evaluó la mortalidad (M) e inmovilidad (IN) cada 24 h. Se determinó espectrofotométricamente el contenido de glutatión reducido (GSH) y la actividad enzimática de glutatión-S-transferasa (GST), carboxilesterasa (CE)y acetilcolinesterasa (AChE), en anfípodos sobrevivientes a 48 h E y 48 h R. Se observó M con 0,2 y 2 mg/L TCP, siendo mayor en LB que en FO, la cual se incrementó en ambas poblaciones después del cambio a medio sin tóxico. La IN resultó semejante entre ambas poblaciones, en línea con resultados previos; aumentó durante la E con 0,02; 0,2 y 2 mg/L TCP y se recuperó parcialmente tras 48 h R. En general, no hubo

diferencias significativas respecto al C en los marcadores bioquímicos con 0,02 y 0,2 mg/L TCP; mientras que se observaron los siguientes cambios con 2 mg/L. El GSH presentó únicamente una disminución significativa a 48 h R (18%) en LB. GST no presentó diferencias significativas a 48 h E en ninguna de las poblaciones; mientras que, en ambas, se observó un aumento significativo a 48 h R (LB 84%, FO 52%). CE aumentó significativamente en ambas poblaciones a 48 h E (FO 88%, LB 29%) y se mantuvo este incremento hasta el final del ensayo (FO 90%, LB 89%). Tanto en FO como en LB, se registró un aumento en AChE tras 48h E (47 y 99%, respectivamente), que en FO se mantuvo luego de 48 h R (86%). El incremento de la actividad de AChE y de las enzimas detoxificantes CE y GST muestra una respuesta adaptiva al TCP que persiste en ausencia del plaguicida. La IN resultó un marcador más sensible de exposición a bajas concentraciones de TCP, si bien luego se recupera parcialmente. El aumento de M en el periodo de recuperación indicaría la persistencia de los efectos deletéreos en los anfípodos previamente expuestos.

PIN UNCo 04/N037, FAME, UNCo. PIP CONICET Nº 1243, PROBIEN (CONICET-UNCo).

Efecto del plaguicida comercial Clorpirifos sobre una especie del género *Trichoderma*

Effect of the commercial pesticide Chlorpyrifos on a species of the genus *Trichoderma*

Cruz, Florencia R.[1]; Carrizo, Facundo G. A.[1]; Ávila Carreras, Natalia M. E.[1]; Maldonado, Marcos J.[1]; Yañez, Luciano M.[1]; Tognon, Nadina.[2]; Heit, Cecilia.[2]; Romero, Alejandra E.[1]

[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy, Grupo de Investigación INQA. Alberdi N° 47, San Salvador de Jujuy (4600), Jujuy, Argentina.Tel:3884221555. [2]Instituto LAnaRT, Universidad Nacional de Jujuy. Av. Bolivia 1349, San Salvador de Jujuy (4600), Jujuy, Argentina. Tel: 3884244107.
florenciacruz43@gmail.com

Palabras clave: Plaguicida; *Trichoderma*; Biorremediación; Clorpirifos.

Las especies del género *Trichoderma* pueden adaptarse y sobrevivir en condiciones extremas, características que les permite sobrevivir en ambientes contaminados. En el presente trabajo se evaluó el efecto del Clorpirifos (CP) en el crecimiento y esporulación de *Trichoderma* sp. y la capacidad del hongo de degradar el agroquímico. Se trabajó con una cepa del género *Trichoderma* denominada T70, aislada de la Quebrada de Humahuaca–Jujuy. El efecto del CP en la esporulación se evaluó en medio Agar Czapeck Modificado (ACM) contaminado con 200 mg/L y 600 mg/L de CP e inoculado con un disco proveniente de una colonia de 7 días de edad crecida en Agar Papa Glucosado 2% e incubado a 27±1 ºC. Se registró diariamente el crecimiento radial de la colonia durante 96 h y luego se empleó el método de barrido de colonia. Para la suspensión de esporos se preparó soluciones seriadas de 10^{-1} y 10^{-2} y se realizó conteo de conidios en cámara de Neubauer (conidios/mL). Para el estudio de remoción de CP en medio líquido, se sembró un disco proveniente de una colonia de 7 días de edad cultivada en ACM contaminado, en frascos con 30 mL de caldo Czapek modificado enriquecido con 200 mg/L y 600 mg/L de CP y se incubó en agitación a 27±1 ºC durante 15 días. Luego se centrifugó y en el sobrenadante se cuantificó el CP por cromatografía gaseosa y con el precipitado micelial se realizó peso seco (g/L). Se empleó un diseño estadístico completamente aleatorizado, se trabajó por triplicado y se incluyó controles bióticos y abióticos. El crecimiento radial promedio a las 24 h fueron: control de 0,95 cm, a 200 mg/L fue de 1,10 cm y a 600 mg/L de 0,98 cm, no presentaron diferencias significativas ($p>0,05$) y en las mediciones en los siguientes días no presentaron diferencias significativas entre los tratamientos y el control. La exposición de la cepa a 600 mg/L de CP presentó un 0,62 % de inhibición en el crecimiento a las 48h, a 200 mg/L de CP no hubo inhibición. La producción conidial promedio a 200 mg/L de CP fue de $5,4.10^{-7}$ conidios/mL y a 600 mg/L de CP de $6,5.10^{-7}$ conidios/mL, no presentaron diferencias significativas, pero sí entre éstas y el control ($2,5.10^{-7}$ conidios/mL). Los valores de porcentaje promedio de remoción a 200 mg/L de CP fue del 88,43 % mientras que a 600 mg/L de CP fue del 67,08 %, no presentaron diferencias significativas ($p>0,05$). Los valores de masa micelial fueron: control de 2,20 g/L, a 200 mg/L de CP fue de 1,42 g/L y a 600 mg/L de CP de 1,66 g/L, no presentan diferencias significativas entre ellas. La cepa presentó un crecimiento radial idéntico entre los tratamientos y el control, un elevado porcentaje de remoción a las concentraciones expuestas de CP. Se observó un aumento en la producción de conidios en ambos tratamientos en comparación con el control.

Sensibilidad de bacterias intestinales a contaminantes de preocupación emergente: estudio de la exposición crónica de glifosato y ciprofloxacina en renacuajos de *Rhinella arenarum*

Susceptibility of intestinal bacteria to contaminantes of emerging concern: assessment of chronic exposure of glyphosate and ciprofloxacin on tadpoles of *Rhinella arenarum*

Cuzziol Boccioni, Ana P.[1,3]; García Effron, Guillermo[2,3]; Peltzer, Paola M.[1,3]; Martinuzzi, Candela S.[1,3]; Lajmanovich, Rafael C.[1,3]

[1]Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. [2]Laboratorio de Micología y Diagnóstico Molecular, Cátedra de Parasitología y Micología, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. [3]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.

anapaulacuzziolboccioni@gmail.com

Palabras clave: Concentración Inhibitoria Mínima; Herbicida; Antibiótico; Renacuajos, Microbiota.

Los agroquímicos y antibióticos que coexisten en los sistemas acuáticos de los agroecosistemas representan un riesgo ecotoxicológico por los efectos sobre la fauna y los microorganismos. Existe un creciente interés en la interacción de bacterias y contaminantes, asociada a la adquisición de resistencia y su incidencia en enfermedades o eficacia de tratamientos. El objetivo de este estudio fue evaluar la sensibilidad de la microbiota bacteriana intestinal de los renacuajos del sapo común (*Rhinella arenarum*) expuestos a ciprofloxacina y a un herbicida a base de glifosato. Se realizó un bioensayo crónico de cuatro semanas con los siguientes tratamientos: 2,5 mg/L del herbicida,100 µg/L de ciprofloxacina, mezcla 50:50% v/v de ambos, y un control negativo con agua declorinada. Las concentraciones ensayadas son consideradas ambientalmente relevantes en los denominados "peores escenarios" de los sistemas de agua dulce (charcas temporales donde se reproducen los anfibios). Se aislaron al azar 60 cepas del contenido intestinal de los renacuajos de cada tratamiento. La identificación taxonómica de las cepas se realizó por análisis microbiológicos fenotípicos y espectrometría de masas por desorción/ionización láser asistida por matriz. La sensibilidad de las cepas se evaluó determinando la concentración inhibitoria mínima (CIM). Para determinar la sensibilidad al herbicida se empleó el método de microdilución en placa, y para ciprofloxacina el método de difusión en disco comparando los halos de inhibición con los puntos de cohorte siguiendo los protocolos del Clinical and Laboratory Standard Institute. Los valores obtenidos para la CIM del herbicida fueron especie dependiente. La CIM del herbicida para la mayoría de cepas aisladas de los renacuajos controles fue <50 mg/L, mientras que para las aisladas de los renacuajos expuestos al herbicida osciló en el rango de 20 a 100 mg/L. Respecto a la CIM de ciprofloxacina, en los renacuajos control se registró únicamente un 7,31% de cepas intermedias (todas *E. coli*), siendo el resto sensible al antibiótico. En los renacuajos expuestos a ciprofloxacina se registraron 47,5% cepas sensibles, 47,5% intermedias, y un 5% resistentes. Las cepas intermedias incluyeron a *E. coli*, *Aeromonas spp*. y *Enterobacter spp.*, mientras que las dos cepas resistentes fueron identificadas como *Leclercia spp*. Este estudio preliminar demuestra que la sensibilidad al herbicida a base de glifosato y ciprofloxacina de las cepas aisladas de la microbiota de renacuajos disminuye ante la exposición crónica a dichos contaminantes. En este sentido, las bacterias resistentes implican un gran riesgo para los ecosistemas acuáticos, por la disminución de sensibilidad a compuestos como herbicidas y antibióticos, y la potencial transferencia de resistencia.

Agradecimiento o declaración de proyecto: ANPCyT FONCyT PICT 2017 No 1069.

Evaluación de biomarcadores de genotoxicidad en *Rhinella arenarum*

Evaluation of genotoxicity biomarkers in *Rhinella arenarum*

Villanova, Jorgelina L.[1]; Gómez, Diego S.[1]; Bieczynski, Flavia[1]; Ousset, Maria J.[1]; Morell, Malena[1]; Natale, Guillermo S.[2]; Venturino, Andrés[1].

[1]Centro de Investigaciones en Toxicología Ambiental y Agrobiotecnología del Comahue (CITAAC). Buenos Aires 1400. Neuquén (Q8300IBX). Neuquén. Argentina. TEL: (0299) 4490300 Int 675, 612. [2]Centro de Investigaciones del Medioambiente (CIM). Bv. 120 1489. La Plata (1900). Buenos Aires. Argentina. Tel/Fax (0221) 4229329.

jorgelinalv@gmail.com

Palabras clave: Biomarcadores de genotoxicidad; Anfibios; Hidrocarburos; Agroquímicos; Urbano.

En el Alto Valle de Neuquén y Río Negro, la fruticultura y la explotación de hidrocarburos como principales actividades económicas generan diferentes tipos de contaminantes ambientales. Entre los parámetros más utilizados para evaluar genotoxicidad en organismos acuáticos se encuentran las evaluaciones de micronúcleos (MNs) y el ensayo Cometa (EC). El objetivo del presente trabajo fue evaluar los efectos ejercidos por las diferentes actividades antrópicas en eritrocitos de *Rhinella arenarum*, utilizando MNs y EC como biomarcadores de genotoxicidad. Se compararon 7 sitios: 2 sitios de referencia con bajo impacto antrópico y 5 sitios con diferente tipo y magnitud de actividad desarrollada incluyendo producción fruti-hortícola, mixta-hidrocarburífera, y urbanización. En cada sitio se recolectaron hasta 15 individuos y se les extrajo sangre de la vena femoral. Para analizar MNs se realizaron dos extendidos por individuo para tinción por Giemsa, por microscopía óptica se contabilizó la frecuencia de MNs en 1000 eritrocitos. Para EC se realizó la tinción con Ioduro de Propidio, se analizó por microscopio de fluorescencia y se calculó el porcentaje de células dañadas e índice de daño genético (IDG = [I (I) + 2 (II) + 3 (III) + 4 (IV) / N (0--IV)]). Los datos fueron analizados mediante test no paramétrico de Kruskal Wallis, prueba de Chi cuadrado para comparar frecuencias de individuos con daño en el ADN y análisis de componentes principales para estudiar la contribución en la variabilidad de la respuesta. Los resultados muestran que los sitios con mayor intensidad de actividades productivas presentan individuos con mayor índice y porcentaje de genotoxicidad (sitios de referencia IDG=1,5±0,5, % cel dañadas= 42,2±16,1, MN= 1,06±0,3 vs. sitios con mayor impacto IDG= 2,8±0,1, % cel dañadas= 80,99±4,1, MN= 2,8±0,2), indicando que los adultos de *R. arenarum* se encontrarían expuestos a compuestos genotóxicos en dichos ambientes. El análisis de componentes principales demuestra la preponderancia casi absoluta de la primera componente (94,4% de la variabilidad) coincidiendo los biomarcadores en el mismo sentido de efecto. La proyección de los sitios en el plano muestra una separación neta de los sitios de referencia y uno urbano, con respecto a los otros que presentan una graduación de respuesta. Podemos concluir que los biomarcadores de MN y EC brindan información complementaria y útil para evaluar genotoxicidad en *R. arenarum* y que sus respuestas se relacionarían en forma relativamente proporcional al grado de impacto según las actividades antrópicas registradas.

Muestras de agua de un arroyo del partido de Moreno, provincia de Buenos Aires, producen efectos en la ovoposición, embriogénesis, eclosión y en la supervivencia de los juveniles de un gasterópodo acuático nativo

Water samples of a stream located in Moreno, Buenos Aires province, produce effects on the oviposition, embryogenesis, hatching and survival of the offspring of a native aquatic gastropod

Bianco, Karina A.; Paredes, María G.; Kristoff, Gisela

Laboratorio de Evaluación Ecotoxicológica del Agua: Invertebrados Nativos y otros Modelos, Departamento de Química Biológica, IQUIBICEN-CONICET, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Pabellón II, Ciudad Universitaria, Intendente Guiraldes 2164 (1428), Buenos Aires, Argentina. Tel: 0114576 3342

karrrlos@hotmail.com

Palabras clave: *Biomphalaria straminea*; Contaminación acuática; Monitoreo; Parámetros reproductivos.

En Cuartel V, Moreno, se ubica el arroyo Las Catonas que sufre contaminación por diversas fuentes, lo que podría afectar la salud del ecosistema en su conjunto. El gasterópodo acuático *Biomphalaria straminea* resulta sensible a la presencia de contaminantes. El objetivo de este trabajo consistió en evaluar los efectos a nivel reproductivo y de la descendencia en *B. straminea* expuestos a muestras de agua del arroyo. En marzo de 2022 se tomaron muestras de agua en dos sitios: M (recibe efluentes de plantas de tratamiento de desechos industriales) y ABA (posterior a una zona de huertas de uso intensivo). *In situ* se midió temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto, lo que se repitió en agua de la canilla declorada (control de agua, CA). Se dispusieron 8 vasos de vidrio de 250 ml con 6 individuos de *B. straminea* cada uno por tratamiento: CA, M y ABA. La exposición duró 7 días en condiciones estandarizadas de temperatura (21±1 °C) y fotoperíodo (12:12, L:O), sin aireación, con alimentación *ad libitum* con lechuga mantecosa. Cada 48 hs se recambiaron las soluciones y se registró el número total de puestas. A los 7 días se seleccionaron al azar 10 puestas por tratamiento de-

positadas en las últimas 24 hs y se separaron en pocillos individuales con agua de su mismo tratamiento. Se contabilizó por puesta el número de huevos, embriones, embriones malformados, embriones detenidos y el porcentaje y tiempo de eclosión. Pasados 14 días desde la eclosión (día que eclosiona el primer juvenil) se registró la supervivencia, la presencia de anormalidades en los juveniles y el desarrollo de los mismos. Luego se pasaron a recipientes con agua declorada y al mes se evaluaron los mismos parámetros. Solo la conductividad fue menor en CA. El número de puestas totales depositadas por los caracoles expuestos al agua del arroyo fue mayor que en el control (CA: 34, M: 86, ABA: 84). En todos los tratamientos se observó similar número de huevos, embrionados en un 100%. Una puesta expuesta a ABA presentó embriones de menor tamaño, con alteraciones morfológicas y decoloración. El 10 y el 50% de puestas expuestas a M y a ABA, respectivamente, mostraron embriones detenidos lo cual, en los expuestos a ABA, resultó en una disminución significativa de la eclosión. No se observaron diferencias entre tratamientos en los tiempos de eclosión. La supervivencia de los juveniles eclosionados del grupo ABA fue menor a los 14 (CA: 100%, M: 100%, ABA: 94%) y 30 días (CA: 89%, M: 94%, ABA: 84%). Ambas muestras del arroyo produjeron un aumento en la cantidad de puestas depositadas pero la exposición a ABA causó letalidad de algunos embriones, disminución de la eclosión y de la supervivencia de las crías posiblemente debido a la presencia de pesticidas provenientes de las huertas.

Agradecimientos: a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y al PUE- CONICET (IQUIBICEN) por los subsidios otorgados y al IMDEL.

Evaluaciones toxicológicas de BDE-209 en comunidades de algas y cianobacterianas

Toxicological evaluations of BDE-209 in algal and cyanobacterial communities

Daruich, Jorgelina[1,2]; Muñoz, Dana[2]; Algozino, Candela; Quaife, Elba; Almeida, Cesar A.[2]; González, Patricia[2]; Pérez Iglesias, Juan M.[2,3]

[1]Área de Biología, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis (UNSL). Ejército de Los Andes 950, La Capital (D5700), San Luis, Argentina. [2]INQUISAL, CONICET. UNSL. Ejército de Los Andes 950, La Capital (D5700), San Luis, Argentina. [3]Departamento Ciencias Ambientales y Producción, Universidad Nacional de Los Comechingones (UNLC). Héroes de Malvinas 1587, Villa de Merlo (D5881), San Luis, Argentina.

j.jorgelina@gmail.com

Palabras clave: Bioensayo; Contaminantes emergentes; Estrés fisiológico; Polibromados; Productores primarios.

La sensibilidad de algunas especies de algas a los cambios ambientales se manifiesta en los cambios en la estructura y abundancia de su comunidad, lo que las convierte en buenos bioindicadores de la salud del ecosistema. Además, son morfológicamente diversas, de amplia distribución, reflejan una amplia gama de propiedades fisiológicas y son más tolerantes al estrés ambiental. Por lo tanto, han sido ampliamente utilizadas como especies modelo para evaluar diferentes estresores ambientales en pruebas ecotoxicológicas. El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de un contaminante emergente, particularmente el polibromado BDE-209, en una comunidad local de algas y cianobacterias. Las muestras se recolectaron con una red de fitoplancton de charcos temporales de la provincia de San Luis. En el laboratorio, los organismos se mantuvieron en medio de cultivo Bold´s Basal Medium (BBM) con las condiciones controladas (fotoperíodo y temperatura). La biomasa inicial (2,75 106 células/mL) se expuso a diferentes concentraciones (entre 25 a 75 µg/L) del BDE-209 durante 96 h. Los parámetros de toxicidad evaluados consistieron en determinar la densidad celular con recuento celular utilizando un hemocitómetro (Neubauer) bajo microscopio óptico (400X), índice de estrés de clorofila (chl-a y chl-b) y enzimas de estrés oxidativo (catalasa y TBARS) por espectrometría. Los resultados mostraron que las comunidades estaban dominadas en su mayoría por cianobacterias-algas verdes. Particularmente *Monoraphidiumsp.*, *Selenastrumsp.* y *Phormidiumsp.* mostraron sensibilidad con un 50% de inhibición del crecimiento con respecto al control a partir de 75 µg/L para BDE-209. Los contenidos de chl-a de las comunidades expuestas a 75 µg/L BDE-209 aumentaron ($p = 0,022$) en comparación con el grupo control y los contenidos de chl-b disminuyeron a 50 µg/L de BDE-209 ($p = 0,025$). Los análisis enzimáticos revelaron que los valores de catalasa aumentaron a 50 µg/L de BDE-209; mientras TBARS mostró diferencias sólo en algas expuestas a 50 µg/L de BDE-209 ($p < 0,05$). En este estudio, las comunidades de

algas mostraron una respuesta de toxicidad a este contaminante emergente, lo que proporciona información relevante sobre la sensibilidad y puede usarse como modelo en estudios de riesgo ambiental para BDE-209. Estas señales ecológicamente relevantes, que denotan cambios en el ecosistema en estos productores primarios, que luego podrían usarse para diferenciar y distinguir las condiciones ambientales aceptables. Finalmente, se destaca que las algas resultan en herramientas útiles por su bajo costo, importancia biológica y reproducibilidad para evaluaciones ecotoxicológicas.

Los autores agradecen a los siguientes proyectos de investigación "Calidad ambiental de ecosistemas acuáticos: metodologías analíticas para la determinación de compuestos de interés ambiental (UNSL-Ord. CS No 64/15)" y "Evaluación de la calidad y riesgo toxicológico de agua y suelos, contaminados con analitos provenientes de la basura electrónica empleando bioindicadores nativos de regiones semiáridas. Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, FONCYT. Argentina Innovadora – Jóvenes. PICT-2018-01067 (Res. 401-19)".

¿Es posible detectar diferencias en la concentración de elementos potencialmente tóxicos entre plumas de cóndores provenientes de sitios con diferentes usos de suelo a pesar de la amplia *área de acción* de la especie?

Is it possible to detect differences of heavy metal concentrations in condor feathers from sites with different land uses despite the wide home range of the specie?

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

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

nadiaortega22@gmail.com, **fabricio.cid@gmail.com**

Palabras clave: Metales pesados; Micronutrientes; *Home range*; *Vultur gryphus*; Plumas.

El cóndor andino (*Vultur gryphus*) ha sido listado en el Apendice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) donde se incluyen las especies en peligro de extinción debido a que, en las últimas décadas, ha sufrido un marcado descenso en sus poblaciones a lo largo de su distribución atribuido a diferentes causas antrópicas, entre ellas la contaminación ambiental. Se trata de una especie con una gran capacidad de vuelo y consecuentemente un amplio home range (77.309 km^2 fue el máximo estimado en un adulto, valor que supera la superficie total de la provincia de San Luis). Si bien la estimación del *home range* depende de la metodología usada, la estacionalidad, las diferencias intraespecíficas y otros factores ecológicos, como la disponibilidad de alimento, se puede decir que el área donde se ubican las condoreras de la zona serrana central de San Luis no supera el área promedio mínima reportada en la bibliografía para individuos adultos (14.169 km^2). En consecuencia, se planteó como objetivo determinar si existen diferencias significativas en los niveles de elementos potencialmente tóxicos (EPTs) en plumas coberteras primarias de cóndor andino provenientes de sitios con diferentes usos de suelo de la provincia de San Luis que se encuentran separados entre sí por distancias menores al *home range* de esta especie. Para ello, se colectaron plumas de la base de cuatro condoreras: 10 de El Morro (EM), 10 del Parque Provincial Bajo de Véliz (BV), 10 de La Carolina (LC) y 5 del Parque Nacional Sierra de las Quijadas (SQ). El Morro y BV son sitios inmersos en una matriz productiva de agricultura intensiva, mientras que en LC y SQ predominan las actividades de ganadería extensiva. Las barbas de las plumas fueron cortadas, pesadas (~0,1g), lavadas y digeridas en medio ácido según el protocolo estandarizado y finalmente analizadas a través de ICP-MS. Los EPTs testeados fueron: Cu, Zn, Cd, Pb, Cr, As, Mn, Ni, Co, Se, Hg y Sb. Las concentraciones se analizaron estadísticamente a través del test no paramétrico de Kruskal-Wallis arrojando diferencias significativas a nivel general entre los sitios ($p=0,0041$), seguido del test post-hoc de Dunn cuyo resultado mostró diferencias significativas entre sitios para Sb, Cd, Cr, As, Ni, Co ($p<0,05$). Antimonio, Cd y As tuvieron una presencia significativamente mayor en EM. Cromo, por su parte, presentó mayores valores en EM y SQ, mientras que los valores de Ni y Co fueron más altos en SQ. Estos resultados indican que es posible detectar diferencias en los niveles de EPTs presentes en plumas de cóndor andino provenientes de condoreras situadas en regiones con diferentes usos de suelo, lo que convierte a la pluma en una herramienta valiosa para estos monitoreos.

Financiamiento: Proyectos UNSL-CyT 02-0820 y PICT-2016-0595 a FDC.

Alteraciones en los hemocitos del gasterópodo nativo de agua dulce *Biomphalaria straminea* expuesto al plaguicida organofosforado clorpirifos

Alterations in the hemocytes of the native freshwater gastropod *Biomphalaria straminea* exposed to the organophosphate pesticide chlorpyrifos

Martini, Claudia N.; Bianco, Karina A.; Kristoff, Gisela.

Laboratorio de Evaluación Ecotoxicológica del Agua: Invertebrados Nativos y otros Modelos, Departamento de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Instituto de Química Biológica, CONICET-Universidad de Buenos Aires, Pabellón 2. Ciudad Universitaria. Intendente Guiraldes 2164 (1428), Buenos Aires, Argentina. Tel: 011 4576 3342
clamar@qb.fcen.uba.ar

Palabras clave: Invertebrados nativos; Hemocitos; Clorpirifos; Citotoxicidad.

El uso de plaguicidas se ha extendido y se encuentran entre los productos químicos más utilizados, pudiendo alcanzar distintos cuerpos de agua y producir efectos tóxicos en especies que no son el blanco de acción de los mismos. Clorpirifos (CPF) es un plaguicida organofosforado muy ampliamente utilizado en la agricultura en Argentina. *Biomphalaria straminea* es un gasterópodo hermafrodita, nativo de agua dulce de la familia planorbidae con una amplia distribución en Argentina, declarado en el Informe Ambiental, 2017 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable) especie prioritaria a ser monitoreada para ser utilizada como indicadora de la salud ambiental. Un efecto común de los contaminantes sobre el sistema inmune de moluscos es el cambio en las poblaciones de hemocitos presentes en la hemolinfa y particularmente el aumento en la proporción de granulocitos. Los granulocitos con pseudópodos son las principales células involucradas en la actividad fagocítica, lo que le confiere una mayor capacidad inmunológica respecto de las otras poblaciones de hemocitos. El objetivo de este trabajo consistió en evaluar la viabilidad y la proporción de distintos tipos de hemocitos en *B. straminea* expuestos a CPF. Con este fin, se expusieron los caracoles durante 14 días a una concentración ambiental (1 µg/L) del principio activo y un formulado comercial. Se utilizaron 7 caracoles por tratamiento, y se realizaron los correspondientes controles de solvente y agua, que no presentaron diferencias significativas entre sí en ninguno de los biomarcadores ensayados. A los 14 días se evaluó la letalidad y se extrajo la hemolinfa de cada uno, se diluyó con azul de tripán y se realizó el recuento de los hemocitos en cámara de Neubauer utilizando un microscopio óptico. Se determinó el número de hemocitos viables, de granulocitos, de granulocitos con pseudópodos y de hialinocitos. En cuanto a letalidad, se murió un porcentaje significativo (22 %) de los caracoles expuestos al formulado respecto a los otros tratamientos. Tanto el principio activo como el formulado causaron un aumento significativo (40 %) en el porcentaje de granulocitos con seudópodos y una disminución significativa (45 %) en el porcentaje de hialinocitos con respecto a los hemocitos totales. La viabilidad de los hemocitos circulantes evaluada mediante la prueba de exclusión con azul de tripán no se vio afectada por el principio activo o el formulado. Podemos concluir que la alteración en los distintos tipos de hemocitos, aumento de granulocitos con pseudópodos y disminución de los hialinocitos es un parámetro sensible para evaluar la toxicidad de estos niveles de CPF.

Agradecimientos: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica-CONICET (IQUIBICEN) por los subsidios otorgados.

Daño genotóxico inducido por el herbicida prometrina en *Rhinella arenarum*

Genotoxic damage induced by the herbicide prometryn on *Rhinella arenarum*

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

Cátedra de Citología, Fac. Cs. Naturales y Museo, UNLP, 64 n° 3 esq. 120, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina. CONICET.
cruizdearcaute@fcnym.unlp.edu.ar

Palabras clave: Anfibios; Herbicidas; Ensayo cometa.

La prometrina es un herbicida residual del grupo de las triazinas, que se emplea en pre- y pos-emergencia temprana en cultivos como girasol, soja, maíz, tomate y algodón, entre otros, para el control de diversas especies de hoja ancha y algunas gramíneas anuales. La residualidad en suelo es de 1 a 2,5 meses y es considerado ligeramente tóxico para organismos acuáticos, incluyendo peces y aves. A pesar de ser un producto restringido en muchas partes del mundo como la Unión Europea, en Argentina sigue siendo empleado. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto geno-

tóxico inducido por Prometrex® (50% Prometrina, ADAMA Argentina S.A.), una formulación comercial basada en este herbicida actualmente comercializada en nuestro país, mediante el empleo del ensayo cometa (EC) en células circulantes de larvas de *R. arenarum* expuestos en laboratorio de manera aguda. Los individuos fueron expuestos durante 48 y 96 h a tres concentraciones, 15 mg/L; 1,5 g/L y 15 g/L, la primera dentro del rango de las concentraciones ambientales reportadas en la bibliografía. Luego de la exposición, se tomaron 15 individuos de cada concentración para la realización del EC. Como control negativo se empleó agua declorinada y como control positivo 40 mg/L de ciclofosfamida. Los resultados mostraron un incremento significativo de rupturas primarias en el ADN en las concentraciones utilizadas, tanto a 48 como a 96 h, comprobando la capacidad genotóxica del herbicida evaluado en este anuro autóctono. Nuestros resultados destacan la importancia de evaluar los efectos inducidos por pesticidas aplicados en nuestro agro, principalmente en concentraciones factibles de ser encontradas en el medio ambiente, al igual que el efecto nocivo de éstos en la fauna de nuestro país.

Genotoxicidad aguda de concentraciones ambientales del insecticida lambdacialotrina en larvas de *Rhinella arenarum*

Acute genotoxicity of environmental concentrations of the insecticide Lambdacyhalothrin on *Rhinella arenarum* tadpoles

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

Cát. de Citología, Fac. Cs. Naturales y Museo, UNLP, 64 n° 3 esq. 120, La Plata (1900), Buenos Aires, Argentina. CONICET.
labordemilagros@fcnym.unlp.edu.ar

Palabras clave: Piretroides; Microformulaciones; Ensayo cometa.

Lambdacialotrina es uno de los piretroides sintéticos más empleados para el control de insectos que atacan cultivos de interés agroeconómico y su uso extensivo puede resultar perjudicial para la salud humana y/o animal. Es clasificado como Clase II por la USEPA. En cuanto a su efecto sobre animales no blanco, resulta muy tóxico para peces y organismos acuáticos y altamente tóxico para abejas. Karate® con tecnología Zeon™ (25% lambdacialotrina, Syngenta Agro S.A, Argentina) es una formulación microencapsulada, diseñada para brindar una mayor protección al principio activo a los rayos UV, facilitando el ingreso al organismo blanco y, además, aumentaría la residualidad ambiental del producto. Estas características particulares de la microformulación combinadas con la alta toxicidad del principio activo remarcan la necesidad de analizar los posibles efectos deletéreos que esta microformulación puede inducir en la fauna presente en cuerpos de agua potencialmente contaminados con este compuesto. Nuestro objetivo fue analizar la genotoxicidad de la microformulación Karate® en larvas de *R. arenarum*. Para esto se empleó como punto final de genotoxicidad el ensayo cometa en su variante alcalina en células sanguíneas circulantes de larvas (Gosner 36), las cuales fueron expuestas a una concentración ambiental (0,0001 mg/L) durante 48 y 96 h. Como control negativo se empleó agua declorinada y como control positivo 40 mg/L de ciclofosfamida. Los resultados mostraron que la concentración ambiental testeada indujo un marcado efecto genotóxico debido a un aumento del índice de daño genético ($P < 0,001$) tanto a las 48 como a las 96 h y que este además incrementa de manera significativa en función del tiempo ($P < 0,05$). Estos resultados remarcan la necesidad de realizar un análisis profundo de la toxicidad que puede tener este compuesto cuando es liberado al ambiente sobre las especies que habitan las zonas de aplicación y aledañas. Asimismo, ponen de manifiesto la necesidad de llevar a cabo una evaluación exhaustiva de este nuevo grupo de microformulaciones que presentan nuevas tecnologías y promueven opciones superadoras frente a las formulaciones clásicas.

Toxicidad individual y en mezcla de los herbicidas glifosato y glufosinato de amonio sobre larvas de anfibios mediante DFT y uso jerárquico de biomarcadores

Individual and mixed toxicity of glyphosate and glufosinate ammonium herbicides on amphibian larvae by DFT and hierarchical use of biomarkers

Cuzziol Boccioni, Ana P.[1,6]; Lener, Germán[2,6]; Peluso, Julieta[3,6]; Peltzer, Paola M.[1,6]; Attademo, Andrés M.[1,6]; Aronzon, Carolina[3,6]; Martinuzzi, Candela S.[1,6]; Simoniello, María F.[4]; Demonte, Luisina D.[5,6]; Repetti, María R.[5]; Lajmanovich, Rafael C.[1,6]

[1]Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. [2]Instituto de Investigaciones en Físico-Química de Córdoba-CONICET. Departamento de Química Teórica y Computacional. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina [3]Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Escuela de Hábitat y Sostenibilidad (IIIA-UNSAM)-CONICET, Campus Miguelete, San Martín, Buenos Aires, Argentina. [4]Cátedra de Toxicología, Farmacología y Bioquímica Legal, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Ciudad Universitaria, Santa Fe, Argentina. [5]Programa de Investigación y Análisis de Residuos y Contaminantes Químicos. Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. [6]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.

anapaulacuzziolboccioni@gmail.com

Palabras clave: Anomalías morfológicas; Disrupción endócrina; Daño de ADN; Herbicidas; Modelado computacional.

El desarrollo de los cultivos genéticamente modificados (CGM) resultó en un aumento de agroquímicos, principalmente de herbicidas. Esta situación ha provocado altas concentraciones de estos xenobióticos en sistemas acuáticos, poniendo en riesgo la viabilidad poblacional de anfibios y de otros animales silvestres. El objetivo del presente estudio fue evaluar la ecotoxicidad individual y de la mezcla de glifosato y glufosinato de amonio en renacuajos *Rhinella arenarum*. Se analizaron las propiedades de unión de la mezcla utilizando teoría funcional de la densidad electrónica (DFT). Se realizó un bioensayo de 45 días utilizando formulaciones comerciales de ambos herbicidas, para evaluar los efectos sobre el ADN, biomarcadores bioquímicos y hormonales y de desarrollo morfológico. Se utilizaron cuatro tratamientos: a. un control negativo (CO); b. 2,5 mg L^{-1} de un herbicida a base de glifosato (HBG, Mifos®); c. 2,5 mg L^{-1} de un herbicida a base de glufosinato de amonio (HBGA, Timón®) y d. mezcla 50:50% v/v (HBG-HBGA). Las concentraciones nominales fueron medidas por UHPLC-MS/MS. Los resultados de las simulaciones por DFT mostraron una clara tendencia de los *clusters* de estos dos herbicidas a formar mezclas exotérmicas. Por otra parte, se registró daño en el ADN en las exposiciones individuales y en la mezcla a través del Ensayo Cometa. La acetilcolinesterasa y la butirilcolinesterasa aumentaron significativamente en el tratamiento con GBHHBG. La glutatión-S-transferasa disminuyó en los tratamientos con HBGA y HBG-HBGA, mientras que la catalasa disminuyó en los tratamientos individuales con HBG y HBGA. La tiroxina (T4) aumentó solo en el tratamiento con HBGA. Las tasas de anomalías morfológicas fueron significativamente más altas en todos los tratamientos (9 a 14%) respecto al CO (5%) a las 48 h. El edema abdominal fue el tipo de anomalía más frecuente registrada durante la exposición crónica. El modelo computacional indica que en los sistemas acuáticos podrían formarse focos de concentración de estos herbicidas potenciando aún más sus efectos. Este estudio, también destaca sugiere la fuerte interacción química entre los ingredientes activos de ambos herbicidas, que se refleja en antagonismos en la mayoría de los biomarcadores analizados, pero también en sinergias y potenciaciones tóxicas. De acuerdo con nuestros resultados, el HBGA tuvo una mayor toxicidad que el HBG para los renacuajos de *R. arenarum*. La exposición de renacuajos, quienes comparten similitud en el desarrollo con el resto de los vertebrados incluidos el hombre, a HBGA indicó un mayor daño del ADN, alteración hormonal (T4), neurotoxicidad, estrés oxidativo y teratogenicidad, reforzando previos estudios sobre su riesgo ecotoxicológico con el advenimiento de nuevos CGM, como por ejemplo el trigo HB4.

Agradecimiento o declaración de proyecto: ANPCyT FONCyT PICT 2018 Nº 3293, y PICT 2017 Nº1069; CAI + D-UNL, PIC N° 50620190100036LI.

Disminución de la capacidad de los espermatozoides de realizar la reacción acrosómica, en el cangrejo *Neohelice granulata* expuesto a Roundup Ultramax

Decreased ability of sperm to perform the acrosome reaction in *Neohelice granulata* crab exposed to Roundup Ultramax

Canosa, Ivana S.; Zanitti, Marina; Medesani, Daniel A.; López Greco, Laura S.; Rodríguez, Enrique M.

Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA) e Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental, Universidad de Buenos Aires y Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas. Intendente Güiraldes 2160, Ciudad Universitaria (C1428EGA). Tel. (++54 +11) 5285-7400.

ivisofia@gmail.com

Palabras clave: Viabilidad espermática; Reacción acrosómica; *Neohelice granulata*; Roundup.

Los ecosistemas costeros presentan una intensa actividad antrópica, siendo susceptibles de recibir desde distintas fuentes un amplio espectro de contaminantes, entre ellos, plaguicidas. El glifosato es el herbicida más utilizado en Argentina, el cual puede alcanzar, por escorrentía y lixiviación, los ambientes acuáticos desde los cultivos en los cuales se aplica, pudiendo afectar las comunidades silvestres. El objetivo fue evaluar si el Roudup Ultramax® (RUP) es capaz de afectar la capacidad de los espermatozoides de realizar la reacción acrosómica (RA), utilizando como modelo machos del cangrejo *Neohelice granulata*, recolectados en la Bahía de Samborombón (Buenos Aires). Para ello, se realizó un ensayo *in vivo* de 100 días de duración, que consistió en un grupo control (agua salina 12‰), y dos tratamientos con RUP (0,01 mg/L y 0,2 mg/L); bajo condiciones controladas de fotoperíodo, alimentación y temperatura, recambiando el medio cada 72 hs. Al término del ensayo, se disecaron los vasos deferentes (VD, porción proximal y media). El VD izquierdo fue pesado en balanza de precisión para el cálculo del índice vasosomático. El VD derecho fue homogenizado suavemente en solución salina libre de calcio (SSLC) y centrifugado a 500 xg durante 7 minutos. Se recuperó la fase conteniendo los espermatozoides, y se diluyó en SSLC. Se indujo la RA adicionando ionóforo de calcio A12387 (Sigma®) a 100 µg/mL y solución salina conteniendo calcio 0,6 M. Al cabo de 1 hora, se realizó la coloración con azul de Tripán 1%, y luego el montaje en fresco y observación de las muestras al microscopio óptico a 100x. Se realizó un recuento de espermatozoides vivos/muertos y reaccionados/sin reaccionar; registrándose además aquellos espermatozoides que permanecieron en estadío temprano de la RA. No se obtuvieron diferencias significativas ($p>0,05$) entre los grupos tratados y el control en el índice vasosomático. Los tratamientos con ambas concentraciones de RUP causaron una disminución significativa en comparación con el control, de espermatozoides que realizaron la RA ($p<0,0001$). La mortalidad de los espermatozoides fue significativamente mayor en ambos tratamientos respecto del control, de manera dosis-dependiente ($p<0,0001$). Finalmente, en RUP 0,01 mg/L se encontró mayor proporción de espermatozoides en estadío temprano de la RA, tanto en comparación con el control ($p<0,0001$), como en comparación con RUP 0,2 mg/L ($p<0,01$). Se concluye que el RUP, a las concentraciones ensayadas durante el tiempo de exposición indicado, disminuye la capacidad del espermatozoide de realizar la reacción acrosómica, y por lo tanto estaría disminuyendo el potencial de fecundación en esas condiciones.

Este trabajo se llevó a cabo con subsidios de la ANPCyT (PICT 2020 SERIEA-036 69) y de la Universidad de Buenos Aires (UBACYT 2020 20020190100014BA). Agradecemos la buena predisposición de investigadores miembros del IBBEA (CONICET-UBA) para con la utilización de equipamiento.

Toxicología regulatoria

Estimación *in vitro* de la toxicidad oral aguda de plaguicidas

In vitro estimation of acute oral toxicity of pesticides.

Lenze, Mariela[1,2]; Ramírez, Pedro[1]; Pina, Juan I.[3]; Benedetti, Martina[1,2]; Reschini, Agustina[1]; Roco, Julieta[1,2]; Gutiérrez, María L.[1,2]

[1]Instituto de Farmacología. Facultad de Medicina. UBA. Paraguay 2155 Piso 9. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1121ABG). Argentina. Tel.: +54 1152853354. [2]CONICET. Godoy Cruz 2290. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1121ABG). Argentina. [3]Atanor S.C.A. Carlos Calvo 2967, Munro, Buenos Aires, 1605, Argentina. Tel.: +54 1148995400.

marielalenze@gmail.com

Palabras clave: Toxicidad oral aguda; DL_{50}; 3Rs.

La dosis letal 50 (DL_{50}) obtenida a partir de ensayos de toxicidad oral aguda (TOA) en roedores forma parte de los estudios solicitados para el registro de plaguicidas ante ANMAT y SENASA. A nivel mundial, se presenta un cambio de paradigma de la toxicología clásica, basada en la observación de los efectos adversos en un modelo animal, hacia una nueva basada en integrar modelos *in vitro*, *ex vivo*, *in chemico* e *in silico* que permitan evaluar y medir procesos celulares definidos y específicos que se desencadenan frente a la exposición a un químico. Estos métodos están estandarizados, son cuantitativos, brindan un mejor grado de confianza y reproducibilidad para evaluar la peligrosidad de una sustancia; y cumplen con el principio de las 3Rs (refinamiento, reducción y reemplazo de animales) que se han propuesto como objetivo las principales agencias regulatorias internacionales. En particular, para la evaluación de la TOA aún no existen métodos de reemplazo validados, pero sí de reducción, como la guía de la OCDE no. 129, que permite

estimar la DL_{50} de una sustancia pura o mezcla para ser usada como dosis inicial en un ensayo *in vivo* de TOA. El objetivo principal del trabajo es desarrollar una estrategia integrada para el reemplazo de animales en la estimación de la DL_{50} de plaguicidas, combinando métodos *in vitro* e *in silico*. En esta primera etapa comparamos el nivel de toxicidad estimado de manera *in vitro* con lo obtenido en ensayos *in vivo* de 17 plaguicidas. Estos compuestos junto con los datos in vivo fueron provistos por 2 empresas locales (ATANOR S.A y GLEBA S.A). La estimación *in vitro* se realizó acorde a la guía OCDE 129, la cual describe un ensayo de citotoxicidad de dosis vs. respuesta en la línea celular de fibroblastos 3T3. Los valores de DL_{50} *in vivo* e *in vitro* se utilizaron para determinar el nivel de toxicidad del producto, según el criterio de peligrosidad establecido por la OMS para TOA. El 76% de los compuestos evaluados in vitro fueron clasificados como categoría II (moderadamente peligroso) mientras que el 12% como categoría III (levemente peligroso) y para el 12% restante no fue posible estimar la DL_{50}. Respecto a las DL_{50} *in vivo*, el 53% fue clasificado como categoría III, el 33% como categoría IV (no presenta peligro en su uso) y el 13% como categoría II. Para la mayoría de los productos, la predicción *in vitro* resultó en una toxicidad moderada a diferencia de la *in vivo* que fue leve. En conclusión, la estimación *in vitro* parece ser más conservadora para este tipo de sustancias. El siguiente paso será predecir, con modelos computacionales basados en la estructura química, la DL_{50} de los principios activos, así como estudiar otros parámetros como la biotransformación que podrían alterar el potencial tóxico de estos compuestos.

Agradecimiento o declaración de proyecto: Financiado por el CONICET, la Agencia I+D+I (MinCyT) y la Universidad de Buenos Aires. No existe ningún conflicto de interés que pueda resultar en un sesgo en los resultados presentados.

Toxicología alimentaria

Optimización de una metodología para la determinación de cobre en muestras apícolas mediante fluorescencia en fase sólida

Optimization of a methodology for the determination of copper in bee samples by solid phase fluorescence

Talio, María C.[1]; Muñoz, Vanesa[1]; Acosta, Mariano[1]; Fernández, Liliana P.[1,2].

[1]INQUISAL, CCT-San Luis, Av. Ejército de los Andes 950, San Luis, Argentina. [2]Área de Química Analítica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Chacabuco y Pedernera. 5700 – San Luis. Argentina.

mctalio@unsl.edu.ar

Palabras clave: Cobre; Control de productos; Eosina y o-fenantrolina; Fluorescencia en fase sólida; Productos apícolas.

Las abejas elaboran productos naturales con propiedades terapéuticas y nutricionales entre los que destacan: miel, jalea real, propóleo, polen y apitoxina. Argentina se caracteriza por la calidad de sus mieles, siendo el tercer país productor a nivel mundial. Por ello, es fundamental ampliar los controles que se realizan para garantizar la calidad de tales productos. La legislación estipula una concentración máxima de cobre de 10 mg/kg de miel para su exportación. El cobre (Cu) es un micronutriente mineral esencial para el organismo humano que se encuentra presente en enzimas con actividad óxido reductasa; forma parte de factores de transcripción que regulan la expresión genética e interviene en el mantenimiento de la integridad del sistema inmune. La deficiencia de Cu genera manifestaciones clínicas como anemia refractaria, alteraciones óseas (osteoporosis y fracturas de huesos largos), hiperpigmentación del cabello, hipotonía, deficiencia del crecimiento y alteraciones en la capacidad fagocítica de los macrófagos. En el presente trabajo se propone una metodología alternativa a las técnicas tradicionales para el monitoreo de Cu(II) en muestras apícolas, utilizando instrumental accesible en laboratorios de control de calidad. El metal fue complejado con o-fenantrolina (o-fen) y el colorante eosina (eo) a pH=7.0, en presencia del tensoactivo catiónico HTAB; los sistemas (muestra apícola, Cu(II), o-fen, eo, HTAB y buffer) fueron filtrados a través de membranas de Nylon y el metal fue cuantificado mediante fluorescencia en fase sólida (λ_{exc} = 515 nm; λ_{em} = 545 nm). Se estudiaron y optimizaron las variables experimentales que influyen en la etapa separativa y determinativa: naturaleza de la membrana, concentración de o-fen y eo, naturaleza y concentración del agente tensoactivo, pH y concentración del buffer. En condiciones óptimas de trabajo, se logró un LOD de 1,18 ng L^{-1} y un LOQ 4,22 ng L^{-1}, con un intervalo lineal de 4,22 a 2,21 x10^4 ng L^{-1}. La precisión (repetitividad -variación intra días) fue de 0,031 CV y la reproducibilidad

(variación intra días) de 0,042 CV. La veracidad del método se obtuvo contrastando los resultados mediante la aplicación de una metodología de referencia (ICP-MS) con resultados satisfactorios. La metodología propuesta se aplicó exitosamente a la determinación de trazas de Cu(II) en 12 muestras apícolas (miel, propóleo, jalea real, polen y apitoxina comercializados en San Luis), hallándose concentraciones del metal en el orden de las ppb. Dicha metodología representa una alternativa adecuada para la determinación de este micronutriente a fin de detectar lotes de alimentos que no cumplan con la normativa y que impliquen riesgo para la salud.

Cuantificación de manganeso en muestras vitivinícolas empleando nanopartículas de plata asociadas a fluorescencia en fase sólida

Quantification of manganese in wine samples using silver nanoparticles associated with fluorescence and solid phase

Acosta, Mariano[1]; Vargas, Ignacio A.[2]; Torres Deluigi, María[1,3]; Fernández, Liliana P.[1,2]; Talio, María C.[1]

[1]INQUISAL, CCT-San Luis, Av. Ejército de los Andes 950, San Luis, Argentina. [2]Área de Química Analítica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Chacabuco y Pedernera. 5700 – San Luis. Argentina. [3]LABMEM, Universidad Nacional de San Luis, Av. Ejército de los Andes 950, San Luis, Argentina.

mctalio@unsl.edu.ar, **mcarolinatalio@gmail.com**

Palabras clave: Manganeso; Nanopartículas de plata; Fluorescencia en fase sólida; Productos vínicos.

El vino es una bebida que posee una matriz compleja debido a la gran cantidad de compuestos orgánicos e inorgánicos que lo componen, siendo todas estas sustancias responsables de sus propiedades organolépticas únicas. Con respecto al papel que desempeñan algunos metales podemos citar: catálisis de sistemas biológicos, participación en reacciones metabólicas de óxido-reducción, co-factores y promotores enzimáticos. Manganeso (Mn) es un metal de transición esencial para la salud humana y se encuentra implicado en el metabolismo de aminoácidos, lípidos y carbohidratos; también interviene a nivel de sistema nervioso y en la formación del tejido conectivo y óseo. En el presente trabajo se propone una metodología alternativa a las técnicas convencionales para la cuantificación de Mn(II) en muestras vitivinícolas. Para ello se utilizaron como sensor fluorescente nanopartículas de plata (AgNPs) asociadas a fluorescencia en fase sólida. Las AgNPs se sintetizaron a partir de una mezcla de soluciones de nitrato de plata (1×10^{-2} mol L^{-1}) y ácido cítrico (1×10^{-2} mol L^{-1}) mediante síntesis sonoquímica (ultrasónico durante 30 minutos) amigable con el medio ambiente. Posteriormente, fueron derivatizadas con el agregado del tensoactivo aniónico dodecil sulfato de sodio (SDS) 1×10^{-6} mol L^{-1} y se las dejó en reposo durante 10 días; transcurrido este tiempo fueron depositadas sobre papel de filtro (PF) para el análisis microscópico y para ser empleados como nanosensores fluorescentes. Los sistemas (muestra, buffer y metal) fueron filtrados a través del PF preacondicionado con AgNPs y Mn (II) fue cuantificado mediante fluorescencia en fase sólida (λ_{exc}= 460 nm; λ_{em} = 502 nm). Se estudiaron y optimizaron las variables experimentales que influyen en la etapa separativa y determinativa: tiempo de contacto de las NPs en el PF, naturaleza y concentración del agente tensoactivo, pH y concentración del buffer. En condiciones óptimas de trabajo, se logró un LOD de 0,064 µg L^{-1} y un LOQ de 0,194 µg L^{-1} y se aplicó exitosamente a la determinación de trazas de Mn (II) en 10 muestras de vino procedentes en la región centro-oeste de Argentina, hallándose concentraciones del metal en el orden de las ppb, por lo que cumplen con los límites máximos permitidos por la legislación argentina. Adicionalmente, se llevó a cabo la validación mediante ICP-MS con resultados satisfactorios. La metodología propuesta constituye una alternativa adecuada, económica y ambientalmente amigable para el monitoreo y control de calidad de vinos, presentando además ventajas de sensibilidad y selectividad respecto a los métodos convencionales.

Estudio de rendimiento de papas andinas (*Solanum tuberosum* ssp. Andígena) cultivadas en invernadero, expuestas a riego con aguas arsenicales de una zona endémica de la provincia de Jujuy

Yield study of andean potatoes (*Solanum tuberosum* ssp. andigena) grown in greenhouses, exposed to irrigation with arsenical waters from an endemic area of the province of Jujuy

Escalera, Adriana R.[1]; Espada, Patricia D.[1]; Castillo, Cristina[1]; Castro, Beatriz V.[1]; Choque, Daniela[1]; Gareca Respilloza, Mabel[1]; Romero, Alejandra E.[1]; Castro, Darío[2]; Valentina, Olmos[3]; Ávila Carreras, Natalia[1]

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

Palabras clave: Papas andinas; Rendimiento; Absorción; Arsénico; Jujuy.

El arsénico (As), uno de los contaminantes de suelos y aguas más importantes a nivel mundial, es tóxico para los animales y el hombre (cancerígeno para este último), en vegetales puede producir crecimiento débil, reducción de captación de nutrientes, desórdenes metabólicos e interferir en el rendimiento productivo. La papa andina, de consumo habitual en Jujuy, se cultiva en Quebrada, Valles de altura y Puna. La Puna presenta volcanes y aguas termales que la convierten en una zona endémica con As, poniendo en riesgo la calidad hortícola del lugar y la salud de los pobladores que consumen estos alimentos. El Código Alimentario Argentino regula el máximo de As de 0,20 mg/kg en papas crudas. El objetivo del trabajo fue estudiar la absorción de As en papas andinas cultivadas con suelos sin As y regadas con aguas arsenicales, determinando si interfiere en su rendimiento. Para ello, se seleccionaron y cultivaron en invernadero del INTA Abra Pampa 4 variedades de papas andinas: V_{17}, V_{42}, V_{68} y V_{99}. Cada una se sembró en 20 macetas con suelos sin As: 10 con riego con agua del Río de Pastos Chicos con 1,4 mg/L 3As y 10 con agua sin As. Para cada variedad, la cuantificación de As se realizó agrupando las macetas en tres pooles. De cada pool se pesó 0,25 g de muestra, se trató con agente ashing y HNO_{3cc}, se mineralizó llevando a sequedad en manta térmica y a cenizas en mufla. Las cenizas se disolvieron con HCl_{cc} y se realizó una prereducción con KI y ácido ascórbico. Se construyó una curva de calibrado con soluciones de concentraciones crecientes de As (V). Se cuantificó por EAA-GH a 193,7 nm. Los valores promedios de As obtenidos en mg/kg por pool fueron: V_{17} con As 0,1025 y su control 0,0380, V_{42} con As 0,0740 y su control 0,0449, V_{68} con As 0,0978 y su control no detectable y V_{99} con As 0,1008 y su control 0,0256. Para el rendimiento se tomó el peso total (g) de papas por maceta. Los promedios obtenidos de papa (g)/maceta fueron: V_{17} con As 49,27 y su control 38,70, V_{42} con As 38,56 y su control 84,05, V_{68} con As 18,89 y su control 140,77 y V_{99} con As 14,72 y su control 100,78. Se analizó con Test de Tukey. La V_{17}, $_{68}$ y $_{99}$ absorbieron más As que la V_{42} presentando diferencias significativas con sus controles (p=0,0197). El riego con As potenciaría el rendimiento de la V_{17}, disminuyendo en forma significativa la V_{42}, $_{68}$ y $_{99}$ comparadas con sus controles (p=0,0001). Se puede concluir que las papas andinas estudiadas absorben As aunque sin superar el límite máximo permitido, en especial la V_{42}, por lo que el riesgo de incorporarlo por consumo es bajo. Se podría recomendar la V_{17} para ser cultivada en la región endémica debido a que el As potencia su rendimiento, sin embargo se propone profundizar su estudio para confirmar los efectos del riego con agua arsenical.

Toxicología analítica

Warfarina: una sustancia que se sigue detectando en el laboratorio de Toxicología como causante de intoxicaciones

Warfarin: A substance that continues to be detected in the Toxicology Lab as a cause of poisoning

Cappello, Marcello G.; Olmos, Valentina

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Toxicología y Química Legal. Junín 956, 7º piso, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, (C1113AAD), Argentina. Tel: +5411-5287-4751
volmos@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Rodenticidas; Warfarina; Intoxicación; HPLC; UPLC.

La warfarina es una hidroxicumarina que se utiliza en terapia anticoagulante y también como ingrediente activo en rodenticidas de uso domiciliario. Es antagonista de la vitamina K e inhibe la activación de los factores de la coagulación K dependientes. Los casos de intoxicación son raros ya que se metaboliza y elimina

rápidamente (vida media de 36 a 42 horas). Se presentan dos casos de intoxicación con warfarina desde la perspectiva del laboratorio de Toxicología. Caso 1: paciente de sexo femenino de 88 años, con síndrome demencial e invalidez. Tratada con warfarina por portar desfibrilador cardíaco. En control de rutina, la actividad de protrombina (AP) fue <10% y el RIN: 32. Se indicó interrupción de warfarina y a los 11 días continuó con AP <10% y RIN: 9,8. Se indicó vitamina K1 y complejo protrombínico. A los 21 días, AP 34% y RIN: 2,37. Se solicitó investigar warfarina y superwarfarinas (SW) en suero por sospecha de continuación del tratamiento o exposición a rodenticida. Caso 2: paciente de sexo femenino de 48 años en seguimiento ambulatorio por hematoma extenso sin traumatismo en muslo y hemorragia subconjuntival. Laboratorio compatible con exposición a rodenticidas anticoagulantes (AP: <5% y RIN: 9), recibió tratamiento con plasma fresco congelado y vitamina K1. De la anamnesis no surgió información sobre posible contacto con rodenticidas. Se solicitó investigación de warfarina y SW en suero. Las muestras se procesaron mediante una extracción líquido–líquido con cloroformo/acetona (1/1). Agitación por 30 min, separación de la fase orgánica y evaporación total. El extracto se reconstituyó en 150 µL de metanol y se filtró a vial. Se inyectaron 5 µL en un cromatógrafo Acquity UPLC, con una columna Acquity UPLC® BEH RP18, 1,7 µm, 50 x 2,1 mm. La fase móvil fue [metanol:(agua/acético, 240/8)] [74,5:24,5] y el flujo: 0,23 mL/min. La longitud de onda fue 285 nm. En ambas muestras se identificó un pico con tiempo de retención y espectro ultravioleta coincidente con el testigo de warfarina utilizado en el mismo ensayo. No se identificaron ninguna de las SW ensayadas: bromadiolone, difenacoum y brodifacoum. Si bien la mayoría de los casos de intoxicación confirmados por el laboratorio de toxicología en la última década fueron por SW (brodifacoum principalmente), durante el 2021 la warfarina volvió a aparecer como agente causante de intoxicaciones. Ambos casos evolucionaron favorablemente luego del tratamiento recibido. Se destaca la importancia de identificar el tóxico involucrado para poder actuar en consecuencia, en el caso 1, controlar efectivamente la interrupción del tratamiento con warfarina y, en el caso 2, extremar las medidas para identificar la fuente de exposición.

Trabajo financiado por el CENATOXA

Investigación de plaguicidas en aceite de cannabis de uso medicinal

Investigation of pesticides in cannabis oil for medicinal use

Rodríguez Girault, María E.; Janezic, Natasha S.; Álvarez, Gloria; 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 7º. C.A.B.A. (C1113ADD). Tel: 5287-4741/2/3 - Fax: 5287-4759. **egirault@ffyb.uba.ar**

Palabras clave: Plaguicidas; Aceite de cannabis; Organoclorados; Organofosforados; Piretroides.

La especie *Cannabis sativa L.* (Marihuana) se utilizó con fines medicinales desde la antigüedad. A partir de 1940 se declaró ilegal su consumo y cultivo. Actualmente en el mundo el uso terapéutico y/o paliativo del Cannabis y sus derivados se encuentra en desarrollo constante debido al interés en los cannabinoides con posible acción en el tratamiento de distintas enfermedades. En Argentina la ley 27350 del 2017 y la resolución 781/2022 establecen el marco regulatorio para la investigación médica y científica, y la creación de las condiciones para garantizar la calidad del cannabis y sus derivados para uso medicinal respectivamente. El cannabis puede ser afectado por distintas plagas y en algunos casos para erradicarlas se plantea el uso de plaguicidas, haciendo necesario el monitoreo de estos contaminantes que podrían representar un riesgo para la salud de los pacientes en tratamiento. En este trabajo se presentan los resultados preliminares de la investigación de tres grupos de plaguicidas: organoclorados (OCl), organofosforados (OP) y piretroides (P) en 17 muestras de aceite de cannabis de uso medicinal que ingresaron al CENATOXA. Las concentraciones halladas se compararon con valores establecidos por The United States Pharmacopeia (USP) 41 (2018). La extracción de los plaguicidas se realizó según normas IRAM 23009 (1970). En la identificación y cuantificación de los plaguicidas se utilizó un GC-µECD con inyección dual. Los plaguicidas estudiados fueron: α-ß endosulfán, endosulfán-sulfato, α-ß-δ-γ-HCH, HCB, aldrin, dieldrin, epóxido de heptacloro (endo y exo), heptacloro, γ-α clordano, opDDE, ppDDE, opDDT, ppDDT, ppDDD, opDDD, endrin, metoxicloro y mirex, metil y etil clorpirifos, bifentri-

na, teflutrina, λ-cialotrina, permetrina, cipermetrina, fenvalerato y deltametrina. En todas las muestras se encontró como mínimo un plaguicida de los investigados. Las familias que aparecieron con mayor frecuencia y concentración fueron: HCH (76%) (0,007685 ± 0,009272 mg/Kg), DDT (59%) (0,020200 ± 0,068803 mg/Kg), Endosulfan (47%) (0,000946 ± 0,001322 mg/Kg), clordano y teflutrina (35%) (0,072866 ± 0,228649 mg/Kg) y (0,000779 ± 0,001463) respectivamente. La familia del clordano fue la única que superó los valores límites establecidos por la USP (0,05 mg/Kg). Los (OP) estudiados metil y etil clorpirifos aparecieron con baja frecuencia (12% y 18%) y concentración (0,0002 ± 0,0007 y 0,0002 ± 0,0007 mg/Kg). Los piretroides permetrina, cipermetrina, fenvalerato y deltametrina no fueron hallados en ninguna de las muestras analizadas.Este trabajo proporciona datos de base del monitoreo de estos compuestos tóxicos en aceite de cannabis de uso medicinal disponibles en Argentina, que deberían ser ampliados, para asegurar la inocuidad de los tratamientos.

Trabajo financiado por el Proyecto UBACyT 20020190200347BA.

Cuantificación de cadmio, plomo, arsénico y mercurio en aceites de cannabis de uso medicinal por ICP-OES

Quantification of cadmium, lead, arsenic and mercury in cannabis oil for medicinal use by ICP-OES

Lanosa, Daiana A.; Macías, Claudia A.; Centre, Mayra D.; Fabro, Juan P.; Yohena, Isabel; Piñeiro, Adriana E; 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 7º C.A Bs.As. (C1113AAD). Tel: 5287-4741/2/3. Fax: 5287-4759. **pquiroga@ffyb.uba.ar**

Palabras clave: Aceite de cannabis; Cadmio; Mercurio; Arsénico; Plomo; ICP-OES.

En el mundo e incluso en Argentina el consumo de aceite de cannabis de uso medicinal (*Cannabis sativa L.*) ha aumentado en los últimos años. La evidencia científica y clínica existente avala su empleo en el tratamiento de los síntomas de diversas patologías. En Argentina, la ley 27.350 brinda el marco regulatorio para la investigación médica y científica del uso medicinal de la planta de cannabis y sus derivados. La resolución 781/2022 establece la importancia de formalizar las condiciones regulatorias que garanticen productos libres de contaminantes peligrosos como pesticidas y metales, entre otros. Los metales podrían estar presentes en el producto final como consecuencia del proceso de cultivo, cosecha, extracción y/o envasado. Además, la planta de cannabis puede incorporarlos y acumularlos naturalmente desde el suelo por filtración de agua contaminada o el uso de fertilizantes, inclusive, la planta ha demostrado ser capaz de fitoremediar sitios contaminados. En función de su toxicidad y probabilidad de presencia en el medicamento, la U.S. Pharmacopeial Convention (USP) 41 clasifica al plomo (Pb), cadmio (Cd), mercurio (Hg) y arsénico (As) como elementos de clase I por sus efectos nocivos sobre el humano y el medio ambiente. También, establece como límites para las impurezas elementales en aceite de cannabis medicinal, en µg/g, 0,5; 0,5; 1,5 y 3,0 para Cd, As, Pb y Hg, respectivamente. El objetivo de este trabajo consistió en investigar la presencia de los metales tóxicos citados en aceites de cannabis de uso medicinal y consignar el cumplimiento de la normativa. Se analizaron 65 muestras (N=65) remitidas al CENATOXA mediante espectroscopía de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) ICAP 6000 SERIES, ThermoScientific en configuración axial, con previa digestión en microondas Milestone MLS-1200. La curva de calibración utilizada fue 0,02; 0,05; 0,2; 0,5, 1 y 3 µg/g. El análisis de las muestras determinó que ninguna superó la concentración máxima sugerida por la USP. Se obtuvieron 27 resultados cuantificables (Cd: n=2; As: n=16; Pb: n=7; Hg: n=2) y sus promedios en µg/g fueron Cd=0,02±0,00; As=0,03±0,01; Pb=0,09±0,11 y Hg=0,03±0,02. Fueron 5 los aceites con resultados cuantificables para más de un metal. Todas las muestras analizadas cumplieron con la normativa recomendada por la USP. Es importante destacar que el análisis estandarizado de metales tóxicos en los aceites de cannabis de uso medicinal es fundamental para garantizar a los médicos que el tratamiento administrado no implica un riesgo para la salud del paciente. Asimismo, reafirma el derecho del paciente a consumir un producto medicinal que no actúe en detrimento de su salud.

Trabajo financiado por el Proyecto UBACyT 20020190200347BA.

Puesta a punto de un método cromatográfico líquido para la determinación de eslicarbazepina en suero

Development of a liquid chromatographic method for the determination of serum eslicarbazepine

Duchein, Solange[1]; Alanis, Nazarena L.[1]; Suarez, Hector A.[2]; Lerda, Graciela I.[1]

[1]Fundación Lennox. Humberto Primo 546. Córdoba. CP: 5000. Córdoba, Argentina. Tel: 0351-4822132. [2]Hospital de Niños de la Santísima Trinidad. Bajada Pucará 787. Córdoba, CP:5000. Córdoba. Argentina. Tel:0351-4586805

solduchein@hotmail.com

Palabras clave: Epilepsia; Eslicarbazepina; Toxicidad; Puesta a punto; Cromatografía.

La epilepsia es un desorden común que afecta a alrededor de 70 millones de personas en el mundo. A pesar de la gran cantidad de drogas disponibles para el tratamiento de la epilepsia, alrededor de 30% de los pacientes tiene un control inadecuado de las convulsiones. El acetato de eslicarbazepina es una droga nueva estructuralmente relacionada con carbazepina y oxcarbazepina. Ejerce su efecto anticonvulsivante inactivando los canales de sodio activados por voltaje, lo que impide que vuelvan al estado activado y de tal manera posibiliten el estado neuronal repetitivo. Es utilizado en el tratamiento de convulsiones parciales. Su administración es por vía oral. La eslicarbazepina (ESL) mejora a sus precursores, carbazepina y oxcarbazepina, por estar disponible en un régimen de una vez al día, interactuar con una cantidad menor de medicamentos y causar menos efectos secundarios. La dosis recomendada de ESL es de 400 mg/día, incrementando a 800 mg/día, luego la dosis puede ser incrementada a 1200 mg/día, una vez al día. La monitorización de concentraciones plasmáticas de este anticonvulsivante es de utilidad para mejorar los resultados clínicos. El objetivo del trabajo fue poder desarrollar y validar un método cromatográfico para la determinación de eslicarbazepina en suero, ya que la monitorización de este anticonvulsivante sería de utilidad para evitar efectos tóxicos y aumentar la efectividad del tratamiento. Se utilizó un cromatógrafo líquido G4286B Agilent Technologies modelo SI 1120, con inyector automático y detector UV. Se utilizó la columna cromatográfica ZORBAX eclipse XDB-C-18 4,6 x 150 mm, 5 µm (Agilent Technologies). Los datos fueron recolectados mediante el software EZChrome y analizados a 220 nm del espectro. Como estándar interno se utilizó fenobarbital con una concentración de 20 µg/mL. Para el análisis de las muestras se usaron sueros de donantes que no estaban bajo tratamiento farmacológico, los cuales se estudiaron agregando concentraciones conocidas de la solución estándar de eslicarbazepina. Para la extracción se partió de 200 µL de suero a los que se le adicionaron 600 µL de metanol, se agitó durante 5 minutos y se centrifugó a 2000 rpm. Se extrajo el sobrenadante y se evaporó hasta sequedad. El extracto fue reconstituido con 100 µL de fase móvil. La fase móvil estuvo compuesta por metanol-agua, con un flujo isocrático de 0,8 mL/min. Se inyectaron 20 µL de muestra. Bajo estas condiciones el tiempo de retención es de 6 minutos y no presenta interferencias con otras drogas prescriptas habitualmente con eslicarbazepina. La curva de trabajo presentó un rango de linealidad entre 2 y 64 µg/mL, un límite de detección y cuantificación de 0,3 µg/mL y 1,2 µg/mL, respectivamente. La recuperación fue del 99,6%. El método desarrollado cumple con parámetros de puesta a punto y puede ser aplicado al monitoreo de eslicarbazepina en suero. El mismo es simple, preciso, exacto y con sensibilidad aceptable. Es importante disponer de un método analítico para determinar este anticonvulsivante y poder así optimizar el tratamiento de pacientes medicados con este fármaco y garantizar la eficacia de la terapia, minimizando los efectos adversos y toxicidad.

Toxicología básica

Ácido úrico como componente del síndrome metabólico en un modelo experimental con distintas concentraciones de plomo

Uric acid as a component of metabolic syndrome in an experimental model with different lead concentration

Granger, Solana[1]; Soria, Norma[1]; Feldman, Gabriela[1]; Tapia Pablo[1]; Soria Curi, Yessica[1]; Sagués, Ximena[1]; Santana, Mirta[2]; Aranda Ledesma, Belén[1]; Martínez Riera, Nora[1]

[1]Cátedra de Toxicología. [2]Cátedra de Bioestadística. Facultad de Medicina Universidad Nacional de Tucumán. Av. N. Kirchner 1900. San Miguel de Tucumán. Tucumán. Argentina. (CP 4000). Cel:381-6900148

norimar@fm.unt.edu.ar

Palabras clave: Ácido úrico; Modelo experimental; Plomo; Síndrome metabólico.

En trabajos realizados por este grupo de investigación, se encontró que el plomo es capaz de inducir síndrome metabólico desde las concentraciones más bajas y que el tiempo de exposición cobra mayor fuerza en la intoxicación y en los efectos producidos. Hay una larga lista de modificaciones metabólicas que no constituyen actualmente criterios diagnósticos en ninguna de las definiciones de síndrome metabólico, pero son hallazgos frecuentes en los pacientes afectados, como es la hiperuricemia. La evidencia actual sugiere la posibilidad de que el ácido úrico pueda tener un papel causal en estas alteraciones. Objetivo: Evaluar si el síndrome metabólico generado por plomo en distintas concentraciones, se acompaña de modificaciones en ácido úrico. Materiales y métodos: Se trabajó con ratas adultas de la cepa Wistar, se dividieron en 6 grupos (n: 10 cada grupo): 5 grupos tratados con distintas concentraciones de acetato de plomo (AcPb). Grupo 1: 0,5 ppm (6 meses), Grupo 2: 25 ppm (4 meses), Grupo 3: 100 ppm (3 meses), Grupo 4: con 250 ppm (2 meses), Grupo 5: 1000 ppm (1 mes), en el agua de bebida y el control libre de plomo. Se realizó la extracción de sangre al finalizar los tiempos de tratamiento de cada grupo, se determinó Plombemia y ácido úrico. Se usó en el análisis estadístico un modelo de ANOVA y para las comparaciones múltiples de las medias se usó el test *Tuckey*. Resultados: A medida que se incrementa la concentración de Pb en el agua de bebida, la plombemia aumenta, con excepción de 0,5 ppm vs 25 ppm. La media del ácido úrico a partir del resultado del test estadístico se infiere que es significativamente diferente entre control y el resto de los grupos con $p < 0,001$. Lo más relevante son las diferencias significativas en los grupos 0,5 ppm vs. 1000 ppm ($p=0,006$). Se encontró en este modelo experimental con distintas concentraciones de plomo, un incremento significativo de ácido úrico como una variable adicional en todos los grupos versus el control, por lo que se lo podría agregar a los factores tradicionales cuando se configura el síndrome metabólico. Conclusión: El plomo constituye un factor de riesgo cardiovascular no tradicional, emergente, que suma o potencia su acción a los factores tradicionales. Los estudios epidemiológicos podrán confirmar la conveniencia de considerar el ácido úrico como componente del síndrome metabólico en el futuro, puesto que no es reconocido como marcador de riesgo vascular en la actualidad, pero es altamente predictivo.

Alteraciones neuroquímicas y de la memoria en ratas adultas co-expuestas a arsénico y flúor durante la gestación y la lactancia

Neurochemical and memory alterations in adult rats co-exposed to arsenic and fluoride during pregnancy and lactation

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

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

sdoming@uns.edu.ar

Palabras clave: Arsénico; Flúor; Neurotoxicidad; Memoria; Ratas.

El Arsénico (As) y el Flúor (F) son contaminantes naturales ambientales que están presentes en altos niveles en varios acuíferos de Argentina y el mundo. Estos elementos son capaces de atravesar las barreras hematoencefálica y placentaria. Existe escasa información acerca de la co-exposición de As/F y su afección a nivel del Sistema Nervioso Central. Considerando que este sistema es mucho más susceptible a los agentes tóxicos en las primeras etapas de desarrollo, el objetivo de este trabajo fue evaluar en las crías de ratas hembras adultas, el efecto sobre la memoria de reconocimiento provocado por la co-exposición de As/F en las madres durante la gestación y la lactancia, relacionando dichos efectos con las alteraciones neuroquímicas observadas en el hipocampo. Se utilizaron ratas Wistar, que recibieron a través del agua de bebida las siguientes combinaciones: A: 0,05 + 5 mg/L As/F y B: 0,1 + 10 mg/L As/F. Estas concentraciones son bajas y están presentes en distintos acuíferos de nuestro país. Los grupos controles recibieron agua de red, cuyos niveles de As y F informados por el municipio de Bahia Blanca son insignificantes. En una primera etapa del estudio de la memoria de reconocimiento se colocaron dos botellas similares de plástico en los extremos opuestos de un campo abierto. Luego se le permitió explorar a cada cría en el campo abierto durante 5 min, midiendo el tiempo en el que el animal olfatea o toca cada objeto con la nariz o las patas delanteras (etapa de familiarización). Transcurridas 24 h se procedió a realizar la segunda etapa, donde una de las botellas fue reemplazada por una botella de vidrio

rellena con agua. Se dejó explorar nuevamente a la rata en el dispositivo durante 5 min, midiendo nuevamente el tiempo, pero con el objeto nuevo (etapa de prueba). Un mayor tiempo de exploración del objeto nuevo está asociado a la retención de la memoria. Posteriormente se realizó la eutanasia con dióxido de carbono y se procedió a extraer el hipocampo para evaluar los niveles de catalasa y acetilcolinesterasa. Nuestros resultados evidenciaron que las crías hembras expuestas a la combinación B no presentaron alteraciones en el porcentaje de exploración, en comparación con la sesión de familiarización, reflejando una pérdida en la memoria de reconocimiento. Estos resultados se correlacionan con una disminución significativa de la enzima catalasa, importante enzima antioxidante, y de la acetilcolinesterasa (AChE) en el hipocampo, con respecto a las crías controles. Considerando que el hipocampo es una estructura clave en la formación y consolidación de la memoria, la inhibición de la AChE producida por la co-exposición As/F, podría conducir a un exceso de acetilcolina en el sistema colinérgico, con el consecuente daño excitotóxico, sumado al daño producido por una menor respuesta del sistema antioxidante.

Financiamiento SeCyT-UNS, ANCyT.

Evaluación de la respuesta inmune frente a dos tipos de antígenos en crías hembras de ratas expuestas a concentraciones bajas de arsénico durante la gestación y la lactancia.

Inmune response evaluation against two antigen in female offspring rats exposed to low arsenic concentrations during pregnancy and lactation

Lencinas, Ileana[1]; Dominguez, Sergio[2]; Bras, Cristina[2]; Minetti, Alejandra[2]; Gumilar, Fernanda[2]; Prat, María Inés[1]

[1]Laboratorio de Inmunología, [2]Laboratorio de Toxicología, INBIOSUR-CONICET, Universidad Nacional del Sur. San Juan 670, Bahía Blanca (CP 8000) Buenos Aires.Tel (0291) 459 5101 Interno: 2427 o 2434

ilencinas@uns.edu.ar

Palabras clave: Arsénico; Complemento; Microaglutinación; ELISA.

Estudios clínicos y experimentales demostraron que la exposición crónica a arsénico (As) deprime el sistema inmunológico. Existen escasos datos sobre el efecto que la exposición perinatal a este metaloide ejerce sobre dicho sistema. El objetivo de este trabajo fue evaluar si la exposición durante la gestación y la lactancia a concentraciones bajas de As, presentes en distintos cursos hídricos de Argentina, tiene alguna influencia sobre la respuesta inmune frente a dos tipos de antígenos, glóbulos rojos de carnero (antígeno particulado) y ovoalbúmina, (antígeno soluble). Ratas Wistar preñadas recibieron concentraciones de 0,05 o 0,1 mg/L de As en el agua de bebida, durante toda la gestación y la lactancia. A los grupos controles se les suministró agua de red. En las crías hembras de 45 días se evaluó la inmunidad innata analizando la activación del Sistema Complemento por Vía Alterna y la inmunidad adaptativa evaluando la producción de anticuerpos frente a glóbulos rojos de carnero y ovoalbúmina. Se realizó un plan de inoculación de cada antígeno por vía intraperitoneal, una vez cada quince días, por un período de un mes y medio. Ocho animales del grupo control y 8 animales de cada grupo experimental, fueron inoculados con 0,5 ml de glóbulos rojos de carnero (GRc) al 20%. Otros 8 animales del grupo control y 8 animales de cada grupo experimental, fueron inoculados con 0,5 ml de ovoalbúmina (OVA) 0,5 mg/mL. La activación del sistema complemento por vía alterna, se determinó midiendo la actividad hemolitica al 50% (AH 50). La producción de anticuerpos se evaluó mediante la técnica de microaglutinación en policubeta en caso del antígeno particulado y por la técnica de ELISA indirecto para el antígeno soluble. Las crías expuestas a ambas concentraciones de As mostraron una disminución estadísticamente significativa con respecto al grupo control en la actividad hemolítica al 50% del complemento activado por la Vía Alterna. En relación a la producción de anticuerpos, las crías expuestas a ambas concentraciones de As presentaron una disminución significativa frente al antígeno particulado. En cambio, sólo las crías expuestas a 0,1 mg/L de As produjeron una disminución significativa de la respuesta frente al antígeno soluble, con respecto al grupo control. Estos resultados indican que la exposición a As durante el desarrollo podría afectar uno de los mecanismos efectores de la respuesta innata que es la activación del sistema complemento por la Vía Alterna, y ejercería una disminución sobre la producción de anticuerpos dependiendo de la concentración de As administrada y el tipo de antígeno.

Financiamiento SeCyT-UNS, ANCyT.

Identificación y cuantificación de principios psicoactivos en especies de *Brugmansia* y *Datura*

Identification and quantification of psychoactive principles in species of *Brugmansia* and *Datura*

Aquino, Aylen L.[1]; Torres, Ana M.[2]; González Romina B.[1]; Ricciardi Verrastro, Barbara [2]; Camargo, Francisco[2]; Forlin, Gisela L.[1]

[1]Instituto de Cs. Criminalística y Criminología. Catamarca 375, Corrientes Capital (3400), Corrientes, Argentina. [+54] 0379 4422 096. [2]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. UNNE. Av. Libertad 5470, 3400, Corrientes, Argentina.
gisela.forlin@comunidad.unne.edu.ar

Palabras Clave: Floripón; Escopolamina; Alucinógeno; Alcaloides; GC-MS.

Trompetero o floripón, son los nombres con los que se conocen a los géneros *Brugmansia* y *Datura*. Son arbustos de la familia Solanaceae que pueden distinguirse por corolas simples o múltiples y sus diferentes coloraciones. Todas las especies contienen alcaloides del tropano, siendo su estudio relevante debido a que pueden resultar altamente peligrosas, tanto para humanos como animales, con fuerte incidencia en lo que respecta a la toxicología conductual. Nuestro objetivo fue comparar los alcaloides presentes en las diferentes especies de *Brugmansia*: *Brugmansia* × *candida* Pers. (floripón blanco); *Brugmansia suaveolens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Sweet (floripón rosa); *Brugmansia cfr. suaveolens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Sweet (floripón amarillo) y en *Datura metel* L. (floripón bordo). Las muestras de flores (F) y hojas (H) fueron colectadas de la ciudad de Las Toscas - Santa Fe, e identificadas y depositadas en Herbario CTES y las denominamos según sus colores Blanco (B), Rosa (R), Amarillo (A) y Bordo (BR). Fueron secadas a temperatura ambiente 30 días, trituradas y maceradas por 20 horas en Cloroformo, Metanol y Amoniaco (15:5:1) en relación 1:10 (material vegetal, solvente). Posteriormente fueron filtradas y llevadas a sequedad en rotavapor Büchi a presión reducida. Como método de screening se realizó TLC, empleando cloroformo, metanol, amoniaco (24:24:0,6) y revelado con reactivo de Dragendorff y $NaNO_2$. Se cuantificó alcaloides con la técnica de verde de bromocresol a 420 nm y se identificaron los alcaloides mediante GC-MS en un equipo Clarus 600 acoplado a un Espectrómetro de Masa Clarus SQ8T (Columna: Elite-5 MS de 30 m, 0,25 I.D, y Helio a 0,9 ml/min). Modo Splitless. Inyector: 250 °C; luego 150 °C (1min), 20 °C /min hasta 300 °C y mantiene 6.5 min. En relación al contenido de alcaloides en flores: FBR: 1026,96 ±23,3; FB: 601,47 ± 41,5; FR: 453,92 ±55,7; FA: 442,65 ± 5,9. En cuanto a las hojas (según coloración de las flores) HRS: 960,29 ±12,6; HA: 721,08 ± 14,8; HB: 714,22 ± 75,9; y las HBR: 453,92 ±30,0 (expresados como mg atropina por g de extracto). Por MS se han identificado en FA y FR: escopolamina, atropina y nor-atropina; en FB además 6-7 dehidrohiosciamina y apo-escopolamina y en FBR escopolamina, atropina, 6-7 dehidrohiosciamina y apo-escopolamina. Del análisis realizado se puede inferir que, independiente del órgano estudiado, es variable el contenido de alcaloides respecto del color (especie), resultando mayor en hojas que flores en el caso de las especies *B. suaveolens* y *B. candida*, relación que se invierte en *Datura metel*. Se ha identificado por MS no solo escopolamina como principal alcaloide, sino también cantidades minoritarias de otros alcaloides del tropano como atropina, nor-atropina, dehidrohiosciamina y apo-escopolamina.

Análisis comparativo del veneno de ejemplares adultos y neonatos de yarará chica (*Bothrops diporus*) de la provincia de Corrientes, Argentina

Comparative analysis of adult and newborn *Bothrops diporus* snake venoms from Corrientes, Argentina

Bustos, María L.[1]; Torres, Ana M.[2]; González, Karen Y.[3]; Maruñak, Silvana[4]; Sánchez, Matías N.[1]; Teibler, Gladys P.[1]

[1]Cátedra de Farmacología y Toxicología. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Nordeste, Sargento Cabral n° 2139, Corrientes Capital (3400), Corrientes, Argentina. +54(379) 4427032. [2]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Avenida Libertad No 5470, Corrientes Capital (3400), Corrientes, Argentina. 0379- 4458746 int 4006. [3]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Nordeste, Sargento Cabral n° 2139, Corrientes Capital (3400), Corrientes, Argentina. +54(379) 4427032. [4]Cátedra de Bioquímica, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), Sargento Cabral 2139, Corrientes Capital (3400), Corrientes, Argentina. +54(379) 4427032.
bustosmarialucia@gmail.com

Palabras clave: Vipéridos; Electroforesis; *Thrombin-like*; Toxinas; Variación ontogénica.

Existen numerosos trabajos científicos que demuestran la existencia de variaciones ontogénicas en las características bioquímicas de los venenos de serpientes, aunque hasta la fecha, estas variaciones no fueron estudiadas en especies de *Bothrops diporus* del NEA argentino. Nuestro objetivo fue realizar un análisis comparativo preliminar entre los venenos de ejemplares recién nacidos y adultos de *B. diporus* provenientes de Corrientes, para lo cual se extrajo veneno de 15 ejemplares neonatos (3 días) y 5 ejemplares adultos (2-4 años) en cautiverio, los que se desecaron al vacío y conservaron a -20 °C hasta su utilización. Para el análisis del perfil proteico se realizó una electroforesis en geles de poliacrilamida en condiciones desnaturalizantes (SDS-PAGE: gel de separación al 12%. Para la determinación de la dosis mínima procoagulante en plasma (DMP-P: dosis de veneno que produce un coágulo evidente en 60 segundos), se midió el tiempo de coagulación producido por 100 ul de soluciones de diferente concentración de venenos, adicionados a 100 ul de plasma humano citratado en un coagulómetro Col1 de Wiener. Asimismo, para medir la capacidad hemolítica indirecta, se determinó la dosis hemolítica mínima indirecta (DHMi: dosis capaz de producir un halo de hemólisis de 10 mm luego de 20 horas de incubación a 37 °C), mediante el uso de placas de agar sangre-fosfatidilcolina. En la SDS-PAGE se observaron 16 bandas proteicas en el veneno de los neonatos (73,5; 66,2; 59,7; 53,8; 46,9; 42,3; 39,5; 38,1; 35,6; 32,6; 27,9; 21,9; 19,1; 17,8; 16,6 y 15,5 kDa), mientras que en el veneno de adultos 8 bandas (73,5; 66,2; 59,7; 35,6; 29,9; 27,9; 17,8 y 15,5 kDa). La DMP-P calculada por regresión lineal (R^2=0,9993) fue de 0,56 µg para el veneno de neonatos y de 5,02 µg para el de ejemplares adultos (volumen final de reacción de 200 µl); mientras que la DHMi calculada (R^2 = 0,9728) fue de 0,40 µg (neonatos) y de 0,69 µg (adultos). Por lo expuesto, podemos afirmar que existen diferencias en el perfil proteico de los venenos y que, además, el veneno de neonatos poseería mayor potencia respecto a las actividades procoagulante y hemolítica indirecta.

Comentarios sobre la neutralización de pooles y muestras individuales de veneno de *Bothrops ammodytoides*

Comments about the neutralization of pools and individual samples of *Bothrops ammodytoides* venom

Bruni, María de los A.[1]; Lanari, Laura C.[2]; Desio, Marcela A.[2]; de Roodt, Adolfo R.[2]

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

mbruni@vet.unlpam.edu.ar

Palabras clave: Antiveneno; *Bothrops*; La Pampa; Neutralización; Veneno.

En la provincia de La Pampa existen tres especies de *Bothrops* (*B.*), *B. alternatus* ("víbora de la cruz"), *Bothrops diporus* (yarará chica) y *B. ammodytoides* ("yarará ñata"). Los antivenenos de uso terapéuticos si bien no poseen el veneno de *B. ammodytoides* en su mezcla inmunogénica, son efectivos para neutralizar ambos venenos. Sin embargo, no se sabe hasta el momento la capacidad neutralizante de estos sobre veneno de estas serpientes, específicamente de la provincia de La Pampa, siendo que todos los estudios realizados hasta la fecha utilizaron pooles de veneno de *B. ammodytoides* constituidos por venenos de varias provincias. Por ese motivo se probó la capacidad neutralizante del antiveneno terapéutico utilizado en La Pampa (Bivalente, producido por el INPB-ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán") para el tratamiento de estos envenenamientos. Se estudió la neutralización sobre un pool de veneno de ejemplares de La Pampa y sobre el veneno de ejemplares individuales que formaron ese pool. Se usaron ensayos de preincubación desafiando ratones a 5 DL_{50} de los diferentes venenos. La DE_{50} frente al pool de venenos fue de 180 (163-196) µl, la protección del 100% de los animales se alcanzó con 250 µl de antiveneno (1,4 DE_{50}). Cuando se desafió a los ratones con los venenos individuales preincubados frente a 1 DE_{50}, en un caso no se observó protección (M1), en dos casos solo protegió al 20% (M5 y M6) y en otro caso esa dosis protegió al 100% de los ratones desafiados (M7). La M1 no pudo ser bien neutralizada aún con 2,5 DE_{50}, solo protegió al 60% de los animales desafiados. En el caso de la M5, con 2 DE_{50}, y en el caso de la M6 con 2,5 DE_{50}, se llegó a proteger al 100% de los ratones desafiados. En el caso de la M7, solo se observó mortalidad de animales cuando la preincubación se realizó frente a 0,125 DE_{50} del antiveneno. Puede verse que la respuesta individual es

muy variable siendo que, por ejemplo, el 100% de protección en algunos casos se da con más del doble de antiveneno requerido para neutralizar el pool mientras que en otros con la cuarta parte. Esta variación se observa en ensayos similares con otros venenos de serpiente y pone de manifiesto la importancia de la observación del cuadro de envenenamiento en cada caso en particular y la regulación de la dosificación cuando es necesario.

Toxicología ambiental

Evaluación del efecto toxicológico de fluazurón sobre la maduración *in vitro* de ovocitos bovinos

Fluazuron toxicological effect evaluation on *in vitro* bovine oocyte maturation

Campagna, Anabella A.; Fabra, Mariana C.; Urrutia Luna, Naiara; Anchordoquy, Juan P.; Anchordoquy, Juan M.; Farnetano, Nicolás A.; Furnus, Cecilia C.; Nikoloff, Noelia

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

anabella.campagna@gmail.com

Palabras clave: Fluazurón; Maduración; Ovocito; Bovino; Reproducción.

El fluazurón (FLZ) es uno de los antiparasitarios más usados para controlar la garrapata que afecta al ganado. Se aplica sobre los animales por pulverización, inyección o vertido sobre la espalda; parte es absorbido por el metabolismo del animal, y sólo una pequeña fracción llega a la garrapata. Su absorción ocurre lentamente y la eliminación se produce de 3 a 4 semanas post tratamiento. La exposición a plaguicidas constituye un riesgo potencial para la salud animal y humana, generando impacto negativo sobre el medio ambiente. Se ha estudiado que las drogas de uso veterinario afectan los gametos, procesos reproductivos y ocasionan daño genotóxico y citotóxico en diferentes tipos celulares y organismos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de FLZ durante la maduración *in vitro* (MIV) de ovocitos bovinos. La MIV, es un proceso complejo que lleva al ovocito inmaduro a reanudar la meiosis y tener la capacidad de ser fertilizado. Para tal fin, se estudió la maduración nuclear con tinción de Hoechst 33342 analizando la presencia de vesícula germinal (VG), metafase I (MI), metafase II + corpúsculo polar (MII + CP) y ovocitos degenerados (D); y la maduración citoplasmática mediante el estudio de gránulos corticales (GC) con tinción de FITC-PNA analizando su distribución como homogénea (H), transición (T), periférica (P) y degenerada (D). Se utilizaron ovocitos bovinos obtenidos a partir de ovarios de frigorífico. El medio MIV fue TCM 199 con 10% de suero fetal bovino y hormonas. Los tratamientos consistieron en el agregado de 1% DMSO (control), 50, 75 y 100 µg FLZ/mL al medio MIV durante 24 h a 39 °C con 5% de CO_2. Además, se trabajó con un control positivo de 0,10 µg cicloheximida/mL. Los datos fueron analizados mediante una regresión logística utilizando el *software* GLIMIX (SAS Institute), registrándose diferencias significativas cuando P=0,05 y considerándose una tendencia a diferir con P=0,1. Los resultados demostraron que: 1) FLZ disminuyó la tasa de ovocitos MII + CP (P=0,002) e incrementó los ovocitos D respecto al control (P=0,05) con todas las concentraciones ensayadas; 2) Los ovocitos P disminuyen con 100 µg FLZ/mL respecto al control (P=0,05). Concluimos que el agregado de FLZ afecta negativamente la maduración nuclear y citoplasmática de ovocitos bovinos. Estos primeros registros refuerzan la necesidad de seguir evaluando el efecto del FLZ como tóxico reproductivo.

Declaración de proyecto: PICT 1180; PIP 0761.

Efecto de amitraz (AMZ) en el espermatozoide bovino: Consecuencias en la fertilización *in vitro*

Effect of amitraz (AMZ) on bovine sperm: Impact on *in vitro* fertilization

Urrutia Luna, Naiara; Carranza-Martin, Ana C.; Fabra, Mariana C.; Campagna, Anabella A.; Furnus, Cecilia C.; Nikoloff, Noelia

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

noelianikoloff@gmail.com

Palabras clave: Antiparasitario; Gameta masculina; Reproducción; Infertilidad.

Los estudios epidemiológicos sugieren una asociación entre la exposición a pesticidas y la calidad del semen. En ese sentido, la disminución global de la fertilidad masculina se atribuye principalmente a la exposición de los es-

permatozoides a compuestos disruptores endocrinos o geno-citotóxicos ambientales, a saber: productos farmacéuticos, pesticidas, micotoxinas de origen alimentario, entre otros. El objetivo general fue estudiar el efecto toxicológico de AMZ, antiparasitario utilizado en medicina veterinaria, en el espermatozoide bovino, evaluando su impacto en la fertilización posterior. Hipótesis: AMZ daña la calidad del espermatozoide alterando su capacidad fertilizante. Para tal fin, se trabajó con ovocitos obtenidos a partir de ovarios de frigorífico y espermatozoides crioconservados, que se sometieron a las etapas de maduración y fertilización in vitro en condiciones controladas de laboratorio. El semen fue expuesto por 2 horas a 25 µgAMZ/mL, concentración por debajo de la dosis de aplicación del producto en el animal, y luego se usó para fertilizar los ovocitos. Se evaluó: la capacidad de unión de los espermatozoides a la zona pelúcida mediante la técnica de binding y la presencia de 1, 2 o >2 pronúcleos (PN) (18 h-post fertilización in vitro) con Hoechst 33342. Se corrió un control negativo en paralelo para ambos ensayos. Se evaluaron alrededor de 40-50 ovocitos y 70-90 cigotos por tratamiento. El modelo estadístico fue bayesiano, utilizando una distribución previa normal y no informativa, para calcular los intervalos de credibilidad bayesianos del 95% (ICB del 95%) usando el software R studio. Binding se analizó mediante comparación bayesiana de dos medias adaptado al enfoque frecuentista de la distribución Normal, mientras que PN fue analizado mediante distribución Beta, comparación de dos proporciones. Se identificaron diferencias para valores de P<0,05 y se consideró una tendencia para valores de P entre <0,1 y >0,05. Los resultados mostraron que: i) no existen diferencias en la capacidad de los espermatozoides de unión a la zona pelúcida entre los tratamientos (P=0,40); ii) tendencia en una disminución de cigotos con 1 PN en el tratamiento con AMZ (P=0,07). AMZ podría estar afectando la fertilización, retrasando la formación de PN. Por lo expuesto, los medicamentos veterinarios requieren técnicas predictivas para la evaluación de su toxicidad en la reproducción. El uso de semen bovino podría ser una buena estrategia para comprender los mecanismos de toxicidad en la reproducción ejercidos por contaminantes emergentes. Además, nuestros estudios podrían ser indicadores de riesgo para trabajadores expuestos y especies no blanco, si la aplicación del producto se realiza inadecuadamente. AMZ es liposoluble y es aplicado como baño externo, por lo tanto, gran parte se dispersa en el ambiente y puede atravesar fácilmente piel y mucosas.

Declaración de proyecto: PICT 1180; PIP 0761.

Presencia de metales y arsénico en el Río Quequén Grande (Provincia de Buenos Aires, Argentina)

Presence of metals and arsenic in Quequén Grande River (Buenos Aires Province, Argentine)

Chiodi, Leila N.[1]; Dolagaratz, Arantxa [1]; Polizzi, Paula[1]; Romero, María B.[1]; Plá, Rita R.[2]; Gerpe, Marcela S.[1]

[1]Laboratorio de Toxicología Ambiental, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Dpto de Cs. Marinas, FCEyN (UNMdP-CONICET), Funes 3350, Mar del Plata, Argentina. [2]Técnicas Analíticas Nucleares – CAE. Comisión Nacional de Energía Atómica, Argentina.

leilachiodi@gmail.com

Palabras clave: Metales; Arsénico; Sedimentos; Ríos.

Hoy en día, los ecosistemas fluviales de todo el mundo se ven afectados por mezclas complejas de contaminantes orgánicos e inorgánicos vinculados a las actividades desarrolladas alrededor de los cuerpos de agua. Como consecuencia, los cambios de estos ecosistemas alteran los servicios ambientales de los ríos. La cuenca del Río Quequén Grande está caracterizada por el predominio del cultivo de soja-girasol-trigo, donde la aplicación de fertilizantes y plaguicidas es una práctica masiva. Estos agroquímicos son la principal vía de ingreso para elementos químicos como Hg, Cd, As, Cr y Zn en áreas agrícolas, alcanzando los sistemas fluviales por escorrentía y acumulándose en sedimentos. Es así, que surge la necesidad de evaluar el estado de contaminación por metales en este río. La importancia del estudio de estos elementos radica en su elevada toxicidad, persistencia en el ambiente, y acumulación en los seres vivos, pudiendo transferirse en la cadena trófica, con serias consecuencias en la salud de las poblaciones ribereñas. El objetivo del presente estudio fue evaluar la presencia y distribución de Hg, Cd, As, Cr y Zn en sedimentos del Río Quequén Grande. Se tomaron muestras de sedimento superficial en 3 sitios: Q1, ubicado en la Estación de Piscicultura; en dirección río abajo Q2, zona del Puente Taraborelli y Q3, a la altura del Puente Dardo

Rocha, dentro de la zona urbana de Necochea-Quequén. Las determinaciones de Hg y Cd se realizaron por ICP-MS, mientras que As, Cr y Zn por Activación Neutrónica Instrumental. Los resultados indicaron que todos los elementos analizados fueron detectados en los 3 sitios. Las concentraciones de Hg, Cd, As, Cr y Zn presentaron los siguientes rangos: 0,35-0,59; 0,17-0,55; 5,3-10,6; 39,4-78,1 y 65,4-105,0 $mg \cdot kg^{-1}$, respectivamente. Los valores de Hg superaron los niveles establecidos como seguros para la biota (>0,17 $mg \cdot kg^{-1}$) así como los probables de causar efectos (>0,486 $mg \cdot kg^{-1}$) en la mayoría de las muestras. Por su parte, As y Cr también superaron los niveles establecidos como seguros para la biota (> 5,9 y 37,3 $mg \cdot kg^{-1}$, respectivamente), mientras que los de Zn y Cd no los superaron, si bien estuvieron cercanos en el caso de Cd (> 0,6 $mg \cdot kg^{-1}$). Respecto a la distribución entre sitios, no se observaron diferencias significativas para la mayoría de los elementos, excepto para Cd donde se observó un aumento gradual desde Q1 hacia Q3. Los resultados obtenidos evidenciaron no sólo la presencia de metales sino un potencial impacto en la biota. Futuros estudios estarán enfocados en evaluar la biodisponibilidad de dichos elementos y su posible transferencia en la trama trófica.

Cadmio en una laguna pampeana influenciada por actividad hortícola: variaciones estacionales

Cadmium in a Pampas lagoon influenced by horticultural activity: seasonal variations

Chiodi, Leila N.[1]; Dolagaratz, Arantxa[1]; Buzzi, Natalia[2]; Romero, María B.[1]; Polizzi, P.[1]; Marcovecchio, Jorge[2]; Gerpe, Marcela S.[1]

[1]Laboratorio de Toxicología Ambiental, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Dpto. de Cs. Marinas, FCEyN (UNMdP-CONICET), Funes 3350, Mar del Plata, Argentina. [2]Área de Oceanografía Química, Instituto Argentino de Oceanografía (IADO- CONICET/UNS), Bahía Blanca.

leilachiodi@gmail.com

Palabras clave: Cadmio; Sedimentos; Agua; Actividad hortícola; Lagunas pampeanas.

Los ambientes lagunares están expuestos a impactos debido a diversas actividades humanas. La Laguna de los Padres, ubicada al sudeste de la Prov. de Buenos Aires, se encuentra rodeada por uno de los centros de producción hortícola más importantes de la provincia, el Cordón Frutihortícola de Mar del Plata. Allí, se cultivan especies vegetales de manera intensiva, que involucran el uso continuo de fertilizantes. El uso de estos agroquímicos, principalmente los fosfatados, está fuertemente vinculado con la acumulación de metales en suelos, pudiendo incluso provocar la contaminación de aguas subterráneas y superficiales. Análisis previos, demostraron la presencia de cadmio (Cd) en fertilizantes fosfatados utilizados en la zona, presentando valores entre 1,8-2,4 mg/kg, resultando de gran importancia evaluar el impacto potencial de estas prácticas sobre zonas aledañas. El objetivo del presente estudio fue evaluar la presencia de Cd en la laguna de los Padres y posibles variaciones estacionales analizando sedimentos y agua. Se tomaron muestras de sedimento superficial y agua en 3 sitios: LP1) situado en el único afluente Arroyo Los Padres, LP2) dentro de la laguna, zona de ingreso del afluente (Delta) y LP3) situado cerca del efluente Arroyo La Tapera; en 4 oportunidades(invierno-primavera 2018 / verano-otoño 2019) (n=3 por sitio y estación). Las determinaciones de Cd se realizaron por ICP-OES. También se determinó el contenido de materia orgánica (MO), pH y granulometría de los sedimentos. Los resultados obtenidos indican la presencia de Cd tanto en sedimentos como en agua durante el periodo evaluado, si bien estos valores no excediendo los límites máximos permitidos para la protección de la vida acuática en sedimentos y agua (> 0,6 mg/kg y >0,09 µg/L, respectivamente). Las concentraciones en sedimentos oscilaron en el rango: 0,04 – 0,34 mg/kg, siendo el sitio LP2 el que presentó concentraciones superiores respecto a los demás puntos, durante todo el año. El contenido de arcilla y limo en LP2 (8,1-10,9%) fue el más bajo de los sitios evaluados, sin embargo, presentó los porcentajes más elevados de MO (9,2-16,6%) durante todo el año, patrón que podría relacionarse con su alta capacidad para quelar metales. Por su parte, las concentraciones de Cd en agua oscilaron en el rango: 0,01-0,08 µg/L, observando los valores máximos en primavera en los sitios LP2 y LP3, lo cual podría vincularse a fenómenos de escorrentía por las abundantes precipitaciones ocurridas en este periodo. Los resultados obtenidos, si bien evidenciaron la presencia de Cd en la laguna, la misma no implicaría un impacto en el ecosistema. Sin embargo, teniendo en cuenta la toxicidad elevada y la persistencia de dicho metal, resulta importante mantener un monitoreo de vigilancia.

Toxicidad letal comparada de un formulado comercial y el ingrediente activo ivermectina sobre estadios tempranos de *Rhinella arenarum*

Comparative lethal toxicity of a commercial formulation and the active ingredient ivermectin on early stages of *Rhinella arenarum*

Peluso, Julieta[1,2]; Martínez Chehda, Agostina[1]; Pérez Coll, Cristina S.[1,2]; Olivelli, Melisa S.[1,2]; Aronzon, Carolina M.[1,2]

[1]IIIA-UNSAM-CONICET, Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Escuela de Hábitat y Sostenibilidad. 25 de Mayo y Francia, San Martín (CP1650), Buenos Aires, Argentina. Tel. 4006-1500. [2]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Godoy Cruz 2290, CABA (CP1425), Argentina.
juli.peluso@hotmail.com

Palabras clave: Ecotoxicología; Contaminantes emergentes; Anfibios; Bioensayos; Toxicidad.

La ivermectina (IVM) es un antiparasitario ampliamente utilizado en el ganado, cuya aplicación se incrementó por la intensificación en la cría, y principalmente por su empleo no autorizado durante la pandemia para tratar el COVID-19. Los valores ambientales reportados de IVM varían entre $9{,}3 \times 10^{-4}$ y 0,015 mg/L. Los bioensayos de toxicidad son herramientas útiles para evaluar el riesgo potencial de la exposición a sustancias químicas, como es el caso del contaminante emergente IVM. Dentro de las especies utilizadas para los bioensayos, los anfibios son unas de las principales debido a su ciclo de vida bifásico, alta sensibilidad, permeabilidad del tegumento y branquias. *Rhinella arenarum* es una especie representativa de la herpetofauna argentina por su relativa abundancia y amplia distribución. El objetivo de este trabajo fue evaluar y comparar el efecto letal de la exposición al formulado comercial y el ingrediente activo IVM durante la etapa embrionaria (E.4-6) y larval temprana (E.25) de *R. arenarum* mediante bioensayos agudos (96 h), subcrónicos (168 h) y crónico (336 h) estandarizados. Brevemente, se expusieron grupos de 10 embriones o larvas (triplicado) a un gradiente de concentraciones del ingrediente activo, i.a. (pureza ≥99%) y del formulado comercial (FACyT® 1% i.a.) por 336 h. Para la etapa embrionaria, el ingrediente activo (CL50-96 h: 15,90 (12,22-22,01) mg/L) resultó más tóxico que el formulado comercial (CL50-96 h: 51,23 (43,49-61,62) mg/L) durante el periodo agudo, mientras que a tiempos subcrónico y crónico el formulado comercial resultó más tóxico (CL50-168 h: 0,91 (0,77-1,14) mg/L; CL50-336 h: 0,120 (0,09-0,16) mg/L), en comparación al ingrediente activo (CL50-168 h: 1,26 (0,90-2,30) mg/L; CL50-336 h: 0,41 (0,31-0,52) mg/L). Para la etapa larval, el ingrediente activo (CL50-96 h: 0,80 (0,68-0,99) mg/L; CL50-168 h: 0,75 (0,63-0,92) mg/L) resultó más tóxico que el formulado comercial (CL50-96 h: 1,55 (1,38-1,76) mg/L; CL50-168 h: 0,89 (0,85-1,11) mg/L) en tiempos agudo y subcrónico de exposición. Para tiempos crónicos de exposición, el formulado comercial (CL50-336 h: 0,13 (0,11-0,16) mg/L) fue más tóxico que el ingrediente activo (CL50-336 h: 0,25 (0,22-0,29) mg/L). Este estudio demostró que ambas formas del compuesto causan efectos letales sobre los embriones y larvas de *R. arenarum*, si bien a concentraciones por encima de las ambientales. Se destaca la importancia de evaluar comparativamente la toxicidad no solo de i.a. sino también del formulado comercial. Además, proporciona información para la regulación del uso de la ivermectina.

Agradecimiento o declaración de proyecto: Este estudio fue financiado por un proyecto de investigación de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (PICT 2020-02201).

Toxicidad subletal de digeridos líquidos de tratamiento de estiércoles ganaderos sobre larvas de *Rhinella arenarum*

Sublethal toxicity of liquid digestates from cattle manure treatment on *Rhinella arenarum* larvae

Peluso, Julieta[1,2]; Bres, Patricia[3]; Beily, María Eugenia[3]; Aronzon, Carolina M.[1,2]

[1]Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, IIIA, CONICET-UNSAM, 3iA. 25 de Mayo y Francia, San Martín (CP1650), Buenos Aires, Argentina. Tel. 4006-1500. [2]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Godoy Cruz 2290, CABA (CP1425), Argentina. [3]Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMyZA). Centro de Investigaciones en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Nicolas Repetto y de los Reseros, Hurlingham (CP1686), Buenos Aires, Argentina.
juli.peluso@hotmail.com

Palabras clave: Ecotoxicología; Contaminantes emergentes; Anfibios; Bioensayos de toxicidad; Biomarcadores.

La intensificación de la cría de ganado condujo a una alta concentración de animales en

espacios limitados, produciendo grandes volúmenes de residuos (estiércol, orina) que se concentran en áreas reducidas. En particular, la digestión anaeróbica representa una de las alternativas más viables para procesar estos residuos orgánicos, obteniendo dos productos de gran valor agregado: el biogás y un efluente líquido llamado digerido. Por su rica composición en macro y micronutrientes el digerido es muy utilizado en la agricultura. Sin embargo, los digeridos pueden contener una alta carga de patógenos, elementos potencialmente tóxicos, hormonas, antiparasitarios y antibióticos, entre otros, por lo que deben ser tratados de manera adecuada. Existe una norma técnica (Res 19/2019) que regula la utilización de los digeridos mediante criterios de aptitud. Sin embargo, la evaluación de la ecotoxicidad está poco analizada. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la toxicidad subletal a tiempos agudos (96h), mediante biomarcadores de estrés oxidativo (Catalasa-CAT-, glutatión S-transferasa-GST-, glutatión reducido-GSH- y lipoperoxidación-TBARS-) y neurotoxicidad (acetilcolinesterasa-AChE- y butirilcolinesterasa-BChE-), de dos concentraciones subletales (0,05 y 0,5%) de digeridos líquidos de plantas de biogás operativas para el tratamiento de las deyecciones ganaderas provenientes de feedlot (DF), de tambo (DT) y de porcinos (DP) sobre larvas (E.25) de Rhinella arenarum, un anfibio autóctono que habita agroecosistemas. Se observó un desbalance en las defensas antioxidantes en las larvas expuestas a todos los tratamientos respecto al control sin tratar. Si bien la CAT fue inhibida por exposición a DT, las exposiciones más bajas a DF y DP incrementaron su actividad, respecto al control. Tanto la actividad de la GST como el contenido de GSH aumentaron en las concentraciones más bajas de DF y DP. La exposición a todos los digeridos resultó neurotóxica, disminuyendo la actividad de la AChE a las concentraciones más altas ensayadas en relación al control. La determinación de los biomarcadores permitió analizar los efectos subletales de los digeridos líquidos, revelando su impacto negativo sobre los organismos.

Agradecimiento o declaración de proyecto: Este estudio fue financiado por un proyecto de investigación de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (PICT 2020-02201).

Nivel de conocimiento de los trabajadores de dos hospitales de referencia de la ciudad de Buenos Aires en relación a la segregación de los residuos hospitalarios

Knowledge level of workers of two references Hospitals of CABA regarding hospital's waste segregation

Grau, Guillermo A.; Martins, Laura V.

Hospital General de Agudos Juan A. Fernández. Cerviño 3356, CABA Tel: 48082600 Hospital de Niños Pedro de Elizalde Montes de Oca 40. CABA Tel: 43002115.

guillermoandresgrau@gmail.com, **lmartins0609@gmail.com**

Palabras clave: Residuos hospitalarios; Hospital saludable; Segregación en origen.

Introducción: Los establecimientos de salud, generan diariamente como subproducto no deseado de su actividad un volumen creciente de residuos. La gestión apropiada de los mismos es fundamental para evitar el riesgo potencial que representan para la salud de los pacientes y de la comunidad hospitalaria. A los residuos comunes asimilables a los domiciliarios en un nosocomio, se le suman residuos considerados peligrosos. Dentro de estos están los patogénicos y especiales que son aquéllos que en su incorrecta manipulación y eliminación pueden ser factibles de transmitir enfermedades o toxicidad respectivamente. **Objetivos**: Evaluar los conocimientos del personal hospitalario en referencia a la gestión intrahospitalaria de residuos. **Materiales y Métodos**: Se diseñó una encuesta de 16 preguntas en formato multiple choice, utilizando el instrumento Docs.Google y distribuida a través de la plataforma whatsapp. Se aplicó a 440 agentes sanitarios en dos hospitales de la ciudad de Buenos Aires: el Hospital General de Niños Pedro de Elizalde y el Hospital General de Agudos Juan A. Fernández. **Resultados**: Participaron de la encuesta: 48% médicos, 38% enfermeros, 2,9% bioquímicos, 2% kinesiólogos, 1,4% farmacéuticos, 7,7% otros (incluyendo personal de limpieza, administrativos, etc). De la encuesta se observa que existe un importante desconocimiento de la disponibilidad y uso de las bolsas de diferentes colores destinadas a la segregación de los residuos: negra, verde, amarilla y roja. Por otro lado se observaron errores en referencia a la correcta segregación en origen generando de este modo un aumento del volumen de residuos patogénicos en desmedro de los residuos comunes. La encuesta a la vez marcó la necesidad de capacitación en la gran mayoría de entrevistados así como un ávido interés de

los encuestados en recibir dicha capacitación. **Conclusiones**: La correcta segregación de los residuos resulta esencial para la mejora en la gestión de residuos hospitalarios. Al segregar apropiadamente y reducir los residuos, los hospitales no solo evitan los costos de disposición y los peligros ambientales, sino que además, a menudo, pueden reciclar gran parte de sus residuos, con lo que reducen la cantidad de materias primas, energía y procesamientos requerida para reemplazar los productos utilizados.

Degradación del insecticida clorpirifos por rizobacterias autóctonas y un extracto bioactivo de frutilla (*Fragaria* L.)

Degradation of the insecticide chlorpyrifos by indigenous rhizobacteria and bioactive strawberry extract (*Fragaria* L.)

Yañez, Luciano M.[1]; Alfaro, Jimena A.[1]; Iriarte, Natalia A.[1]; Villarroel, Marcio V.[1]; Cruz, Florencia R.[1]; Tognon, Nadina[2]; Heit, Cecilia[2]; Filippone, María P.[3]; Maldonado, Marcos J.[1]

[1]Facultad de Ciencias Agrarias, Grupo de Investigación INQA, Universidad Nacional de Jujuy. Alberdi N° 47. San Salvador de Jujuy (4600). Jujuy. Argentina.Tel: 3884221555. [2]Instituto LAnaRT, Universidad Nacional de Jujuy. Av. Bolivia 1349, San Salvador de Jujuy (4600). Jujuy. Argentina. Tel: 3884244107. [3]Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán. Avda. Pte. N. Kirchner 1900. San Miguel de Tucumán (4000). Tucumán. Argentina. Tel: 381 4364147.

matiasyanez@fca.unju.edu.ar

Palabras clave: Plaguicidas; Rizobacterias; Extractos vegetales bioactivos; Biorremediación.

El manejo fitosanitario con agroquímicos, en particular el Clorpirifos (CP), está produciendo severas consecuencias en medio ambiente, contaminando los suelos, aguas, la microflora y fauna, además representa un riesgo para la salud de los agricultores y consumidores de productos contaminados. Por ello, se planteó como objetivo el aislamiento de rizobacterias de plantas de frutilla capaces de degradar el CP y estudiar la influencia de los metabolitos de un Extracto Acuoso de Frutilla (EAF) en la producción de biomasa de las rizobacterias aisladas y en la capacidad para degradar el plaguicida. Para tal fin, las rizobacterias se aislaron de segmentos de raíces y crecieron en medio mínimo con 100 mg/L de CP comercial durante 10 días a 28 °C. Transcurrido este tiempo se realizaron diluciones de 10-1 a 10-6 inoculando 100 µL en placas con agar nutritivo suplementadas con 100 mg/L de CP. Las placas se incubaron por 5 días a 28°C y las colonias que mostraron morfología, color y textura diferentes se aislaron para estudios de identificación molecular (ADNr 16S) y ensayos de remoción de CP. Para evaluar los efectos el EAF en la biodegradación del clorpirifós, de cultivos bacterianos de 12 h se inocularon 100 µL (DO600 de 0,1) en medio mínimo (MM) con el agregado del EAF (dilución 1/10) donde se contaminó con CP (comercial) a una concentración de 200 mg/L. Los cultivos se incubaron a 28 ºC y con agitación a 100 rpm. Además, se realizaron controles bióticos (MM sin contaminar e inoculado) y abióticos (MM contaminado y sin inocular). Luego de 7 días de incubación, los cultivos se centrifugaron para separar las células del sobrenadante con el fin de determinar el crecimiento microbiano por peso seco (g/L) y CP residual por cromatografía gaseosa. Se aislaron cuatro rizobacterias del género *Pseudomonas* (RFA, RFC, RFD y RFE) y una del género *Acinetobacter* (RFB). Al analizar el crecimiento, todas las rizobacterias mostraron un incremento significativo en la producción de biomasa ($p \leq 0,05$) en los tratamientos suplementados con EAF y en la combinación EAF-CP, con respecto a los tratamientos control (sin CP) y tratamiento suplementado solo con CP. Al determinar la concentración residual del CP se detectaron remociones del 85-97% en los tratamientos que contenían solamente CP. El agregado del EAF el medio contaminado con CP incrementó la remoción de CP por parte de las cepas RFC y RFE (99%), mientras que la cepa RFD mostró una remoción del 100%. Además, el tratamiento abiótico en presencia del EAF removió un 16,5% de CP. Los resultados obtenidos ponen en evidencia el potencial de las rizobacterias y el EAF para biorremediar sistemas líquidos contaminados con CP.

Evidencias toxicológicas del efecto combinado de microplásticos y atrazina en pacú (*Piaractus mesopotamicus*)

Toxicological evidence of the combined effect of microplastics and atrazine in pacú, *Piaractus mesopotamicus*

Curi, Lucila M.[1,3]; Barrios, Carlos E.[1,3]; Attademo, Maximiliano A.[2,3]; Sánchez, Sebastián[1,3]; Peltzer, Paola M.[2,3]; Lajmanovich, Rafael C.[2,3]; Hernandez, David R.[1]

[1]Instituto de Ictiología del Nordeste. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Nordeste (INICNE-FCV-UNNE). Sargento Cabral 2139, Corrientes, Argentina. [2]Laboratorio de

Ecotoxicología. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral (FBCB-UNL-CONICET). El Pozo S/N, Santa Fe, Argentina. [3]CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas), Buenos Aires, Argentina.
lucilacuri@gmail.com

Palabras clave: Biomarcadores; Enzimáticos; Polietileno; Herbicida.

La contaminación por microplásticos (MP) y xenobióticos es un fenómeno que en las últimas décadas está siendo documentado en diversos ambientes y organismos. Las evidencias científicas son abundantes en organismos marinos, sin embargo, el conocimiento sobre los potenciales efectos en peces de agua dulce es escaso. En este estudio se evaluó el efecto toxicológico de la incorporación de MP o herbicida atrazina, solos o en combinación. Se utilizaron 120 juveniles de pacú (10,33±1,61 g, 69,17±4,16 mm de largo estándar) los que se distribuyeron aleatoriamente en cuatro tratamientos, por triplicado, según el siguiente diseño: individuos alimentados con ración comercial (Control), ración comercial con la incorporación de partículas de polietileno a razón de 1000 ppm (APE); ración comercial con la incorporación de partículas de polietileno a razón de 1000 ppm más la adición del herbicida (100 µg L^{-1}) (ATZ+APE); y ración comercial con la adición del herbicida (100 µg L^{-1}) (ATZ). La alimentación consistió en el ofrecimiento diario de alimento al 3% del peso corporal. El bioensayo duró 15 días, período en el cual los parámetros de calidad de agua se mantuvieron dentro de los valores normales establecidos para la especie. Se estimó la tasa de crecimiento específica (TCE) y midió la actividad de las colinesterasas (acetilcolinesterasa, AChE y butirilcolinesterasa, BChE) y de enzimas de estrés oxidativo (glutatión-S-transferasa, GST; catalasa, CAT y glutatión reductasa, GR). Se compararon los resultados utilizando análisis de la varianza paramétrico (F) y no paramétrico (H), según corresponda. La mayor TCE fue observada en los individuos del Control, mientras que el menor valor fue observado en ATZ, diferenciándose significativamente del resto (F_{TCE} = 7,19; P=0,011). La actividad de las enzimas CAT y GST, mostraron una inducción en ATZ+APE respecto al Control y las exposiciones individuales a ATZ y APE (F_{CAT}= 23,55 y F_{GST} = 27,27; P=0,0001). La misma tendencia se observó en el análisis AChE y BChE (P=0,001). Sin embargo, la GR fue inhibida en ATZ, APE y ATZ+APE respecto al Control (H_{GR} = 15,22; P= 0,0016). Los resultados enzimáticos en ATZ+APE indicarían un efecto toxicológico sinérgico durante la exposición, al ser comparado a la acción separada del APE o del herbicida. Este hecho queda demostrado por el elevado nivel de la actividad de las enzimas que actúan en la defensa oxidativa del organismo. Sin embargo, la respuesta obtenida en la TCE indica un efecto deletéreo de la exposición a ATZ. Estos resultados se complementarán con el uso de biomarcadores histológicos y de genotoxicidad para comprender de una forma integral el riesgo de los organismos ante la exposición sinérgica de estos contaminantes y su posible riesgo en los ambientes acuáticos.

Agradecimiento: Proyecto PICT 2018 Nº3293.

Biorremediación de colillas de cigarrillo: toxicidad en *Rhinella arenarum* y *Raphanus sativus*

Bioremediation of cigarette butts: toxicity in *Rhinella arenarum* and *Raphanus sativus*

Núñez, María del P.[1]; Itria, Raúl F.[1-3]; Butler, Matías[2]; Peluso, Julieta[2]; Aronzon, Carolina M.[2]

[1]Laboratorio de Micología Experimental, InMiBo UBA-CONICET, DBBE, FCEyN - UBA. Int. Güiraldes 2620. Pab. II Ciudad Universitaria. [2]IIIA-UNSAM-CONICET, Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Escuela de Hábitat y Sostenibilidad, Campus Miguelete, 25 de mayo y Francia, 1650-San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina. [3]GODTel - INTI, Avenida General Paz 5445, San Martín, Buenos Aires.
mpnuneznaab@gmail.com

Palabras clave: Micorremediación; Ecotoxicología; Biorremediación; Test de toxicidad.

Las colillas de cigarrillo (CC) son un residuo cosmopolita muy abundante, que contienen un gran número de compuestos tóxicos derivados del tabaco y su combustión parcial (nicotina, nitrosaminas, hidrocarburos aromáticos policíclicos, carbonilos, metales pesados, etc.). Cada colilla puede tardar hasta 10 años en descomponerse, mientras libera compuestos tóxicos en el ambiente, especialmente en cuerpos de agua. Anualmente se descartan cerca de 4 billones de CC, pero aún no se implementan sistemas de tratamiento para mitigar el impacto ambiental de este residuo. Los hongos de pudrición blanca (WRF, white rot fungi) son organismos interesantes para la biorremediación de contaminantes mixtos, ya que poseen una batería enzimática que les permite atacar sus-

tratos complejos e incluso compuestos tóxicos. En varios estudios se ha demostrado su capacidad para degradar contaminantes orgánicos tales como hidrocarburos aromáticos policíclicos, pesticidas, herbicidas y colorantes. En este trabajo se evaluó la capacidad degradadora de los hongos de pudrición blanca para detoxificar las colillas de cigarrillo, comparando el efecto letal tóxico pre- y post tratamiento, en larvas (E.25) del anfibio autóctono *Rhinella arenarum* y en semillas de *Raphanum sativus* mediante bioensayos estandarizados. **Tratamientos fúngicos**. Se cultivaron 4 cepas de WRF (Cepas #32, #103, #105 y P.ost) en medio de CC húmedas por 6 semanas a 28°C, usando como control CC sin tratar, y luego se realizaron extracciones acuosas (100 g/l) del material. **Bioensayos**. Se expusieron larvas (E.25) de *R. arenarum* según el protocolo ANFITOX, a un gradiente de diluciones en SA (solución salina suave ANFITOX) en el rango de 1% a 20% con extractos acuosos de CC sin tratar y a diluciones de 10 y 20% de extractos de tratamientos fúngicos, por 48 h. Para *R. sativus* se siguió el protocolo de la norma IRAM 29114, evaluando un gradiente de 12,5% a 100% de CC sin tratar, y extractos de tratamientos fúngicos al 50 y 100%. La CC sin tratamiento en *R. arenarum* mostró una CL50-48h de 5,75 (6,53 - 5,46)% . Sin embargo, la exposición al 10 y 20% de los extractos acuosos de todos los tratamientos fúngicos no generó letalidad a las 48h. De manera similar, para *R. sativus* la inhibición de la germinación es de 43% y 100% cuando se evalúan extractos al 75 y 80% de la CC sin tratar, respectivamente, pero los extractos de los tratamientos fúngicos al 100% muestran inhibición de la germinación de solo 20% (cepas P.ost y #32), 10% (cepa #105) o 6% (Cepa #103). Estos resultados demuestran que los tratamientos fúngicos disminuyen la toxicidad del material de partida, abriendo la posibilidad de desarrollar con ellos un sistema para la biorremediación de colillas.

La contaminación ambiental aérea induce disfunción de la vasculatura en animales desnutridos: un estudio histológico, bioquímico y biomecánico

Environmental air pollution induces vascular dysfunction in undernourished animals: an histological, biochemical and biomechanical study

Kurtz, Melisa L.[1]; Lezón, Christian[2]; Alvarez, Laura[3]; Bozal, Carola[4]; Masci, Ivana[1]; Bonetto, Julian G.[1]; Boyer, Patricia M.[2]; Tasat, Deborah R.[1,4]

[1]Laboratorio de Bio-Toxicología Ambiental, Instituto de Tecnologías Emergentes y Ciencias Aplicadas (ITECA), Escuela de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de San Martín, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Av. Gral. Paz 5445, San Martín (1650), Buenos Aires, Argentina. [2]Cátedra de Fisiología, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires. Marcelo Torcuato de Alvear 2142, (1122), CABA, Argentina. [3]Cátedra de Bioquímica Humana, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Paraguay 2155, (1122), CABA, Argentina. [4]Cátedra de Histología y Embriología, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires. Marcelo Torcuato de Alvear 2142, (1122), CABA, Argentina.

mkurtz@unsam.edu.ar

Palabras clave: Contaminación aérea; Material particulado; Vasculatura; Desnutrición.

La contaminación ambiental aérea (gases y material particulado-MP) y la desnutrición son dos de los principales factores ambientales (no-genéticos) que representan una grave problemática de salud pública a nivel mundial. Estos estresores son considerados factores de riesgo cardiovascular (CV), que tienen mayor impacto sobre los niños menores de 5 años, una subpoblación altamente vulnerable a la contaminación y la desnutrición. El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de la exposición a cenizas residuales de la combustión del petróleo (Residual Oil Fly Ash-ROFA), un sucedáneo del MP aéreo, a nivel vascular en un modelo animal de desnutrición crónica. Para ello empleamos 2 grupos de ratas macho Wistar (n=28) de 21 días de edad las que consumieron alimento *ad libitum* (control-C), o una dieta restringida en un 20% respecto del control (desnutrición crónica-DC). Luego de 4 semanas los animales fueron instilados intranasalmente con ROFA (1mg/kg peso) o solución salina definiéndose los siguientes grupos: C, DC, C+ROFA, DC+ROFA. Veinticuatro horas post-exposición, se resecó la aorta torácica evaluando: a) cambios histopatológicos (tinción HyE), b) uniones intercelulares (conexina 40-Cx40 y conexina 43-Cx43, mediante inmunohistoquímica), c) parámetros bioquímicos relacionados con la función vascular (Óxido Nítrico Sintasa endotelial-eNOS mediante Western Blot) y d) la contracción y relajación de anillos aórticos (mediante la evaluación de la tensión isométrica). Los animales expuestos a ROFA independientemente de su estado nutricional mostraron histológicamente menor espesor de la capa media de las arterias (principalmente músculo liso) y láminas elásticas más delga-

das. Además, inmunohistoquímicamente se observó menor expresión de Cx40 y Cx-43, coincidiendo con la reducción de la expresión de eNOS (ROFA: 63%, DC+ROFA 52%, $p< 0.05$) y desregulación del tono vascular, evidenciado por la disminución de la capacidad de contracción y relajación de las aortas. Cabe notar que estas alteraciones en funcionalidad vascular se encontraron exacerbadas en los animales desnutridos. Estos resultados contribuyen a la comprensión del impacto adverso del MP y sus mecanismos específicos sobre la vasculatura de animales desnutridos, que podrían estar relacionados con un mayor riesgo a enfermedades CV.

Los autores agradecen a la Dra. Celina Morales y la Téc. Mariela Lacave por asistencia técnica. Este trabajo fue parcialmente subsidiado por la Agencia Nacional de Promoción de la Ciencia y la Tecnología, Argentina, PICT 2017-1309 y PICT 2017-4549; subsidio de la Universidad de Buenos Aires UBACyT 20020170100001BA; subsidio de la Sociedad Argentina de Biología (Jóvenes investigadores 2021).

Caracterización del material particulado aéreo proveniente de distintas fuentes de emisión y su efecto diferencial sobre la línea celular neuronal humana SH-SY5Y

Characterization of airborne particulate matter from different emission sources and its differential effect on the human neuronal cell line SH-SY5Y

Bonetto, Julián G.[1]; Masci, Ivana[1]; Kurtz, Melisa[1]; Tasat, Deborah R.[1,2]

[1]Laboratorio de Bio-Toxicología Ambiental, Instituto de Tecnologías Emergentes y Ciencias Aplicadas (ITECA), Escuela de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de San Martín, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Av. Gral. Paz 5445. San Martín (1650). Buenos Aires. Argentina.
[2]Cátedra de Histología y Embriología, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires. Marcelo Torcuato de Alvear 2142. CABA (C1122AAH). Buenos Aires. Argentina.
julianbonetto@gmail.com

Palabras clave: Material particulado aéreo; Sistema nervioso central; Metabolismo celular; Estrés oxidativo.

La contaminación atmosférica formada por gases y material particulado (MP) impacta sobre la salud humana en forma directa e indirecta. El MP inhalado puede alcanzar el cerebro a través del nervio olfatorio o bien al atravesar la barrera alvéolo-capilar y mediante la circulación sanguínea distribuirse sistémicamente, generando neuroinflamación, estrés oxidativo y metabólico. En estos eventos el factor de transcripción Factor nuclear (derivado de eritroides 2)-tipo 2 (Nrf2) juega un rol muy importante en la defensa antioxidante celular. En este trabajo se evaluó el efecto de MPs provenientes de tres fuentes de emisión diferentes: vehicular (Diesel Exhaust Particles -DEP), industrial (Residual OilFly Ash-ROFA) y natural (Cenizas del Volcán Puyehue-Pv) sobre el metabolismo celular y la activación de Nrf2 en una línea celular humana de neuroblastoma SH-SY5. Los MPs se caracterizaron morfo-químicamente mediante Microscopía Electrónica de Barrido (MEB) acoplado a Espectroscopia de Dispersión de Rayos X (EDX). Las células SH-SY5Y se expusieron durante 24 h a concentraciones crecientes de los tres MPs (0, 5, 10, 50 y 100 µg/mL). La viabilidad / proliferación celular se evaluó colorimétricamente mediante el ensayo de MTT (3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide) y la respuesta antioxidante mediante la evaluación de la localización celular de Nrf2 por inmunocitoquímica. Los MPs presentaron tamaño, forma y espectro químico diferente. DEP presentó partículas ultrafinas y finas (<2,5 µm) de forma redondeada, formando racimos o aglomerados con distribución homogénea y su composición es principalmente un núcleo de C. Por otro lado, ROFA presentó partículas ultrafinas, finas y gruesas (1-100 µm), de forma poliédrica y distribución heterogénea, en cuya composición se encuentran metales pesados como V en gran proporción y otros elementos como Ni, Cu, Zn y Ba. Pv presentó partículas finas y gruesas (10-100 µm), poliédricas y de distribución heterogénea, compuestas por Si, Al, Fe, Mg y trazas de Ca, K y Ti. La viabilidad celular respondió de manera dosis dependiente, registrándose una disminución significativa ($p<0,5$) de un 25% a partir de 50 µg/mL tanto para ROFA y Pv, mientras que para DEP sólo disminuyó 15%, respecto de los controles. La traslocación de Nrf2 al núcleo se observó luego de la exposición a 100 µg/mL de ROFA. La mayor reducción del metabolismo celular observada con ROFA y Pv, en comparación a DEP, puede deberse a la presencia de metales en su composición, capaces de provocar desbalance oxidativo, desencadenando en muerte celular. Los resultados de este trabajo indican que la exposición a MPs produce cambios significativos en el metabolismo y la defensa antioxidante de las células SH-SY5Y sugiriendo una

respuesta biológica diferencial según las características fisicoquímicas de cada MP.

Este estudio fue financiado con fondos provenientes del FONCyT en el marco de los proyectos PICT 1309/2017 y 4549/2017

Incendios de pastizales en el Delta del Río Paraná, su impacto en la calidad del aire en la ciudad de Buenos Aires y en el exceso de mortalidad por exposición a PM_{10}

Grassland fires in the Paraná River Delta, their impact on air quality in the city of Buenos Aires and on excess mortality due to exposure to PM_{10}

Zavatti, Jorge R.[1,2]; García, Susana I.[2]; Vasallo, Julio[3]

[1]Observatorio Argentino de Desarrollo Sostenible (OADES). Roque Sáenz Peña 120, piso 2, departamento 12. Puerto Madryn (U9120JLD). Chubut. Argentina. Tel.: +54 9 280 4 379 380.[2]Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental. [3]AIDIS Argentina.
jorgezavatti@gmail.com, **susanaigarcia@yahoo.es**, **julio_vassallo@hotmail.com**

Palabras clave: Incendios de pastizales; Exposición a PM10; Exceso de mortalidad; Ciudad de Buenos Aires.

Los días 18 y 19 de agosto de 2022 se percibió en el aire ambiente de la Ciudad de Buenos Aires (CABA) la presencia de humo originado en los incendios de pastizales que estaban ocurriendo en las islas del Delta del Río Paraná. Entre esos días en la estación "LA BOCA" de la red de monitoreo de calidad del aire de CABA se observaron 24 horas consecutivas con un promedio de concentración en aire de PM10 de 89,3 ug/m^3 y un máximo horario de 97 ug/m3, cuando los valores habituales en CABA oscilan en el orden de lo 35 ug/m^3. En septiembre de 2021 la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó que el factor de peligro para exposiciones de 24 horas a PM_{10} es de 1,0041 ($IC_{95\%}$: 1,0034 – 1,0049) por cada 10 ug/m^3 que se incremente la concentración por encima de los 45 ug/m^3 de PM_{10}. Este último valor es para la OMS el nivel de referencia de calidad de aire para promedios de 24 hs. En base a los datos de calidad de aire observados en los días mencionados, y a la referencia y el factor de riesgo para período corto – 24 horas – que comunicó la OMS, se ha calculado que la mortalidad diaria por causas "no accidentales" crecería en CABA en 1,76 % como consecuencia del humo de los incendios de pastizales que alcanzó la ciudad. En el año 2019 fallecieron en la CABA por causas "no accidentales" 28.096 personas; 77 personas/día en promedio, para una ciudad de 3.072.000 habitantes. Causas "no accidentales" son todas aquellas causas de decesos que NO incluyen: homicidios, suicidios, accidentes de tránsito, incendios, terremotos, explosiones, etc. En conclusión, los eventos de presencia de humo en Buenos Aires, como el observado en los días referidos, y en base a las estimaciones realizadas sobre las consecuencias en la mortalidad diaria que la exposición circunstancial a PM_{10} genera, pueden provocar el fallecimiento en exceso de 1,35 personas/día. En números enteros, estos sucesos que aunque son esporádicos alcanzan a duplicar la media diaria de base de concentración de PM_{10}, podrían llevar el promedio de fallecimientos diarios a 78 en lugar de los 77 decesos/día que ocurrirían en ausencia del acontecimiento. Es evidente que el impacto en salud de la presencia ocasional de humo en las grandes ciudades no es significativo por sus efectos en la mortalidad. Se refuerza entonces la necesidad de fortalecer el registro de la morbilidad – ingresos/consultas de pacientes en centros de salud – y/o la toma de encuestas epidemiológicas asociada a estos eventos a fin de evaluar la significación de su impacto en la salud de las personas.

Agradecimientos: A la Agencia de Protección Ambiental de CABA por la puesta a disposición "on-line" de datos de calidad de aire.

Concentración de nitrato hallada en el agua de los hogares de una población de alumnos de la carrera de Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires

Nitrate concentration found in domestic waters from a population of Biochemistry students of Universidad de Buenos Aires

Fortunato, María S.; González, Ana J.; Grifes Paisan, Luciana*; Rossi, Susana L.; Korol, Sonia E.; Gallego, Alfredo

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental. Junín 954, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1113AAD), Argentina. Teléfono: 5287-500.
***lula.gp01@gmail.com**

Palabras clave: Nitrato; Screening UV; Metahemoglobinemia; Contaminación.

El nitrato es un contaminante predominantemente antropogénico habitual de las aguas subterráneas, donde puede llegar por su alta solubilidad. Es uno de los pocos compuestos

químicos capaces de provocar toxicidad aguda a través del consumo de agua. La toxicidad se manifiesta en un grupo etario específico, los lactantes, que, en presencia de concentraciones elevadas del compuesto, pueden presentar metahemoglobinemia, una alteración del transporte de oxígeno a los tejidos debida a la oxidación de la hemoglobina y que, sin tratamiento, puede llevar a la muerte. No existen datos de la incidencia de metahemoglobinemia en lactantes causada por el consumo de agua con altos valores de nitrato, solo reportes ocasionales. Tampoco existen, en la mayoría de los casos, datos accesibles a la población sobre la concentración de nitrato en el agua potable que consume. El objetivo de este trabajo fue determinar la contaminación con nitrato en las aguas de consumo de hogares de una población de estudiantes. Desde el año 2015 a la fecha se realizaron análisis de nitrato en aguas de consumo de los hogares de los alumnos que cursaban la asignatura Salud Pública, de la Carrera de Bioquímica. Cada alumno debía recolectar una muestra de su domicilio. La valoración de las muestras fue realizada mediante el método de *screening* al UV (APHA) y posterior confirmación por una técnica específica (Merckoquant®, Merck). Los datos obtenidos fueron georreferenciados en mapas colaborativos en Google maps. Sobre un total de 655 muestras realizadas 87,2% correspondieron a agua de red y 12,8% a agua de pozos domiciliarios. Un 71,4% de las muestras de agua de pozos presentaron valores de nitrato mayores a 45 mg/L, límite establecido por el Código Alimentario Argentino. Un 20,2% presentó valores por encima de 100 mg/L, un nivel que se considera riesgoso para el desarrollo de la metahemoglobinemia. El contaminante también fue encontrado en las muestras provenientes de agua de red. Unas 25 muestras del total presentaron concentraciones superiores a 45 mg/L y 4 superiores a 100 mg/L. Se pudo demostrar que los valores de nitrato hallados año tras año en las muestras analizadas fueron en muchos casos superiores a 100 mg/L, no solo en pozos domiciliarios, para los que no se espera que reciban algún tipo de tratamiento, sino también en agua de la red pública. Este hecho es más preocupante aún ante el evidente sesgo de selección de la población estudiada, que indicaría que la situación en la comunidad puede ser aún peor. Además teniendo en cuenta que en el agua envasada, la fuente que uno sugeriría cómo reemplazo, la presencia de este contaminante también suele ser frecuente.

Evaluación de los efectos de la exposición crónica a arsénico mediante biomarcadores enzimáticos en un pez nativo

Evaluation of the effects of chronic exposure to arsenic by enzymatic biomarkers in a native fish

Gonzalez Nuñez, Ayelen A.[1]; Palacio, Mauro J.[1]; Ferro, Juan P.[1]; Eissa, Bettina L.[1]; Pighin, Andres F.[2]; Camilli Emiliano[2]; Ossana, Natalia A.[1]

[1]INEDES (UNLu – CONICET). Ruta 5 y Avenida Constitución - (6700) Luján, Buenos Aires, Argentina. Tel: 02323 423979 int.1246. [2]Laboratorio de Química Analítica, Depto. de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján.

gonzaleznuñez.aye@gmail.com

Palabras clave: Arsénico; Biomarcadores; Estrés oxidativo; *Cnesterodon decemmaculatus*.

En la naturaleza existen contaminantes que, si bien en su mayoría no son de origen antrópico, como el arsénico (As), el uso de la tierra, el agua y las características geológicas de la región pueden convertirlo en un problema grave para la biota que habita esos ecosistemas. La exposición prolongada a este tóxico podría generar daños irreversibles en los organismos. Éstos pueden evaluarse a través de biomarcadores. En este estudio se utilizaron biomarcadores enzimáticos para evaluar el daño producido por el As(III) en una exposición prolongada. Se evaluó la actividad de enzimas de estrés oxidativo: catalasa (CAT) y glutatión- S- transferasa (GST) en hígado; el contenido de glutatión (GSH) en branquias; y la actividad de la enzima acetilcolinesterasa (AChE) en cerebro. Se realizó un bioensayo crónico de 21 días con peces adultos de la especie *Cnesterodon decemmaculatus* provenientes de un cultivo indoor. Previo a la exposición se realizó una aclimatación de 15 días, con temperatura y fotoperiodo controlados (23°C, 16L:8O) en peceras de vidrio colocadas en cámara de cultivo. Se utilizaron 95 individuos (ambos sexos) de peso (70,70 ± 2,92 mg) y talla (21,69 ± 0,28 mm) homogéneos que se distribuyeron en los siguientes tratamientos por triplicado: control en Agua Moderadamente Dura (MHW) (CN) y expuestos a As (III): 0,5 mg/L; 1 mg/L en MHW. Al final, los animales fueron anestesiados en frío y diseccionados bajo lupa donde se les extrajeron los distintos

tejidos. Como resultado, obtuvimos que en hígado la actividad de CAT y GST disminuyó significativamente en comparación con el CN en las dos concentraciones de exposición (0,5 y 1 mg As/L). En cuanto al contenido de GSH en branquias, se observó una tendencia al aumento, respecto al CN, dependiente de la concentración de As, aunque estas diferencias no fueron significativas. Finalmente, para la actividad AChE cerebral no se obtuvieron diferencias entre los tratamientos con respecto al CN. Estos resultados muestran que la exposición crónica de 21 días a un tóxico como el As(III) disminuye la actividad de las enzimas de estrés oxidativo, en este caso CAT (38,98% y 39,40%) y GST (42,28% y 43,18%) y aumenta la concentración de una molécula de detoxificación como es el GSH (108,40% y 137,68%). Sin embargo, no afecta la actividad de AChE a nivel cerebral. Esto puede deberse a que el periodo de exposición es lo suficientemente prolongado como para que actúen otros mecanismos de defensa o simplemente que el As no afecta a esta enzima, estos resultados preliminares necesitan complementarse con otros biomarcadores que den un panorama más amplio acerca de los efectos del As sobre estos organismos.

Agradecimientos: Este trabajo fue financiado con fondos del PICT 2015-2636 PICT 2020-00655 y el Depto. de Cs. Básicas (UNLu).

Biodegradabilidad de colorantes en aguas superficiales – Estudio preliminar

Dyestuff biodegradability in surface waters – Preliminary study

Grifes Paisan, Luciana; Carvallo, Rodrigo A.; Fortunato, María S.; Gallego, Alfredo; Korol, Sonia E.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Salud Pública e Higiene Ambiental. Junín 954, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1113AAD), Argentina. Teléfono: 5287-5001.

lula.gp01@gmail.com

Palabras clave: Colorantes; Biodegradación; Contaminación.

Los colorantes son utilizados en una amplia variedad de industrias como las textiles, farmacéuticas y del cuero. Sus efluentes son vertidos a diversos cuerpos de agua generando serios efectos en el medioambiente. Al impartir color a las aguas se reduce el paso de la luz afectando la actividad fotosintética de las plantas acuáticas. Los colorantes son persistentes y se bioacumulan en el ambiente. Se ha demostrado que tanto ellos como sus metabolitos pueden ser carcinogénicos, mutagénicos y causar alergias por contacto. Los objetivos de este trabajo fueron realizar ensayos de biodegradabilidad de *Acid Black* 210 (AB), Alizarina Roja, Violeta de Genciana, Naranja Directo 39 y Verde de Malaquita (VM) en muestras de agua superficiales y seleccionar microorganismos autóctonos capaces de degradarlos con el fin de disminuir su impacto ambiental. Se tomaron muestras de aguas superficiales de cursos de agua que reciben contaminación cloacal e industrial. Los puntos de muestreo fueron el Arroyo Medrano, Arroyo Morón y Riachuelo en La Boca y Lanús. Se tomaron 2 L de muestra del curso de agua en envases estériles. La biodegradabilidad de los compuestos en cada punto fue evaluada utilizando un equipo respirométrico, midiendo el consumo de oxígeno durante 10 días a 20 ºC en muestras de agua de río suplementadas con 20 mg/L de los colorantes en estudio. Un mayor consumo de oxígeno en comparación con un blanco sin colorante añadido, indica que el inóculo, bacterias del agua de río, estaría degradando el compuesto.También se realizó la selección de bacterias empleando el agua de río adicionada de caldo nutritivo (CN) como fuente de carbono y 20 mg/L de los colorantes. Se incubó durante 48 horas a 20 °C. Se analizó la disminución de la concentración del colorante por métodos espectrofotométricos. Posteriormente se realizaron ensayos de biodegradación de 50 mg/L de los colorantes con las cepas seleccionadas en CN, tripteína al 10% (T) y extracto de levadura al 10% (EL). Los resultados del ensayo de biodegradabilidad permitieron demostrar que los colorantes no fueron degradados en las muestras de aguas superficiales. En cambio, se observó decoloración en agua de río adicionada de CN. Se seleccionaron bacterias capaces de decolorar VM y AB. Se observó una decoloración en 11 h del 86% de AB en CN y un 87% en EL. En el caso de VM, se observó una decoloración del 98% en 9 h en CN, un 99% en 11 h en EL y 99% en 12 h en T. Los resultados obtenidos permiten prever el potencial empleo de las cepas autóctonas seleccionadas en la decoloración y depuración de aguas contaminadas con los colorantes estudiados.

Este trabajo forma parte del Proyecto Código 20020170100555BA. Secretaría de Ciencia y Técnica. Universidad de Buenos Aires (UBACyT Programación Científica 2018-2020).

Respuesta metabólica e inflamatoria de células monocíticas y epiteliales humanas al material particulado aéreo de origen industrial y natural

Metabolic and inflammatory response to air particulate matter from industrial and natural sources in monocytic and epithelial human cells

Masci, Ivana[1]; Bonetto, Julián G.[1]; Kurtz, Melisa L.[1]; Guerbi, María X.[2]; Michelini, Flavia M.[2]; Berra, Alejandro[2]; Tasat, Deborah R.[1,3]

[1]Laboratorio de Bio-Toxicología Ambiental, Instituto de Tecnologías Emergentes y Ciencias Aplicadas, Escuela de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de San Martín, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Av. Gral. Paz 5445 (1650), Gral. San Martín, Buenos Aires, Argentina. [2]Centro de Medicina Traslacional, Hospital de Alta Complejidad El Cruce Nestor Kirchner. Av. Calchaquí 5401 (1888), Florencio Varela, Provincia de Buenos Aires, Argentina. [3]Cátedra de Histología y Embriología, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires. Marcelo Torcuato de Alvear 2142 (C1122), CABA, Argentina.
imasci@unsam.edu.ar

Palabras clave: Material particulado; Macrófagos; Conjuntiva; Inflamación.

A nivel mundial, los niveles de contaminación atmosférica (gases y material particulado -MP) continúan en aumento, deteriorando la calidad del aire y afectando aún más la salud de la población. El MP aéreo de fuentes antropogénicas (vehículos, industrias, etc.) y naturales (erupciones volcánicas, incendios forestales, etc.) tiene como blancos directos la superficie ocular y el sistema respiratorio. Diversos estudios identificaron al menos dos aspectos del MP como agravantes de su impacto sobre la salud humana: el diámetro aerodinámico y la presencia de metales de transición. El objetivo de este trabajo fue caracterizar MP industrial (Residual Oil Fly Ash -ROFA) y natural (cenizas del volcán Puyehue -Pv) y evaluar la respuesta metabólica e inflamatoria en células humanas fagocíticas (THP-1) y conjuntivales (IOBA-NHC). ROFA y Pv se caracterizaron morfo-químicamente mediante Microscopía Electrónica de Barrido (MEB) y Espectroscopía Dispersiva de rayos X (EDX). Ambas líneas celulares se expusieron a 1, 10 y 100 µg/mL de ROFA o Pv durante 24hs. El metabolismo celular se evaluó a través del ensayo de MTT (3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide) y la producción de la citoquina proinflamatoria TNFα empleando ELISA. Respecto del tamaño y la composición química, ROFA es principalmente fino (2,06 ± 1,57 µm), mientras que Pv es mayoritariamente grueso (10-100 µm) con distribución heterogénea. La composición química elemental de ROFA mostró alto contenido de metales de transición como V, Ni y Fe y trazas de Ba, mientras que Pv presentó más Si, Al, Na y K. El efecto in vitro de ambos MP también fue diferencial. En células THP-1, ROFA provocó una reducción del metabolismo celular de forma dosis dependiente ($p<0,01$), acompañada de una disminución de producción de TNFα a altas dosis ($p<0,05$). En cambio, Pv no produjo cambios en el metabolismo y evidenció aumento de la secreción de TNFα a la mayor dosis empleada ($p<0,05$). A diferencia de THP-1, en IOBA-NHC ambos MP provocaron una disminución del metabolismo celular dosis dependiente ($p<0,05$), mientras que la secreción de TNFα resultó indetectable para todas las condiciones de exposición ensayadas. Las diferencias observadas en la respuesta celular a ROFA y Pv pueden deberse a la diferencia en tamaño y composición de ambas partículas. Las líneas celulares evaluadas fueron más sensibles al efecto de ROFA en comparación a Pv posiblemente por su menor tamaño y mayor contenido de metales de transición, características fisicoquímicas relacionadas con efectos más perjudiciales sobre la salud.

Contaminantes emergentes: aplicación de métodos electroquímicos durante ensayos ecotoxicológicos a escalas de micro y mesocosmos

Emerging pollutants: application of electrochemical methods during ecotoxicological assays at micro and mesocosm scales

Kergaravat, Silvina V.[1,2,3]; Romero, Natalí[1,3]; Reno, Ulises[1,3]; Schmuck, Josefina[1,3]; Regaldo, Luciana[1,3]; Hernández, Silvia R.[2]; Castro, Guillermo R.[4]; Gagneten, Ana M.[1]

[1]Laboratorio de Ecotoxicología, Facultad de Humanidades y Ciencias (FHUC), Universidad Nacional del Litoral (UNL), Ciudad Universitaria, Paraje El Pozo (3000), Santa Fe, Argentina. Tel. 54-0342-4575105 (Int. 128). [2]Laboratorio de Sensores y Biosensores (LSB), Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB), UNL, Ciudad Universitaria, Paraje El Pozo (3000), Santa Fe, Argentina. Tel. 54-0342-4575206 (Int.187). [3]CONICET, CCT Santa Fe, Colectora Ruta Nac. Nº 168 Km 0, Paraje El Pozo (3000), Santa Fe, Argentina. [4]Max Planck Lab. Rosario, Universidad Nacional de Rosario - CONICET. Argentina. Núcleo de Nanomedicina, Universidad Federal ABC (UFABC), San Pablo, Brasil.
skergaravat@fbcb.unl.edu.ar

Palabras clave: Antibióticos; Nanopartículas de plata; Organismos acuáticos; Electroquímica; Diferentes escalas de análisis.

Existe poca información disponible sobre contaminantes emergentes y sus efectos a corto, mediano y largo plazo en organismos acuáticos en Argentina. Entre los contaminantes emergentes se encuentran los antibióticos como las quinolonas y las nanopartículas. Este trabajo resume efectos de toxicidad aguda de estos contaminantes en estudios de microcosmos con diferentes modelos biológicos y mesocosmos. Sobre la microalga *Chlorella vulgaris* se evaluó ciprofloxacina (CIP) principio activo (pa), nanopartículas de plata (NPsAg) y mezcla CIP-NPsAg. Sobre el cladócero *Ceriodaphnia dubia* se probó CIP y enrofloxacina (ENR), ambas como pa y formulado comercial (fc) (5% ENR, Floxagen®); sobre la macrófita *Lemna gibba* se evaluó la toxicidad de NPsAg. En mesocosmos se evaluó la toxicidad de ENR pa y fc a 12300 ppb sobre un ensamble zooplactónico. Para *C. vulgaris* se obtuvo que las concentraciones efectivas 50 (CE_{50}) fueron: 7000 ppb para CIP pa, 182 ppb para NPsAg y 452 ppb para la mezcla CIP-NPsAg. Para *C. dubia* las CE_{50} fueron: 19000 ppb para ENR pa y 11000 ppb para ENR fc; 36000 ppb para CIP pa y 6000 ppb para CIP fc; mientras que fue 15 ppb para NPsAg y 21 ppb para la mezcla CIP-NPsAg. Tanto para la microalga como para el cladócero evaluado el efecto de la mezcla fue antagónico. En el caso de *L. gibba* la CE_{50} de las NPsAg fue 1940 ppb. En mesocosmos: la densidad del zooplancton disminuyó significativamente ($p<0,05$) en los tratamientos con ENR (pa y fc) con respecto al control. En el caso de CIP, los excipientes del formulado posiblemente causen una mayor toxicidad respecto al principio activo, mientras que no se observaron diferencias significativas para ENR. En el caso de las NPsAg, el microcrustáceo fue el organismo más sensible por lo que podría ser empleado como bioindicador. Durante los ensayos, se realizó un monitoreo de las concentraciones de los contaminantes, utilizando un método electroquímico para detectar quinolonas y Ag a partir de la disolución de NPsAg. La superficie sensora se modificó con una capa de Bi para favorecer la preconcentración de los analitos sobre el electrodo, con sus posteriores redisoluciones aplicando la técnica de voltametría de redisolución anódica. Este monitoreo evidenció que las concentraciones de quinolonas y NPsAg fueron estables durante los ensayos. Se destaca la relevancia de estudios multiespecíficos a escala de mesocosmos por el mayor realismo que aportan en relación con los ensayos monoespecíficos. El estudio interdisciplinario entre la biología y la química permitió conocer cómo estos contaminantes emergentes afectan a los organismos no-blanco en estudios mono y multiespecíficos a distintas escalas de análisis.

Los autores agradecen a la UNL y CONICET. Proyectos: (A) CAI+D Orientado 2016 UNL 1-11 “Elaboración de un índice de sostenibilidad (indicadores ecológicos, económicos y sociales) de sistemas acuáticos de la provincia de Santa Fe”; (B) CAI+D 2020- Cód. 50620190100028LI “Nanoecotoxicología: efectos de nanopartículas de plata (NPsAg) sobre organismos acuáticos”; (C) CAI+D 2020 código PI 50520190100130LI “Estrategias para el diagnóstico de enfermedades infecciosas de relevancia en Salud Humana y Animal (Zoonosis) mediante dispositivos analíticos microfluídicos basados en la incorporación de nano y/o micro materiales”.

Estrés fisiológico causado por un contaminante emergente, polibromado BDE-209, en un anfibio local

Physiological stress caused by an emerging pollutant, polybrominated BDE-209, in a local amphibian

Pérez-Iglesias, Juan M[1,2]; Daruich, Jorgelina[3]; Cortez, Agostina; Jorquera, Agustina M.; González, Patricia[2]; Almeida, Cesar A.[2].

[1]INQUISAL, CONICET. UNSL. Ejército de Los Andes 950, La Capital (D5700), San Luis, Argentina. [2]Departamento Ciencias Ambientales y Producción, Universidad Nacional de Los Comechingones (UNLC). Héroes de Malvinas 1587, Villa de Merlo (D5881), San Luis, Argentina. [3]Área de Biología, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis (UNSL). Ejército de Los Andes 950, La Capital (D5700), San Luis, Argentina.

juanmapi@gmail.com

Palabras clave: Biomarcadores; *Leptodactylus luctator*; Basura electrónica; Efectos adversos.

El BDE-209 es un contaminante emergente producto de la basura electrónica, empleado como retardantes de llama, que persiste en el ambiente y se bioacumula en la biota. Particularmente en Argentina, el BDE-209 ha sido el polibromado más detectado en sedimentos de diversos ecosistemas acuáticos de Argentina en concentraciones entre 0,0029 a 10,59 ng/g y varios polibromados han sido detectados en peces excediendo valores de 80 ng/g en gónadas, branquias, hígado y músculo. Sumado

a esto, se han reportado sus efectos adversos celulares, bioquímicos, histológicos y teratogénicos. No obstante, la información ecotoxicológica en especies locales modelo es escasa. El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta en biomarcadores bioquímicos y celulares en renacuajos de *Leptodactylus luctator* expuestos al BDE-209 como contaminante emergente. Para ello, se llevaron a cabo bioensayos de toxicidad aguda empleando un rango de 25 a 75 µg de BDE-209/L en larvas de *L. luctator* en estadio 37 de Gosner. Se empleó un grupo control con tres réplicas en cada tratamiento. Los biomarcadores evaluados fueron alteraciones bioquímicas en el sistema colinérgico, estrés oxidativo y frecuencia de micronúcleos luego de 96 h de exposición. Los análisis estadísticos comprendieron ANOVA de una vía, cálculo integral de biomarcadores asociada a estadística multiparamétrica. Los resultados en la evaluación de los biomarcadores bioquímicos demostraron que BDE-209 induce un aumento significativo en la actividad de catalasa y del sistema colinérgico (acetilcolinesterasa), y una inhibición en la oxidación lipídica (TBARS); lo cual denota un estrés fisiológico para anfibios expuestos a 50 µg de BDE-209/L. El análisis integral de los biomarcadores (IBR) resultó un buen diagnóstico para detectar el estrés que produce BDE-209. En particular, el IBR reveló alteraciones en el estado de salud de los organismos sometidos al contaminante emergente, en donde aquellos expuestos a 25 y 75 µg/L de BDE-209 muestran el valor más bajo (1,92) y más alto de IBR (7,64), respectivamente, a diferencia de los valores del grupo control (4,43). Esta situación indica un gran estrés por BDE-209 detectado por los biomarcadores empleados. Los resultados demuestran que BDE-209 provoca efectos adversos sobre larvas de *Leptodactylus luctator* en concentraciones ambientales relevantes y que coinciden con estudios preliminares realizados en otras especies de vertebrados acuáticos a nivel local y mundial. A su vez, este trabajo demuestra el riesgo y la elevada toxicidad de estos contaminantes emergentes no sólo para la fauna local sino para la salud de los ecosistemas acuáticos.

Los autores agradecen a los siguientes proyectos de investigación “Calidad ambiental de ecosistemas acuáticos: metodologías analíticas para la determinación de compuestos de interés ambiental (UNSL-Ord. CS No 64/15)” y “Evaluación de la calidad y riesgo toxicológico de agua y suelos, contaminados con analitos provenientes de la basura electrónica empleando bioindicadores nativos de regiones semiáridas. Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, FONCYT. Argentina Innovadora – Jóvenes. PICT-2018-01067 (Res. 401-19)”.

Educación en toxicología

Propuesta pedagógica innovadora con carácter social. Taller de Metales 2022 de la asignatura Toxicología

Innovative pedagogical proposal with a social character. Metals workshop 2022 of the Toxicology subject

Astolfo, María Agustina; Santisteban, Raquel; Centre Becerra, Mayra; Sassone, Adriana H.

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

Palabras clave: Toxicología; Plomo-mercurio; Innovación; Aprendizaje; Folleto.

La asignatura Toxicología de la Carrera de Farmacia, UBA, comprende el dictado semanal, presencial de 6 seminarios y sus talleres correspondientes. Estos últimos, pensados como revisión, integración y aplicación de los conceptos desarrollados durante el seminario para promover la participación de los estudiantes. Con ese fin, se diseñaron actividades que permitieron a los alumnos utilizar distintas herramientas para complementar el aprendizaje. El objetivo de este trabajo fue presentar una propuesta pedagógica, innovadora y con carácter social para el taller de plomo–mercurio, durante la cursada de Toxicología 2022. Que además, permitió a los docentes reflexionar sobre las nuevas oportunidades pedagógicas para enseñar y evaluar. La comisión contó con 14 alumnos divididos en 3 grupos de trabajo. La actividad y sus consignas se encontraban en la plataforma online “campus virtual”, accesible desde el sitio web de la Facultad de Farmacia y Bioquímica. Consistió en diseñar un folleto informativo (díptico, tríptico o cuadríptico) dirigido a toda la comunidad, con el siguiente contenido en cuanto al plomo y mercurio: características generales de los mismos, fuentes, tipo/s de exposición, tipo/s de intoxicación, tratamiento (general o específico), medidas de prevención de intoxicaciones y cualquier

otro dato de interés toxicológico. En su realización tenían que prestar especial atención en los recursos lingüísticos empleados, utilizar fotos, cuadros, gráficos y cualquier herramienta interactiva que consideraran adecuada para "captar" la atención de los lectores. El folleto final fue presentado, explicado y defendido en el aula. Dos grupos trabajaron sobre mercurio uno aplicado al uso de mercurio en termómetros y el otro al timerosal en vacunas, mientras que el grupo sobre plomo se refirió a las baterías. Los tres grupos realizaron un tríptico. Cada folleto de divulgación fue presentado impreso a la clase. Dividieron la información en secciones que contenían, en general, preguntas frecuentes, desarrollo teórico explícito, claro y concreto, un poco de historia, descripción enumerada, todo acompañado de imágenes, iconos o símbolos con explicaciones cortas. En todos los casos cumplieron las consignas de la actividad propuesta: compartir el conocimiento científico de la toxicidad de los metales a la sociedad. En conclusión, cumplir los objetivos favoreció el desarrollo de competencias en los futuros farmacéuticos. También puso en valor el alcance del seminario en un contexto social, el uso del lenguaje apropiado y la riqueza de la actividad grupal, por parte de los estudiantes. Los docentes, además, nos encontramos frente al desafío de redefinir nuestra forma de transmitir los conocimientos incorporando las nuevas oportunidades pedagógicas en el dictado de los cursos.

Agradecimiento a los alumnos de la comisión 5 de la cursada de Toxicología 2022.

Aprendizaje colaborativo: El juego del intercambio de roles en el taller "Plaguicidas"

Collaborative learning: The exchange of roles game in the workshop "Pesticides"

Santisteban, Raquel; Centre Becerra, Mayra; Astolfo, María Agustina; Sassone, Adriana H.

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

Palabras clave: Aprendizaje colaborativo; Metodología de aprendizaje, Actividad lúdica.

Actualmente frente a los cambios vertiginosos que afectan a las universidades, sus estructuras, funciones y actores, es necesario promover nuevas estrategias para lograr un proceso activo de enseñanza-aprendizaje. El propósito del trabajo fue presentar la experiencia didáctica, modalidad presencial, del intercambio de roles en el taller de plaguicidas de la asignatura Toxicología 2022 de la carrera de Farmacia. Al mismo tiempo, reflexionar sobre algunas dimensiones de una metodología de aprendizaje grupal en toxicología, que incorpora mecanismos de motivación/responsabilización por parte del estudiante y a su vez logra complicidad, como acción específica con los docentes. La consigna se basó en que los alumnos realizaran una actividad lúdica (15 a 20 minutos) durante la cual fueron docentes frente al resto del aula incluidos los docentes, siendo ahora estudiantes. Los alumnos, divididos en tres grupos, cumplieron el rol de docentes en los temas organofosforados, piretrinas/piretroides y organoclorados respectivamente. En este ejercicio debían aplicar conceptos toxicológicos desarrollados durante el seminario con ejemplos, metáforas, analogías y simulaciones. Cada grupo realizó su trabajo, utilizando distintas herramientas, indicando las consignas al resto de la clase y marcando el tiempo disponible para ejecutarlas. De este modo el Grupo 1 realizó un crucigrama o "Toxigrama" impreso en papel y lo repartieron al resto de los participantes. El Grupo 2 realizó "Preguntados" imprimiendo las preguntas en tarjetas de colores e imágenes, para ser contestadas en un tiempo determinado según la tarjeta elegida y utilizando la proyección en Power Point para seguir el juego y develar las respuestas. El Grupo 3 recurrió al uso de la "Plataforma Quizizz", donde cada participante respondía desde su celular preguntas con opciones utilizando su propio usuario-nombre. En esta actividad destacamos el empleo de los celulares como herramienta de aprendizaje. En las tres actividades, los alumnos respetaron la consigna planteada al adaptar, extrapolar y, generalizar los nuevos conocimientos disciplinares sobre plaguicidas. Durante el taller los estudiantes y docentes lograron una muy buena retroalimentación en cuanto a la dinámica de evaluación en la producción de los contenidos de cada grupo. Como resultado del análisis de la experiencia didáctica propuesta rescatamos el desarrollo de destrezas en el trabajo grupal de comunicación, la comprensión de los temas tratados en el seminario, la creatividad, aprender a emprender y a colaborar, la evaluación

entre pares,el uso de la tecnología y una mejor interacción entre alumnos y docentes.

Agradecimiento a los alumnos de la comisión 5 de la cursada de Toxicología 2022.

Tecnologías de la Información y la Comunicación y Literatura para el Estudio del Lugar del Hecho y la Investigación de Manchas de Interés Legal en el Contexto de Pandemia

Information and Communication Technology and Literature for the study of the crime scene and the Investigation of Stains of Legal Interest in the Pandemic Context

Fernández de la Puente, Graciela S.; Quiroga, Ana M.; Bravín, Carolina A.; Amarilla, Liliana B.; Márquez, Evelyn N.

Universidad Nacional de Misiones (UNaM). Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales FCEQyN. Mariano Moreno 1375 Posadas (3300), Misiones, Argentina. 03764427687
gracieladelapuente@gmail.com

Palabras Clave: Educación superior; Literatura; Química legal; Tecnología; Pandemia.

El trabajo describe la práctica implementada en el año 2020 en la Cátedra de Toxicología y Química Legal de la carrera de Bioquímica de la UNaM, materia perteneciente al quinto año del ciclo profesional, y la generación de nuevas modalidades de enseñanza aprendizaje que permitieron continuar virtualmente con los procesos formativos durante el aislamiento social preventivo y obligatorio. Esta experiencia indagó, entre otras acciones en el uso de la herramienta wiki que puede ser editada por varios usuarios de modo asincrónico, permitiendo crear y editar contenidos de forma interactiva, de manera de construir conocimiento a través de la búsqueda de información, la reflexión sobre la información encontrada y el debate favoreciendo el aprendizaje colaborativo. Inicialmente se dictaron clases sincrónicas sobre el lugar del hecho e investigación de manchas de interés legal y se adjuntaron guías de trabajos prácticos en el Aula Virtual Moodle. La propuesta didáctica fue orientada a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química legal mediante el uso de distintos tipos de textos, con el objetivo de motivar a los estudiantes y fomentar el hábito de lectura contextualizada en los contenidos del programa de la asignatura. Se empleó una novela de género policial del escritor Arthur Conan Doy le donde el Detective Sherlock Holmes en *Estudio en Escarlata*, actúa como pionero de la aplicación del método científico en la investigación criminal y como contrapunto, un cuento de Velmiro Ayala Guana, versión folclórica del detective rural representado por el Comisario Don Frutos Gómez de la Pesquisa de *Don Frutos*, donde se pone de manifiesto la lógica y el sentido común al momento de la investigación. Arribando a la era digital a través de una revista electrónica con casos de química legal de la mano de la Dra. Alicia Falletti en la que se describen detalles sobre Toxicología y Química Forense de hechos resonantes que llegaron a la Justicia, como el caso Ignacio Terán Luna. Como cierre de esta experiencia, cada grupo de trabajo realizó una exposición oral integrando los aportes personales y grupales sobre la temática abordada en un encuentro sincrónico. La experiencia resultó enriquecedora, favoreciendo la interacción de los estudiantes con los contenidos, entre pares y con los docentes, logrando que actuaran con autonomía; mejorando el aprendizaje y fomentando entusiasmo y compromiso. La wiki resultó una herramienta satisfactoria para reconvertir clases prácticas presenciales, organizar los trabajos grupales y posibilitar a los estudiantes apropiarse del conocimiento más allá de un contexto netamente académico.

Agradecimiento: A los estudiantes por aceptar este desafío y mostrarse predispuestos al cambio y al personal informático de la Facultad encargado del mantenimiento de las plataformas virtuales.

Toxicología de fármacos

Acción citotóxica y antiviral de *Pleurophora patagónica* frente a herpesvirus

Cytotoxic and antiviral action of *Pleurophora patagonica* against herpesvirus

Antonietti, María E.[1]; Torres, Cristina V.[2]; Freile, Mónica[1]; Escobar, Franco M.[2]

[1]Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco- Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud. Km 4. Comodoro Rivadavia (9000).Chubut. Argentina. Tel: 2974161033.
[2]Universidad Nacional de Río Cuarto-Facultad de Ciencias Exactas, Fisicoquímicas y Naturales. Ruta Nacional 36 Km 601. Río Cuarto. Córdoba. Argentina. 03584676433.
argmariaelena@yahoo.com

Palabras clave: Citotoxicidad; Antiviral; *Pleurophora*; Células Vero; Herpesvirus.

Los virus son los agentes infecciosos que generan grandes problemas sanitarios tanto para humanos como para animales. Disponer de fármacos antivirales efectivos, sin toxicidad y selectivos en su acción, es indispensable para salvar vidas y brindar calidad de vida en aquellas infecciones persistentes. Esta demanda impulsa la búsqueda de nuevas sustancias antivirales en las plantas debido a la gran diversidad de fitoquímicos que producen. El propósito de este trabajo fue evaluar la acción citotóxica y antiviral de extractos etanólico y metanólico de *Pleurophora patagónica* en cultivos de células Vero frente al virus herpes suis. Se determinó la concentración citotóxica del 50% (CC50) del extracto etanólico (EE) y metanólico (EM) de *P. patagónica* a través de la captación de rojo neutro. La acción antiviral post adsorción viral se evaluó a través de la determinación de la reducción del título viral. El valor de CC50 obtenida para el EE fue menor a 200 ug/mL y para el EM de 300 ug/mL. La mayor acción antiviral la ejerció el EM en un 90,82% a 200 ug/mL; en menor medida el EE redujo el título viral en un 63,13% a una concentración de 50 ug/mL. Los valores de CC50 y los de reducción de título viral muestran la acción selectiva de estos extractos al ejercer su acción antiviral sin afectar a la célula hospedera. Estos resultados permiten concluir que estos extractos de *Pleurophora patagónica* contienen fitoquímicos con acción antiherpética. Se continúan realizando ensayos que completen esta caracterización química y de acción biológica.

Reportes de casos: Intoxicación crónica por digoxina en lactantes

Cases report: chronic digoxin intoxication in infants

Dozoretz, Daniel; Lufrano Zappitelli, Nicolás M.; Popity, Agostina; Robla Vilá, Nuria M.; Céliz Aguirre, Adriana I.

Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría "Superiora Sor María Ludovica". Calle 14 nº 1361, La Plata, CP 1900, Buenos Aires, Argentina. Tel: 0221-4515555.
dozoretzdl@gmail.com

Palabras clave: Intoxicación por Digoxina; Glucósido Cardiotónico; Digoxina.

La digoxina (DG) es un glucósido cardiotónico con efecto inotrópico positivo, cronotrópico negativo y antiarrítmico, con margen terapéutico estrecho y con riesgo de intoxicación aguda o crónica. Las intoxicaciones severas tienen una tasa de mortalidad del 20%. Se expone una serie de casos de intoxicación crónica. 1: Paciente de 5 meses con cardiopatía congénita (CC). Ingresa por crisis broncoobstructiva y descompensación de su CC. Inicia tratamiento con DG y a los 14 días presenta vómitos incoercibles y somnolencia por aumento en la frecuencia de administración (dosis: 15 mcg/kg/día). Se obtiene dosaje de 6 ng/mL con 12 hs de latencia y K^+ de 5,7 mmol/L, interpretando intoxicación crónica, con evolución favorable tras la suspensión de DG. 2: Paciente de 4 meses con CC en tratamiento con DG. Ingresa por neumonía e insuficiencia cardíaca descompensada. Se realiza ajuste de dosis y al 5° día, por falta de formulación en suspensión, se administran fracciones de comprimidos (dosis: 50 mcg/kg/día). A las 48 hs presenta vómitos, rechazo del alimento, irritablilidad y deshidratación, con desmejoría progresiva y bradicardia a las 96 hs. Pasa a sala de mayor complejidad por intoxicación por DG, con evolución favorable tras la suspensión de DG. Dosaje a las 48 hs posteriores a la suspensión: 2,9 ng/mL y a las 72 hs 0,96 ng/mL. La DG actúa bloqueando la bomba Na^+-K^+Atpasa, produciendo aumento del inotropismo y disminución del batmo y cronotropismo. En exceso lleva a despolarización temprana, irritabilidad miocárdica y arritmias con bradicardia, pudiendo evolucionar a paro cardíaco. Se distribuye en 6 a 8 hs, con un pico de acción de 6 hs. Posee eliminación renal y una vida media de 1,5 a 2 días, que se prolonga hasta 6 días en insuficiencia renal. La hiperkalemia es un signo de mal pronóstico y la hipokalemia se asocia a arritmias tempranas. Los signos de intoxicación más frecuentes y tempranos en lactantes son náuseas, vómitos, anorexia y somnolencia, pudiendo ser confundidos con efectos adversos, además de dolor abdominal, letargia y bradicardia. En el ECG puede hallarse depresión del segmento ST, bloqueos auriculoventriculares y arritmias. El tratamiento se basa en el manejo de sostén y de las complicaciones. La bradicardia leve solo requiere monitoreo y rehidratación. Los cuadros severos pueden ser tratados con anticuerpos Fab antidigoxina, recurso no disponible en nuestro medio. La atropina es el antiarrítmico más utilizado, reportándose también el uso de fenitoína y lidocaína. El reconocimiento rápido y la anticipación de los signos clínicos permiten un diagnóstico y tratamiento temprano. La presencia de alteraciones en el ECG, síntomas gastrointestinales y/o neurológicos deben hacer pensar en intoxicación.

Metotrexato: Error de medicación con desenlace fatal, a propósito de un caso
Methotrexate: Wrong medication with fatal outcome, about a case

Gigliotti, Cinthia D.; Gabrielli, Tomás A.; Osorio, María P.; Voitzuk, Ana P.; Greco, Vanina

Hospital Nacional Profesor Alejandro Posadas. Av. Pte. Illia s/n. El Palomar. (C.P.1684). Buenos Aires. Argentina.Tel.: 4469-9200.
cni@hospitalposadas.gov.ar

Palabras Clave: Efecto adverso; Leucovorina; Metotrexato; Error de medicación.

El metotrexato es un antimetabolito análogo estructural del ácido fólico comercializado en comprimidos de 2,5 a 15 mg y ampollas de 15 a 500 mg, utilizado en patologías oncológicas y reumatológicas por su acción en la síntesis del material genómico y la cascada inflamatoria. Su toxicidad depende de la duración y dosis de la exposición, 1000 mg/m^2 es potencialmente letal en ausencia de leucovorina. Los efectos adversos por hipersensibilidad o sobredosis son mucositis por acción citotóxica directa, necrosis tubular por precipitación de un metabolito poco soluble y mielosupresión. La hepatotoxicidad ocurre en tratamientos agudos y crónicos y la neurotoxicidad en 5 a 15% de las intoxicaciones. Durante el 1er semestre del 2022 en el Centro Nacional de Intoxicaciones se recibieron 6 consultas sobre toxicidad por metotrexato en pacientes mayores de 60 años en tratamiento crónico por patologías reumatológicas, 3 fueron error de medicación por malinterpretación de la prescripción médica, 2 por efectos adversos y 1 desconocida. En 4 se realizó determinación de metotrexato con resultado no dosable, 2 pacientes recibieron leucovorina y 1 falleció. Se presenta el caso del paciente fallecido, con antecedentes de hipertensión arterial y diabetes con falla renal dialítica, que recibió por error metotrexato 10 mg diario durante 30 días por artritis gotosa. Presentó vómitos, dolor abdominal, mucositis, hemorragia alveolar y tricitopenia. La determinación de metotrexato fue no detectable. Recibió leucovorina por 6 días, factores estimulantes de colonias granulopoyéticas y hemoderivados con resolución de la mielosupresión, evolucionó con neutropenia febril, descompensación intradiálisis y falleció tras 8 días de internación. La leucovorina es el antídoto antagonista específico de uso endovenoso, dispensado en ampollas de 50 mg e indicado a 50 mg/m^2 cada 6 horas en caso de mielotoxicidad y/o determinación de metotrexato mayor a 0,01 µmol/L, el cual se debe correlacionar con la indicación, dosis y tiempo de infusión del fármaco. Es un cofactor que interviene en la eritropoyesis y síntesis de nucleoproteínas, altamente eficaz en revertir los efectos citotóxicos del metotrexato pero contraindicado si hay déficit de vitamina B12. Las consultas de toxicidad por metotrexato no son frecuentes en nuestra práctica y la disponibilidad del antídoto es limitada. Se sugiere focalizar en la farmacovigilancia, las indicaciones terapéuticas y su compresión para evitar efectos adversos.

Toxicología clínica

Síndrome de Dress (*drug reaction with eosinophilia and systemic symptoms*) por cocaína. Diagnóstico diferencial con enfermedad autoinmune
Dress Syndrome by Cocaine. Differential diagnosis with autoimmune disease

Soria Curi, Yessika J.[1]; Sagués, Ximena[1]; Leguizamón, María L.[2]; Feldman, Gabriela[1]; Soria, Norma[1]; Granger, Solana[1]; Martínez Riera, Nora[1]

[1]Cátedra de Toxicología. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Tucumán. Av. General Roca 2070. San Miguel de Tucumán. Tucumán. Argentina (CP 4000). Tel: 0381 436-4147.
[2]Hospital Néstor Kirchner. Calle Mendoza 128. San Miguel de Tucumán. Tucumán. Argentina (CP 4000). Tel.: 0381 452-6114.
norymar2063@gmail.com

Palabras Clave: Intoxicación por cocaína; Enfermedad autoinmune; Diagnóstico diferencial; Hipereosinofilia; Síndrome de DRESS.

Introducción: El consumo de cocaína está aumentando a nivel mundial y con él, las urgencias toxicológicas asociadas. Su intoxicación puede llevar a compromisos multiorgánicos: SNC (convulsiones, ACV, coma), cardiovasculares (isquemia coronaria, disección aórtica, arritmias, muerte súbita), falla renal, hepática, insuficiencia respiratoria e incluso alteraciones hematológicas como hipereosinofilia. En muchos casos es un desafío diagnóstico. El síndrome de DRESS (*drug reaction with eosinophilia and systemic symptoms*), es una reacción de hipersensibilidad a diversos fármacos y drogas ilícitas. Involucra compromiso sisté-

mico agudo grave, con una mortalidad cercana al 30%. Su diagnóstico diferencial es múltiple: síndrome de Steven Johnson, necrólisis epidérmica tóxica, infecciones bacterianas, virales, linfomas y enfermedades autoinmunes. Requiere un manejo interdisciplinario y tratamiento temprano. **Caso clínico**: Paciente masculino, de 17 años. Sin referir antecedentes patológicos ni consumo de sustancias. Ingresa por adenomegalias, erupción cutánea morbiliforme generalizada. Laboratorio: GB 13.300 por mm^3 (Eosinófilos: 33%), GOT 87 UI/L, GPT 129 UI/L, FAL 481 UI/L, Gamma GT 397 UI/L, serologías negativas, IgE 1793 UI/ml. Empeoramiento clínico de manera progresiva. Insuficiencia respiratoria aguda, con requerimiento de ARM. Se inició antibiótico terapia de manera empírica, sin respuesta. Tomografía computarizada de tórax de alta resolución con lesiones intersticiales compatibles con hemorragia alveolar aguda. Evoluciona con falla renal, por lo que solicitan interconsulta con Servicio de Reumatología. Por la gravedad del cuadro, se inician pulsos de metilprednisolona. Se solicitó laboratorio inmunológico y detección de drogas en orina (DDO). Diagnósticos diferenciales: neumonitis eosinofílica, hemorragia alveolar difusa (HAD) por estafilococcemia, HAD por vasculitis sistémica, Lupus eritematoso sistémico o síndrome de DRESS. Por múltiples cultivos negativos, PAMO (punción aspiración de médula ósea) normal, serologías y anticuerpos negativos, con DDO positivo para cocaína y marihuana. Se asume el cuadro clínico como un síndrome de DRESS por cocaína. El paciente evolucionó de manera favorable, otorgándole el alta hospitalaria, con conexión con salud mental para rehabilitación. **Conclusión**: Las drogas que producen este síndrome presentan mecanismos de acción por el momento poco estudiados, sin embargo, la suspensión del agente causal y los corticoides sistémicos son el tratamiento de elección. Tener presente el síndrome DRESS como diagnóstico diferencial de las múltiples enfermedades mencionadas, se hace fundamental debido al alto impacto que tiene sobre la morbimortalidad del paciente y el poco tiempo para definir su diagnóstico y tratamiento temprano.

Intoxicación por Litio, nuestra experiencia con un caso

Lithium intoxication, our experience with a case

Sagués, Ximena[1]; Soria Curi, Yessika J.[1]; Valencia Dugaches, Martin D.[2]; Feldman, Gabriela[1]; Soria, Norma; Granger, Solana[1]; Martínez Riera, Nora[1].

[1]Cátedra de Toxicología. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Tucumán. Av. General Roca 2070. San Miguel de Tucumán. Tucumán. Argentina (CP 4000). Tel.: 0381 436-4147.
[2]Hospital Elías Medici. Av. San Martín. Tafí del Valle. Tucumán. Argentina (CP 4137). Tel.: 03867 42-1031.
norymar2063@gmail.com

Palabras Clave: Litio; Intoxicación por litio; Estado mental alterado; Trastorno depresivo resistente.

Introducción: El litio es considerado el primer estabilizador del estado de ánimo con un rango terapéutico estrecho, requiere una monitorización periódica de sus niveles. La elevación del mismo puede provocar efectos adversos indeseables a nivel neurológico, cardiológico o renal. La intoxicación grave puede ser letal. Factores que alteren el filtrado glomerular o el metabolismo del sodio pueden alterar la litemia. El tratamiento del paciente debe instaurarse de manera urgente y su objetivo es remover el ion del organismo pues puede causar daño neurológico irreversible. **Objetivos**: Identificar la intoxicación aguda por litio en un paciente con estatus mental, como posibilidad diagnóstica. Establecer manejo y tratamiento específico. **Caso Clínico**: Paciente de 51 años de edad sexo femenino. Antecedentes: HTA, trastorno depresivo resistente, trastorno de la personalidad dependiente, en tratamiento con sertralina, carbonato de litio desde hace 2 años. Ingresa deshidratada por gastroenteritis aguda, deterioro del sensorio, ataxia y desorientación temporoespacial. Se realiza estabilización clínica y estudios complementarios. Laboratorio general: glucemia: 160 mg/dL, urea: 62 mg/dL, creatinina: 1,23 mg/dL, ionograma: Na+169 mEq/L, K+ 3,1 mEq/L, Cl- 134 mEq/L, GOT: 50 U/L, GPT: 224 U/L, gases en sangre sin alteraciones. TAC y RMR de cerebro sin lesión neurológica evidente. Punción lumbar sin alteraciones de interés; electroencefalograma con signos de encefalopatía. Litio en sangre: 3,5 mEq/L (VN $\leq$ 1,2 mEq/L), compatibles con intoxicación grave. Se suspendió el fármaco, se inició tratamiento empírico, plan de rehidratación, con corrección del medio interno. Evolución favorable a las 48 h, con recuperación completa de su estado cognitivo basal, sin secuelas neurológicas. **Conclusión**: La intoxicación farmacológica debe estar pre-

sente dentro de los diagnósticos diferenciales, sobre todo los pacientes en tratamiento con litio que presenten cuadros de deshidratación o patologías que alteren el metabolismo del sodio. Este caso clínico cuyo diagnóstico fue intoxicación severa por litio, la suspensión del agente causal y recibir el tratamiento médico con carácter de urgente fue determinante para evitar secuelas neurológicas, cardiológicas y renales. En controles posteriores se evidenció normalización de los valores de laboratorio antes mencionados, con un electroencefalograma normal. Paciente actualmente bajo seguimiento psiquiátrico por consultorio externo.

Características de las intoxicaciones con warfarinas y superwarfarinas según los registros del CENATOXA. Período 2007-2021

Characteristics of intoxications with warfarins and superwarfarins according to CENATOXA records. Period 2007-2021

Barrionuevo, Nicolás M.; Olmos, Valentina

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

volmos@ffyb.uba.ar

Palabras clave: Rodenticidas anticoagulantes; Superwarfarinas; Intoxicación; Casuística; Brodifacoum

Los rodenticidas anticoagulantes son muy efectivos para controlar roedores, sin embargo, no deben pasarse por alto sus riesgos potenciales. La exposición a estos agentes, especialmente a las superwarfarinas (SW, compuestos con efecto anticoagulante de acción prolongada), puede causar coagulopatía, potencialmente mortal en humanos. En el CENATOXA se realiza la investigación de warfarina, coumatetralyl (warfarinas: W) y flocoumafen, bromadiolone, difenacoum y brodifacoum (SW) en muestras biológicas y no biológicas, mediante HPLC con detección UV y fluorométrica. El objetivo de este trabajo fue caracterizar el perfil de intoxicaciones con W y SW según los registros ingresados al CENATOXA. Para ello se realizó un estudio retrospectivo sobre las muestras remitidas al servicio para la investigación de compuestos W y SW durante el periodo 2007-2021, teniendo en cuenta el género y grupo etario del paciente, la etiología de la intoxicación, el rodenticida involucrado y la gravedad del caso (presencia de sangrado, alteración del coagulograma y necesidad de tratamiento farmacológico). El total de muestras recibidas y procesadas fue de 126, de las cuales tres correspondieron a muestras de cebos o granos y 123 a muestras biológicas (56% correspondió al género femenino). Del total de muestras analizadas durante el periodo, 82 fueron negativas y 44 fueron positivas. De los resultados positivos el 70% correspondió a mujeres y el 30% a hombres. La etiología intencional fue la más frecuentemente asociada con los casos ingresados (39%, 48 casos de 123) y también fue mayoritaria entre los casos con resultado positivo (58%, 25 de 43 casos). Con respecto al análisis de los casos según la edad, se pudo determinar que el rango etario más afectado correspondió al de 18 a 65 años, ya que dentro de esta franja se registraron 30 casos positivos (70%). El brodifacoum fue hallado en el 45% de las muestras positivas, seguido por la warfarina y el bromadiolone, que correspondieron al 30% y 25% de los resultados positivos, respectivamente. En 64 casos, los pacientes presentaron sangrado, alteración del coagulograma y requirieron tratamiento farmacológico, lo cual, en un 45% estuvo asociado a la presencia de un raticida, mientras que en un 55% no se logró identificar ninguno. Entre las características más sobresalientes se destacan que el brodifacoum, ingrediente activo presente en la mayoría de los productos rodenticidas comercializados en Argentina, resultó el compuesto más involucrado en las intoxicaciones y que los resultados positivos se vincularon más con el género femenino que con el masculino.

Trabajo financiado por el CENATOXA

Farmacodermia severa en paciente polimedicado

Severe pharmacodermia in a polymedicated patient

Castro, María F.; Ferrari, María del C.; Solano, Cecilia; Cardoso, Patricia; Cargnel, Elda

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

gutierreztoxicologia@gmail.com

Palabras clave: Farmacodermia; Necrólisis epidérmica tóxica; Reacción adversa; Ácido valproico; Gabapentin.

Introducción: Las reacciones cutáneas debidas a medicamentos son de los efectos adversos más comunes. Se encuentran más frecuentemente implicados los antibióticos y anticonvulsivantes. La severidad varía desde formas leves y autolimitadas hasta aquellas potencialmente letales. Las formas severas suelen aparecer entre 1 y 8 semanas posterior a la ingesta del fármaco. La polimedicación aumenta el riesgo de la aparición de estos efectos adversos. **Descripción**: Paciente de 15 años con antecedente de trastorno de la conducta alimentaria, inició con odinofagia, astenia y fiebre por lo que consulta en guardia de otra institución, se interpreta como cuadro infeccioso de vía aérea superior. Consulta 5 días posteriores al agregarse exantema maculopapular en miembros y tronco, eritema conjuntival y angioedema, decidiéndose su internación. Horas posteriores se deriva al Hospital Gutiérrez debido a tórpida evolución de lesiones en piel. A la anamnesis refiere haber iniciado tratamiento por su trastorno de alimentación, con carbonato de litio 450 mg/día, ácido valproico 500 mg/día, gabapentin 300 mg/día y quetiapina 25 mg/día, de manera simultánea, 3 semanas previas. La paciente es interconsultada a nuestra Unidad y por cuadro presuntivo de farmacodermia se suspende medicación. Se realizan estudios complementarios presentando hemograma con plaquetas, glucemia, función renal y hepática, ionograma y coagulograma con valores dentro de parámetros normales. Dosaje de ácido valproico y litemia se encontraban en rango, serologías virales, hemocultivos y urocultivo negativos. La biopsia de piel informó patrón de eritema multiforme. La paciente evolucionó con lesiones ampollares necróticas en gran porcentaje de superficie corporal, con denudamiento cutáneo y afectación de mucosas oral y genital, compatible con necrólisis epidérmica tóxica. Recibió como tratamiento gammaglobulina 1 gramo/día y metilprednisolona 1 mg/kg/día por 2 días, difenhidramina, morfina, buches con clorhexidina y gotas oftálmicas. Presentó paulatinamente mejoría de las lesiones hasta suspender tratamiento a los 20 días del ingreso, quedando posteriormente internada para recuperación nutricional. **Discusión**: Las farmacodermias severas son causadas en gran parte por medicación neurológica, y esto es mayor aún cuando hay polimedicación. Es importante tener esto en cuenta para monitoreo del tratamiento y especial atención a las manifestaciones que preceden a las dérmicas (fiebre, odinofagia, tos), para un diagnóstico y tratamiento temprano. **Conclusión**: Importancia de notificar eventos adversos para uso más seguro de fármacos. La prevención sigue siendo la medida más eficaz contra las reacciones cutáneas graves.

Intoxicación con corticoides: Cushing de causa exógena sospechado por anamnesis ampliada

Corticosteroid intoxication: Exogenous Cushing syndrome suspected by extended anamnesis

Solano, Cecilia P.; Castro, Maria F.; Ferrari, María del C.; Cargnel, Elda

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

gutierreztoxicologia@gmail.com

Palabras clave: Corticoterapia; Síndrome de cushing; Anamnesis ampliada; Automedicación; Riesgo.

Objetivo: Descripción de un caso clínico atendido en el Hospital de Niños Ricardo Gutierrez, de paciente con síndrome de cushing secundario a administración de corticoides, diagnosticado a partir de una anamnesis ampliada. **Caso Clínico**: paciente de 6 años de edad con antecedente de atopia, retraso neuromadurativo y obesidad. Inicia enfermedad actual con vómitos (9-10 episodios/día) luego de la ingesta de "queso". Según referencia materna, toda la familia presentó síntomas gastrointestinales. Consulta previamente, se la valora con intolerancia a la vía oral por lo que permanece en observación durante algunas horas y luego otorgan alta con pautas de alarma. Por persistir sintomática y agregar deposiciones desligadas, su madre le administra en 3 oportunidades, antiespasmódico y paracetamol con escasa respuesta, por lo que consulta a guardia del HNRG. Al ingreso se constata regular estado general, taquicardia, mucosas semihúmedas, exoftalmos, obesidad (acentuada en los últimos 2 años), facie de luna llena y giba dorsal. Por deshidratación moderada, se realiza laboratorio donde se constata leucocitosis, PCR elevada y acidosis metabólica severa con anión GAP aumentado. Se realiza expansión con solución fisiológica, se coloca hidratación parenteral y se decide su internación. Por presentar acidosis metabólica severa y antecedente de múltiples fármacos utiliza-

dos por la madre del paciente, sin indicación médica; se interconsulta con toxicologia quien realiza anamnesis ampliada a la madre de la paciente y surge la administración de meprednisona vía oral de forma continua, hace aprox 2 años, por cuadros de alergia; y cremas con hidrocortisona y betametasona por piel atópica. Se interconsulta con endocrinología quien realiza laboratorio (cortisol y ACTH disminuidos), resonancia de cerebro (normal) y lumbosacra (con aplastamiento en 6 vértebras); y se asume síndrome de cushing secundario a aporte de corticoide exógeno. **Discusión**: Evaluar la problemática de la escasa percepción de riesgo que presentan los pacientes ante la automedicación. **Conclusión**: Remarcar la importancia de la anamnesis ampliada para detectar causas exógenas que pueden producir patologías que aumentan la posibilidad de generar trastornos crónicos o irreversibles en pacientes tanto pediátricos como adultos; como consecuencia de la autoadministración de fármacos.

Hepatotoxicidad fatal por fármacos antituberculosos: cuando el uso de N-acetilcisteína no alcanza su objetivo terapéutico como hepatoprotector

Use of N-acetylcysteine as a Hepatoprotector in a patient with Hepatotoxicity due to antituberculous drugs

Urbina, Cecilia; Solorzano, Marlon M.; Juanena, Carolina

Departamento de Toxicología, Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIAT), Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina. Av. Avenida Italia 1824. Montevideo (11200). Montevideo Uruguay.Tel.:1953 int 4771

marlon31_aries@hotmail.com

Palabras clave: Hepatotoxicidad; Isoniazida; Rifampicina; N-acetilcisteína; Tratamiento hepatoprotector.

Introducción: Los fármacos antituberculosos de primera línea como isoniazida y rifampicina están asociados a hepatotoxicidad y falla hepática aguda tratándose de una reacción adversa idiosincrática. La edad avanzada, sexo femenino, alcoholismo, enfermedad hepática, VHB, VHC, VIH e hipoalbuminemia son factores de riesgo para desarrollar hepatotoxicidad. Existe evidencia que muestra el rol protector de la N-acetilcisteína (NAC) frente a la hepatotoxicidad por estos fármacos, a pesar de lo cual un porcentaje de pacientes evolucionan a falla hepática aguda. **Objetivo**: presentar un caso clínico de hepatotoxicidad por antituberculosos en tratamiento con NAC con desenlace fatal recibido en el CIAT en mayo de 2022. Sexo femenino 65 años tabaquista, tuberculosis pulmonar y digestiva en tratamiento desde julio 2021. Inicia segunda fase en Diciembre 2021 con isoniacida/rifampicina 450/450 mg día. Consulta en mayo 2022 por cuadro de una semana de evolución dado por astenia, adinamia, ictericia, coluria, náuseas y dolor abdominal. Del hepatograma surge elevación de transaminasas y aumento de bilirrubinas en patrón colestásico y alteración de la crasis. Con planteo de hepatotoxicidad por antituberculosos se indica NAC vía oral cada 4 horas por 72 horas. En la evolución mejoría clínica y paraclínica transitoria tras el tratamiento agregando elementos de encefalopatía y peoria clínica al noveno día a pesar de la NAC. Ingresa a UCI y es valorada por equipo de trasplante hepático quien refiere paciente tiene indicación de trasplante pero no se encuentra en oportunidad. Evolutivamente instala falla multiorgánica falleciendo a los 16 días del ingreso. **Discusión y conclusiones**: El mecanismo de hepatotoxicidad por antituberculosos no es del todo comprendido. Se propone el estrés oxidativo como posible mecanismo; la hepatotoxicidad por isoniazida se asocia a niveles altos de radicales libres y bajos de glutatión. Aumentando la disponibilidad de glutatión disminuye el estrés oxidativo lo cual justifica la indicación de NAC. La paciente ya presentaba factores de riesgo para hepatotoxicidad por estos fármacos; a esto se suma la interacción farmacodinámica entre rifampicina e isoniazida. Si bien la mayoría de los casos mejoran únicamente al suspender los fármacos, se conoce el rol protector de la NAC frente a la hepatotoxicidad por antituberculosos. A pesar de esto existen casos con desenlace fatal independientemente del tratamiento con NAC. Múltiples factores predictivos de gravedad estuvieron presentes en la paciente desde el inicio como la ictericia y posteriormente encefalopatía. La bilirrubina total e INR elevados desde el inicio y el tratamiento prolongado son también factores que aumentan la mortalidad.

Hipervitaminosis en paciente pediátrico con trasplante renal

Hypervitaminosis in a pediatric patient with kidney transplant

Rusiecki, Tatiana M.; Monteverde, Marta; Saulo, Andrea S.; Sassone, Adriana H

Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. "Prof. Dr. Juan P. Garrahan". Combate de los Pozos 1881 (C 1245 AAM). Tel: (+54-11) 4122-6000, interno 7166.
asassone@yahoo.com

Palabras clave: Hipervitaminosis; Vitamina A; Vitamina E; Trasplante renal.

Las vitaminas (Vit) A y E son nutrientes que el organismo no puede sintetizar y requiere el consumo diario. Los beneficios que aportan se relacionan con el mantenimiento de una función visual adecuada, mejora del sistema inmune, acción antioxidante y prevención de enfermedades infecciosas, por lo que el consumo vitamínico adecuado es importante sobre todo en los niños en etapa de desarrollo. Sin embargo, toda sustancia es considerada tóxica dependiendo de la dosis. La hipervitaminosis A se manifiesta por somnolencia, debilidad muscular, dolores articulares, piel descamada. La hipervitaminosis E, es muy rara y a dosis muy elevadas provoca cefalea, visión borrosa, náuseas, vómitos, riesgo de sangrado. El objetivo del presente trabajo fue destacar la importancia del seguimiento por parte del laboratorio de los niveles de Vit liposolubles en pacientes pediátricos. Se presenta el caso clínico de una niña de 4 años, trasplantada renal en abril de 2021 por enfermedad renal crónica secundaria a Síndrome Nefrótico (SN) congénito con diagnóstico clínico a los 2 meses de vida. Recibe fórmula con aporte de Vit A y E y bajo contenido en grasas desde el año dado que presenta SN con hipercolesterolemia (> de 500 mg/dL), antes y luego del trasplante y deterioro de función renal, con recidiva de su enfermedad de base. Se solicita la determinación de Vit A y E como parte de los análisis de rutina. La cuantificación plasmática, se realiza por extracción líquido-líquido en solvente orgánico y posterior cromatografía líquida de alta eficiencia (UFLC-PDA). Los resultados se muestran en la tabla siguiente:

	15/07/2022	16/06/2022	20/05/2022	30/11/2020	16/11/2020
Vitamina A (µg/dl)	101	130	114	30	23
Vitamina E (µg/dl)	7456	7567	7199	6822	5232

Como hallazgo de laboratorio se evidencian valores anormalmente altos de Vit, en ausencia de sintomatología clínica. Si bien la paciente presenta valores elevados de Vit E desde el 2020, luego del trasplante (04/2021) ambas Vit se encuentran aumentadas con niveles asociados a toxicidad en todas las determinaciones. Esto podría ser debido a la ingesta de fórmula enriquecida y falla renal severa por recidiva de enfermedad de base (FGE= 17 ml/min/1,73 m^2). La conducta médica a seguir, aún en ausencia de síntomas y/o signos clínicos de intoxicación, fue la suspensión de la ingesta de fórmula y su reemplazo por leche entera como alimentación diaria con bajo aporte de Vit A y E. Sumado al control mensual de función renal se realizarán los monitoreos de Vit A y E. Un paciente con hipervitaminosis crónica puede mostrar manifestaciones clínicas luego de varios años. Habitualmente se ignoran los efectos tóxicos de la sobredosis por Vit y sus manifestaciones multisistémicas son confusas, por lo que es importante monitorear los niveles de Vit plasmáticos en el tiempo.

Drogas de abuso en la primera infancia: una consulta cada vez más frecuente

Drugs of abuse in early childhood: an increasingly frequent query

Cari,Cristina; Crocinelli, Mónica; Martins, Laura; Yanicelli, María T.; Nieto, María

Hospital de Niños Pedro de Elizalde Montes de Oca 40. CABA(CP) Teléfono: 43002115.
elizalde_toxicologia@buenosaires.gob.ar, **toxicoelizalde2021@gmail.com**

Palabras clave: Drogas de abuso; Consultas; Pacientes pediátricos.

Introducción: Durante los dos últimos años se ha observado un aumento creciente del número de niños expuestos a drogas de abuso, por vías diferentes al embarazo y lactancia. El recién nacido, el lactante y el niño pequeño pueden estar expuestos a dichas sustancias a través del humo de segunda mano o por la conducta mano-boca que da lugar a la ingesta accidental de restos en el hogar de un consumidor activo, sin olvidar la posibilidad de una administración intencionada por parte del adulto. **Objetivos**: Evaluar la exposición de pacientes pediátricos a drogas de abuso en el hogar, no ocasionada por pasaje transplacentario o por lactancia materna. **Materiales y Métodos**: Análisis retrospectivo de 100 historias clínicas de pacientes asistidos en la Unidad de Toxicología desde el 1 de enero de 2020 hasta el 30 de junio de 2022 con diagnóstico de consumo accidental de sustancias de abuso.

Resultados: La mayor incidencia se observó en el grupo etario de 1 a 3 años (53%), seguido por el grupo de 3 a 6 años (32%). En cuanto al sexo, el 54% fueron varones y el 46% mujeres. La droga más involucrada fue Cocaína (42%), seguida por Marihuana (26%), Alcohol (21%) y Benzodiacepinas en asociación con otras sustancias (11%.). En más de la mitad de los casos los padres fueron los consumidores (74%). La evolución clínica fue favorable en todos los casos. **Conclusiones**: Consideramos de suma importancia para el diagnóstico de esta problemática la anamnesis cuidadosa a los padres y el reconocimiento de las manifestaciones clínicas diversas que pueden presentar los pacientes pediátricos, a fin de considerarlo dentro de los diagnósticos diferenciales de ingreso, como así también la realización precoz de pruebas de screening para drogas de abuso en muestras de orina. La intervención desde el punto de vista social y el seguimiento integral de la familia condicionan el pronóstico.

Características epidemiológicas de pacientes pediátricos con diagnóstico de Farmacodermia grave en un servicio de toxicología

Epidemiological characteristics of pediatric patients diagnosed with severe Pharmacodermia in a Toxicology Service

Carro, Alejandra; Pauca, Amelia; Nieto, María M.

Hospital de Niños"Pedro de Elizalde". Montes de Oca 40. CABA (CP 1270)
Teléfono: 43002115.
elizalde.toxicologia@gmail.com

Palabras clave: Farmacodermias graves; Fármacos; Pediatría; Epidemiología.

Introducción: Una reacción adversa a medicamentos grave se define como aquella que requiere o prolonga la hospitalización, provoca la muerte, amenaza la vida, produce una anomalía congénita o deja una secuela permanente. Según la bibliografía, las reacciones cutáneas provocadas por medicamentos, o farmacodermias son las más frecuentes, alcanzando una incidencia aproximada del 19% en pacientes internados. Las farmacodermias graves comprenden, el Síndrome de Stevens Johnson, la Necrólisis Epidérmica Tóxica (NET), el DRESS (*drug reaction with eosinophilia and systemic symptoms*), y la Pustulosis exantemática aguda generalizada (PEGA). Creemos que es importante conocer las características de estas entidades en pacientes pediátricos e identificar los marcadores de severidad para suspender el fármaco causante lo antes posible e instaurar el tratamiento adecuado. **Objetivos**: Describir las características epidemiológicas de las farmacodermias graves en pacientes pediátricos. **Materiales y métodos**: Estudio retrospectivo, observacional realizado mediante la revisión de las historias clínicas de pacientes evaluados en la Unidad de Toxicología del Hospital Pedro de Elizalde con diagnóstico de farmacodermia grave durante el período comprendido entre el 01/01/2010 y el 31/12/2020. Los datos recabados fueron: edad, sexo, fármacos implicados, formas clínicas de presentación, evolución y tratamiento. **Resultados**: Se seleccionaron 458 historias clínicas de pacientes con diagnóstico de farmacodermia. De las cuales, 16 (3,4%) tuvieron diagnóstico de farmacodermia grave 49% sexo femenino, 51% sexo masculino. Los fármacos implicados fueron: antibióticos 344 (75%), anticonvulsivantes 105 (23%), otros(2%). La distribución de la forma clínica de presentación de las farmacodermias graves fue la siguiente: DRESS 80%, NET 5%, PEGA 15%. En relación a la evolución, 14 pacientes (88%) presentaron mejoría clínica, y 2 pacientes (12%) presentaron evolución desfavorable y fallecieron. **Conclusiones**: Si bien las farmacodermias graves son poco frecuentes en pediatría, presentan alta mortalidad, por ello es importante identificarlas en forma precoz para realizar un diagnóstico adecuado y mejorar el pronóstico del paciente. El personal de salud en general y el médico toxicólogo en particular tienen un rol importante en la promoción y en la realización de actividades de farmacovigilancia.

Registro de pacientes intoxicados con monóxido de carbono, asistidos en un hospital pediátrico en La Plata durante otoño e invierno de 2017 a 2022

Carbon monoxide poisoned patients registry in a pediatric hospital in La Plata during autumn and winter since 2017 to 2022

Lufrano Zappitelli, Nicolás M.; Popity, Agostina; Robla Vilá, Nuria M.; Dozoretz, Daniel; Céliz Aguirre, Adriana I.

Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría "Superiora Sor María Ludovica". Calle 14 nº 1361, La Plata, CP 1900, Buenos Aires, Argentina. Tel: 0221-4515555.
nlufranozappitelli@med.unlp.edu.ar

Palabras clave: Intoxicación por Monóxido de carbono; Brasero; Combustibles sólidos; Carbón; Leña.

El monóxido de carbono (CO) es un gas imperceptible formado por la combustión incompleta de materia orgánica presente en estufas, braseros, calefones, cocinas y motores. Se une con gran afinidad a la hemoglobina y proteínas tisulares como el citocromo C y la mioglobina, esto genera hipoxia anémica e histotóxica con afectación principal del corazón y cerebro. En el 2021 hubo 1369 casos reportados en el país. Estos pueden presentarse con síntomas inespecíficos como cefalea, mareos y vómitos, pudiendo ser infravalorados por usuarios y por el personal de salud, explicando su subdiagnóstico. El tratamiento se basa en el O_2 normobárico y en casos graves o embarazo, de estar disponible, hiperbárico. Se expone, a partir de la revisión de historias clínicas, información de una serie de casos de pacientes expuestos a CO asistidos en nuestro hospital de otoño e invierno entre marzo 2017 a julio 2022. De un total de 136 individuos (46 familias), se descartó un 8% por falta de información. De los restantes, el 68% presentaron exposición a brasero, 13,6% a estufas y 8% a calefón. La sintomatología más frecuente al inicio fue la cefalea (50%) seguida por mareos y vómitos. El síncope fue el síntoma grave más frecuente (16%) seguido de convulsiones. Al ingreso un 50% presentó cefalea, 22% mareos y un 23% de asintomáticos. La COHb se ubicó entre 0,9-46,9% con una media de 11,9%. Todos los casos recibieron O_2 normobárico y el 6,4% O_2 hiperbárico. Ninguno de los pacientes presentó alteraciones del ECG ni CPK, no disponiendo de troponinas. En Sudamérica hay un incremento de las muertes por CO, contrario a la tendencia global, probablemente debido a factores socioeconómicos y ausencia de políticas preventivas. El brasero es un recipiente de metal utilizado para quemar combustibles sólidos (CS) como madera o carbón, sin salida al exterior. Su uso es popular en países pobres como alternativa económica de calefacción, principalmente en la población de bajos recursos (PBR), la bibliografía lo ha asociado frecuentemente a intoxicación por CO. Los CS se asocian con mayor producción de CO respecto a otros combustibles. Entre otros combustibles, el gas ha probado ser la fuente más limpia en comparación con otros hidrocarburos. La ventilación y tamaño del ambiente es determinante, ya que se han detectado niveles patológicos de COHb en pacientes que habitaron espacios reducidos en tan solo 30 minutos. **Conclusiones**: A partir de la prevalencia de braceros como fuente de CO, consideramos fundamental la realización de medidas y políticas preventivas, como campañas educativas para la población general y especialmente las PBR, principales usuarias de este elemento y capacitación del personal de salud acerca de esta intoxicación y sus fuentes, para prevenir y mejorar el diagnóstico.

Intoxicación aguda por subacetato de plomo en un paciente pediátrico: Reporte de un caso

Acute lead subacetate poisoning in a pediatric patient: A case report

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

Hospital Nacional Profesor Alejandro Posadas. Av. Pte. Illia s/n. El Palomar. (C.P.1684). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 4469-9200.
solange.n.gimenez@gmail.com

Palabras clave: Subacetato de plomo; EDTA; Agua blanca de codex; Intoxicación aguda.

Introducción: El agua blanca de códex (subacetato de plomo al 2%), es una solución de uso externo incolora, inodora y astringente de sabor dulce. En nuestro medio es utilizada como tratamiento local en afecciones cutáneas como dermatitis e impétigo entre otras, con efectos antiinflamatorios, desinfectante y cicatrizante. Los pacientes desconocen los riesgos que conlleva la exposición inadecuada. **Objetivo**: Presentar el caso clínico de un paciente pediátrico con intoxicación aguda por plomo debido a la ingesta accidental de cubos de hielo, preparados con una solución compuesta por subacetato de plomo al 2%. **Caso clínico**: Paciente de 9 años previamente sana, que ingirió accidentalmente agua blanca de códex al colocar en su jugo 3 cubos de hielo preparados con la misma, esta forma de preparación era utilizada como tratamiento tópico para una afección de piel por su abuela indicada por un facultativo. A las 12 horas de la exposición presentó dolor abdominal, náuseas y vómitos. Concurrió al hospital zonal, realizaron la interconsulta telefónica al Centro Nacional de Intoxicaciones, desde donde se indicó internación, realización de radiografía abdominal, laboratorio y determinación de plombemia. La sintomatología remitió

de forma espontánea durante la internación. A las 72 horas postingesta se recibió resultado de plombemia: 46,3 µg/dL. Fue derivada a nuestro hospital para realizar tratamiento quelante con edetato cálcico disódico (EDTA). Cursó internación durante 5 días donde recibió el tratamiento sin complicaciones. Evoluciona asintomática. Las plombemias de control a los 15 días post tratamiento fueron de 14,1 µg/dL y a los 5 meses <5 µg/dL. **Conclusiones**: La intoxicación aguda por plomo es poco frecuente, pero tanto el agua blanca de códex como el litargirio son fuentes posibles de exposición en la población general. No hay consenso sobre el seguimiento, manejo o tratamiento ante la exposición aguda. En los niños la vía oral es la más importante ya que la absorción es de hasta un 50% del plomo ingerido. Por lo tanto, es de vital importancia en estos casos, efectuar medidas agresivas a fin de prevenir la exposición a estos productos, la absorción, toxicidad sistémica y secuelas a largo plazo.

Cooximetría de pulso en el triaje de emergencia: estudio exploratorio de exposición a monóxido de carbono no sospechada clínicamente

Pulse co-oximetry in emergency triage. An exploratory study of clinically unsuspected carbon monoxide exposure

Barce, Robert[1,2]; del Puerto, Laura[1]; Urbina, Cecilia[1]; Méndez, Mónica[1]; Melián, Tamara[2]; Courdin, Fabián[1]; Gorrasi, José[2]; Laborde, Amalia[1]

[1]Departamento de Toxicología, Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIAT), Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina. Av. Avenida Italia 1824. Montevideo (11200). Montevideo Uruguay.Tel.:1953 int 4771. [2]Departamento de Emergencia, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina. Av. Avenida Italia 1824. Montevideo (11200). Montevideo Uruguay.Tel.:1953
rtbarce@gmail.com

Palabras clave: Monóxido de carbono; Cooximetría; Carboxihemoglobina.

Introducción: La intoxicación por monóxido de carbono (CO), habitualmente subdiagnosticada y de presentación variable, es más frecuente en el período invernal. Intoxicaciones agudas y exposiciones repetidas a bajas dosis son determinantes de enfermedades neurológicas y cardiovasculares. **Objetivos**: Determinar si la cooximetría de pulso sistemática en el departamento de emergencia detecta exposición a CO no sospechada. **Metodología**: Estudio descriptivo transversal. Se midió COHb por cooximetría en pacientes del departamento de emergencia (DE) del Hospital de Clínicas de Montevideo, Uruguay, durante 6 guardias entre el 10 de junio y el 8 de julio de 2022, registrándose variables epidemiológicas y clínicas. Se excluyeron los ingresados al triaje respiratorio. Se consideró CoHb normal ≤ 5,0% en no fumadores, y ≤ 10,0% en fumadores. **Resultados**: De 751 pacientes que consultaron se incluyeron 335. La media de edad fue 44 años (15-96). 13% presentó una COHb alterada. Se identificó una intoxicación aguda. La media de COHb fue 3,8%, 3,0% (0-9%) en no fumadores (n=200) y 5,0% (0-13%) en fumadores (n=135), p<0,0001. El 75% de los no fumadores presentó una COHb entre 0-5%, el 75% de los fumadores entre 2,8-7,3%. Se detectó COHb alterada en 19,4% de no fumadores (n=39) y en 2,9% de fumadores (n=4). Los motivos de consulta se agruparon en osteoarticular (n = 64), oftalmológico (n=55), cutáneo (n=51), gastrointestinal (n=39), otorrinolaringológico (n=26), neurológico (n=25), nefrourológico (n=22), genital (n=19), cardiovascular (n=14), respiratorio (n=9), psiquiátrico (n=8), hematológico (n=3). En pacientes que presentaron COHb alterada no hubo diferencia significativa entre el subgrupo con síntomas cardiovasculares, neurológicos y gastrointestinales y el subgrupo restante, tampoco entre neurológicos y no neurológicos. **Discusión**: 13% de los pacientes presentaron COHb alterada, con un máximo de 13,0%, cifras sin traducción clínica que aumentan el riesgo de enfermedad cardiovascular y neurológica. No se encontró asociación entre síntomas atribuibles a intoxicación y COHb alterada. Se detectó una intoxicación (0,3%), similar a lo reportado en el DE (1%). La prevalencia de fumadores fue mayor que en la población general de Uruguay (40% contra 25%). **Conclusiones**: La cooximetrìa como herramienta de triaje permite identificar exposiciones a CO no sospechadas sobre las que se puede actuar preventivamente. De no intervenir, la exposición aumenta el riesgo de intoxicación aguda, enfermedad cardiovascular y neurológica.

Intoxicación con metotrexato: una urgencia hematológica. Reporte de dos casos

Methotrexate poisoning: a hematologic emergency. Two cases report

Dozoretz, Daniel[1,2]; Cortez, Analia E.[1,2]; Alba Abregu, Maria S.[1]; Di Biasi, Beatriz[1,2]; Damin, Carlos[1,2]

[1]División Toxicología Hospital J. A. Fernández. Cerviño 3356, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, CP 1425, Argentina. Tel 4808-2655. [2]Primera Cátedra de Toxicología, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Paraguay 2155, C.A.B.A., CP. 1121, Argentina. Tel 5950-9500.
dozoretzdl@gmail.com

Palabras clave: Intoxicación por Metotrexato; Leucovorina; Metotrexato.

El Metotrexato (MTX) es un fármaco utilizado como agente quimioterápico y para enfermedades autoinmunes. El MTX interfiere con el metabolismo del ácido fólico (AF) que es esencial para la síntesis de ADN, generando incapacidad celular de producir proteínas y dividirse. Luego de ingresar a la célula, se metaboliza a poliglutamatos, causantes de su actividad, con una vida media de 1 a 4 semanas. Presenta riesgo de toxicidad renal, hematológica y digestiva que pueden ser graves, por lo que debe priorizarse la identificación y tratamiento precoz. Metodología: Se revisaron historias clínicas de pacientes intoxicados en el marco de sus tratamientos. 1) Paciente de 79 años, en tratamiento con MTX por dermatomiositis. Durante los 7 días previos, por error de interpretación de la prescripción, realiza la toma en forma diaria. Ingresa con melena, palidez, taquicardia, ulceraciones en paladar y registros febriles, con pancitopenia e insuficiencia renal. Se inicia tratamiento con Leucovorina (LA), Hidrocortisona, Omeprazol, Morfina y tratamiento tópico. Con evolución desfavorable y muerte luego de 3 días. 2) Femenina de 76 años, en tratamiento con MTX sin AF, por artritis reumatoidea con frecuencia semanal y enfermedad renal crónica, de un mes de evolución. Consulta por edema facial y odinofagia. Presenta úlceras en paladar blando, labios y bicitopenia en laboratorio. Se inicia LA por 5 días y factores estimuladores de colonia (FEC) por 3 días. Presenta evolución favorable, con alta al 9° día. Discusión: La toxicidad severa del MTX incluye náuseas, vómitos, diarrea, estomatitis severa, insuficiencia renal aguda, pancitopenia, sepsis y daño pulmonar. La depleción de volumen y la acidificación urinaria son los factores de riesgo importantes para la insuficiencia renal. La neutropenia y la trombocitopenia pueden ser severas. La mucositis, es producto de la alteración en la división de las células epiteliales digestivas. La presentación del cuadro clínico puede retrasarse hasta varios días, por lo que es fundamental recabar información para iniciar tratamiento. El tratamiento precoz se basa en una correcta hidratación parenteral, uso de antieméticos y dexametasona, alcalinización urinaria, el uso de LA, análogo del AF, ideal dentro de las primeras horas, para prevenir el daño medular, gastrointestinal y del SNC. En caso de anemia o hemorragias, realizar transfusiones y en la neutropenia severa, administrar FEC. La hemodiálisis y hemoperfusión, podrían ser de utilidad, especialmente en insuficiencia renal. Conclusiones: Valorar los riesgos de la toxicidad del MTX, la importancia de su diagnóstico y tratamiento temprano, específico e inespecífico.

¿Es necesario el coagulograma en ingestas accidentales de rodenticidas en pediatría?

Is a coagulogram necessary in accidental ingestions of rodenticides in pediatrics?

Popity, Agostina; Dozoretz, Daniel; Lufrano Zappitelli, Nicolás M; Robla Vilá, Nuria M; Céliz Aguirre, Adriana I.

Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría "Superiora Sor María Ludovica". Calle 14 nº 1361, La Plata, CP 1900, Buenos Aires, Argentina. Tel: 0221-4515555.
popityagostina@gmail.com

Palabras clave: Rodenticidas; Superwarfarínicos; Warfarínicos; Niños; Ingesta accidental.

Los rodenticidas warfarínicos y superwarfarínicos son los más frecuentemente utilizados para el control de roedores. Actúan inhibiendo las enzimas vitamina K (VK) epóxido-reductasa y VK reductasa, lo que impide la activación de los factores de coagulación VK dependientes. Alteran la coagulación y generan riesgo de sangrados, con expresión clínica pasadas las 24 a 48 horas postingesta. La ingesta accidental (IA) en población pediátrica es la forma de exposición más frecuente. Por la falta de consenso respecto al seguimiento de estos pacientes, se expone una serie de casos asistidos en forma presencial en el Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría "Sor María Ludovica", en el período de enero 2018 a junio 2022, por IA de rodenticidas rotulados o compatibles con estos anticoagulantes, y una revisión bibliográfica. Se analizaron 100 casos, con 65% de varones y una media de edad de 1,9 años. Al 63% se le administró carbón activado al ingreso. Al 64% se les realizó medición de concentración de protrombina (CP) y tiempo parcial de tromboplastina activada (KPTT), el 29% fue controlado sólo clínicamente y el 7% no pre-

sentaba datos de evolución. De los pacientes que presentaban estudios bioquímicos, uno presentó alteración del CP con 35% al ingreso, que requirió una dosis de VK y que presentó CP normal posterior, y 3 pacientes presentaron CP entre 70% y 60% a las 48 hs (valor de referencia: mayor a 70%) con CP normal a los 7 días, sin tratamiento. Ninguno de los pacientes presentó manifestaciones clínicas de intoxicación. La bibliografía hallada, plantea una baja incidencia de alteraciones bioquímicas y clínicas e indica que la IA de cebos con 0,005% de ingrediente activo (presentación habitual), en niños preescolares, no se asocia con presencia de alteraciones clínicas o del coagulograma. Esto es por la baja dosis de warfarina y superwarfarina en las preparaciones. Recomienda 1) administrar una dosis única de carbón activado idealmente en la primer hora postexposición, ya que ha demostrado disminuir su absorción, 2) realizar controles clínicos y 3) realizar coagulograma a las 48 o 72 horas solo en: mayores de 6 años, sospecha de ingesta intencional o de grandes cantidades, sospecha de abuso o negligencia infantil y desarrollo neurológico o psicológico anormal. Estos son factores asociados a mayor riesgo de ingesta de volúmenes y dosis tóxicas. Conclusiones: A partir de lo expuesto, consideramos fundamental reforzar la importancia de una correcta anamnesis y el seguimiento clínico. Indicación de pautas de alarma con orientación a la presencia de signos de sangrado. En menores de 6 años con IA, excepto en presencia de factores asociados a ingestas de mayor volumen o dosis tóxicas, no sería necesaria la realización de estudios bioquímicos.

Lactante hipotónico: siempre un desafío para el equipo de salud

Hypotonic infant: always a challenge for the health team

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

Hospital de Niños Pedro de Elizalde Montes de Oca 40. CABA(CP 1270)Teléfono: 43002115.

elizalde_toxicologia@buenosaires.gob.ar, **toxicoelizalde2021@gmail.com**

Palabras clave: Hipotonía; Lactante; Botulismo.

Introducción: El botulismo del lactante es una enfermedad con severidad variable y potencialmente fatal que afecta a menores de 1 año, siendo más frecuente entre las 2 semanas y los 6 meses de edad. Se considera endémica en nuestro país y es un evento de notificación obligatoria al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. El agente productor es el *Clostridium Botulinum* formador de esporas cuyo hábitat natural es el suelo. Provoca una parálisis descendente e hipotonía marcada, cuadro clínico que debe ser considerado en el momento de realizar los diagnósticos diferenciales. **Objetivo**: tener presente "botulismo" como parte de los diagnósticos diferenciales frente a cuadro de lactante hipotónico. **Descripción de caso clínico**: Lactante de sexo masculino, que ingresa a guardia por depresión del sensorio y constipación de una semana de evolución. Antecedentes previos a la consulta: broncoespasmo en tratamiento con Salbutamol. En la anamnesis la madre refiere haberle administrado "miel de carpincho" (una combinación de miel y aceite de carpincho) y té de manzanilla. Al examen físico el niño presentaba hipotonía de tronco y miembros, pérdida del sostén cefálico y la sedestación. Ante el posible cuadro compatible con Botulismo del lactante se solicitan las muestras correspondientes de suero y materia fecal que son enviadas al Instituto Malbrán. Ingresa a la Unidad de Terapia Intermedia. Se discute la utilización de la antitoxina botulínica aún sin confirmación del diagnóstico. El paciente evoluciona en forma errática con aumento de la hipotonía, sensorio alternante, sin compromiso de los pares craneales, lo que pone en duda el diagnóstico presuntivo de botulismo infantil. Pasa a UTI, tras presentar convulsiones tónico clónicas generalizadas y luego focalizadas. Ingresa a ARM. Se recibe laboratorio completo donde se constata niveles elevados de Amonio por lo que se plantea como diagnóstico diferencial una enfermedad neurometabólica. Se recibe resultado del Instituto Malbrán negativo para botulismo infantil. El paciente presenta deterioro progresivo y luego de una semana del ingreso fallece por fallo multiorgánico. El diagnóstico post mortem fue un Trastorno del ciclo de la Urea. **Discusión**: El botulismo del lactante es una entidad de difícil diagnóstico que requiere un alto índice de sospecha y que debe ser considerada dentro de un amplio abanico de diagnósticos diferenciales. El uso de miel está prohibido en los menores de 1 año y el producto utilizado en este paciente fue prohibido por el ANMAT por estar en infracción con el CAA. Es importante tener en cuenta la sospecha de Botulismo ante un lactante que ingrese hipotónico a sala de guardia.

Exposición a cáusticos: estadísticas del CNI durante el 1er semestre del 2022

Caustic Exposure: CNI statistics during the 1st semester of 2022

Gigliotti, Cinthia D.; Giménez, Solange N.; Voitzuk, Ana P.; Greco Vanina

Hospital Nacional Profesor Alejandro Posadas. Av. Pte. Illia s/n. El Palomar (C.P.1684). Buenos Aires. Argentina.Tel.: 4469-9200.
cni@hospitalposadas.gov.ar

Palabras clave: Cáusticos; Motivación laboral; Ingesta accidental; Prevención.

Introducción: La exposición a productos cáusticos en el ámbito domiciliario y laboral es una consulta frecuente e incluye un amplio espectro de manifestaciones clínicas que requieren desde asesoramiento a videoendoscopía digestiva alta (VEDA). **Objetivos**: Determinar la cantidad de consultas recibidas en el Centro Nacional de Intoxicaciones (CNI) en el primer semestre del año 2022 por exposición a sustancias cáusticas y clasificarlas según el agente, provincia, rango etario, intencionalidad, vía de exposición, sugerencia de realizar VEDA y la clasificación de Zargar. **Materiales y métodos**: Estudio retrospectivo descriptivo de los pacientes ingresados en la base de datos del CNI tras consultas telefónicas y presenciales desde el 1º enero a 1º julio de 2022, clasificados por exposición aguda a sustancias cáusticas/corrosivas ácidas. Se describen las características de las exposiciones más prevalentes en porcentajes comparativos. **Resultados**: Fueron 173 casos de exposición a sustancias cáusticas/corrosivas ácidas durante el periodo mencionado provenientes del territorio nacional continental y la Antártida. Los agentes más reportados fueron el ácido clorhídrico (51,4%), el hidróxido de sodio (19,1%) y cáusticos indeterminados (15,6%). Las exposiciones accidentales fueron las más frecuentes (80%), seguida de las ocupacionales (12%) y excepcionalmente fueron intencionales (2,3%). El rango etario se extendió desde los 8 meses a los 86 años, con mayor afectación entre los 31 a 45 años (20,2%) para el ácido clorhídrico y en menores de 5 años (30%) con el hidróxido de sodio y agentes desconocidos. No hubo diferencia significativa entre hombres y mujeres (57 vs. 52 casos). Las vías de exposición más frecuentes fueron oral (45,6%) e inhalatoria (35,8%), y la menos frecuente ocular (4%). Se sugirió realizar VEDA en 45 casos (26%) y sólo se obtuvo el reporte de 12. El 41,6% no presentó lesiones y 33% se clasificó como Zargar IIb, 2 casos tuvieron lesiones menores. La provincia de la que se registraron más consultas fue Buenos Aires (36,4%). **Conclusiones**: Los datos recolectados y su incidencia son similares a los reportados en la literatura. La presentación bimodal en la infancia en circunstancias de ingesta accidental y en la población joven laboralmente activa en contexto accidental y ocupacional, mantiene similitud con las estadísticas del CNI de comienzos del milenio. Por lo tanto la información y educación sigue siendo un pilar fundamental en la prevención de accidentes.

Ingesta de Brodifacoum: comportamiento de los factores de coagulación

Brodifacoum intake: behavior of coagulation factors

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

Hospital Nacional Profesor Alejandro Posadas. Av. Pte. Illia s/n. El Palomar. (C.P.1684). Buenos Aires. Argentina.Tel.: 4469-9200.
cni@hospitalposadas.gov.ar

Palabras clave: Superwarfarina; Factores de coagulación; Fitomenadiona.

La exposición accidental a los rodenticidas es un evento frecuente en la población pediátrica, no así las manifestaciones clínicas y alteraciones en el laboratorio luego de su ingesta. Los principios activos de estos agentes son las superwarfarinas, altamente lipofílicos y de vida media prolongada que actúan inhibiendo la síntesis de los factores de coagulación vitamina K-dependientes. Para el uso doméstico están formulados en concentraciones de 0,005 g% junto a benzoato de denatonio, un aditivo amargante. Se presenta el caso de un niño de 15 meses de edad, previamente sano, que ingirió de forma accidental cantidad no especificada de cebo parafinado que contenía brodifacoum 0,005 g%. Dentro de la hora de la ingesta recibió dosis única de carbón activado, se realizaron coagulogramas a las 24, 48 y 72 horas. Al tercer día la actividad del tiempo de protrombina descendió a 45%, sin manifestaciones hemorrágicas asociadas, se inició tratamiento con fitomenadiona 10 mg cada 12 horas por vía oral. La dosis requerida se fue adecuando según los controles semanales de coagulograma y la determinación mensual de los factores de coagulación vitamina

K-dependientes, requiriendo una dosis máxima diaria de 40 mg. El factor VII fue el que presentó desde el inicio una disminución más acentuada del porcentaje de la actividad (27%) y una normalización más lenta de los valores con respecto a los otros factores medidos. Actualmente, luego de 4 meses desde la exposición, el niño continúa en tratamiento. Ante la ingesta de una cantidad desconocida de superwarfarinas se sugiere la administración de carbón activado dentro de la hora de la exposición, realizar análisis seriados semanales de coagulograma y determinaciones mensuales de los factores de coagulación vitamina K-dependientes dada su sensibilidad y especificidad para guiar la terapéutica, debido a las características toxicocinéticas de las mismas, la inmadurez enzimática y el desconocimiento de patologías preexistentes del niño. En estos casos se deben reforzar las medidas de prevención de accidentes en el hogar.

Intoxicación por metotrexato a dosis terapeútica

Methotrexate poisoning at therapeutic dose

Melina, María L.[2]; Diaz, Mariano H.[3]; Docampo, Patricia C.[1]

[1]Centro Nacional de Intoxicaciones (C.N.I) y [2]Servicio de Farmacia de Guardia. Hospital Nacional "Profesor Dr. Alejandro Posadas". Pte Illia y Av. Marconi. El Palomar. CP: 1684. Tel: 4469-9300 int.1175. Buenos Aires. Argentina. [3]Servicio de Toxicologia. Hospital de Niños Dr. Ricardo Gutiérrez. Gallo 1330, CABA.

laumelina@yahoo.com.ar

Palabras clave: Metotrexato; Intoxicación; Farmacocinética del metotrexato.

Introducción: La intoxicación por este fármaco es más frecuente cuando se indica en dosis altas para tratamiento oncológico, pero, en ocasiones, también puede presentarse cuando se prescriben dosis bajas. Las manifestaciones principales son hematológicas, gastrointestinales y mucocutáneas. Entre estas últimas, las más frecuentes son las erosiones de la mucosa oral. Se comunica un caso de intoxicación aguda por MTX con niveles indetectables en sangre entera. La pauta diagnóstica específica por intoxicación fue basada en la anamnesis, cuadro clínico con mucositis erosiva y estudios complementarios sin relación de dosis dependientes del MTX. **Caso clínico**: paciente masculino de 59 años (90 kg) con diagnóstico de HTA, DBT II, IRC en diálisis trisemanal, Hemorragia digestiva alta, Tabaquismo y Artritis Reumatoidea (AR) en tratamiento con MTX desde mayo de 2022. Su tratamiento actual: MTX 10 mg semanales, ácido fólico 1 mg/día, omeprazol, Metformina. Consultó por tos productiva, sin disnea, con estrías de sangre rutilante, se diagnostica neumonía y pancitopenia como cuadro secundario a toxicidad por MTX. El tratamiento interdisciplinario consistió en suspender la medicación habitual, se indica Factor estimulante de colonias, leucovorina (LV) , dosaje de MTX, Buches anestésicos y seguimiento por Hematología. Se realiza Seguimiento clínico del paciente y uso del antídoto. **Discusión**: El MTX se elimina principalmente por vía renal, dentro de las primeras 6-8 horas de su administración, y es indetectable en sangre luego de 24 horas. Sin embargo, uno de sus metabolitos activos permanece a nivel intracelular entre 1 y 4 semanas, sin ser cuantificable retenido en las células en forma de poliglutamato. De esta manera, un dosaje sérico de MTX positivo es útil para orientar el diagnóstico, pero uno negativo no descarta intoxicación. Entre las causas de intoxicación se destacan la posología inadecuada, las interacciones medicamentosas (AINE, inhibidores de la bomba de protones, antibióticos y levetiracetam), la ingesta de alcohol y la insuficiencia renal. Debido a esto, antes de indicar MTX se recomienda: evaluar la función renal y las posibles interacciones medicamentosas, así como corroborar el entendimiento de la posología.

Quemadura por pegamento de uñas

Nail glue burn

Popity, Agostina; Dozoretz, Daniel; Lufrano Zappitelli, Nicolás M.; Robla Vilá, Nuria M.; Céliz Aguirre, Adriana I.

Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría "Superiora Sor María Ludovica". Calle 14 nº 1361, La Plata, CP 1900, Buenos Aires, Argentina. Tel: 0221-4515555.

popityagostina@gmail.com

Palabras clave: Cianoacrilatos; Pegamento para uñas; Quemaduras químicas.

Los cianoacrilatos (CA), nombre genérico de los adhesivos de "acción rápida", son monómeros líquidos como el 2-cianoacrilato de metilo y el 2-cianoacrilato de etilo. Son utilizados en la industria de la belleza como pegamentos de uñas postizas. Diversos autores plantean la falta de información en sus envases acerca de sus riesgos. Se presenta el caso de una paciente asisti-

da por quemadura Tipo AB/B por CA. Paciente de 2 años de edad sin antecedentes relevantes que ingresa por lesión en rodilla derecha de 1 hora de evolución, posterior al derrame de pegamento para uñas postizas sobre su pantalón de jean. Lesión de aproximadamente 7 cm por 7 cm, de bordes irregulares, pálida, no dolorosa, compatible con quemadura tipo AB/B. Se realiza limpieza con abundante agua, curación con Platsul® y vendaje oclusivo, con seguimiento posterior por cirugía plástica. La exposición dérmica a CA, simple y única, no representa riesgos, pero su uso regular se asocia a dermatitis, paroniquia irritativa u onicolisis alérgica. En contacto con prendas de fibras naturales (FN) como algodón o lana, genera una reacción exotérmica (RE) rápida e intensa, con capacidad de generar quemaduras en la piel. Los CA son monómeros de polimerización exotérmica en presencia de grupos -OH, en contacto con FN como algodón, ricas en -OH, el proceso se acelera y genera liberación de calor por un período breve de tiempo. Kelemen y col. evidenciaron a partir de la asociación de CA y FN, la generación de 68 °C en promedio, durante 12,2 segundos, con máximo de 75,8 °C, temperaturas capaces de producir quemaduras de gravedad. Se recomienda retirar las prendas con delicadeza y limpieza con agua jabonosa tibia, de forma precoz y profusa, con el fin de ablandar el pegamento. La acetona, podría ser de utilidad, pero se contraindica sobre las superficies lesionadas. Las bajas temperaturas hacen que el CA seco se vuelva quebradizo, por lo que se pueden utilizar objetos congelados para debilitar las uniones adhesivas de CA. Se describe que la aplicación de aceite mineral, como aceite de bebé o aceite vegetal, ayuda a lubricar la resina de CA de la superficie de la piel. Se recomienda retirar las prendas afectadas con delicadeza. Las quemaduras deben ser tratadas de igual forma que otras quemaduras. Conclusión: Se debe pensar en CA ante quemaduras de diversa gravedad, de localización limitada, en áreas cubiertas por fibras naturales como algodón y lana, posterior al contacto con pegamentos. Se recomienda retirar las prendas con delicadeza y posterior lavado profuso, con agua tibia jabonosa, se contraindica el uso de productos con FN como algodón. Es fundamental el seguimiento cercano de estas lesiones que pueden llegar a ser de gravedad.

Intoxicaciones intencionales en adolescentes periodo 2019-2022 en el contexto de pre-pandemia y pandemia por Covid-19

Intentional intoxications in adolescents period 2019 -2022 in the context of pre-pandemic and pandemic by Covid-19

Arcidiacono,Gabriel;Barzini,Mabel;Nieto,MaríaM.;Pauca,Amelia

Hospital de Niños “Pedro de Elizalde”. Montes de Oca 40. CABA (CP 1270) Teléfono: 43002115.

elizalde_toxicologia@buenosaires.gob.ar, **toxicoelizalde2021@gmail.com**

Palabras clave: Intoxicaciones intencionales; Adolescentes; Pandemia.

Introducción: La conducta suicida es uno de los factores más importantes de morbilidad en los jóvenes y se considera la segunda causa de muerte en el mundo en ellos. Desde el año 2020 con la pandemia COVID-19 la sociedad se ha enfrentado a circunstancias inesperadas que provocaron un impacto negativo en la misma y en los adolescentes en particular. La incertidumbre, el miedo, la preocupación y el estrés han determinado que los intentos de suicidio sigan teniendo alta prevalencia dentro de las consultas a nuestra Unidad de Toxicología. **Objetivos**: Describir el incremento de las consultas por intoxicaciones intencionales en adolescentes debido a los efectos de la pandemia por COVID-19. **Materiales y Métodos**: Análisis retrospectivo de las historias clínicas de pacientes asistidos en la Unidad de Toxicología desde enero de 2019 a junio de 2022, con diagnóstico de tentativas autolíticas. Se tomaron como parámetros relacionados: sexo, edad, lugar de origen, sustancias involucradas, días de la semana, horarios de consulta y latencias entre la exposición y la consulta. Se valoraron las consultas en ASPO (Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio), DISPO (Distanciamiento Social Preventivo y Obligatorio), inicio de clases 2021 modos burbujas sanitarias con protocolo seguro para retorno a clases, 2022 con normal inicio de clases y en periodos de mayor mortalidad por COVID. **Resultados**: De la totalidad de los pacientes evaluados, el 10% correspondieron al año 2019, y el resto desde el inicio de la pandemia. Se observó predominio en el sexo femenino 85%, en cuanto a la procedencia el 45% fueron de CABA y el 55% del Gran Bs.As. Los medicamentos fueron principalmente las sustancias involucradas (del propio paciente, familiares y/o convivientes). El miércoles fue el día más frecuente y el horario de mayor incidencia

de las consultas fue entre las 20 y las 02 hs, la latencia entre 1 a 2 hs. **Conclusiones**: Durante el año 2019 se recibió un paciente cada 45 días, en el ASPO uno cada 15 días, durante el DISPO uno cada 10 días, en el inicio de las clases uno cada 11 días y luego en el año 2022, desde el inicio de las clases con normalidad, uno cada 4 días. El comportamiento suicida es un acto autodestructivo muy complejo. Muchos factores pueden contribuir a este aumento de las consultas, entre ellos eventos estresantes como la prolongación de la pandemia Covid 19, sumado a circunstancias preexistentes en la vida de los adolescentes. Debemos abordar esta problemática con una atención interdisciplinaria e intersectorial para evaluar estrategias convenientes que garanticen la continuidad de los cuidados de los pacientes y su entorno, con un adecuado abordaje terapéutico y preventivo.

Body Stuffers (BS) a propósito de un caso

Body Stuffers about a case

Alba Abregu, Maria S.[1]; Cortez, Analia E.[1,2]; Di Biasi, Beatriz[1,2]; Damin, Carlos[1,2]; Hernández Villega, Maria B.[1]; Castellano , Fabricio J.[1,2]

[1]División Toxicología. Cerviño 3356 (CP 1425). Tel 4808-2655.
[2]Primera Cátedra de Toxicología, Universidad de Buenos Aires.
mariasolalba@gmail.com

Palabras clave: *Body Stuffers*; Cocaína; Simpaticomimético.

Introducción: Existen diferentes formas descriptas para el transporte corporal de drogas. Los *Body packers* hace referencia a aquellos sujetos portadores de cuerpos extraños intraabdominales (envoltorios de látex, goma, dedos de guante o celofán con cocaína, heroína u otras sustancias). Los *Body-stuffers* (BS), "swallower" (mini-packer, "tragador rápido") describe aquellos casos en los que la droga se ingiere compulsivamente ante el temor de ser sorprendido por los agentes de la ley. *Body pusher* se aplica al paciente que oculta los paquetes o envoltorios en el recto o la vagina. Habitualmente, los BS ingieren menores cantidades, con envoltorios utilizados para la venta y comercialización, no para el transporte corporal (con el consiguiente riesgo de ruptura). Estos últimos habitualmente ingresan a los Servicios de Urgencias traídos por personal policial luego de ser detenidos. Es difícil recabar datos sobre la cantidad y tipo de sustancia, dada la situación legal que el sujeto atraviesa. La sustancia psicoactiva es transportada en envoltorios de plástico, preservativos o globos, la más frecuente en nuestro medio es la cocaína, que se libera rápidamente por la acción mecánica del intestino y el medio ácido. Origina un síndrome simpaticomimético, convulsiones, síntomas de obstrucción intestinal y serias complicaciones cardiovasculares. El diagnóstico por imágenes, pueden aportar datos relevantes. En caso de ruptura o apertura se debe realizar la remoción quirúrgica y tratamiento sintomático. **Metodología**: Se revisó la historia clínica de una paciente femenina de 50 años que ingresa a la guardia traída desde una dependencia policial, relatan sudoración profusa, convulsiones y deterioro del sensorio. Al ingreso presenta paro cardiorrespiratorio, inestabilidad hemodinámica y requerimiento de respiración mecánica asistida. Screening en orina positivo para cocaína, episodio de taquicardia ventricular, requiriendo cardioversión eléctrica. La paciente había sido ingresada previamente a otro nosocomio por un traumatismo craneoencefálico en un contexto de riña familiar e ingestión de supuesto paquete con contenido desconocido. Se realiza tomografía que evidencia cuerpo extraño en estómago, luego laparotomía exploradora donde se extrae el mismo, el cual contenía cocaína. Permanece en la Unidad de Terapia Intensiva, por complicaciones clínicas y luego es derivada a la Sala de Internación de Toxicología. **Conclusiones**: Se presenta este caso por la gravedad del cuadro, ya que el riesgo de ruptura puede ocasionar la muerte del paciente. Pudo resolverse con un diagnóstico adecuado y el trabajo del equipo de emergencias.

Ergotamina e inhibidores de la proteasa. Revisión de dos casos

Ergotamine and protease inhibitors. Review of two cases

Alba Abregu, Maria S.[1]; Cortez, Analia E.[1,2]; Di Biasi, Beatriz[1,2]; Damin, Carlos[1,2]; Dozoretz, Daniel[1,2]; Sarratea, Maria F.[1]

[1]División Toxicología. Cerviño 3356 (CP 1425). Tel 4808-2655.
[2]Primera Cátedra de Toxicología, Universidad de Buenos Aires.
mariasolalba@gmail.com

Palabras clave: Ergotamina; Inhibidores de la proteasa; Ritonavir; Ergotismo.

El ergotismo es una causa rara de insuficiencia arterial provocada por la intoxicación aguda o el uso crónico de los alcaloides derivados del

ergot, entre los que se encuentran la ergotamina. El Ritonavir es un fármaco utilizado en el tratamiento del VIH. Al asociarlos estos fármacos afectan el metabolismo hepático, inhibiendo el citocromo P-450 y pueden alcanzar concentraciones tóxicas, incluso a bajas dosis. En este cuadro se afectan con más frecuencia las arterias de pequeño y mediano calibre de las extremidades, aunque también puede involucrar grandes vasos y generar sintomatología diversa debida a isquemia en cualquier sector del organismo. El tratamiento consiste en utilizar vasodilatadores orales y endovenosos, bloqueantes cálcicos y prostaglandinas. En ocasiones pentoxifilina. En casos graves se realizan procedimientos quirúrgicos de revascularización. En la División Toxicología se realiza un Registro de Ergotismo, presentado en estas jornadas previamente para recabar información de los casos y evaluar terapias aplicadas. Metodología: Se revisaron historias clínicas de 2 pacientes internadas por Ergotismo: 1) Paciente de 27 años en tratamiento con ritonavir, consulta por dolor, parestesias, palidez y frialdad de ambos miembros inferiores de 72 horas de evolución. Cefalea que comienza 12 horas previas al cuadro descripto, se medica con ergotamina. Examen físico miembros superiores frialdad y pulsos conservados, miembros inferiores regular perfusión, frialdad y palidez distal, relleno capilar enlentecido, pulsos conservados, sensibilidad disminuida bilateral. 2) Paciente de 32 años en tratamiento antirretroviral (ritonavir), que consulta por parestesias y frialdad de 4 miembros de 12 horas de evolución. Refiere que una semana previa a la consulta presentó cuadro gastrointestinal y luego de vías áreas superiores por ese motivo se medica con un analgésico y ergotamina, de forma accidental. Al examen físico presenta palidez de miembros inferiores, relleno capilar enlentecido, pulsos pedios no palpables, pulso radial izquierdo disminuido. Ambos pacientes se internan en Unidad Coronaria, se inicia tratamiento con vasodilatadores endovenosos, bloqueantes cálcicos vía oral y prostaglandinas endovenosas. Con buena respuesta y sin complicaciones. No se requirió revascularización quirúrgica. Conclusiones: El Registro y seguimiento de estos casos permite tomar decisiones rápidas y eficaces para el tratamiento adecuado de los pacientes. Se presentan por la importancia de la información adecuada que deben recibir los pacientes en tratamiento con inhibidores de la proteasa, sobre el grave riesgo de la utilización e interacción con otros fármacos. Principalmente en la asociación con ergotamina con graves consecuencias, que pueden llevar a amputación de miembros e isquemia en diferentes órganos.

Aumento de determinaciones de paracetamol durante la pandemia por "SARS CoV-2" en el laboratorio de toxicología del Hospital Posadas

Increase in paracetamol determinations during the "SARS CoV-2" pandemic in the toxicology laboratory of Hospital Posadas

Gallo, Ignacio M.; Contartese, Cecilia M.; Repetto, María V.; Parodi, Claudia B.

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

monitoreodrogas@yahoo.com

Palabra clave: Paracetamol; Intoxicación; Ingesta intencional.

El paracetamol es un fármaco con propiedades analgésicas y antipiréticas ampliamente utilizado. Se vende en distintas formulaciones sólo o en combinación con otros compuestos. Su metabolismo es hepático donde un porcentaje es oxidado por la citocromo P450 dando lugar a la N-acetil-p-benzoquinonaimina (NAPQI), responsable de su hepatotoxicidad. A dosis terapéuticas la pequeña cantidad de NAPQI producida es depurada mediante conjugación con glutatión reducido. En casos de déficit, el glutatión puede ser reemplazado por grupos sulfhidrilos procedentes de fármacos como la N-acetilcisteína (NAC), utilizado como antídoto dentro de las primeras 24 horas de producida una intoxicación, siendo extremadamente efectiva cuando es administrada dentro de las primeras 8 h post ingesta de una dosis potencialmente tóxica de paracetamol, convirtiendo a la determinación de paracetamol en una urgencia toxicológica. Producto de ser un fármaco utilizado ampliamente para aliviar síntomas de la COVID-19, durante la pandemia existió un aumento de su consumo, de casos de intoxicación y sobredosificación. El objetivo del trabajo fue caracterizar mediante parámetros estadísticos centrales, dicho aumento en el periodo 2020-2021 comparado con el año 2019. En el año 2019 se realizaron 41 determinaciones de paracetamol, que se duplicaron en el año 2020 (81) y quintuplicaron para fines del año 2021

(207). La edad promedio fue de 20 años con un predominio del sexo femenino. A lo largo de los dos primeros años de pandemia por SARS-CoV-2, observamos un incremento en los casos de intoxicación motivados por tentativas autolíticas en adolescentes. El paracetamol es un analgésico, antifebril, ampliamente utilizado, de venta libre, muchas veces expendido de manera irregular por comercios no regulados. Destacamos la importancia del interrogatorio dirigido, de solicitar en forma precoz la determinación de paracetamol a las 4 horas postingesta, junto demás determinaciones de laboratorio: TGO, TGP, bilirrubina y coagulograma, para su seguimiento. La clínica y el laboratorio ayudan al manejo inicial y el tratamiento específico precoz, disminuyendo la mortalidad.

Reporte de un caso: intoxicación por etilenglicol

Case report: intoxication by ethylene glycol

Saracco, Aldo[1]; Dimarco, Camila[2]; Velazco, Gonzalo[2]; Saucedo, Virginia[2]; Álvarez, Sabrina[2]; Lopez, Claudia[2]; Santarelli, Soledad[2]

[1]Centro Intoxicaciones, Ministerio Salud Mendoza. Talcahuano 2194, Godoy Cruz (5547) Mendoza, Argentina. Tel. 261-4282020. [2]Servicio Terapia Intensiva, Hospital Central. L. N. Alem 450 M5500, Mendoza (5500) Mendoza, Argentino. Tel: 261-4490684.

toxicología@mendoza.gov.ar

Palabras clave: Glicoles; Acidosis metabólica; Anión gap; Hipocalcemia; Fallo renal.

Introducción: El etilenglicol es un líquido incoloro, inodoro, de sabor dulce y pH neutro, de uso industrial como disolvente, fluido para frenos y anticongelante en autos; cuando es ingerido accidental o intencionalmente, causa intoxicaciones con elevada morbimortalidad. Se absorbe presto por tracto gastrointestinal, con pico plasmático entre 1-4 h, con bajo volumen de distribución y vida media de 3 h. Su metabolismo es principalmente hepático (80%), que lo degrada por medio de la enzima alcohol deshidrogenasa (ADH) y aldehído deshidrogenasa a glicoaldehído y ácidos glioxílico, fórmico y oxálico, compuestos responsables de su toxicidad, que se caracteriza por acidosis metabólica severa con brecha aniónica aumentada, hipocalcemia, cristaluria de oxalatos de calcio y fallo renal. Cuadros graves que deben ser tratados de manera eficaz ante la mínima sospecha clínica, fundada en una prolija anamnesis y la correcta valoración del laboratorio. Donde se impone antídototerapia precoz con etanol o fomepizol, los que evitan la normal degradación del etilenglicol y con ello la consecuente formación de los metabolitos tóxicos. **Caso clínico**: Mujer de 65 años. Antecedentes de obesidad, HTA, depresión, tabaquismo y depresión con intentos de autoeliminación. Ingresó por trastorno de conciencia cuali-cuantitativo. Glasgow: 6/15. Inestabilidad hemodinámica. Paro cardio respiratorio 5 minutos. Tomografia de cerebro sin lesiones, leucocitosis, fórmula conservada; acidosis metabólica con GAP aumentado (27,4), hiperlactacidemia (29 mmol/L), hipocalcemia (69,7 mg/L), cristales de oxalato de calcio en orina; punción lumbar con hiperglucorraquia, lactato de 6,8 mol/L. Inició tratamiento cubriendo el foco meníngeo. Además se analizan causas de hiperlactacidemia por ganancia de ácidos externos, y exhaustivo reinterrogar a familiar se encuentra envase de líquido refrigerante. Iniciándose tratamiento con etilterapia por SNG, según esquemas vigentes, sumándose hemodiálisis por falla renal. Evolución favorable, extubada al 13° día con cambio de interfaz. **Conclusión**. Intoxicación poco frecuente, potencialmente letal, que debe sospecharse en pacientes con compromiso neurológico sin causa evidente, y la existencia de acidosis metabólica con brecha aniónica elevada, acompañada de hipocalcemia, cristaluria de oxalatos de calcio e insuficiencia renal aguda o fallo multiorgánico de origen desconocido. Sustentado en antecedentes previos, historia del paciente y evolución clínica, junto a la presencia de leucocitosis inespecífica, elevación de las concentraciones séricas de urea, creatinina, CPK y potasio. Donde se impone como tratamiento antidótico con etanol o fomepizol, por sus capacidades de inhibir la ADH en forma competitiva y no competitiva, respectivamente, junto a las medidas de soporte vital, más adecuada infusión de fluidos, bicarbonato de sodio y control de glucemia y calcemia. La etilterapia puede ser administrada VO ó EV, con dosis inicial de carga, seguida por dosis de mantenimiento, hasta que los trastornos hidroelectrolíticos se resuelvan. La hemodiálisis, altamente eficaz, está indicada ante deterioro progresivo del enfermo y/o presencia de falla renal aguda, la que además es útil para eliminar el alcohol y sus metabolitos.

Prevalencia de consumo de cocaína, marihuana y benzodiacepinas en muestras de pacientes, analizadas en el

Laboratorio Asistencial del Área Toxicología de la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la UNR (FCByF-UNR)

Prevalence of cocaine, marijuana and benzodiazepines in urine samples of patients, analyzed at Laboratorio Asistencial del Área Toxicología de la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la UNR

Gazzotti, Pamela V.[1]; Gueli, Luisina[1]; Crescimbeni, María J.[2]; Gándara, Betiana[3]; Pacchioni, Alejandra[3,4]; Micucci, María L.[3]

[1]Facultad de Cs.Bioquímicas y Farmacéuticas, Suipacha 531, Rosario (C2000), Santa Fe, Tel:+54 341-4309095. [2]Centro de Tecnología en Salud Pública-CTSP, Suipacha 531, Rosario (C2000), Santa Fe, Tel: +54 341 4309095. [3]Laboratorio Asistencial del Área Toxicología, Facultad de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas, U.N.R. Suipacha 531, Rosario (C2000), Santa Fe, Argentina, Tel: +54 341 4309095. [4]CONICET CCT-Rosario,Ocampo y Esmeralda, Rosario, Santa Fe, Tel.: +54 341 4821771.

latoar@fbioyf.unr.edu.ar

Palabras clave: Sustancias de consumo problemático; Screening; Pacientes; Prevalencia.

Introducción: El laboratorio de Toxicología de FCByF-UNR recibe muestras de pacientes (p) de distintos servicios del Hospital Provincial del Centenario y de centros de salud mental. Entre otras determinaciones, se analizan muestras de orina para detección de sustancias de consumo problemático (SCP), principalmente cocaína (COC), marihuana (THC) y benzodiacepinas (BZD). **Objetivos**: Realizar un estudio retrospectivo para indagar sobre la prevalencia de consumo de COC, THC y BZD en el período del 01/01/2022 al 31/07/2022, de acuerdo a edad y género de las/los pacientes del laboratorio. **Materiales y métodos**: Se analizaron datos de edad, género y resultados del screening simultáneo de COC, THC y BZD con paneles multidroga (Rapid Response- BTNX) de muestras de orina de 182 p desde 1/1 a 31/7 de 2022. Se consideraron las muestras derivadas de la Unidad de terapia intensiva, Guardia, Unidad Coronaria, Obstetricia, Neonatología, y del Centro Regional de Salud Mental y un Centro de rehabilitación de adicciones. Los datos fueron recolectados del sistema Infinity de Roche utilizado en el laboratorio. **Resultados**: De las 182 muestras analizadas, 101 resultaron positivas para alguna de las 3 SCP y/o combinaciones, mientras que 81 resultaron negativas para todas las SCP testeadas. De los p analizados 102 fueron masculinos y 80 femeninos. Dentro de los p con test positivos (+) se encontró: 16+ COC/THC, 6+ COC/BZD, 2+ BZD/THC y 6+ COC/THC/BZD. Relacionando resultados con datos demográficos se observó en p femeninas 47 muestras(+), donde 25 corresponden a COC, 10 a THC y 12 a BZD. Mientras que, en p masculinos 89 muestras arrojaron resultados (+) , 42 para COC, 26 para THC y 21 para BZD. En la tabla se muestran los resultados por rango etario.

	total	COC	THC	BZD
Neonatos	26	9 (35%)	0	2
< 20 años	20	7 (35%)	7 (35%)	1
20-30 años	63	25 (39%)	18 (28,6%)	8 (12%)
30-40 años	40	17 (42%)	9 (22,5 %)	11 (27,5%)
> 40 años	33	9 (27%)	2 (6%)	11 (33%)
TOTAL	182	67 (36%)	36 (19,7%)	33 (18%)

Conclusión: Se observó una alta prevalencia de consumo de COC en los pacientes ingresados al laboratorio respecto a las otras SCP en todos los grupos etarios. Destacándose una diferencia importante en aquellos pacientes entre 20-40 años, siendo la franja etaria entre 20 y 30 años la que presentaría una mayor frecuencia de resultados positivos. Si bien el número de muestras en el grupo Neonatos fue minoritaria respecto al total de muestras, es importante resaltar el elevado número de muestras + para COC, debido al alto impacto sobre el desarrollo que esta droga de abuso presentó en los neonatos. Cabe destacar el gran número de resultados + de BZD en pacientes mayores de 30 años de edad. En todas las muestras analizadas la prevalencia resultados + para alguna SCP fue mayor en el sexo masculino.

Perfil de atención de los Trastornos por Consumo de Sustancias en un Servicio de Toxicología

Profile of care for Substance Use Disorders in a Toxicology Service

Cortese, Silvia; Damin, Carlos.

Colaboradores: Bulacia A.; Buonsanti B.; Buttafuoco V.; Carballido V.; Castelluccio C.; De Paoli M.; Fanin A.; Ferreyra F.; Gomez M.; Grau G.; López G.; Quiroga M.; Risso M.; Ruiz P.; San Martin P.

Unidad de Toxicología Clínica y CPS, Hospital Fernández. Cerviño 3356. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina. Teléfono 4808 2655.

dra.s.cortese@gmail.com

Palabras clave: Género, Cocaína, Alcohol, Opioides, Tratamiento interdisciplinario.

Objetivo: comunicar el perfil de atención y la estadística de la asistencia interdisciplinaria (toxicólogo, psiquiatra, psicólogo, trabajador social) en los Trastornos por Consumo de Sustancias (TCS) en el CIAAT Hospital Fernández, en forma ambulatoria, consultorio externo (CE). **Material y Métodos**: se consideró el periodo 01 enero a 30 junio 2022. Se revisaron las historias clínicas electrónicas del CIAAT. **Resultados**: Se atendieron un total de 605 pacientes (casos) y un total de 4149 consultas (CE). El mes de enero se atendieron 122 pacientes seguidos por los meses de febrero 87 pacientes, marzo 118 pacientes, abril 69, mayo 97 y junio 112 pacientes, por TCS, según definición de DSM5. La edad media y la mediana en el consultorio fue de 42 años. Edad mínima 11 años y máxima 79 años. El rango entre 29 y 49 años fue el de mayor frecuencia de consulta, 335 pacientes. El género se definió a partir de cómo se autoperciben los pacientes, fueron 167 mujeres que realizaron un total de 1143 consultas, promedio de 6,8 consultas por mujer y 438 hombres que realizaron 3006 consultas 6,8 consultas por hombre. El perfil ingreso a tratamiento de los casos (pacientes) por TCS como droga dominante fue de Cocaína 43,5% seguido en frecuencia de alcohol en un 35,5%. Cabe destacar que en el total de consultas de los pacientes en seguimiento se invierte la proporción siendo el Alcohol en un 44% y la Cocaína 39,4%, interpretándose como mayor adherencia de dicha población al tratamiento, seguido de los opioides en un 6,31%. Solo se registró el policonsumo en 204 pacientes. De los 605 pacientes, 111(18,3%) tenían registrada una patología dual, sospechamos un subregistro de las mismas, comparado a lo descripto en la bibliografía que es entre 50 y 70%. La presencia del médico toxicólogo permite la valoración exhaustiva de los pacientes desde un punto de vista clínico toxicológico, respecto al impacto de los consumos de sustancias en el organismo, instituyendo los tratamientos necesarios y evitando el subdiagnóstico y además es la oportunidad de oro de la detección de enfermedades crónicas transmisibles y no transmisibles, así como la indicación de vacunación necesaria, en pacientes, que con muy alta frecuencia, es el único contacto que tienen con el sistema de salud. **Conclusión**: se ve la necesidad de implementar políticas para facilitar el acceso de las mujeres a tratamiento, en nuestro dispositivo ingresan 2,6 hombres por cada mujer. UNODC, según informe, alrededor de 284 millones de personas de entre 15 y 64 años consumieron drogas en todo el mundo en 2020, lo que supone un aumento del 26% respecto a la década anterior, las mujeres tienden a aumentar su ritmo de consumo y a desarrollar trastornos por uso de drogas con mayor rapidez que los hombres. La brecha en el acceso a tratamiento se ve limitada por múltiples variables, discriminación por género, hijos a cargo, trabajo como jefas de hogar, entre otras causas.

Intoxicación aguda grave por metanfetamina en pediatría

Severe acute methamphetamine intoxication in pediatrics

Mañana, Keshia[1]; Battocletti, María A[1]; Valdez, Marianoel[1]; Juanena, Carolina1; Negrin, Alba[1]; Umpiérrez, Eleuterio F.[2]

[1]Facultad de Medicina, UDELAR. Av Italia s/n, CP 11600, Montevideo. Uruguay. Tel: (+598) 24804000. [2]Instituto Polo Tecnológico de Pando, Facultad de Química. Av. Gral. Flores 2124,11800 Montevideo, Uruguay. Tel: (+598) 2924 1880.

keshiamc94@hotmail.com

Palabras claves: Intoxicación; Pediatría; Metanfetaminas.

Uruguay incauta por primera vez metanfetaminas a fines del 2021. Esta droga es más potente que la anfetamina, con efectos agudos más duraderos. Existen escasos reportes pediátricos internacionales. Las manifestaciones clínicas simpaticomiméticas pueden ser graves y durar aproximadamente 48 hs. El valor de screening por inmunoensayo es limitado y requiere confirmación etiológica. **Caso 1**. SM de 14 meses, sano. No lactancia. Jugando en plaza pública presenta 2 episodios de alteración de conciencia con supraversión ocular de breve duración, hipotonía, vómito, desasosiego e hiperquinesia. EF: GSC 15, inquieto, Tax 36 °C, FC 170 cpm, midriasis, normotónico. Se indicó carbón activado, monitorización de PA y ECG. BZD y control cardiológico . A una hora del ingreso: vigil, excitado, ataxico y taquicárdico. Mantiene tratamiento con BZD con buena respuesta. Screening de drogas en orina positivo para metanfetamina que se confirma con cromatografía gaseosa/espectrofotometría de masas (CG/SM). A las 40 hs del ingreso mejoría clínica recibiendo BZD. A las 60 hs el paciente se encontraba asintomático.

A la semana presenta screening en orina con resultado negativo, otorgándole el alta. **Caso 2**: SF, 4 años, sana. Noventa minutos previos a la consulta en casa de familiar que consume sustancias de abuso comienza con alteración de conciencia, excitación psicomotriz, midriasis, hipertonía de los 4 miembros, trismus y palilalia de una hora de duración. Hemodinamia estable. Se realiza screening de drogas en orina siendo positivo para metanfetaminas. Se le indica BZD. A las 6 hs la paciente está asintomática. No se realizó confirmación por GC/SM. En ambos casos consideramos la vía oral como forma de exposición, reconociendo en el caso 2 un escenario domiciliario con disponibilidad de drogas de abuso. Las manifestaciones que presentan ambos pacientes coinciden con clínica simpaticomimética referida en la bibliografía internacional. La disponibilidad de test cualitativos que detectan la presencia de metanfetaminas en orina apoya el planteo clínico que debe confirmarse taxativamente ante la posibilidad de falsos positivos.El caso 1 tiene una duración prolongada de las manifestaciones clínicas Esto es una diferencia clínica con otros simpaticomiméticos. En el caso 2 tiene una duración atípica del cuadro clínico,siendo la confirmación diagnóstica imprescindible. Como tratamiento de primera línea, se usan BZD, con buena respuesta terapéutica. Las intoxicaciones pediátricas por metanfetamina son poco frecuentes con manifestaciones inespecíficas con repercusiones neurológicas y cardiovasculares graves simpaticomiméticas que deben sospecharse en niños con o sin noción de exposición a sustancias de abuso. La confirmación analítica es imprescindible.

Exposición a Paracetamol: Estadística del Centro Nacional de Intoxicaciones (CNI) desde enero del 2018 a junio 2022

Exposure to Paracetamol: Statistics from the National Poisoning Center (CNI) from January 2018 to June 2022

Giménez, Solange N.; Gigliotti, Cinthia D.; Orellana, Jorge M.; Voitzuk, Ana P.; Greco, Vanina

Hospital Nacional Profesor Alejandro Posadas. Av. Pte. Illia s/n. El Palomar. (C.P.1684). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 4469-9200.
cni@hospitalposadas.gov.ar

Palabras clave: Paracetamol; Exposición; CNI; Estadística.

Introducción: El paracetamol es un analgésico antipirético de amplio uso a nivel mundial y fácil acceso por su efectividad y seguridad en comparación a las demás drogas de su mismo grupo farmacológico (AINEs). Su ingestión es una de las **causas de intoxicación medicamentosa** más común. La intoxicación por paracetamol se ha convertido en un problema de salud pública en numerosos países. Los suicidios junto con los homicidios y los accidentes conforman las principales causas de mortalidad dentro del grupo denominado muertes violentas. Una característica particular y común que los agrupa es que se trata de muertes evitables, también denominadas causas externas y en general su evolución está ligada a la situación social que vive la población. La situación de violencia en Argentina y a nivel mundial, constituye un tema preocupante y considerado de emergencia social. La evolución de las muertes por violencia en general y por suicidio en particular, afectaron principalmente a los jóvenes. **Objetivos**: Determinar la cantidad de consultas recibidas en el Centro Nacional de Intoxicaciones (CNI) por exposición a paracetamol desde enero 2018 a junio 2022, clasificarlas según la localidad, intencionalidad (accidental, tentativa suicida, error terapéutico, automedicación, efecto adverso, desconocido o mal uso), género (masculino, femenino, desconocido) grupo etario (0-5, 6-11, 12-18, 19-60, >61). **Materiales y métodos**: Estudio retrospectivo descriptivo de los pacientes ingresados en la base de datos del CNI de consultas telefónicas y presenciales desde enero 2018 a junio 2022. **Desarrollo**: Durante el año 2018 se recibieron 282 consultas, de las cuales el mayor número fueron realizadas desde la Provincia de Buenos Aires, predominando la motivación tentativa suicida, entre los 19-60 años y el sexo femenino. Durante el año 2019 se recibieron 294 consultas, de las cuales el mayor número fueron realizadas desde la Provincia de Buenos Aires, predominando la motivación tentativa suicida entre los 19-60 años y el sexo femenino. Durante el año 2020, en contexto de aislamiento obligatorio, se recibieron 231 consultas de las cuales el mayor número fueron realizadas desde la Provincia de Buenos Aires, predominando la motivación tentativa suicida entre los 19-60 años y el sexo femenino. Durante el año 2021, se recibieron más del doble que el año anterior: 465 consultas, cuales el mayor número fueron realizadas desde la Provincia de Buenos Aires, predominando la motivación tentativa suicida entre los 12-18 años y sexo feme-

nino. Entre enero 2022 y junio 2022, en estos 6 meses del año se recibieron 359 consultas de cuales el mayor número fueron realizadas desde la Provincia de Buenos Aires, predominando la motivación tentativa suicida y entre los 12-18 años y el sexo femenino. **Conclusión**: En los últimos años la ingesta intencional de paracetamol ha tomado relevancia siendo cada vez más creciente y preocupante, ya que es el medicamento elegido especialmente por la población adolescente con fines autolíticos. Consideramos necesario disponer de regulaciones para acceder al medicamento: venta bajo receta, expender presentaciones de menor gramaje y así disminuir la probabilidad de alcanzar la dosis hepatotóxica. Otro punto para tener en cuenta es que su antídoto, la N- acetil cisteína (NAC), de costo asequible, fácil de preparar, debería estar disponible en los centros de salud independientemente de su nivel de complejidad.

Análisis de la casuística de las intoxicaciones en el 2020 en Uruguay
Analysis of the casuistry of intoxications in 2020 in Uruguay

Mañana, Keshia; Barboza, Andrea; Tortorella, María N; Laborde, Amalia

Facultad de Medicina, UDELAR. Av. Italia s/n, CP 11600, Montevideo. Uruguay. Tel: (+598) 24804000.
keshiamc94@hotmail.com

Palabras clave: Intoxicaciones; Uruguay; CIAT; Sistema Nacional de Salud.

El Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIAT) atiende a pacientes potencialmente intoxicados por la Unidad de Toxicología Clínica del Hospital de Clínicas (HC) y recibe la tele consulta del Sistema Nacional de Salud (SNIS). El registro de los casos y consultas al CIAT es la base de datos de vigilancia de las intoxicaciones de todo el país. El objetivo del trabajo fue analizar el perfil epidemiológico de las intoxicaciones en el Uruguay. Metodología: Se analizaron los casos, incidentes y solicitudes de información recibidos en el 2020. Se analizaron por edad, género, circunstancias de intoxicación, severidad y procedencia del llamado. Los resultados muestran 10971 casos y 60 incidentes o solicitudes de información. Los casos clínicos predominan en adultos (51%) seguido los menores de 6 años (21%). De las intoxicaciones intencionales, un 77% fueron suicidas y de las no intencionales predominaron los accidentes con 74%. Los problemas relacionados al medicamento (errores de medicación y reacciones adversas) representaron el 5,1%. Un 16% fueron casos moderados y severos. El 0,21% (23 personas) fueron fatales. Los medicamentos predominaron (63%) como causa de intoxicación siendo las benzodiacepinas y antipsicóticos los más frecuentes. Los productos de consumo general doméstico siguen en frecuencia (10%), entre ellos el hipoclorito de sodio y los desinfectantes incluyendo alcohol gel. Las sustancias de abuso representaron el 10%, con amplio predominio de cocaína y alcohol. Un 6% de las intoxicaciones fueron por plaguicidas, por frecuencia raticidas anticoagulantes e insecticidas. Los envenenamientos por ofidios y arácnidos representaron el 3%. El análisis de la distribución de las intoxicaciones y sus agentes causales según la circunstancia permite establecer escenarios típicos de intoxicación. El 89% de las consultas provienen de equipos asistenciales, SNIS y Emergencias Móviles (EM). Se asistieron en el Hospital de Clínicas 676 pacientes (6%), Los casos provenientes del interior fueron de Hospitales y Centros Asistenciales de ASSE (23%), mutualistas (14%) y EM (2%). En Montevideo las consultas provienen de Hospitales y Centros Asistenciales de ASSE (16%), mutualistas (16%), y EM (12%). El número y procedencia de las consultas confirma al CIAT en su rol de apoyo al diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones en el país. El perfil de agentes y circunstancias de intoxicación se mantiene sin cambios significativos en los últimos años, con la salvedad de los desinfectantes por tratarse del periodo de pandemia.

Reporte de caso: síndrome confusional agudo de causa multifactorial
Case report: acute confusional syndrome of multifactorial cause

Sarratea, María F.; Alba Abregu, María S.; Cortez, Analía E.; Di Biasi, Beatriz; Damin, Carlos

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

Palabras clave: Síndrome confusional agudo; Delirium; Causa multifactorial.

Introducción: El síndrome confusional agudo es la consecuencia fisiopatológica directa de una condición médica subyacente o de una ex-

posición a un tóxico. Es reversible. Involucra la alteración de la atención, de la conciencia y otra alteración cognitiva adicional. Es de inicio súbito y curso fluctuante, puede ser hipoactivo, hiperactivo o mixto. La detección precoz y el abordaje apropiado, son claves para disminuir el impacto negativo que este puede generar en la calidad de vida del paciente y su entorno. **Descripción de caso**: Paciente femenina de 45 años ingresa a la institución derivada desde comunidad terapéutica por alteraciones en la conducta, desorientación, ataxia y alucinaciones visuales. Antecedentes personales: tabaquista 40 p/y, diabetes tipo 2 no insulinorrequiriente, desnutrición, consumo de alcohol desde hace 30 años, enfermedad mental previa (sin diagnóstico preciso), en tratamiento en comunidad terapéutica durante el último mes recibiendo benzodiazepinas y quetiapina. Ingresa hemodinámicamente estable, afebril, adelgazada con sequedad de piel y mucosas, malas condiciones de higiene. Vigil, desorientada en tiempo y espacio, orientada en persona. Bradipsíquica. Discurso incoherente. No se evalúan alteraciones sensoperceptivas. Hipobúlica. Marcha lenta con aumento de base de sustentación. Laboratorio: PCR para Sars-Cov-2: negativa, glucemia 85 mg/dL, amonemia 35 U/L, resto de laboratorio de rutina sin alteraciones, test de embarazo: negativo, perfil tiroideo dentro de parámetros normales. Alcoholemia <10 mg/dL, Screening de drogas de abuso en orina: positivo para benzodiacepinas. Serologías para HIV, HBV, HCV, Chagas y VDRL negativas. ECG: taquicardia sinusal. Radiografía de Tórax: sin alteraciones. RMN de Cerebro: atrofia cortical, leucoaraiosis. Comienza tratamiento con haloperidol y lorazepam, tiamina y complejo b. Continua con alucinaciones de tipo visuales y auditivas, discurso incoherente. Intercurre con fiebre, realiza tratamiento con Ampicilina + Sulbactam, por flebitis, sin rescate microbiológico. Por persistir confusa se adiciona olanzapina, suspende haloperidol. Se agrega ácido valproico que suspende por amonemia de 63 U/L. Se indica risperidona, desaparecen las alucinaciones. Finalmente, la paciente recupera su funcionalidad pasados los 30 días de internación. **Discusión**: El diagnóstico de síndrome confusional es clínico. Se deben estudiar todas las causas subyacentes. En el caso descripto el antecedente de enfermedad mental previa, el consumo de alcohol, la desnutrición, las intercurrencias infecciosas y los cambios de medicación fueron un desafío tanto para el diagnóstico como el tratamiento. **Conclusiones**: El síndrome confusional es la alteración mental más frecuente en pacientes hospitalizados. Debemos tener en cuenta que la misma es reversible y que si no se brinda un tratamiento acorde y a tiempo, esto puede tener un fuerte impacto en la calidad de vida del paciente y su entorno.

Síntomas extrapiramidales asociados al consumo de cocaína: revisión a propósito de un caso

Extrapiramidal symptoms associated with cocaine consumption: review on the purpose of a case

Abelleira Torres, Pilar L.[1]; Dozoretz, Daniel[1,2]; Alba Abregú, María S.[1]; Hernández Villega, María B.[1]; Sarratea, María F.[1]; Cortez, Analía E.[1,2]; Di Biasi, Beatriz I.[1,2]; Damin, Carlos F.[1,2]

[1]División Toxicología - Hospital J. A. Fernández. Cerviño 3356, Ciudad autónoma de Buenos Aires (C1425), Argentina. Tel 4808-2655. [2]Primera Cátedra de Toxicología, Facultad de Medicina, UBA, Universidad de Buenos Aires. Paraguay 2155, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1121ABG), Argentina. Tel. 5950-9500. **pilar_ava@hotmail.com**

Palabras clave: Discinesias tardías; Cocaína; Psicoestimulantes; Síntomas extrapiramidales.

.

El consumo prolongado de cocaína, así como de otras sustancias psicoactivas (SPA), se encuentra relacionado con enfermedades cerebrales, cardiovasculares y trastornos neurodegenerativos con síntomas motores. Exponemos un caso de discinesias persistentes en el marco de consumo crónico de cocaína y revisión de los mecanismos fisiopatológicos. Paciente femenina de 41 años con antecedentes de consumo de tabaco y cocaína, esnifada y fumada, de 20 años de evolución, asociado al consumo esporádico de alcohol y marihuana. Debido al aumento en el consumo, se interna en la Sala de Toxicología, donde se evidencia la presencia de movimientos involuntarios y persistentes, en miembros inferiores, que incrementan bajo estrés y merman durante el sueño, de 6 meses de evolución. Se realizaron estudios complementarios a fin de identificar causas metabólicas, hormonales, vasculares y estructurales. Presenta RMN de cerebro con múltiples imágenes focales hiperintensas en FLAIR y T2 en sustancia blanca periventricular y subcortical en ambos hemisferios cerebrales, compatibles con lesiones isquémicas de curso crónico por microangiopa-

tía. Egresa de la internación con persistencia de dichos movimientos, sin cambios durante los controles ambulatorios. La dopamina (DA) es un neurotransmisor, que ejerce sus acciones por medio de 5 tipos de receptores, divididos en dos familias, D1 y D2. Hay cuatro vías dopaminérgicas principales: mesolímbica (ML), mesocortical, nigroestriatal (NE) y tuberoinfundibular. La vía NE se asocia a la planificación, iniciación y expresión de los movimientos. Los síntomas extrapiramidales (SE) se asocian con la administración de antipsicóticos y SPA, que poseen efectos sobre los ganglios basales. La cocaína estimula la neurotransmisión dopaminérgica NE al bloquear y revertir la recaptación de DA. La administración crónica de cocaína produce, además de alteraciones vasculares - pérdida de la autorregulación vascular – vasoconstricción, hiperperfusión post isquémica precoz, agregación plaquetaria, aterosclerosis e importantes cambios neurobiológicos. Éstos se asocian a desregulación de varios sistemas de neurotransmisores, principalmente la vía dopaminérgica, con afectación de estructuras subcorticales, con generación de niveles reducidos de DA en el núcleo caudado y la corteza frontal, así como una reducción significativa en la disponibilidad del receptor D2 en el estriado dorsal. La hipodopaminergia en la vía NE se correlaciona con la aparición de SE. Conclusión: Es fundamental el examen físico minucioso y la realización de estudios complementarios como RMN y SPECT cerebral, en pacientes con antecedentes de consumo de cocaína y SE, a fin de investigar posibles alteraciones en las estructuras y vías involucradas.

Hiposulfito de Sodio en intoxicación por Bromato de Potasio. ¿Es una indicación que mejora la evolución disminuyendo la posibilidad de secuelas?

Sodium hyposulfite in intoxication by Potassium Bromate. Is it an indication that improves evolution by reducing the possibility of sequelae?

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

[1]Cátedra de Toxicología de la Facultad de Cs. Médicas de la U.N.L.P. Calle 60 y 120. La Plata (CP1900). Buenos Aires. Argentina. Tel.: (0221) 424 1596. [2]Centro de Toxicología de la Provincia de Buenos Aires CEPROTOX. Calle 129 y 51. Ensenada (CP1900). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 0800-222-9911/ (0221) 669-3243 **marirele@hotmail.com**, **mesoto@med.unlp.edu.ar**, **utahfer71@hotmail.com.**

Palabras clave: Bromato de Potasio; Hiposulfito de Sodio; Alteración auditiva; Intoxicación.

El bromato de potasio es un agente oxidante utilizado en nuestro medio, aunque prohibido desde 1997, como aditivo mejorador del pan. Por sus propiedades organolépticas es fácilmente confundido con sal o azúcar, lo que facilita las intoxicaciones alimentarias individuales y grupales, siendo esta la causa más frecuente de intoxicación. Al ser ingerido, reacciona con el ácido clorhídrico del estómago y se transforma en ácido brómico y bromhídrico, responsables de su toxicidad. Entre los síntomas que produce se observan náuseas, vómitos incoercibles y diarreas profusas que pueden llevar a deshidratación e hipotensión. Luego aparece afectación renal y ótica, posiblemente por acción directa sobre el nervio auditivo. Compartimos el caso de 14 pacientes intoxicados con bromato de potasio, atendidos por CEPROTOX en 2019. En contexto de la inauguración de un comedor barrial, en la ciudad de Olavarría, la cocinera confunde el bromato que utilizó para hacer el pan con sal de mesa, y condimenta el guiso comunitario que sirvieron a los asistentes. Los pacientes fueron enviados al Hospital Municipal presentando náuseas, vómitos y diarrea, algunos con signos de deshidratación. Al comunicarse el médico a cargo con CEPROTOX, se indicó iniciar tratamiento específico con Hiposulfito de sodio al 30% a 1 ml/kg EV, la mitad de la dosis se administró en las primeras 8 hs y la otra mitad en las 16 restantes. Luego de 72 hs de internación, todos los pacientes fueron dados de alta con buena evolución y controles de función renal y audiometrías normales, al alta y a los 10 días, excepto dos de ellos que presentaban alteraciones auditivas previas. Si bien aún es desconocido el mecanismo de acción por el cual el hiposulfito de sodio es beneficioso en esta intoxicación, en nuestra experiencia con el uso del mismo, los pacientes tienen una rápida mejoría clínica sin evidencia de secuelas en relación a las alteraciones renales y auditivas que podrían producirse en casos moderados y severos. Asimismo, y ante la poca evidencia de efectos adversos de este agente antidótico, es que compartimos esta experiencia y estimulamos a trabajar en un consenso de su uso considerando la potencial gravedad de la intoxicación en ingestas masivas, siendo que generalmente, no es posible precisar la cantidad ingerida y la gravedad de la intoxicación hasta que

aparecen las secuelas. Por tanto deberíamos tratar a los pacientes como si hubieran ingerido la mayor cantidad del tóxico posible, siendo éste un principio básico de la Toxicología.

Reporte estadístico CIAAT TOXIMED Argentina

Statistical Report. Toximed Argentina CIAAT

Cortese, Silvia; Di Nardo, Victoria; García Puglisi, María S.; Seybold, Sonia; Torrico Adriazola, Alberto

Toximed Argentina. Paraguay 2342 1° A Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina. Teléfono 15 44125202-15 35768624.
dra.s.cortese@gmail.com

Palabras clave: Estadística; CIAAT privado; Internación; Consultorio externo.

Objetivo: comunicar el perfil de atención y la estadística de la asistencia toxicológica en internación y consultorio de un CIAAT privado. Teniendo como característica propia la asistencia presencial de los pacientes. **Materiales y Métodos**: se consideró el periodo 01 enero a 31 diciembre 2021. Se revisaron los registros del CIAAT. Se atendieron un total de 2625 consultas, 1361 consultas de internados, 1264 de consultorio externo (CE). La edad media en internación fue de 31,2 años con una distribución de menores de 6 años el 14%, entre 6 y 12 años 6,8%, entre 13 y 19 años 13,4% y mayor de 20 años 65,8%. La edad media en CE fue de 43,2 años. El perfil de intoxicaciones en internación fue por sustancias no farmacológicas 252 consultas, que incluyen cáusticos, picaduras/mordeduras, gases, hidrocarburos, alcoholes tóxicos, metales, plantas, raticidas, insecticidas, productos de limpieza y cosméticos. De los 141 consultas de intoxicados por gases, el 74% fue por Monóxido de Carbono puro. Por sustancias farmacológicas 1063, psicofármacos, sustancias de abuso, y medicamentos. De estos últimos destacamos el aumento en las consultas por paracetamol en el año 2012 fue de 63 consultas (21 pacientes) y 2021 156 consultas (56 pacientes), hubo también un aumento en las consultas por Ibuprofeno. Los psicofármacos hubo 336 consultas, la distribución fue 105 consultas por combinación de los fármacos y 231 con ingesta de un solo tipo. Hubo un 58,9% de intoxicación con benzodiazepinas, un 25,2% con antipsicóticos, seguido en frecuencia con anticonvulsivantes (carbamacepina, lamotrigina, ácido valproico) 52 consultas, inhibidores de la recaptación de serotonina 55 consultas e intoxicación con Litio 27 consultas. Respecto a las sustancias de abuso hubo 408 consultas, alcohol 204, Cocaína 120, NDPD (LSD sintético, MDMA, Metanfetamina, Ketamina) 42 consultas y opioides 37. De las 1264 consultas en consultorio 1091 fueron por sustancias de abuso, 98% cesación tabáquica y alcoholismo. De las 173 consultas por sustancias no farmacológicas el 47,4% fue control de intoxicación con Monóxido. La presencia del médico toxicólogo permite la valoración exhaustiva de los signos arribando a diagnósticos adecuados, instituyendo los tratamientos necesarios y evitando el subdiagnóstico de intoxicaciones poco frecuentes y además nos permite el seguimiento posterior a la internación aguda. **Conclusión**: necesidad de campañas de prevención en consumo problemático de sustancias, dado el aumento en relación a años previos (260 a 408 años 2012- 2022) que se evidencia en otros CIAATs y también la necesidad de reglamentar la venta de acetominofeno e ibuprofeno para prevenir intoxicaciones o mal uso.

Evaluación de la perfusión mediante SPECT cerebral en pacientes que presentan consumo de cocaína: Serie de casos

Evaluation of perfusion by brain SPECT in patients with cocaine use: Case series

Cortez, Analia E.[1,2]; Alba Abregu, María Sol[2]; Abelleira, Pilar[2]; Sarratea, Florencia[2]; Di Biasi, Beatriz[1,2]; Lunardon, Roxana[3]; Damin, Carlos[1,2]

[1]Primera Cátedra de Toxicología, Universidad de Buenos Aires; [2]División Toxicología. Cerviño 3356 (CP 1425). Tel 4808-2655; [3]Servicio de Medicina Nuclear, Hospital Juan A. Fernández, Cerviño 3356, Subsuelo (1425) C.A.B.A.
acortez@fmed.uba.ar

Palabras clave: Cocaína; SPECT; Cerebro.

Introducción: En Argentina, la tasa de prevalencia en el consumo de cocaína según el informe SEDRONAR (2017) en la población general es del 5,3%, con mayor consumo en la población adulta joven, y edad de inicio alrededor de los 20 años. La cocaína es una sustancia estimulante de diferentes tipos y usada por diferentes vías. La vía fumada, paco o pasta base se incrementó en los últimos años en toda la región (Brasil, Uruguay y Argentina). Esta sustancia produce cambios neurológicos, que se manifiestan como trastornos de la conducta

y trastornos cognitivos. En nuestra población, resultó importante estudiar las alteraciones producidas por esta sustancia, establecer los daños y continuar con evaluaciones complementarias para mejorar la calidad de vida de la población afectada. Se conocen diferentes contaminantes que podrían también participar en el daño encontrado en estudios complementarios. Las imágenes funcionales cerebrales como el SPECT (tomografia por emisión de fotón único) realizado con ECD-Tc99m se utiliza para estudiar la perfusión cerebral y las alteraciones producidas por la exposición a estas sustancias. Es un método seguro, no invasivo y rápido. En diferentes trabajos, se encontraron alteraciones de la perfusión cerebral en la corteza prefrontal, donde se encuentra el centro de toma de decisiones, planificación y tareas ejecutivas. **Objetivo**: Describir los hallazgos en una serie de pacientes expuestos a cocaína, a los que se les realizó un SPECT cerebral con ECD-Tc99m como parte de su estudio general. **Metodología**: Se revisaron los estudios de un grupo de 11 pacientes internados en Sala para desintoxicación durante 6 meses del año 2022. **Resultados**: Se describen 11 estudios de pacientes consumidores de cocaína como sustancia dominante, predominancia del género femenino (64%), edad promedio 43 años, y otras sustancias secundarias consumidas como alcohol, benzodiacepinas, tabaco, opiáceos y anfetaminas. El tiempo promedio de internación fue de 11 días. Con respecto al SPECT cerebral con ECD-Tc99m el 64% de los pacientes estudiados presentaron daño y el 36% fueron normales (4 en total, 2 femeninos y 2 masculinos). Las áreas con afectación de la perfusión cortical fueron un 35% Frontal, un 29% Temporal, un 18% Orbito frontal, un 12% Parietal y un 6% Occipital. Otras alteraciones encontradas fueron asimetría de los ventrículos laterales en 2 pacientes e insular izquierdo en 3 pacientes. **Conclusiones**: El consumo de cocaína altera la funcionalidad cerebral, observándose alteraciones en la perfusión a predominio frontal cuando se evalúa con técnica SPECT y uno del ECD-Tc99m como radiofármaco. Las alteraciones se relacionan con el control inhibitorio de los individuos, la ejecución de tareas, la toma de decisiones y la planificación. Todas las alteraciones funcionales tienen consecuencias para estos pacientes que impactan en su vida cotidiana y en los tratamientos instaurados. El estudio determina áreas afectadas y podría contribuir para enfocar los tratamientos posteriores y la rehabilitación de manera adecuada.

Evaluación neuropsicológica con una batería de test en pacientes adultos intoxicados con monóxido de carbono (CO)

Neuropsychological evaluation with a battery of tests in adult patients intoxicated with carbon monoxide (CO)

Cortez, Analia E.[1,2]; Alba Abregu, María Sol[2]; Borrás, Mirta[2]; Di Biasi, Beatriz[1,2]; Damin, Carlos[1,2]

[1]Primera Cátedra de Toxicología, Universidad de Buenos Aires; [2]División Toxicología. Hospital Juan A. Fernández, Cerviño 3356, (CP 1425). Tel 4808-2655.

acortez@fmed.uba.ar

Palabras clave: Intoxicación con Monóxido de Carbono; Neuropsicología; Evaluación cognitiva; Test cognitivo.

Introducción: La intoxicación con CO presenta características particulares que requieren un estudio amplio e interdisciplinario. De no mediar atención inmediata pueden generar cuadros graves con secuelas neuropsiquiátricas. Se ha propuesto una batería estándar de evaluación cognitiva en las guías de tratamiento. En este caso proponemos realizar una batería de fácil aplicación, bajo costo, reproducible y accesible dado que este tipo de evaluaciones en pacientes intoxicados. **Objetivo**: Evaluar con una batería de test neuropsicológicos deterioro de funciones cognitivas en pacientes que presentaron intoxicación aguda con CO. **Metodología**: Se tomaron los siguientes test y compararon con pacientes controles Addenbrooke´s Cognitive Examination; Test de símbolos y dígitos; Prueba de diseño con cubos del WAIS III; Razonamiento con matrices; Sub test de dígitos directos e inversos; Prueba de fluencia verbal y semántica; Test del trazo (TMA y TMB); Test de aprendizaje verbal de California (CVLT); Test de palabras y colores (Stroop); Test de denominación de Boston; Sub test de búsqueda de símbolos; Figura compleja de Rey. **Resultados**: Entre el año 2016 y 2018 se pudieron realizar 26 evaluaciones de pacientes entre las 24 y 48 hs de la intoxicación aguda y su tratamiento. Las funciones evaluadas fueron: Orientación, Atención, Memoria, Fluencia, Lenguaje y Habilidades visuoespaciales. Relación entre %COHb y resultado de test ACE III ($p < 0,05$); Test de Símbolos y dígitos ($p < 0,05$); Prueba de

Diseño con Cubos del WAIS III, prueba de ejecución de una tarea (p< 0,05); Prueba de Razonamiento con Matrices (p<0,005); Prueba de palabras Fluencias Verbales (p<0,05); Prueba de TMB: Número de Errores (p< 0,05); Test de California: Cantidad de palabras de la lista E5 (p< 0,05) y Recuerdo con clave de largo plazo (p< 0,05); Test de Stroop número de aciertos totales (p< 0,05); Test de Boston Número total de palabras correctas espontáneamente (p< 0,05); Test Búsqueda de símbolos: Número total de símbolos reconocidos correctamente (p< 0,05); Test de la Figura Compleja de Rey, Puntaje total del recuerdo (p< 0,05); Tiempo de la copia de la figura (p< 0,05); Tiempo de dibujo del recuerdo (p< 0,05). **Conclusiones**: Esta intoxicación produce alteraciones en las funciones cognitivas atención, fluencia verbal, lenguaje, habilidades ejecutivas y memoria en pacientes intoxicados, por lo que la atención oportuna rápida y urgente debe priorizarse. Consideramos importante la valoración neuropsicológica a través de test para iniciar rehabilitación cognitiva y seguimiento. Es una intoxicación que puede prevenirse en todos los casos con información clara, pertinente y eficaz distribuida a la población y el equipo de salud.

Toxinología

Ensayo simple para determinar la actividad proteolítica de venenos ofídicos y su neutralización por antivenenos

Simple assay for the determination of the proteolytic activity of snake venoms and its neutralization by antivenoms

Camicia, Federico[1]; Lanari, Laura C.[2]; Lago, Néstor R.[1]; Desio, Marcela A.[2]; Malerba, Romina[1]; de Roodt, Adolfo R.[2]

[1]Laboratorio de Toxinopatología. Centro de Patología Experimental y Aplicada. Uriburu 950, piso 5. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (1114). Argentina. Tel. (011) 52852740. [2]Instituto Nacional de Producción de Biológicos. Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud, Carlos G. Malbrán. Av. Vélez Sarsfield 563. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (1282). Argentina. Tel. (011) 4303-2492 / 0128 / 1732

fcamicia@fmed.uba.ar

Palabras clave: Venenos ofídicos; Actividad proteolítica; Antiveneno; Hidrólisis de gelatina.

Introducción: los venenos de serpientes (VS) hemohistotóxicos poseen metaloproteinasas que destruyen la matriz extracelular y colaborar con alteraciones en la coagulación sanguínea. La presencia de ellas se relaciona por lo tanto con las lesiones locales y la hemorragia sistémica. Si bien existen muchos métodos para determinar su presencia y su neutralización por antivenenos (AVs), muchos de estos son complejos o costosos y otros no se adaptan bien para realizar experimentos de neutralización por AVs. **Objetivo**: hallar un método simple y económico para determinar la presencia de proteinasas y para su neutralización. Por ese motivo estudiamos la actividad proteolítica de VS sobre la gelatina en ensayos de hidrólisis radial, y su inhibición por AVs. **Materiales y métodos**: se trabajó en placas de Petri llenadas con agarosa-gelatina, en las cuales se realizaron agujeros de 5 mm de diámetro con capacidad para rellenar con 50 µl de muestra. La actividad hidrolítica se expresa como la dosis de veneno necesaria para causar un determinado halo de hidrólisis, considerando el promedio de los halos de hidrólisis mayores. Se estudiaron VS con conocida actividad proteolítica y actividad de metaloproteinasas (*Bothrops [B.]alternatus, B. diporus, B. neuwiedii, B. jararaca, B. jararacussu y Crotalus atrox*). Como control positivo se usó tripsina y como negativo PBS pH 8, siendo este último la solución elegida para preparar las soluciones de cada uno de los venenos y antivenenos. **Resultados**: se observó hidrólisis en todos los casos y en los casos que se hizo el estudio dosis-respuesta (de 0,031 a 1,0 mg por pocillo) se obtuvieron r^2 entre 0,6 a 0,8 ($p < 0,0001$). En experimentos de preincubación con VS-AV, pudo detectarse la inhibición de la hidrólisis radial, dosis dependiente. La neutralización se expresa como el porcentaje de inhibición causado por la preincubación con AVs, respecto a los controles positivos (VS solo). **Conclusiones**: el método propuesto resulta muy económico, sencillo, y de fácil aplicabilidad que puede realizarse en cualquier laboratorio. Sus limitaciones son la gran cantidad de VS que consume y el volumen a utilizar en experimentos de preincubación debido al reducido volumen de los pocillos. Sin embargo su fácil aplicabilidad le da un gran potencial para el análisis de actividad proteásica en VS y la neutralización mediante AVs.

Este proyecto se ha llevado a cabo gracias a la financiación de la Secretaría de Ciencia y Técnica, Universidad de Buenos Aires, proyecto Ubacyt, código de proyecto 20020190200029BA.

Características de la impronta de los dientes inoculadores en el diagnóstico de la mordedura de serpientes con venenos neurotóxicos

Characteristics of the fangs mark in the diagnosis of the snakebite with neurotoxic venoms

de Roodt, Adolfo R.[1,2]; Lanari, Laura C.[1]; Lértora, Emiliano[1]; de Roodt, Carolina J.I.[1]; Stazzonelli-Sadir, Juan C.[3]; Scrocchi, Gustavo[3]; Williams, Jorge[4]; Rosset, Sergio[4]; Faivovich, Julián[5]; Nenda, Santiago J.[5]; Damín, Carlos[2]; Reati, G.[†]

[1]Instituto Nacional de Producción de Biológicos, ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán", Ministerio de Salud, Av. Vélez Sarsfield 563, CABA, Argentina. [2]Primera Cátedra de Toxicología, Facultad de Medicina, UBA, Paraguay 2155 CABA, Argentina. [3]Sección Herpetología, Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, San Miguel de Tucumán, Argentina. [4]Sección Herpetología, División Zoología Vertebrados, Museo de La Plata,Paseo del Bosque s/n, Bs As, Argentina. [5]División Herpetología, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" - CONICET, Av. Angel Gallardo 470,CABA, Argentina. [†]*In memoriam*.

aderoodt @anlis.gob.ar

Palabras clave: *Crotalus durissus terrificus*; *Micrurus*; Envenenamiento; Dientes inoculadores.

Los envenenamientos por serpientes con veneno neurotóxico en Argentina son generados por dos géneros con características morfológicas y toxinológicas diferentes. *Crotalus durissus terrificus* (Cdt, "víbora de cascabel") con un componente neurotóxico mayor que es una betaneurotoxina, mientras que las *Micrurus* ("serpientes de coral") en el país, posee alfa-neurotoxinas como componente tóxico mayor. En los estadíos iniciales del envenenamiento la signosintomatología es muy similar, dificultando el diagnóstico. Al no existir ningún método de laboratorio disponible para diferenciar entre estos envenenamientos, los datos clínicos y la anamnesis son la única herramienta disponible a tal fin. El diagnóstico tardío dificulta la terapéutica, dado que el antiveneno debe aplicarse antes que el veneno se una a sus dianas tisulares, lo que comienza rápidamente tras el envenenamiento. A causa de las grandes diferencias morfológicas entre estos dos géneros de serpientes, y consecuentemente de la impronta que deja al morder con sus dientes inoculadores, consideramos que estos datos podrían ayudar al rápido diagnóstico. Por ese motivo, medimos el largo total (LT) y la separación entre dientes inoculadores (SID) en 600 ejemplares de *Micrurus* (de las 7 especies halladas en Argentina, conservados en varias colecciones de museos, y 13 vivos) y en 81 ejemplares de Cdt. En este caso los ejemplares fueron 41 crías (LT 40±4 cm), 15 adultos jóvenes (LT 62±13 cm) y 25 adultos (LT 132±13 cm), todos vivos, dado que por su dentadura solenoglifa solo puede medirse fidedignamente la SID y la impronta en ejemplares vivos. La r^2 entre el LT y la SID fue 0,92 para Cdt y 0,68 para *Micrurus*. Tanto la SID como el LT fueron mayores en Cdt ($p < 0,0001$ y 0,0471 respectivamente). La SID de las Micrurus (n=581) fue de 4,9±1,5 mm (máx.1,1–mín.9,9; 25 %=4,0; 75 %=6,00), solo aproximadamente el 10 % de los ejemplares llegaron a los 7 mm. Por otro lado, la SID para las crías de Cdt fue de 9,7±1,7 (6,7-13,8), para los jóvenes de 15,4±3,1 (10,5-20,3) y para los adultos jóvenes y adultos de 24,9 mm (16,4-29,6). Los resultados sugieren que una impronta de dientes inoculadores de 10 mm de SID (o inferior), en un cuadro de envenenamiento neurotóxico de rápida aparición, indicaría un envenenamiento por *Micrurus*, dado que una impronta similar provocada por Cdt, correspondería a crías o animales muy pequeños, que pueden inocular muy poca cantidad de veneno, que difícilmente podría causar un envenenamiento neurotóxico rápido en un humano adulto.

Estudio del epitelio secretor de chuzas de *Potamotrygon motoro*. Informe preliminar

Study of the secretory epithelium from stings of *Potamotrygon motoro*. Preliminary report

Peralta, Leticia[1]; Lanari, Laura C.[2]; Desio, Marcela A.[2]; Lago Romo, Victoria[3]; Lago, Néstor R.[3]; Damin, Carlos F.[4]; de Roodt, Adolfo R.[2,4]

[1]Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Rosario, Boulevard Ovidio Lagos y Ruta 33 Casilda, Santa Fe, Argentina. [2]Instituto Nacional de Producción de Biológicos, ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán", Ministerio de Salud, Av. Vélez Sarsfield 563, CABA, Argentina. [3]Centro de Patología Experimental y Aplicada,Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Paraguay 2155, CABA, Argentina. [4]Primera Cátedra de Toxicología, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires,Paraguay 2155,CABA, Argentina.

aderoodt@gmail.com

Palabras clave: *Potamotrygon motoro*; Chuza; Toxicidad.

Los accidentes por rayas fluviales son comunes, en especial en los meses cálidos y duran-

te actividades de recreación y pesca en costas de lechos fluviales. Es conocida la reacción inflamatoria que causa la herida por chuza de raya. Sin embargo, no se ha realizado el estudio de la toxicidad del epitelio secretor de esas estructuras punzantes hasta el momento en Argentina. Se estudiaron algunas características bioquímicas, enzimáticas y toxicológicas del homogenato de epitelio de chuzas de rayas de río (*Potamotrygon motoro*). Las muestras provinieron de 17 ejemplares procedentes del río Paraná, en las cercanías de Rosario, provincia de Santa Fe. Las características de los ejemplares fueron: 1,7± 0,7 kg de peso, 56 ± 7 cm de largo, con un largo medio de chuzas de 45,5 ± 12,3 mm. El homogenato se filtró por 0,22 nm a fin de eliminar la contaminación bacteriana en las chuzas. La lectura espectrofotométrica del homogenato mostró dos picos entre los 212-316 nm y 396-410 nm, la mayor cantidad de material determinado a λ de 214, 230 y 280 nm, encontrándose en esta última con 47,6 unidades/mL. La concentración proteica del homogenato (Bradford) fue de 0,91 mg/mL ± 0,67. El SDS-PAGE del material solo mostró bandas débilmente teñidas por coloración argéntica, con la banda más fuertemente teñida en el orden de los 60 kDa. Las muestras no presentaron actividad letal en ratones, actividad hemorrágica, fosfolipásica ni proteolítica en gelatina. No obstante, el homogenato mostró actividad edematizante inflamatoria (considerada como aumento de peso o grosor del miembro inoculado) en ratas (inoculado por vía i.m.) y ratones (inoculados por la vía i.d.). En todos los casos se observó inflamación-edema respecto a los controles, que en ratones fue de 9,3 ± 3,5 % de aumento (p 0,0016, t 6,171 para el peso y p 0,0172, t 3,503 para el grosor) y en ratas de 10 ± 3,0 % (p 0,038, t 4,981). El estudio histopatológico muestra inflamación muscular aguda, congestión vascular y hemorragia moderada en concordancia con la medición del fenómeno inflamatorio. Son necesarios más estudios para determinar las características tóxicas de estos epitelios, dado que la experimentación se realizó con bajas dosis de desafío (45,5 µg en ratones y 90,1 µg en ratas) debido a la poca cantidad de material colectado dada la larga bajante del río Paraná. A nuestro conocer este es el primer acercamiento al conocimiento de las características del veneno de *Potamotrygon motoro* de Argentina.

Toxicología laboral

Drogas de abuso en el Ámbito Laboral. Análisis descriptivo retrospectivo de las confirmaciones realizadas en el Laboratorio de Asesoramiento Toxicológico Analítico (CENATOXA) (enero 2014 – junio 2022)

Workplace Drug Testing. A retrospective descriptive analysis of the confirmation at Analytical Toxicology Advice Laboratory (CENATOXA)

Colazo Buttazzoni, Paula C.; Cappello, Marcello G.; Fernández, Nicolás; Olivera, Nancy M.; Quiroga, Patricia N.

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

Palabras Clave: Drogas de abuso; Ámbito laboral; Confirmaciones; GC-MS.

Numerosas entidades nacionales e internacionales han dimensionado el problema del consumo de drogas en el ámbito laboral. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Administración de Salud Mental y Abuso de Sustancias (SHAMHSA), entre otras, sugieren la aplicación de pruebas iniciales o de screening en orina con posterior confirmación por espectrometría de masas. Determinaciones que se realizan en el CENATOXA desde 1995 en diferentes contextos (Clínico, Laboral, Legal y otros). Con el propósito de conocer las características de las confirmaciones de drogas de abuso provenientes del área laboral, se realizó un análisis descriptivo retrospectivo de las solicitudes recibidas en el período comprendido entre enero de 2014 y junio de 2022. Las variables evaluadas según la base de datos del CENATOXA fueron: sexo, edad, confirmación solicitada y resultados obtenido por espectrometría de masas. En el período estudiado se realizaron 770 confirmaciones, de las cuales 399 correspondieron a cocaína (COC), 204 a marihuana (THC), 69 a la combinación de cocaína y marihuana (COC/THC), 57 a anfetaminas (ANF), 3 a morfina (MOP), 2 a fenciclidina (PCP) y 36 a otras combinaciones. La distribución según sexo y edad fue 77% (n: 594) masculinos (rango etario: 19-64 años), 2% (n: 17) femeninos (rango etario: 22-39 años) y sin datos 21% (n: 159). Las muestras fueron

procesadas según procedimiento analítico estandarizado del CENATOXA y analizadas por GC/MS. En el 78% (n=598) de las muestras se confirmó el consumo de una o más drogas. De ellas, el 63,2% (n=378) correspondió a COC, el 28,1% (n=168) a THC, y en el 8,5% (n=51) se confirmaron ambas drogas. En el 0,2% (n=1) se confirmó el consumo de ANF. La franja etaria de19 a 40 años fue la más comprometida al igual que el sexo masculino. El consumo de cocaína y marihuana o su combinación (el cual se confirma por la presencia de sus metabolitos en las muestras analizadas) representa un problema en el ámbito laboral que debería ser abordado desde un marco asistencial. Además, la confirmación por GC-MS evita interpretaciones erróneas y la aplicación de sanciones inadecuadas en los trabajadores por un resultado falso positivo en la prueba inicial.

Trabajo financiado por CENATOXA.

Hidracina: un tóxico poco frecuente altamente letal

Hydrazine: a highly lethal rare toxicant

Taiman, Jesica N.; Docampo, Patricia C.; Granson, Elizabeth A.; Marquez, Nadia S.; Tello, Susana ; Voitzuk, Ana P.; Greco Vanina

Hospital Nacional Profesor Alejandro Posadas. Av. Pte. Ilia s/n. El Palomar. (C.P.1684). Buenos Aires. Argentina.4469-9200.
cni@hospitalposadas.gov.ar

Palabras clave: Hidracina; Piridoxina; Convulsiones; Muerte.

Introducción: Las hidracinas son sustancias químicas inorgánicas, líquidas e incoloras con toxicidad elevada que se utilizan en la química de polímeros, la industria militar de aviación y la regulación de centrales eléctricas. A diferencia de los combustibles tradicionales éstas no requieren una fuente de ignición, lo que las hace únicas, por lo que se siguen utilizando pese a su alta peligrosidad. Las hidracinas inhiben a la piridoxin quinasa y la descarboxilasa del ácido glutámico disminuyendo la producción de GABA por un doble mecanismo. La exposición a estos compuestos puede causar irritación cutánea, hepatotoxicidad, hematoxicidad y alteraciones neurológicas que van desde el status epiléptico al coma. **Objetivos**: Dar a conocer un caso clínico poco frecuente, con desenlace fatal. Destacar la importancia de conocer los efectos adversos de los productos que se manipulan en la industria y contar dentro del servicio médico de la empresa con el antídoto específico. **Caso clínico**: Paciente de 57 años, trabajador de la industria petrolera que ingirió 300 ml de hidracina de manera accidental. Ingresó al hospital de la localidad de Río Turbio con deterioro del sensorio. Fue llevado por sus compañeros, quienes relataron que el accidente había ocurrido treinta minutos antes. Refirieron que había quedado un bidón sin rotular fuera del depósito de seguridad y que el paciente lo ingirió confundiéndolo con agua. A su ingreso requirió ARM, evolucionó con estatus convulsivo sin respuesta al tratamiento convencional. En la consulta al CNI, se explicó la peligrosidad del producto. Se indicó iniciar tratamiento con piridoxina a 25 mg/kg. A pesar de trabajar con este compuesto, nos informaron que no contaban con el antídoto, por lo que se inició el operativo para el traslado del mismo. A las dos horas de la primera consulta, el paciente presentó paro cardíaco (PC) y muerte. Debido a la rápida evolución y al desenlace fatal no pudo llevarse a cabo el traslado del antídoto específico. **Conclusiones**: Las hidracinas son combustibles altamente tóxicos utilizados en la industria militar y aeroespacial. La exposición en humanos es poco frecuente causando graves lesiones neurológicas, pulmonares, hepáticas, hematológicas y cutáneo mucosas debido a su efecto cáustico. El tratamiento frente a las convulsiones se basa en administrar altas dosis de piridoxina, con el fin de aportar el cofactor necesario para restituir la vía de producción del GABA. Tener presente la existencia de las hidracinas como posible causa de estatus epiléptico refractario al tratamiento. Los trabajadores deben estar capacitados en conocer los efectos tóxicos de los productos que manipulan y en caso de accidente contar en el servicio médico de la empresa con el antídoto específico.

Indicadores de vulnerabilidad en relación a la salud, género y ambiente de las trabajadoras de la Cooperativa 7 de Febrero Limitada, Ciudad de Villa María, Córdoba, Argentina, durante el año 2022

Vulnerability indicators in relation to the health, gender and environment of the workers of the Cooperativa 7 de Febrero Limitada, Villa María City, Córdoba, Argentina, during the year 2022

Giacomelli, Sayi L.; Crosetto, Micaela M.; Fernández, Valeria B.; Gili, Juan; Iriarte, Andrea; Buthet, Lara R.; Rey, Omar A.

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

Palabras clave: Vulnerabilidad ambiental; Vulnerabilidad social; Salud; Género; Ambiente.

Introducción y objetivos: Como parte del manejo de los residuos sólidos urbanos, en la ciudad de Villa María, emerge la Cooperativa: "7 de Febrero" Limitada, cuyas trabajadoras realizan recuperación del material residual para reciclaje, sumado a tareas de limpieza en el cementerio local y baños públicos, siendo la mayoría de sus integrantes mujeres provenientes de clases populares. Este trabajo se enmarca en un proyecto que se propone como objetivo general analizar la salud socioambiental de las trabajadoras, siendo el objetivo específico del presente resumen, describir indicadores de vulnerabilidad en relación a la salud, género y ambiente de las trabajadoras de la Cooperativa 7 de Febrero Limitada. **Materiales y métodos**: La población objetivo son las mujeres trabajadoras de la Cooperativa 7 de Febrero. El tipo de muestreo no probabilístico, por conveniencia, está conformado por 23 trabajadoras. La fuente de información fue primaria, las técnicas de recolección de datos la observación (examen físico) y la encuesta, validada por el CIEIS del Hospital de Clínicas (pcia. de Cba). Los datos fueron procesados mediante el programa InfoStat y Excel. **Resultados**: El 39,14% se desempeña laboralmente en el cementerio municipal, 26,08% en los baños públicos de Parque de La Vida y 34,78% en el vertedero. El 86,94% lo refiere como un entorno salubre, siendo el 47,82% quienes perciben riesgo hacia su salud asociado al entorno de trabajo. En cuanto a la susceptibilidad, un 47,82% refirió antecedentes patológicos y el 82,61% antecedentes patológicos familiares. Respecto a la preparación el 95,65% no ha finalizado el nivel primario; el 91,30% tiene cobertura en el sistema público. El 100% manifiestan tener y utilizar elementos de protección personal, aunque no pudo ser evidenciado. El 100% presenta esquemas de vacunación incompletos o en curso. En relación con la capacidad de respuesta, el 56,52% refirió haber realizado controles de salud, asociados al tratamiento de enfermedades crónicas (46,15%) o control preventivo ginecológico (23,07%). **Conclusiones**: Se evidencia predominio de una percepción salubrista en relación al saneamiento del lugar de trabajo aunque se identifican riesgos para la salud. Se evidencia susceptibilidad asociada a patologías previas y estilos de vida; preparación y capacidad de respuesta limitada en relación al nivel educativo, dificultad en el acceso al sistema de salud, disparidad de género, trabajo informal y entornos empobrecidos, que limita el ejercicio de una ciudadanía plena.

Diagnóstico y autopercepción de la salud clínica en las trabajadoras de la Cooperativa 7 de Febrero Limitada. Su relación con el ambiente y género. Villa María, Córdoba 2022

Diagnosis and self-perception of clinical health in workers of Cooperativa 7 de Febrero Limitada. Its relationship with the environment and gender. Villa María, Córdoba 2022

Fernández, Valeria B.; Crosseto, Micaela; Giacomelli, Sayi L.; Gili, Juan; Iriarte, Andrea; Buthet, Lara R.; Rey, Omar A.

Universidad Nacional de Villa María. Arturo Jauretche 1555, Villa Maria (5900), Córdoba, Argentina. 0353-4539103.
valefernandez97@gmail.com

Palabras clave: Salud Clínica; Medio ambiente; Género; Trabajo.

Introducción y objetivos: En 1974 Marc Lalonde definió cuatro dimensiones que explicaban la escasa influencia de las intervenciones biomédicas en la salud humana y enfatizaba sus determinantes sociales. En 2015 la Organización de Naciones Unidas (ONU) propone como objetivos de Salud y Bienestar para el Desarrollo Sustentable cambios en el estilo de vida y medio ambiente en el cual se insertan las personas. En Argentina gran cantidad de personas trabajan en condiciones precarias, sin garantías de un ambiente saludable y sin cuidar su estilo de vida. Particularmente, en Villa María, Córdoba, emerge una cooperativa de trabajo vinculada a la clasificación de residuos, cuyas tareas son centrales para el cuidado del ambiente, pero están socialmente invisibilizadas y sus derechos laborales, ambientales y de salud restringidos. El objetivo de este trabajo fue examinar el estado general de salud de las trabajadoras e indagar sobre su autopercepción de salud, en relación con el género y el ambiente, y cotejarlo con los datos poblacionales de la ciudad de Villa María. **Materiales y Métodos**: La población objetivo son los miembros de la Cooperativa 7 de Febrero de Villa María,

Córdoba. La muestra incluyó a todas aquellas personas que prestaron su consentimiento. Se obtuvieron datos cualitativos y cuantitativos sobre la dimensión biológica de la salud y autoconcepto que tienen de ella, mediante encuestas semiestructuradas, anamnesis y examen físico médico. También se realizó una revisión de datos estadísticos de la población villamariense de los últimos dos años, disponibles en la página web del municipio. Dicha información fue procesada mediante los programas InfoStat y Excel. **Resultados**: Se obtuvo una muestra de 23 personas, a cuyos datos se les aplicó análisis estadístico no paramétrico para alcanzar información de relevancia (media, mediana y moda). Además, se realizaron gráficos de torta y de cajas con el análisis de grupo problema y grupo control (población villamariense). Así, se identificó un grupo de estudio de mujeres, el 56,52% con controles de salud al día, 60,87% normopeso, 52,17% con valores de tensión arterial en rango de hipertensión y 60,8% fumadoras activas. En relación a su percepción, 47,82% consideró como alto el riesgo hacia la salud asociado al trabajo. **Conclusiones**: Los resultados muestran que existen diferencias significativas en la cobertura de salud y nivel educativo entre grupo problema y control, siendo el primero un grupo de trabajadoras con acceso únicamente a las instituciones de salud públicas, gran disparidad de género en lo que respecta a su trabajo y cuidado en la salud. Además, perciben que su medio ambiente laboral es adecuado al igual que la manipulación y consumo de alimentos, a pesar de no tener un lugar destinado a ello.

Toxicología forense

Determinación de etanol en muestras cadavéricas. Relación entre los niveles de etanol en humor vítreo y en sangre y la detección en orina

Ethanol determination in cadaveric samples. Relationship between the levels of ethanol in vitreous humor and in blood and detection in urine

González, Valeria; Martínez, Samanta A.; Oviedo, Laura V.

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

valeriagonzalezbadaloni@gmail.com

Palabras clave: Etanol; Humor vítreo; Sangre; Orina; Relación.

El etanol (ET) es la sustancia psicoactiva más consumida a nivel mundial y está frecuentemente involucrada en hechos delictivos. Por ello, su determinación en muestras biológicas de individuos vivos y cadáveres, forma parte de los análisis de rutina en laboratorios toxicológicos forenses. La sangre entera (S) representa la matriz de elección, pero en el caso de muertes traumáticas y cadáveres putrefactos, se recomienda el uso de matrices alternativas menos susceptibles a la contaminación y putrefacción, como la orina (O) y el humor vítreo (HV). El objetivo del presente trabajo fue relacionar la concentración de ET en S (CES) y HV (CEHV) y su detección en O. Para ello, se analizaron 519 muestras de S y de HV y 322 muestras de O obtenidas en autopsias realizadas en el Instituto de Medicina Forense del Poder Judicial de Córdoba y remitidas al laboratorio de la División Química Legal entre enero de 2021 y julio de 2022. Se realizó la cuantificación de ET en S y HV, y la determinación cualitativa de ET en O mediante cromatografía gaseosa con detector de ionización de llama y auto-muestreador de headspace. Se calculó el cociente CEHV/CES y se relacionaron los resultados obtenidos en las tres matrices analizadas. El 56% de las muestras de S arrojaron valores de ET no cuantificables (límite de cuantificación del método de 0,10 g/L). Se cuantificó ET en el 44% restante, con una media de CES de 1,04±0,86 g/L, y en 180 muestras de HV respectivas (media de CEHV: 1,45±0,93 g/L). En el 22% de estas 180 autopsias, la relación de la concentración de ET en HV con respecto a la de S (CEHV/CES) fue menor a 1 (media de CEHV/CES: 0,78±0,19), mientras que en el 76%, la relación CEHV/CES fue superior a 1, con una media de CEHV/CES de 1,32±0,24. En estas últimas, se detectó la presencia de ET en las 98 muestras de O disponibles. Finalmente, el análisis de correlación entre CEHV y CES arrojó un valor de r^2=0,938 y un coeficiente de correlación r=0,968 ($p<0,05$). Valores de CEHV/CES menores a 1 permiten inferir que la muerte ocurrió en la fase de absorción de ET, mientras que la presencia de ET en O en autopsias con CEHV/CES superior a 1 sería indicativo de que la muerte ocurrió en la fase de eliminación, en ambas situaciones el ET provendría de un consumo de ante-mortem. A su vez, el cociente CEHV/CES obtenido bajo nuestras condicio-

nes de trabajo fue similar a valores publicados por otros autores, y el análisis de regresión lineal demostró una relación lineal positiva y directa entre CEHV y CES, con una correlación aceptable que permitiría estimar en un futuro la CES a partir de la determinación de CEHV. Este trabajo representa el primer reporte de nuestro laboratorio. Consideramos relevante continuar con la obtención de datos para mejorar la interpretación de resultados en situaciones donde la muestra de S cadavérica no es óptima para análisis o no es posible colectarla.

Detección de sustancias de abuso en delitos penales durante el periodo 2020-2021 en el laboratorio de Química Legal y Toxicología Forense "Rene Favaloro" en la provincia de Tucumán

Substances abuse detection on criminal offenses during 2020/2021 in the Laboratory of Legal Chemistry and Forensic Toxicology "Rene Favaloro" in Tucumán

Charaf, Anahí C.; Larcher, Rafael A.; Sari, Luciana M.; Contreras, Christian D.; Ochoa, Cecilia F.; Murúa, Federico G.

Ministerio Público Fiscal de la provincia de Tucumán (MPF). Equipo Científico de Investigaciones Fiscales (ECIF). Laboratorio de Química Legal y Toxicología Forense. Av. Independencia 902-1000. San Miguel de Tucumán (4000). Tucumán. Argentina. Tel.: 0381- 4291512.

fedemurua@yahoo.com

Palabras clave: Drogas de abuso; Alcohol; Homicidio.

Introducción: El uso de drogas de abuso es considerado un factor de riesgo en hechos de violencia y es frecuentemente encontrado en los justiciables de delitos penales. **Objetivo**: Evaluar la presencia de drogas de abuso en muestras biológicas de orina y sangre pertenecientes a individuos involucrados en delitos punibles, analizadas en el Laboratorio de Química Legal y Toxicología Forense del ECIF durante el periodo 2020-2021. **Materiales y Métodos**: Se realizó un estudio estadístico retrospectivo en muestras pertenecientes a 824 individuos. Los criterios de clasificación se basaron en el tipo de delito involucrado: homicidios dolosos, homicidios culposos y otros como robos, abuso de arma de fuego, abuso sexual; el sexo (masculino y femenino) y el tipo de sustancia encontrada. Las muestras de orina fueron analizadas utilizando un test rápido de screening inmunocromatográfico de flujo lateral ABON$_{TM}$ (DAO-1104) para la detección de las siguientes drogas con sus correspondientes puntos de corte (ng/mL): anfetaminas (1000); cocaína (300); marihuana (50); Metilendioximetanfetamina (500); morfina (300); opiáceos (2000); fenciclidina (25); barbitúricos (300); benzodiacepinas (300); antidepresivos tricíclicos (1000). El análisis de Etanol fue realizado en muestras de sangre con Cromatógrafo Gaseoso acoplada a detector de ionización por llama Agilent Technologies 7820A con automuestreador headspace Agilent Technologies 7694E. **Resultados**: Durante el periodo 2020-2021 se hallaron las siguientes sustancias: Alcohol Etílico (EtOH), Cocaína (COC), Marihuana (THC) y Benzodiacepinas (BZ). Se observa que la mayor cantidad de muestras analizadas durante el año 2020 corresponden a homicidios dolosos (56,6%), siendo los involucrados mayoritariamente individuos de sexo masculino (84,4%). En este tipo de delito el alcohol es la sustancia más frecuente (63,8 %), seguida de COC (23,6%), THC (14,6%) y BZ (7,9%). Con respecto al año 2021, continúan siendo predominantes las muestras derivadas de homicidios dolosos (55,3%) correspondientes a individuos de sexo masculino (88,4%) El alcohol continúa siendo la sustancia más detectada (51,7%), sin embargo, se observó un aumento en la presencia de THC (21,4%), seguida de COC (14,3%) y BZ (7,1%). **Conclusión**: en la mayoría de los individuos que participan en hechos delictivos, es común la presencia de algún tipo de droga de abuso, principalmente el alcohol. Considerando que el uso indebido de estas sustancias afecta el estado cognitivo, es posible que esto sea un factor predisponente en la participación de delitos.

Agradecimiento: Equipo Científico de Investigaciones Fiscales - Ministerio Publico Fiscal de Tucumán.

Procedimiento de actuación para víctimas de delitos sexuales facilitadas por droga: aporte desde la bioquímica toxicológica

Protocol of assistance to victims of drug facilitated-sexual assault: contribution from Toxicological Biochemistry

Fracalossi Martínez, Ornella V.[1]; Nardi, María A.[1,2]; Rodríguez, Carolina[1,2]

[1]Hospital Italiano de Buenos Aires. Tte. Gral. Juan Domingo Perón 4190, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, (CP: C1199ABB),

Argentina. Tel: (+54 11) 4959 – 0200. [2]Instituto Universitario del Hospital Italiano de Buenos Aires. Potosí 4265, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, (CP: C1199ACL), Argentina. Tel: (+54 11) 4959 – 0200.
carolina.rodriguezmatturo@hospitalitaliano.org.ar

Palabras clave: Agresión sexual facilitada por drogas; Protocolo nacional; Abordaje de actuación.

La agresión sexual facilitada por drogas (ASFD) es un término que se utiliza para describir incidentes de agresión sexual, en el cual la víctima se encuentra incapacitada y no puede prestar su consentimiento para el acto sexual como consecuencia de encontrarse bajo los efectos de una sustancia. Nuestro país cuenta con el "Protocolo para la atención integral de personas víctimas de violaciones sexuales" (4ta edición, 2021), aprobado por el Ministerio de Salud y de acceso digital libre. En el mismo, se considera a las violaciones como un problema de salud pública abordando su complejidad. Sin embargo, desde una mirada bioquímica toxicológica, se observa la ausencia de pautas específicas para la actuación en delitos vinculados a ASFD. El objetivo del presente trabajo fue sugerir herramientas y prácticas, como complemento de los lineamientos descriptos en el Protocolo nacional, que identifiquen las agresiones facilitadas por sustancias y orienten el abordaje de actuación sobre las víctimas. Para la elaboración de esta propuesta se realizó una búsqueda y revisión bibliográfica de procedimientos de actuación en casos de delitos sexuales y en particular de ASFD, a nivel nacional (Protocolo publicado por el Ministerio de Salud de la Nación, Informe elaborado por la Defensoría del pueblo de Buenos Aires y artículo sobre Protocolo médico-forenses del Cuerpo Médico forense) e internacional (Protocolos publicados por organismos españoles como la Junta de Andalucía, Junta de León y Castilla y Ministerio de Justicia del Gobierno de España; organismos americanos como el Departamento de Justicia de Estados Unidos, Procuraduría General del estado de Florida y Colorado, y, Directrices para el análisis forense de sustancias publicado por UNODC). Como resultado del análisis proponemos un modelo de anamnesis que considere indicadores de ASFD (relato de la víctima, manifestaciones clínicas, drogas asociadas a historia y signos clínicos); pautas de obtención, conservación, resguardo y transporte de muestras (sangre, orina, cabello) y, descripción de un kit de obtención de pruebas (formulario de recepción del kit, envase primario, secundario, rótulos, consentimiento informado y cadena de custodia). La finalidad de esta presentación es que las herramientas y prácticas descriptas sean consideradas e incorporadas como pautas de actuación en el Protocolo nacional, dado que, la inclusión de directrices que encuadren agresiones sexuales facilitados por drogas, en un procedimiento de delitos sexuales, favorecería el reconocimiento de estas agresiones, la actuación rápida y eficiente de todo el personal interviniente y la obtención precoz de evidencia, en un proceso que garantice la autenticidad, integridad y trazabilidad, ante la posibilidad de constituirse en una prueba legal.

Estudio descriptivo retrospectivo con base en los estudios toxicológicos realizados sobre las autopsias ejecutadas en el periodo 2018-2020

Retrospective descriptive study based on toxicological studies carried out on autopsies performed in the 2018-2020 period

Bardoni, Natalia; Casares, Greta K.; Orlando, Lucrecia; Franco, Lucía E.; Rodriguez, Romina X.; Lagrange, Karina; Abelli, Franco; Martin, Javier F.; Pereira, Clara I.

Laboratorio de Toxicología y Química Legal, Morgue Judicial. Viamonte 2151. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1056 ABG). CABA. Argentina.Tel.: 4375-1216/18.
nbardoni@csjn.gov.ar

Palabras clave: Toxicología; Autopsias; Drogas de abuso.

El laboratorio de Toxicología de la Morgue Judicial realiza los análisis toxicológicos de las autopsias a solicitud del Médico Forense. En estos análisis se incluyen diversos grupos de sustancias de interés toxicológico, tales como venenos volátiles, venenos gaseosos y venenos orgánicos fijos y se activan entre 25 y 30 procedimientos internos por autopsia. El objetivo de este trabajo fue analizar el perfil de hallazgos de sustancias de interés toxicológico, enfocado exclusivamente en los venenos orgánicos fijos (VOF). Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo con base en las autopsias realizadas en el periodo 2018-2020. Las metodologías analíticas aplicadas fueron: métodos inmunológicos (*screening*), cromatografía gaseosa acoplada a detector de masas (GCMS) y, desde el 2020 cromatografía líquida

acoplada a detector de masas tándem (LCMSMS). El análisis de resultados se basó en la búsqueda de VOF, aplicando las siguientes 4 categorías: fármacos en general, dentro del grupo psicofármacos: benzodiacepinas, antidepresivos, antipsicóticos, opiáceos, barbitúricos. Drogas de abuso (DAB) en este grupo están consideradas también las Nuevas Sustancias Psicoactivas (NPS), y en Otras sustancias, a los plaguicidas. Se realizaron 10.743 autopsias en el período analizado (3608, 3436 y 3749 en los años 2018, 2019 y 2020, respectivamente). Se analizaron muestras de sangre, orina, humor vítreo, bilis, hígado y estómago y/o contenido gástrico, en su mayoría,. Se consideró resultado positivo al hallazgo de al menos un VOF en los análisis toxicológicos, y negativo cuando no se detectó. De acuerdo con los resultados obtenidos en las autopsias analizadas se observó que, en los tres años el porcentaje de resultados positivos se mantuvo entre un 35 y 45%. De ese porcentaje el 40 a 43% fueron fármacos en general. Le siguieron en porcentaje las DAB con 16-17% de los resultados positivos, en tercer lugar, estuvieron los psicofármacos, en su mayoría benzodiacepinas (12-13%) y mucho más alejados siguen otros psicofármacos como antidepresivos, antipsicóticos, opiáceos, barbitúricos. Dentro del 17% de DAB el mayor porcentaje estuvo representado por cocaína y metabolitos (85-89%), le siguió ketamina y metabolito, y luego en similares proporciones THC, Éxtasis y Marihuana, la categoría Otros, cubre solo el 4-5%. Durante el año 2020 con la puesta en marcha de la nueva tecnología LCMSMS se sumaron a las sustancias detectadas, sustancias como metanfetamina y fentanilo, este último en concentraciones en el orden de ng/mL e inferiores. El perfil de VOF hallado se relaciona con el perfil de consumo problemático de sustancias que predomina en nuestro país, donde prevalece el abuso de cocaína, a diferencia de otros países donde ese lugar lo ocupan los opioides. Nuestro laboratorio avanza, mejorando su tecnología, preparándose para la detección de nuevas sustancias y atento a cambios en los perfiles de consumo.

Agradecimientos a profesionales, técnicos y administrativos del Lab. de Toxicología de Morgue Judicial por el trabajo diario para el avance del laboratorio y que hicieron posible este trabajo. Agradecimiento especial a la Dra. Valentina Olmos por el apoyo y la confianza de siempre.

Toxicología veterinaria

Intoxicación malintencionada por carbamatos en caninos de la ciudad de Tandil

Malicious poisoning by carbamates in canines of Tandil city

Pérez Gaudio, Denisa; Decundo, Julieta M.; Dieguez, Susana N.; Urtizbiria, Facundo; Soraci, Alejandro L.

Laboratorio de Toxicología, Dpto. de Fisiopatología, Centro de Investigación Veterinaria de Tandil, Facultad de Cs. Veterinarias, UNCPBA. Paraje Arroyo Seco s/n, Campus Universitario, CP 7000, Tandil, Bs. As., Argentina. Tel.: 0249-4439850. Int 225.
denisa@vet.unicen.edu.ar

Palabras clave: Carbamatos; Caninos; Intoxicaciones malintencionadas.

Los carbamatos y organofosforados son plaguicidas ampliamente utilizados, cuyo mecanismo de acción consiste en inhibir la enzima acetilcolinesterasa desencadenando exacerbación colinérgica. Poseen una importante liposolubilidad, lo que les permite una óptima absorción oral y/o cutánea. Los síntomas de intoxicación pueden aparecer 1-2 hs luego de la ingestión oral o a las 12 hs si la absorción es cutánea. En los animales intoxicados por estas sustancias se pueden apreciar: *signos muscarínicos* tales como hipersalivación, miosis, vómitos, diarrea, dificultad respiratoria; *signos nicotínicos* como parálisis, temblores y fasciculaciones neuromusculares y *signos centrales* tales como convulsiones. Las intoxicaciones en pequeños animales pueden producirse por sobredosis de las formulaciones comerciales, de manera accidental o malintencionada, siendo esta última la circunstancia que se presenta con mayor frecuencia. Al tratarse de una urgencia toxicológica el profesional deberá actuar con rapidez y criterio, teniendo en consideración además que deberá ejercer como perito ya que las circunstancias de estas intoxicaciones conciernen a la medicina veterinaria legal. En este trabajo se describe un caso clínico compatible con una intoxicación aguda con carbamatos en caninos, el cual fue diagnosticado por el Servicio Nacional de Información Toxicológica Veterinaria (SNITV) de la FCV-UNCPBA. Dicho caso ocurrió en el año 2019, donde se reportó al SNITV la muerte de 25 caninos en el Barrio Golf de la ciudad de Tandil, Buenos Aires, Argentina. Algunos de estos animales fueron hallados en las calles del barrio y otros dentro de las viviendas.

En estos sitios, los vecinos encontraron trozos de carne y debido a la sospecha de circunstancias malintencionadas se comunicaron con la Dirección de Bromatología y Zoonosis local. Se remitieron al SNITV muestras de carne y contenido estomacal las cuales fueron analizadas en el Laboratorio de Toxicología (FCV-UNCPBA), determinándose la presencia de carbamatos. Aunque algunos animales fueron hallados vivos y el servicio sugirió el tratamiento adecuado para limitar la absorción del tóxico según criterio profesional (inducción del vómito, administración de carbón activado), atender las funciones vitales (fluidoterapia, oxigenoterapia, administración de atropina según protocolo, administración de diuréticos) y revertir las convulsiones (administración de diazepam), no se obtuvieron resultados favorables ya que los animales se encontraban en muy mal estado y el cuadro era irreversible. Debe considerarse que generalmente son las consecuencias muscarínicas y las convulsiones las causantes de la muerte en un corto periodo de tiempo tras la ingestión, por lo que el profesional actuante deberá atenderlas de manera rápida y racional.

Emulsión lipídica endovenosa como tratamiento para la intoxicación con cipermetrina en gatos

Intravenous lipid emulsion as a treatment for cypermethrin intoxication in cats

Heredia, María S.[1]; Mouly, Javier[2]; Pérez Gaudio, Denisa[3]

[1]Medicina Veterinaria,Facultad de Cs. Veterinarias, UNCPBA. Paraje Arroyo Seco s/n, Campus Universitario, 7000, Tandil, Bs. As. Argentina. [2]Facultad de Cs.Veterinarias, UNLP, Av. 60 y 118, B1900, La Plata, Bs. As., Argentina. [3]Lab.de Toxicología, Depto. de Fisiopatología, Centro de Investigación Veterinaria de Tandil,Facultad de Cs. Veterinarias, UNCPBA. Paraje Arroyo Seco s/n, Campus Universitario, CP 7000, Tandil,Bs. As., Argentina.Tel.: 0249-4439850. Int 225.

denisa@vet.unicen.edu.ar

Palabras clave: Cipermetrina; Intoxicación; Gatos; Emulsión lipídica.

Los gatos poseen deficiencias en la glucuronoconjugación, proceso que resulta necesario para el metabolismo de las permetrinas. Por este motivo, son susceptibles a las intoxicaciones por estos compuestos, y, aunque generalmente los cuadros son leves (sialorrea, vómitos, gastritis, diarrea), pueden volverse una emergencia en animales que presenten disnea, taquicardia, midriasis y signos neurológicos (temblores y convulsiones). El tratamiento tradicional incluye el metacarbamol, el propofol, las benzodiacepinas y los barbitúricos. No obstante, el uso de emulsiones lipídicas endovenosas (ELev) aparece como una nueva opción terapéutica, ya que al ser sustancias lipofílicas, serían secuestradas por efecto sumidero para luego eliminarse por vía biliar. El objetivo de este trabajo fue presentar un caso clínico de intoxicación por cipermetrina en un gato, el cual fue resuelto luego de la administración de una Elev. El animal afectado fue un felino hembra de 7 meses de edad y 2 kg de peso, el cual llegó a consulta con un cuadro de anorexia, ataxia, incoordinación y temblores, con frecuencia cardiaca normal e hipotermia. Durante la anamnesis los propietarios comentan que le habían aplicado una pipeta antipulgas formulada para su uso en caninos de 40 kg de peso, la cual contenía cipermetrina en su formulación. El diagnóstico se basó en la anamnesis y los signos clínicos, los cuales resultaron suficientes para asociar la aplicación de la pipeta con el cuadro nervioso. Además, se determinó la glucemia con un glucómetro considerando que en los casos graves puede ocurrir un estímulo adrenal que origine un aumento de la misma. Esta medición arrojó un valor bajo (52 mg/dL) el cual fue atribuido al cuadro de anorexia. En cuanto al tratamiento, se le administraron 60 ml de Ringer Lactato EV y se realizó sedación con propofol (3 mg/kg) por la misma vía. El felino quedó internado para observación y se comenzó una terapia con lípidos. Se administró una ELev al 20% a una dosis de 1,5 mL/kg en un bolo de un minuto, seguida de 0,25 mL/kg/minuto, durante 30 a 60 minutos, repitiéndose a las 6 hs. El paciente mejoró al completar el tratamiento y fue dado de alta. La ELev ha mostrado revertir los signos clínicos en un corto tiempo. Aunque se trate de una terapia aún en estudio, ya es utilizada en varias clínicas veterinarias de urgencia y ha mostrado generar buenos resultados. Los mismos no solo han sido evidenciados en el tratamiento de intoxicaciones por permetrinas, sino también por lactonas macrocíclicas, anestésicos locales, organofosforados, entre otros. Por lo tanto, la terapia con ELev podría ofrecer una mejor oportunidad de supervivencia para gatos gravemente afectados por agentes tóxicos lipofílicos.

Intoxicación aguda por plomo en terneros de un establecimiento ganadero de la provincia de Buenos Aires, Argentina

Acute lead poisoning in calves from a livestock establishment in the province of Buenos Aires, Argentina

Pérez Gaudio, Denisa; Decundo, Julieta M.; Urtizbiria, Facundo; Soraci, Alejandro L.

Laboratorio de Toxicología, Depto. de Fisiopatología, Centro de Investigación Veterinaria de Tandil, Facultad de Cs. Veterinarias, UNCPBA. Paraje Arroyo Seco s/n, Campus Universitario, CP 7000, Tandil, Bs. As., Argentina. Tel.: 0249-4439850. Int 225.
denisa@vet.unicen.edu.ar

Palabras clave: Plomo; Terneros; Intoxicación; Batería.

La intoxicación aguda con plomo en bovinos presenta baja prevalencia y elevada mortalidad. Los terneros son los más afectados ya que absorben el plomo un 25% más que los adultos. Por lo tanto, menores dosis orales únicas les resultan tóxicas (200-600 mg/kg vs 800 mg/kg), causando la muerte generalmente luego de 12-24 hs post-consumo. Una vez absorbido se deposita en tejidos como hígado, riñón, encéfalo (casos agudos, bajas concentraciones) y huesos (casos crónicos, altas concentraciones). En estos últimos, no causan lesiones o signología clínica. En cambio, las bajas concentraciones de plomo en encéfalo dan como resultado manifestaciones de tipo neurológicas. Las fuentes más frecuentes a las que suelen estar expuestos incluyen la presencia de plomo en pinturas utilizadas en tranqueras u otras instalaciones y como componente de baterías que puedan contaminar el agua y/o el alimento de forma accidental. En este trabajo se describe un caso clínico compatible con una intoxicación aguda con plomo en terneros de un establecimiento ganadero de la provincia de Buenos Aires, el cual fue diagnosticado por el Servicio Nacional de Información Toxicológica Veterinaria (SNITV) de la FCV-UNCPBA. El SNITV recibe la consulta luego que en un lote de 45 terneros (100-150 kg PV) aparecieran animales con signología nerviosa (bruxismo, ptialismo, ceguera y depresión), ocurriendo la muerte de 22 de ellos luego de 24 hs. A la necropsia no existieron hallazgos relevantes, motivo por el cual el profesional actuante decidió no enviar muestras a los diferentes laboratorios. Ante la consulta al SNITV, se constató que los terneros consumían una dieta que les era proporcionada de manera diaria por medio de un carro mezclador y que días previos a la aparición de los casos, una batería había caído accidentalmente junto al alimento, la cual había sido destruida, mezclada y administrada con la ración. Esto, sumado a la presencia de signos neurológicos compatibles con una intoxicación con plomo, llevó a que se sugiriera al veterinario actuante instaurar un tratamiento con $CaNa_2$-EDTA (13 g en 250 mL de solución salina, vía intravenosa) por el término de 4 días. El mismo dio por finalizado el cuadro neurológico en los 23 animales que sobrevivieron. Para confirmar el diagnóstico se debió haber remitido una muestra de encéfalo en formol al 10% (necrosis cortical laminar a la histopatología) y solicitar además la determinación de la concentración de plomo en sangre y vísceras. Si bien los casos de intoxicación aguda con plomo no son frecuentes, existen otros reportes en la provincia de Buenos Aires ocurridos en situaciones similares y es por esto que se la debe considerar como un diagnóstico diferencial dentro de los cuadros nerviosos en bovinos que cursen con presentaciones semejantes.

Relevamiento de intoxicaciones en pequeños y grandes animales consultadas al Servicio Nacional de Información Toxicológica Veterinaria (SNITV) durante 2019-2022

Survey of poisonings in small and large animals consulted to the National Veterinary Toxicological Information Service (SNITV) during 2019-2022

Decundo, Julieta M.; Pérez Gaudio, Denisa S.; Urtizbiria, Facundo; Soraci, Alejandro L.

Laboratorio de Toxicología, Depto. de Fisiopatología, Centro de Investigación Veterinaria de Tandil, Facultad de Cs. Veterinarias, UNCPBA. Paraje Arroyo Seco s/n, Campus Universitario, CP 7000, Tandil, Bs. As., Argentina. Tel.: 0249-4439850. Int 225.
jdecundo@vet.unicen.edu.ar

Palabras clave: SNITV; Relevamiento; Intoxicaciones; Animales.

El SNITV funciona en la Facultad de Ciencias Veterinarias (UNCPBA) desde el año 1997 y tiene como meta principal el asesoramiento en consultas de intoxicaciones de la clínica veterinaria diaria. Reportar las circunstancias, principios tóxicos y especies de mayor frecuencia de consulta brinda información para conocer la casuística, interpretar, diagnosticar y actuar frente a estas situaciones. Además permite volcar a la docencia de grado y posgrado la realidad que ocurre en el área de la Toxicología Veterinaria.

El objetivo del trabajo fue evaluar la información recabada a través del SNITV durante los últimos 3 años sobre las principales intoxicaciones en pequeñas y grandes especies. Se realizó un análisis descriptivo retrospectivo en base a los casos consultados al SNITV en el periodo 2019-2022. Se registraron 33 casos de intoxicación en pequeños animales. De ellos, 31 fueron en caninos (94%) y 2 (6%) en felinos. Del total de casos, el 76% fueron mal intencionados por acción de carbamatos con un 100% de letalidad, un 6% presentaron intoxicación accidental por rodenticidas (Bromadiolona) con pronóstico favorable, un 12% de los animales sufrieron mordedura de yarará, (*Bothrops sp.*),de los cuales la mitad sobrevivió y un 6% (felinos) presentó intoxicación por piretroides (Cipermetrina) sin desenlace fatal. También se registraron muertes de palomas por carbamatos, sin reporte de número de casos. En grandes animales, se recabaron 115 casos de intoxicación, de los cuales 45 (39%) ocurrieron en bovinos y 70 (61%) en cerdos. En los bovinos, los casos ocurrieron accidentalmente al consumir alimento contaminado con plomo, con un 49% de muertes. La totalidad de casos en cerdos fue mortal y ocurrió por la adición al alimento de dosis tóxicas de fosfuro de zinc, utilizado para tratar curculiónidos (gorgojos) y monensina. El consumo de este ionóforo coincidió con la administración de tilmicosina, lo que agravó la intoxicación al interferir en el metabolismo hepático de la monensina. En esta especie también se realizaron consultas (sin reporte de número de casos) por problemas reproductivos y disminución de peso, vinculados a la presencia de diversas micotoxinas en el alimento a concentraciones, en su mayoría, por debajo de los límites establecidos. Como conclusión, en pequeños animales la especie más frecuentemente consultada fue la canina, siendo los carbamatos los tóxicos más implicados en casos malintencionados con desenlace fatal. En grandes animales, se observó un alto porcentaje de consultas en porcinos con intoxicaciones letales provocadas por error humano. Aunque la intoxicación aguda por plomo en bovinos no es tan frecuente, también fue motivo de consulta y debe ser considerada como un diagnóstico diferencial en los cuadros similares con signología de tipo nervioso.

Botulismo en caninos, toxiinfección frecuente poco diagnosticada

Botulism in dogs, an underdiagnosed but common food-borne disease

Finucci Curi, Gaston.[1]; Thompson, María L.[2]; Varisco, María B.[3]; Farace, María I.[4]; Zeinsteger, Pedro.[5]

[1]Veterinaria "La Querencia", Bv. Diaz Vélez 131, Concepción del Uruguay (CP 3260), Entre Ríos, Argentina. Tel 03442 15487614 / 03442 436281. Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER). [2]Veterinaria "La Querencia", Bv Diaz Vélez 131, Concepción del Uruguay (CP 3260), Entre Ríos, Argentina. Tel 03442 15490034 / 03442 436281. Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER). [3]Veterinaria y Laboratorio Veterinario "SaludVet", calle 20 n998, Avellaneda (CP3561), Santa Fe, Argentina. Tel 03482 15647651 / 34826480700. [4]Servicio de Bacteriología Sanitaria. Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas (INEI). Administración Nacional de Laboratorios de Salud "Dr. Carlos G. Malbrán" (ANLIS). Av. Vélez Sarfield, 563, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CP1282), Tel 0114303-2333. [5]Laboratorio de Estudios Farmacológicos y Toxicológicos (LEFyT), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. 60 y 118 S/N (1900), La Plata, Buenos Aires.

gastonfinucci@hotmail.com, **thompsonleti@hotmail.com**, **bel_vari@hotmail.com**, **mifarace@anlis.gob.ar**, **pzeins@fcv.unlp.edu.ar**

Palabras clave: Botulismo; Caninos; Toxiinfección; Alimentaria.

El Botulismo es una afección neuroparalítica, aguda, grave, no contagiosa, causada por la ingestión de la toxina botulínica, producida por el *Clostridium botulinum*. Si bien en los humanos existe una forma llamada toxiinfección donde se produce colonización y producción de la toxina in situ, la forma más común de presentación, tanto en personas como animales, se debe a la ingestión de la toxina preformada en los alimentos. En este sentido los alimentos frecuentemente relacionados con la enfermedad en caninos son los que se encuentran en estado de descomposición, putrefacción, carcasas de aves y compost. La neurotoxina provoca el bloqueo de la liberación del neurotransmisor acetilcolina en la unión neuromuscular, provocando signos musculoesqueléticos y autonómicos característicos. En este trabajo se describe la presentación clínica de dos casos de botulismo en caninos, uno en la provincia de Entre Ríos y otro en Santa Fe, ambos confirmados por la técnica "Gold standard" de laboratorio. Los alimentos involucrados en estos casos fueron "compost" y carcasas de pollos en descomposición, respectivamente. La presentación clínica fue similar en ambos casos, con un periodo de incubación menor a 24 hs. La sinología se caracterizó por una disfunción generalizada de Neurona Motora Inferior (NMI),

con debilidad progresiva simétrica ascendente conduciendo de paraparesia a tetraparesia, hipotonía y flacidez muscular, hiporreflexia. Los pacientes mantuvieron el estado mental y de consciencia inalterado, sensibilidad preservada sin hiperestesia y mantenimiento del movimiento de la cola (esto último es característico). Se observó midriasis, disfagia, retención urinaria, constipación y alteración de la vocalización. Un canino presentó queratoconjuntivitis seca y úlcera corneal. Se tomaron muestras de sangre y materia fecal y se remitieron al Servicio de Bacteriología Sanitaria de la Administración Nacional de Laboratorios de Salud "Dr. Carlos G. Malbrán, donde se detectó la presencia de toxinas tipo C y D por inoculación intraperitoneal de suero en ratones, y presencia de esporas y toxina por cultivo de materia fecal en caldo Tarozzi. Los pacientes fueron tratados sintomáticamente y con terapia de sostén, presentando evolución favorable luego de un largo periodo de convalecencia, con recuperación casi completa de las funciones neurológicas. Aunque de diagnóstico desafiante en medicina veterinaria, el botulismo debería considerarse entre los posibles diferenciales en caninos teniendo en cuenta datos de la anamnesis, la presencia de síndrome de NMI y otros signos relevantes. Ante tales situaciones, el laboratorio de microbiología constituye un gran aliado en vías de llegar a un diagnóstico definitivo.

Evaluación citotóxica y morfológica de células de glioma C6 expuestas al extracto total de *Prosopis flexuosa* y su fracción alcaloidal

Cytotoxic and morphological evaluation of C6 glioma cells exposed to total extract of *Prosopis flexuosa* and this alkaloidal fraction

Cabrera Benitez, Angélica M.[1]; Pistán, María E.[1]; García, Enrique N.[1]; Torres, Ana M.[2]; Cholich, Luciana A.[1]

[1]Facultad de Ciencias Veterinarias-Universidad Nacional del Nordeste. Sargento Cabral 2139. 379-4427032. [2]Instituto de Química Básica y Aplicada del Nordeste Argentino-Universidad Nacional del Nordeste. Avenida Libertad 5470, 0379 4100180. Corrientes, Argentina. CP 3400.

angycabrerab@gmail.com

Palabras clave: Citotoxicidad; Alteraciones morfológicas; Alcaloides piperidínicos.

El género *Prosopis*, conocido como "Algarrobo", es un árbol que se halla en distintas regiones del mundo. En Argentina, *P. flexuosa* está distribuida en diferentes ecorregiones, incluyendo Chaco, Espinal Norte y Pampeana. Las vainas de *Prosopis* están entre los alimentos más antiguos utilizados para la alimentación de los animales debido a su alto valor nutricional. Se han observado cuadros neurológicos en animales que consumían vainas de *P. flexuosa* por períodos prolongados. Se han identificado los alcaloides juliprosopina (JPSP) y juliprosina (JPS) en el extracto total (ET) de vainas de *P. flexuosa* mediante HPLC-HRMS. En trabajos previos hemos hallado diferencia en la citotoxicidad entre los ET elaborados a partir de vainas recolectadas en el año 2019, 2020 y 2021, arrojando el ET del año 2020 mayor citotoxicidad. El objetivo del presente trabajo fue determinar el contenido de alcaloides en el ETde *P. flexuosa* 2020 y evaluar las alteraciones morfológicas en los astrocitos, y comparar la citotoxicidad entre el ET y su fracción alcaloidal (FA). Se obtuvo el ET de acuerdo a la técnica Ott-Longoni y col., 1980 y se procedió al fraccionamiento por columna flash mediante serie eluotrópica de polaridad creciente (hexano, acetato de etilo, metanol) aislando por TLC 7 fracciones. La fracción 2 dio positivo para alcaloides en el test de Dragendorff. Para los ensayos de citotoxicidad se emplearon células de glioma, línea C6 (ATCC:CCL-107™). Las células resuspendidas se sembraron en placas de 96 pocillos, 3,0-3,5 x 10^4 células por pocillo, en el medio de crecimiento (DMEM-SFB 10%). Al alcanzar la monocapa un 80% de confluencia, se retiró el medio de cultivo y diferentes concentraciones (10-120 µg/mL) del ET y de la FA fueron adicionadas a las células en cultivo (200 µL/pocillo) y se incubó por 48 h a 37°C y 5% de CO_2. Se evaluó cuantitativamente la viabilidad mediante el colorante cristal violeta. La morfología celular fue evaluada sobre vidrios mediante la tinción Rosenfeld. La cantidad relativa de JPSP y JPS, basada en el área del pico observado y la masa del extracto, fue de 6 área/mg y 24 área/mg, respectivamente. Se registraron alteraciones morfológicas en los vidrios tratados con 15 µg/mL en el ET, las que incluyeron retracción de cuerpos celulares, vacuolización citoplasmática y algunas células agrupadas en pequeños cúmulos. El ET a la concentración de 60 µg/mL mostró mayor efecto citotóxico (60%) con respecto a la FA, que evidenció un efecto citotóxico menor (33%) a la mayor concentración ensayada (120 µg/mL). Estos resul-

tados sugieren que la toxicidad puede ser debida al conjunto de compuestos activos presentes en el ET que potencian la citotoxicidad, y no exclusivamente a los alcaloides.

Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), a través del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT). PICT2020/01484.

Evaluación citotóxica y morfológica de células de glioma C6 expuestas a extractos de *Astragalus* sp. y a Swainsonina

Cytotoxic and morphological evaluation of C6 glioma cells exposed *Astragalus* sp. extracts and to Swainsonine

Gómez, Tamara Y.[1]; Pistán, María E.[1]; Torres, Ana M.[2]; Bustillo, Soledad[2]; Cholich, Luciana A.[1]

[1]Facultad de Ciencias Veterinarias-Universidad Nacional del Nordeste. Sargento Cabral 2139. 379-4427032. [2]Instituto de Química Básica y Aplicada del Nordeste Argentino-Universidad Nacional del Nordeste. Avenida Libertad 5470, 0379 4100180. Corrientes, Argentina. CP 3400.

gomez.tamaravet@gmail.com

Palabras clave: *Astragalus garbancillo*; *Astragalus pehuenches*; *Astragalus illini*; Swainsonina; Vacuolización citoplasmática.

Astragalus sp., *Swainsona* sp., *Oxitropis* sp., *Ipomoea* sp., e *Sida* sp., son plantas tóxicas que producen una enfermedad de almacenamiento lisosomal (EAL) de origen adquirido en animales. Todas estas plantas contienen el mismo principio tóxico denominado Swainsonina (SW), que es producido por hongos simbiontes. Estudios *in vitro* han mostrado que la SW pura tiene efectos citotóxicos. A partir de estudios *in vitro* se pretende avanzar en la caracterización toxicológica de diversas especies de *Astragalus* sp. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la citotoxicidad y los efectos morfológicos de los extractos acuosos de *A. garbancillo*, *A. pehuenches* y *A. illini*, con diferentes concentraciones de SW: 4 µg/mg, 4,7 µg/mg y 1,49 µg/mg respectivamente y del patrón SW sobre la línea C6 de glioma. Para los ensayos de citotoxicidad y cambios morfológicos se emplearon la línea C6 células de glioma (ATCC:CCL-107™). Diferentes concentraciones de los extractos de *A. garbancillo*, *A. pehuenches* y *A. illini*: 200-1000 µM de SW presente en los extractos y concentraciones hasta 3000 µM del patrón SW fueron adicionados a las células en cultivo y se incubaron por 48 h a 37°C y 5% de CO_2. El análisis morfológico se realizó mediante la tinción Rosenfeld y la actividad citotóxica fue cuantificada mediante el colorante rojo neutro y la enzima lactato dehidrogenasa (LDH). Los resultados evidenciaron que los tres extractos de *Astragalus* sp. y el alcaloide SW produjeron vacuolización citoplasmática en los astrocitos. Por otro lado, los extractos disminuyeron la viabilidad celular de manera dosis dependiente y aumentaron la liberación de la enzima LDH a la dosis más alta ensayada, sin embargo *A. illini* mostró mayor efecto citotóxico que *A. garbancillo* y *A. pehuenches*. SW no produjo efectos citotóxicos a la concentración de 3000 µM. La mayor citotoxicidad observada en *A. illini* podría ser atribuida a la presencia de otros componentes presentes en la planta como el selenio y/o los compuestos nitro alifáticos.

Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), a través del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT). PICT2020/01484.

Efecto antioxidante sobre mitocondrias hepáticas de un extracto de la planta tóxica *Cestrum parqui* L´Her ("duraznillo negro", Solanaceae)

Antioxidant effect on hepatic mitochondria of an extract of the poisonous plant *Cestrum parqui* L´Her ("yellow cestrum", Solanaceae)

Barberón, Javier; Ventura, María B.; Celadilla, Sofía; Cerdán, Juan; Palacios, Alejandro; Zeinsteger, Pedro

Laboratorio de Bioquímica. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. 60 y 118. La Plata (1900). Buenos Aires. Argentina. Tel.: 221 4236663.

pzeins@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: *Cestrum parqui*; Hepatotoxicidad; Antioxidante; Flavonoides; Atractilósidos

Cestrum parqui L´Her, planta hepatotóxica conocida como "duraznillo negro" o "palqui" es causa frecuente de intoxicación en bovinos, situación que ocurre en épocas de baja oferta forrajera. Esto se debe a la presencia de atractilósidos (hepatotoxicidad) parquina e hidroxiparquina (cardiotoxicidad). A pesar de su toxicidad, es una planta utilizada desde épocas remotas como medicinal por diferentes pueblos originarios, en uso externo como decocciones o aplicación de hojas machacadas para el tratamiento de heridas, o buches para lesiones en la mucosa oral. Diferentes autores mencionan

que, dependiendo de la concentración y vía de utilización, los extractos de plantas pueden comportarse como medicinales, propiedad que suele deberse a compuestos polifenólicos, particularmente flavonoides. El objetivo de este trabajo fue estudiar la composición de flavonoides presentes en *C. parqui*. Se preparó un extracto hidroalcohólico con plantas de la ciudad de La Plata, hojas frescas fueron sometidas a extracción sobre agitador magnético durante 24 h utilizando metanol:agua destilada (50:50). El extracto obtenido fue rotaevaporado a sequedad utilizando rotaevaporador Senco®. El residuo se resuspendió con agua destilada, se realizaron pruebas fitoquímicas cualitativas para evidenciar hidratos de carbono, lípidos, alcaloides, esteroides y flavonoides. La concentración total de flavonoides se determinó mediante espectrometría utilizando el reactivo tricloruro de aluminio y la identidad mediante TLC (cromatofolios de silicagel 60), utilizando patrones de rutina, quercetina y reactivo de productos naturales para revelado. Para determinar el poder antioxidante se incubaron mitocondrias hepáticas de ratas Wistar con concentraciones crecientes del extracto acuoso (0,05 mg; 0,1 mg; 0,2 mg; 0,4 mg); también se utilizó un 1) grupo control (solo mitocondrias), 2) grupo ascorbato-Fe^{2+} (mitocondrias + inductor) y 3) grupo extracto hidroalcohólico (mitocondrias + inductor + extracto en las concentraciones mencionadas). Se comprobó la presencia de carbohidratos, lípidos, esteroides, alcaloides y flavonoides. En la TLC el extracto demostró la presencia de rutina, pero no quercetina, cuya concentración fue de 0,27 ± 0,09 mg rutina/g material seco. En el ensayo de quimioluminiscencia el extracto demostró poder antioxidante, evidenciado por la disminución de las cuentas por minuto de manera concentración dependiente. El uso de esta planta como medicinal se puede explicar por la capacidad antioxidante de los extractos utilizados en el folklore, hecho atribuido a la presencia de flavonoides, particularmente rutina. La toxicidad en estas situaciones no se manifiesta debido a la falta de metabolismo de los principios tóxicos ya que los extractos se utilizan de manera tópica.

Hepatotoxicidad aguda en bovinos por el consumo de *Cestrum parqui*

Acute hepatotoxicity in cattle due to the consumption of *Cestrum parqui*

Fersen, Leonel[1]; Schang, Santiago[1]; Pérez Gaudio, Denisa[2]

[1]Facultad de Cs. Veterinarias, UNCPBA. Paraje Arroyo Seco s/n, Campus Universitario, 7000, Tandil, Bs. As. Argentina. [2]Laboratorio de Toxicología, Departamento de Fisiopatología, Centro de Investigación Veterinaria de Tandil, Facultad de Cs. Veterinarias, UNCPBA. Paraje Arroyo Seco s/n, Campus Universitario, CP 7000, Tandil, Bs. As., Argentina. Tel.: 0249-4439850. Int 225. **denisa@vet.unicen.edu.ar**

Palabras clave: Duraznillo negro; Hepatotoxicidad; Bovinos

Cestrum parqui (duraznillo negro, hediondillo) es un arbusto con flores amarillas tubulares, hojas de olor característico y frutos negros ovales. Crece en serranías, suelos agrícolas, cercanías de alambrados y debajo de montes naturales. Aunque es tóxico durante todo el año, la mayoría de los casos ocurren en meses cálidos. Posee elevada toxicidad debido a la acción de un carboxiatractilósido que bloquea la síntesis de ATP mitocondrial. El hígado es muy vulnerable al estar expuesto a mayores concentraciones a partir del sistema porta. Afecta a rumiantes, equinos y cerdos, con una dosis tóxica para los bovinos de 30 g/kg de PV y la ocurrencia de un gran número de muertes luego de 24-72 h. De encontrarse animales con vida, estos estarán en decúbito lateral, deprimidos, con sialorrea y movimientos de pedaleo. Además puede haber agresividad, vocalizaciones, fronto-presión y ceguera, debidas a encefalopatía hepática. En el animal vivo se evidenciará aumento en las concentraciones de enzimas hepáticas sanguíneas. A la necropsia se hallará un puntillado hemorrágico masivo hepático (hígado en nuez moscada), edema alrededor de vesícula biliar y duodeno, mucosa abomasal hemorrágica, sangre libre en intestino, endocardio y epicardio con petequias y sufusiones y esplenomegalia. Puede también encontrarse la planta en el contenido digestivo. La histopatología hepática determinará necrosis hemorrágica centrolobulillar masiva y degeneración grasa. En relación a esta intoxicación se describe la presentación de casos de hepatotoxicidad aguda por *C. parqui* en un establecimiento de cría bovina raza Aberdeen Angus, ubicado en Maipú, Bs. As. En el mes de febrero, se acudió al establecimiento en dos oportunidades en el lapso de 24 h, debido a la muerte de 3 vacas y 2 terneros en un primer momento y por la posterior muerte de una vaca vista decaída y con dificultad para incorporarse durante la primera visita. Se realizó la necropsia de uno de los terneros y de la última vaca fallecida, evidenciándose en ambos

casos petequias y sufusiones subepicardicas y subendocardicas y puntillado hemorrágico hepático generalizado. Al recorrer el potrero en el que habían estado pastoreando los animales afectados, se hallaron numerosas plantas de *C. parqui*. En base a los signos clínicos, las características de las muertes, los hallazgos de necropsia y la presencia de plantas de duraznillo negro en el potrero en el que ocurrieron los casos, se llegó al diagnóstico de una hepatotoxicidad aguda por el consumo de *C. parqui*. Debido a que los casos suelen aparecer nuevamente en años posteriores en el mismo lote, se aconseja realizar control de malezas, así como también no dejar que los animales se refugien durante las tormentas debajo de montes en los que pueda estar presente la planta.

Evaluación *in vitro* de la mortalidad de células bovinas por clorpirifós

Assessment of the mortality of bovine cells by chlorpyrifos *in vitro* assays

Escoriza, María de los Milagros[1]; Romeo, Florencia[2]; Pereyra, Susana[3]; Verna, Andrea E.[2,3]; Poo, Juan I.[4]; Gerpe, Marcela S.[5]

[1]Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – UNMdP. Funes 3350. Mar del Plata (7600). Buenos Aires. Argentina. Tel: 0223 475-3150. [2]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Ruta 226 km 73.5. Balcarce (7620). Buenos Aires. Argentina. Tel: 02266 439120. [3]Laboratorio Virología Veterinaria, Grupo de Sanidad Animal, IPADS (INTA-CONICET). Ruta 226 km 73.5. Balcarce (7620). Buenos Aires. Argentina. Tel: 02266 439120. [4]Laboratorio de Toxicología, Grupo de Sanidad Animal, IPADS (INTA-CONICET). Ruta 226 km 73.5. Balcarce (7620). Buenos Aires. Argentina. Tel: 02266 439120. [5]IIMYC-CONICET, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350. Mar del Plata (7600). Buenos Aires. Argentina. Tel: 0223 475-3150.

miliescoriza@gmail.com

Palabras clave: Organofosforados; CL_{50}; Madin-Derby Bovine Kidney; Células endometriales bovinas.

El uso veterinario de plaguicidas organofosforados está ampliamente extendido, siendo el clorpirifós (CPF) el de mayor aplicación para prevenir y controlar enfermedades parasitarias en bovinos. Su uso indiscriminado se lo ha asociado a la aparición de diversos efectos toxicológicos clasificándolo principalmente como nefrotóxico, mutagénico y teratogénico. El objetivo fue determinar la CL_{50} de CPF en células Madin-Derby Bovine Kidney (MDBK) y en cultivo primario de células Endometriales Bovinas (CEB). Las células se cultivaron en placas de 12 pocillos a una concentración de 2 x10^5 células/mL. Las monocapas con una confluencia del 95% se incubaron con distintas concentraciones de CPF de acuerdo al tipo celular y a concentraciones previas ensayadas (MBDK: 0, 5, 10, 20, 40 y 90 mg/L y CEB: 0, 1, 5, 10, 20 y 40 mg/L), durante 24 hs, a 37°C y 5% CO_2. Se recolectaron las células y fueron teñidas con ioduro de propidio (1mg/mL; 1/100), la muerte celular (expresada en porcentaje) se evaluó por citometría de flujo. En el cultivo primario de CEB no se observó diferencias significativas ($p>0,05$) entre el control (26,0±5,0), 1ppm (23,9±4,5) y 10 ppm (25,9±1,7). Un aumento significativo se observó a 20 ppm (73,4±2,8) ($p<0,01$), alcanzando una mortalidad de 83,2±2,1 a 40 ppm. Además, se observó una diferencia significativa ($p<0,05$) entre los controles de ambos tipos celulares, siendo superior en las células CEB. La exposición a 90 ppm de las células MDBK mostró 78,41±7,96 de muerte celular, y a 40 ppm (concentración máxima probada en las células BEC) provocó sólo 13,56±5,7. En base a los resultados obtenidos, las CL_{50} del CPF a 24 hs fue 31,6 mg/L en CEB y 72,5 mg/L en MDBK. La respuesta diferencial entre ambos tipos celulares estaría evidenciando una susceptibilidad al CPF superior de las células CEB. Se ha reportado que los cultivos primarios proporcionan modelos biológicamente relevantes por conservar características fisiológicas y genéticas; por lo cual, las células CEB podrían ser empleadas en evaluaciones de *endpoints* frente a un estrés natural y/o antrópico en bovinos, mientras que la línea celular establecida MDBK podría servir como modelo para la evaluación de resistencia y tolerancia, por ser el riñón un órgano detoxificador. Se puede concluir que la susceptibilidad superior observada *in vitro* en las células CEB podría relacionarse con potenciales trastornos reproductivos no infecciosos en los bovinos. Se continuará la evaluación con estudios de diversos *endpoints* de genotoxicidad para avanzar en la relación entre la exposición a CPF y los trastornos reproductivos.

Uso de productos naturales en el tratamiento de moscas hematófagas que afectan al ganado bovino

Employ of natural products in the treatment of hematophagous flies that affect cattle

Poo, Juan I.[1]; Urtizbiria, Facundo N.[1]; Espinosa Vidal, Esteban[2]; Gerpe, Marcela[3]

[1]Laboratorio de Toxicología Veterinaria, Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA), Estación Experimental Agropecuária Balcarce, Ruta 226 km 73,5 (7620), Buenos Aires, Argentina. Telefono/fax: 542266439120. [2]LEVAR - Laboratorio de Investigación y Producción de Levaduras. Garay 5475, Mar del Plata (7600), Buenos Aires, Argentina. [3]Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata – CONICET. Mar Del Plata (7600), Buenos Aires, Argentina.
poo.juan@inta.gob.ar

Palabras clave: Mosca de los cuernos; Eficacia insecticida; Insecticidas botánicos; Organofosforados.

Haematobia irritans es un díptero hematófago parásito del ganado, que produce pérdidas millonarias en Argentina. Su tratamiento se lleva a cabo principalmente con el uso de plaguicidas organofosforados combinados con cipermetrina (piretroide). Estos compuestos sintéticos son altamente tóxicos para el ganado y otros organismos no blanco, operadores y el ambiente. El uso de productos naturales puede ser una opción para la disminución del impacto. En un ensayo de laboratorio preliminar, extractos producidos con etanol y hexano a partir del fruto del árbol del paraíso mostraron una eficacia insecticida de 50% y 90%, respectivamente, con 5 h de exposición. Como avance, se propuso determinar el efecto insecticida diferencial de extractos de fruto, hoja y tallo de *Melia azedarach* (árbol del paraíso) utilizando cuatro solventes de distinta polaridad. Se colectaron frutos (F), hojas (H) y tallos (T), se molieron y se utilizaron 45 g para la extracción con metanol (M), etanol (E), acetona (A) y hexano (H) mediante equipo Soxhlet. Se realizaron 12 ensayos de laboratorio independientes a 24 h máxima, con mediciones cada 6 h, donde se probaron dos concentraciones de cada extracto (2,5 y 5,0 g/dL). Como control negativo se utilizó el solvente de extracción diluido en agua y como control positivo una mezcla de cipermetrina y clorpirifós (organofosforado). Se realizaron 10 repeticiones por tratamiento con 10 moscas cada uno. Según bibliografía, se consideró que el extracto tenía efecto insecticida cuando superaba el 60% de mortandad. Se realizaron ANOVA multifactorial y prueba *post hoc* de Tukey. El extracto FA, y los extractos de H y T no mostraron eficacia insecticida. En los extractos que sí se observó, fueron FH, FE y FM con porcentajes de muerte a 2,5 g/dL de 84,3 ± 16,4, 72,0 ± 27,5 y 67,5 ± 29,2 respectivamente, y a 5,0 g/dL fueron FH 91,6 ± 16,8, FE 78,6 ± 19,3 y FM 61,7 ± 23,8. La eficacia insecticida de los extractos de fruto aumentó con el tiempo, mostrando patrones de acción diferentes. El FH mostró un aumento del efecto insecticida a las 6 h, mientras que los extractos FE y FM alcanzaron el mismo porcentaje de muerte recién a las 12 h y 18 h, respectivamente. A 24 h de exposición, los extractos a 2,5 g/dL no mostraron diferencias ($p>0,05$) en la eficacia insecticida (>90%). Para 5,0 g/dL, a 24 h se vieron diferencias en la mortandad ($p<0,05$) sólo entre FH (100%) y FM (84,1±13,1%). Estos resultados demuestran que los extractos de frutos de *M. azedarach* tienen un efecto diferencial sobre *H. irritans*, con una eficacia insecticida alta. Es necesario probar estos extractos a campo, los cuales podrían ser una herramienta para atacar una plaga importante del ganado, disminuyendo la contaminación del ambiente y así poder alcanzar sostenibilidad.

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

El objetivo de la Sección Imágenes en Toxicología es la publicación de imágenes originales (1-2 figuras de alta calidad) o clásicas interesantes o hallazgos inusuales que faciliten el diagnóstico clínico, de laboratorio o eco-epidemiológico de causas con origen toxicológico.

Las imágenes pueden no ser excepcionales, pero sí ilustrativas.

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

Por favor, utilice flechas o signos para identificar los puntos de interés en la imagen. En los casos clínicos remueva cualquier información de identificación del paciente.

El máximo de palabras recomendado es: resumen 200, texto 1000 y no más de 12 referencias.

Se aceptará un máximo de 3 autores por imagen.

En caso que la imagen no sea original, debe acompañarse de la autorización del propietario o de quien posea los derechos de la misma, lo que debe estar indicado en la nota que se presente al Comité Editorial de Acta Toxicológica Argentina.

Los resúmenes de tesis: son resúmenes ampliados que describen tesis de Maestría o Doctorales aprobadas. Estas deben incluir copia de la aprobación de la tesis con la declaración jurada del autor y su director. El texto no debe superar los 1000 caracteres.

Acta Toxicológica Argentina (en adelante *Acta*), publicará contribuciones en español, portugués y/o inglés. Todas serán evaluadas por al menos dos revisores; la selección de los mismos será atributo exclusivo de los editores. Este proceso determinará que el mencionado Comité opte por rechazar, aceptar con cambios o aceptar para su publicación el trabajo sometido a su consideración. La identidad de autores y revisores se mantendrá en forma confidencial.

Envío de manuscritos

El envío de manuscritos se realizará a través 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 publicación de acceso abierto y posee una Licencia Pública de Creative Commons (CC-BY-NC). Los autores conservan los derechos de autor y garantizan a la revista el derecho de ser la primera publicación del trabajo. Los autores retienen el derecho sobre sus trabajos bajo las normas de la licencia CC de tipo BY-NC, HYPERLINK "http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/"Licencia Pública de Creative Commons que permite compartir el trabajo reconociendo su publicación inicial en esta revista, pudiendo los autores disponer del trabajo para el fin que consideren, con la sola excepción de su reproducción con fines comerciales, de acuerdo a este tipo de licencia de CC.

Derechos de publicación
Los autores retienen los derechos de publicación. Acta Toxicológica Argentina es una publicación de acceso abierto y posee una Licencia Pública de Creative Commons (CC-BY-NC). Los autores conservan los derechos de publicación y garantizan a la revista el derecho de ser el primer sitio de publicación del trabajo. Los autores retienen el derecho para publicar sus trabajos bajo las normas de la licencia CC de tipo BY-NC, "http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/" Licencia Pública de Creative Commons que permite compartir el trabajo reconociendo su publicación inicial en esta revista, pudiendo los autores disponer del trabajo para el fin que consideren, con la sola exepción de su reproducción con fines comerciales, de acuerdo a este tipo de licencia de CC.

Aspectos generales en la preparación del manuscrito para artículo original
Los manuscritos deberán redactarse con procesador de texto (Microsoft Word versión 2003 o superior), a doble espacio (incluso los resúmenes, referencias y tablas) con un tamaño mínimo de letra Arial en 12 puntos. Las páginas deberán numerarse desde la portada. Las letras en negrita o itálica se usarán sólo cuando corresponda.
En la primera página se indicará: título del trabajo, 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 legibles. El tamaño mínimo será media carta, es decir, 21 x 15 cm, a 300 dpi. En todos los casos se deberá indicar la magnificación utilizada (barra o aumento).
Los epígrafes de las figuras se presentarán exclusivamente en una hoja aparte, ordenadas numéricamente y deberán expresar específicamente lo que se muestra en la figura.
Abreviaturas. Se utilizarán únicamente abreviaturas normalizadas. Se evitarán las abreviaturas en el título y en el resumen. Cuando en el texto se emplee por primera vez una abreviatura, ésta irá precedida del término completo, salvo si se trata de una unidad de medida común.
Unidades de medida. Las medidas de longitud, talla, peso y volumen se deberán expresar en unidades métricas (metro, kilogramo, litro). 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 itálica.
Discusión. Se hará énfasis sobre los aspectos del estudio más importantes y novedosos y se interpretarán los datos experimentales en relación con lo ya publicado. Se indicarán las conclusiones a las que se arribó, evitando la reiteración de datos y conceptos ya vertidos en secciones anteriores.
Agradecimientos. Deberán presentarse en letra Arial con un tamaño de 10 puntos y en un sólo párrafo.

Bibliografía
Parte 1: citas en texto
El nombre del autor y el año de publicación aparecen entre paréntesis al final de la oración:

> Este reclamo fue refutado más tarde (Jones 2008).

Si el nombre del autor se menciona claramente en el texto, puede seguirse directamente por el año de publicación, entre paréntesis:

> Jones (2008) luego refutó esta afirmación.

Si tanto el nombre del autor como el año se mencionan claramente en el texto, no es necesario incluir una referencia entre paréntesis:

> En 2008, Jones refutó esta afirmación.

Si está citando una parte específica de un documento (por ejemplo, una cita directa o una figura, gráfico o tabla), incluya el número de página en la que se encuentra esa información:

> "Estos resultados contradicen claramente los publicados en 2004 por el laboratorio Smith". (Jones 2008, p. 56).

Más de un autor
Si un documento tiene dos autores, incluya ambos apellidos separados por "y". Para trabajos con tres o más autores, incluya solo el nombre del primer autor, seguido de "*et al.*":

... (Andrews y Gray 1995).
... (Gómez et al. 2003).

Múltiples obras de diferentes autores.
Si cita varias fuentes a la vez, enumérelas en orden cronológico, o alfabéticamente si se publicaron dos o más obras en el mismo año, y separe cada una con un punto y coma:

... (Samson 1963; Carter y Bowles 1975; Grimes 1975; Anderson et al. 1992).

Múltiples obras del mismo autor publicadas en el mismo año.
Si está citando dos o más obras escritas por el mismo autor en el mismo año, agregue un identificador (a, b, c...) para distinguirlas. Use los mismos identificadores en la lista de referencia:

... (Dubois 1976a; Dubois 1976b).
Dubois J. 1976a. Detección de tendencias en...
Dubois J. 1976b. Patrones de distribución de...

Citando una fuente secundaria o indirecta
Si desea citar una fuente que se cita en otro documento, siempre es mejor consultar y luego citar la fuente original. Sin embargo, si no puede localizar y verificar el documento fuente original, debe citar la fuente secundaria y al mismo tiempo reconocer al autor de la idea original tanto en la cita en el texto como en la referencia final:

... (Rawls 1971, citado en Brown 2008)
Rawls J. 1971. A Theory of Justice. Cambridge (MA): Belknap Press. Cited in: Brown PG. 2008. The Commonwealth of Life: Economics for a Flourishing Earth. 2nd ed. Montreal (QC): Black Rose Books.

Organizaciones como autores
Si el autor de un documento es una organización, corporación, departamento de gobierno, universidad, etc., use una forma abreviada de la organización en la cita en el texto, reteniendo la primera letra de cada palabra en el nombre, o alguna otra reconocida abreviatura:

... (FAO 2006).

Parte 2: lista de referencias
La lista de referencias se encuentra al final de su trabajo e incluye información bibliográfica completa de todas las fuentes citadas en el texto. Las referencias se enumeran en orden alfabético por apellido del primer autor.

Componentes de referencias en la lista de referencias.
Los siguientes componentes, si están disponibles, se incluyen al citar una fuente, en la siguiente secuencia:

Libros y otras monografías.
Autor (es) o Editor (es)
Año de publicación
Título
Contenido o designador medio
Edición
Autor (es) secundario (s)
Lugar de publicación
Editor
Paginación
Serie

Artículos de revistas y periódicos.
Autor (es)
Año de publicación
Título del artículo
Contenido o designador medio
Título de revista o periódico
Volumen
Número
Paginación

Autor (es) o Editor (es)
Enumere los apellidos e iniciales de los autores en el orden en que aparecen en el documento original, y separe cada uno con una coma.

Mary-Beth Macdonald y Laurence G. Kaufman se convierten en Macdonald MB, Kaufman LG.

Si el documento tiene editores en lugar de autores, coloque los apellidos y las iniciales seguidos de una coma y "editor (es)":

Macdonald MB, Kaufman LG, editores.

Más de diez autores.
Incluya siempre los nombres de los primeros diez autores. Si hay más de diez, incluya solo los primeros diez nombres de autores, seguidos de una coma y "et al".

Autor (es) secundario (s)
Los autores secundarios incluyen traductores, ilustradores, editores o productores, y pueden incluirse en la referencia, además de los autores principales, después del título del libro:

> Márquez GG. 1988. Amor en tiempos del cólera. Grossman E, traductor. Nueva York…

Organizaciones como autores
El nombre completo de la organización debe identificarse en la lista de referencias, pero precedido por la abreviatura utilizada en el texto, entre corchetes. Ordene la referencia alfabéticamente por el nombre completo, no por el acrónimo:

> [FAO] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2006. Género y derecho: los derechos de las mujeres en la agricultura...

Título
Incluya tanto el título como los subtítulos, conservando la puntuación utilizada en el documento original. Para libros y títulos de artículos de revistas, escriba en mayúscula solo la primera palabra, así como los nombres propios, siglas e iniciales. Todas las palabras importantes en los títulos de las revistas pueden escribirse en mayúscula:

> Libro: Cultivo de células vegetales: métodos esenciales
> Revista: Canadian Journal of Animal Science

Designador de contenido
Los designadores de contenido describen el formato de un documento y pueden usarse para proporcionar información adicional con respecto a la naturaleza de un documento (por ejemplo, disertaciones, tesis, bibliografías y ciertos tipos de artículos de revistas, como editoriales, cartas al editor, noticias, etc.) Los designadores de contenido aparecen entre corchetes directamente después del título:

> Bernier MH. 2009. Assessing on-farm water use efficiency in southern Ontario [thesis]. Montreal…

Designador medio
Los designadores medios indican que el documento está en un formato no impreso, como "microfichas", "CD-ROM" o "Internet". Se requieren designadores medios y aparecen entre corchetes directamente después del título:

> Gooderham CB. 1917. Enfermedades de las abejas [microfichas]. Ottawa…

Lugar de publicación y editorial
El lugar de publicación se refiere a la ciudad donde se encuentra el editor. Esta información generalmente se encuentra en la portada del libro en cuestión, o en el registro del catálogo McGill. Si no se puede encontrar un lugar de publicación, use las palabras [lugar desconocido] entre corchetes. Si aparece más de una ciudad, use solo la primera que aparezca. Ciertas ciudades pueden estar solas (por ejemplo, Nueva York), pero para evitar confusiones, se puede escribir el nombre del país o incluir el código de país ISO de 2 letras (por ejemplo, Reino Unido: GB). Para ciudades canadienses o estadounidenses, se puede incluir el código de provincia o estado de dos letras.

Paginación
Si usa solo una parte de un trabajo publicado (es decir, un artículo de revista o un capítulo de libro), indique la paginación de la sección a la que se refiere. La paginación es opcional si se refiere a todo el trabajo.

Serie
Si el documento es parte de una serie, debe agregar el título de la serie y el número de volumen al final de la entrada.

Parte 3: ejemplos (impresos)
Artículo de revista
Autor (es). Año. Título del artículo. Nombre de la revista Volumen (Edición): páginas.

> Holmberg S, Osterholm M, Sanger K, Cohen M. 1987. Drug-resistant Salmonella from animals fed antimicrobials. New England Journal of Medicine. 311(2): 617-622.

Libro
Autor (es). Año. Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial.

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

Capítulo en un libro
Autor (es). Año. Título del capítulo. En: Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial.

pags. Páginas del capítulo.

Carson R. 1962. Earth's green mantle. En: Silent spring. Boston (MA): Houghton Mifflin. p. 63-83.

Libro editado
Nombre (s) del editor, editores. Año. Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial.

Springate-Baginski O, Blaikie P, editors. 2007. Forests, people and power: the political ecology of reform in South Asia. London (GB): Earthscan.

Capítulo o artículo en un libro editado
Autor (es). de la parte. Año. Título del capítulo. En: Nombre (s) del editor, editores. Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial. pags. Páginas del capítulo.

Banerjee A. 2007. Joint forest management in West Bengal. In: Springate-Baginski O, Blaikie P, editors. Forests, people and power: the political ecology of reform in South Asia. London (GB): Earthscan. p. 221-260.

Artículo en un diccionario o enciclopedia.
Cite como lo haría un artículo en un libro editado; Si no se especifica el autor de la parte, el editor asume el lugar del autor.

Libro en serie
Autor (es). Año. Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial. (Título de la serie; vol. #)

Tegos G, Mylonakis E, editors. 2012. Antimicrobial drug discovery: emerging strategies. Wallingford, Oxfordshire (GB): CABI. (Advances in molecular and cellular microbiology; vol.22).

Tesis o disertación
Autor (es). Año. Título [designador de contenido]. [Lugar de publicación]: Editorial (a menudo una universidad).

Bernier MH. 2009. Assessing on-farm water use efficiency in southern Ontario [tesis]. [Montreal (QC)]: McGill University.

Documentos de conferencia o actas
Autor (es). Año. Título del trabajo. En: Nombre (s) del editor, editores. Título del volumen. Número y nombre de la conferencia; fecha de la conferencia; Lugar de la conferencia. Lugar de publicación: Editorial. pags. Páginas.

Clarke A, Crame JA. 2003. Importance of historical processes in global patterns of diversity. En: Blackburn TM, Gaston KJ, editors. Macroecology: concepts and consequences. Proceedings of the 43rd annual symposium of the British Ecological Society; 2002 Apr 17-19; Birmingham. Malden (MA): Blackwell. p. 130-152.

Parte 4: ejemplos (electrónicos)
La proliferación de información electrónica ha introducido nuevos desafíos, ya que los documentos pueden existir en varios formatos diferentes. Las fuentes electrónicas se citan de la misma manera que sus contrapartes impresas, con algunos elementos específicos de Internet agregados: un designador medio (consulte la descripción anterior), la fecha en que el documento se modificó o actualizó por última vez (si está disponible), la fecha citada y el URL del documento o DOI (identificador de objeto digital).
Las opiniones difieren sobre la mejor manera de citar artículos de revistas electrónicas. Generalmente, un artículo electrónico basado en una fuente impresa, en formato PDF, se considera inalterable y se cita como un artículo impreso.

Al ver artículos de revistas en línea, los enlaces que aparecen en el cuadro de dirección de su navegador pueden ser temporales y dejarán de funcionar después de unos días. Muchas bases de datos y editores proporcionarán un enlace permanente o persistente, o buscarán el DOI (identificador de objeto digital) del artículo, que a menudo aparece junto con el resto de la información de citas.

Artículo electrónico en formato PDF.
Los artículos en formato pdf, basados en una fuente impresa, pueden citarse como un artículo de revista impresa (ejemplo en la Parte 3).

Artículo electrónico en formato HTML o de texto.
Autor (es) Año. Título del artículo. Nombre de la revista [designador medio]. [fecha actualizada; fecha de cita]; Volumen (Edición): páginas (si están disponibles). Disponible en: URL o DOI

Woolf D, Amonette JE, Street-Perrott FA, Lehmann J, Joseph S. 2010. Sustainable bio

char to mitigate global climate change. Nature Communications [Internet]. [citado el 18 de agosto de 2010]; 1(Art. 56). Disponible en: http://www.nature.com/ncomms/journal/v1/n5/full/ncomms1053.html

Libro electrónico
Autor (es) o Editor (es). Año. Título del libro [designador medio]. Edición. Lugar de publicación: editorial; [fecha actualizada; fecha de cita]. Disponible en: URL

Watson RR, Preedy VR, editors. 2010. Bioactive foods in promoting health: fruits and vegetables [Internet]. Amsterdam: Academic Press; [citado el 22 de abril de 2010]. Disponible en: www.sciencedirect.com/science/book/9780123746283

Artículo en un diccionario electrónico o enciclopedia.
Cita como lo harías con un artículo en un libro electrónico

Allaby M, editor. 2006. photosynthesis. In: Dictionary of Plant Sciences [Internet]. Rev. ed. Oxford: Oxford University Press; [citado el 31 de agosto de 2010]. Disponible en: www.oxfordreference.com/views/ENTRY.html?subview=Main&entry=t7.e5147

Sitio web
Título del sitio web [designador medio]. Fecha de publicación. Lugar de publicación: Editorial; [fecha actualizada; fecha de cita]. Disponible en: URL

Electronic Factbook [Internet]. 2007. Montreal (QC): McGill University; [actualizado al 30 de marzo de 2007; citado el 11 de enero de 2013]. Disponible en: http://www.is.mcgill.ca/upo/factbook/index-upo.htm

Documento en línea
Autor (es) Fecha de publicación. Título [designador medio]. Edición. Lugar de publicación: Editorial; [fecha actualizada; fecha de cita]. Disponible en: URL

Kruse JS. 2007. Framework for sustainable soil management: literature review and synthesis [Internet]. Ankeny (IA): Soil and Water Conservation Society; [citado el 3 de agosto de 2008]. Disponible en: http://www.swcs.org/documents/filelibrary/BeyondTliteraturereview.pdf

INSTRUCTIONS TO CONTRIBUTORS

Acta Toxicológica Argentina (Acta Toxicol. Argent.) (ISSN 0327-9286) is the official publication for scientific promotion of the ***Asociación Toxicológica Argentina***. It is a member of the ***Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas*** (Basic Core of Argentinean Scientific Journals) since 2007. Full articles can be accessed through SciELO Argentina electronic library.

The goal of ***Acta Toxicológica Argentina*** is to publish articles concerning all areas of Toxicology, including original articles, case reports, short communications, revisions, popularization of science articles, technical notes, images, thesis summaries, letters to the editor and relevant news.

Original articles must detail complete research and should be organized into the following sections: Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion (the last two can be combined into one section).

Case reports include description of clinical case studies which represent a contribution to the field of Toxicology.

Short communications are brief, concise articles that contribute to the respective area of Toxicology.

Revisions or updates comprise studies where an extensive revision of a topic of current importance and/or interest has been carried out.

Articles concerned with popular science and special articles can comment on a broad range of toxicological topics.

Technical notes should briefly describe new devices or analytical techniques validated by conclusive experimental studies.

Images in Toxicology may be images related with Toxicology from the artistic to the biological and medical aspects: toxic plants, toxic fungi, venomous animals, poisonous animals, algal bloom, chemicals, environmental ecotoxicological alterations, clinic cases, diagnostic images (radiograph, electrocardiogram, echography, angiography, tomography, magnetic resonance Image, optic or electron microscopy, etc).

The objective of the Section of Images in Toxicology is the publication of original images (1-2 high quality figures) of classic, interesting or unusual findings that facilitate the clinical, laboratorial or eco-epidemiological diagnosis of toxicological origin.

Such images should be not necessarily exceptional, but illustrative.

The title should be short and descriptive. If the image is a clinic image, text should be a description of the patient presentation, followed by relevant explicative points and the final diagnosis. Images should include a descriptive legend. If the image is of other fields of the toxicology, a brief description of the context should be included in the text.

Please use labels and arrows to identify points of interest on the image. In clinical cases remove any identifying patient information.

Maximum word guidance: abstract 100 words, text 1000 words. The number of references should not be over 12.

No more than three authors may be listed.

If the image is not original, the authorization of the author or whom posses the copyright must be added in the presentation letter to be presented to the Editorial Committee of Acta Toxicológica Argentina.

Thesis summaries are sufficiently detailed abstracts of approved doctoral or magisterial thesis. They must include a copy of acceptance and a sworn statement by the author and director, and should not exceed 1,000 characters.

Articles can be submitted to ***Acta Toxicológica Argentina*** (henceforth ***Acta***) in Spanish, Portuguese or English. All submissions will be evaluated by at least two independent reviewers, selected by the editors. The Editorial board will base its decision to reject, accept with changes or accept for publication the submitted article on these reviews. The identity of authors and reviewers will not be disclosed throughout this process.

Submission of manuscripts

Submission of manuscripts will be made through 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 Toxicological Argentina is totally free for authors, not having to pay any cost for its publication or for any of the previous stages.

Copyright

Acta Toxicológica Argentina is an open access journal and has a Creative Commons Public License (CC-BY-NC). Authors retain copyright on their work; nevertheless, they guarantee the journal the right to be the first in its publication. Authors retain the rights of their work under the guidelines of the license CC BY-NC, Creative Commons Public License. They can freely share their work (always recognizing its initial publication in this journal) with the sole exception of its reproduction for commercial purposes, according to this kind of CC license.

Publishing rights

Acta Toxicológica Argentina is a open access journal and has a Creative Commons Public License (CC-BY-NC). Authors retain the license of their article and the publication rights on their work; nevertheless, they guarantee the journal the right to be the first in its publication. Authors retain the license and rights to their work under the guidelines of the license CC BY-NC, Creative Commons Public License http://creativecommons.org/licenses/bync/2.5/ar/". They can freely share their work (recognizing its initial publication in this journal) with the sole exception of reproduction of the work published for commercial purposes, according to this kind of CC license.

General guidelines in the preparation of manuscripts for original articles

Articles must be written using a word processor (Microsoft Word 2003 or higher) with double-spacing throughout (including abstract, references and tables), and a minimum letter size of Arial 12. Manuscripts must contain page numbers on each page from the first page. The use of bold and italic letters must be limited to the bare minimum necessary.

First page should contain the article title, full name, surname, name author 1; surmame, 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 consen*T.* Studies involving non human experimental subjects must give assurance that ethical guidelines for the protection of animal handling and welfare were followed.

Statistical analysis. The statistical tests employed should be properly explained and justified to allow verification by other researchers. If statistical software was used to process data, it should be mentioned.

Results can be showed through one of the following formats: text, tables or figures. Authors should avoid repetition, and only the relevant data should be presented. An extensive interpretation of the results should be left for the Discussion section.

Tables must be typed in separate pages and numbered consecutively with Arabic numerals in order of appearance in the tex*T.* Legends or explanations should be included as footnotes. Marks for footnotes must be superscript Arabic numerals in parentheses. Continuous lines may be only used for the outer borders of the first and last row and to separate columns and data titles, not for outer borders of columns. Please make sure that each table is cited in the text.

Figures should be numbered consecutively with Arabic numerals and presented in separate pages. Drawings must be of good enough quality to ensure adequate reproduction. Bar, pie or statistical charts must be prepared in GIF forma*T.* Numbers, letters and signs within figures must be of the appropriate size to be legible when the final sizing takes place. All signs used must have a reference in the figure caption.

Black-and-white only **photographs** should have proper contrast and a minimum resolution of 300 dpi. Submit all original drawings and photographs in glossy paper with the authors' name and figure number written in pencil in the

back. For the electronic submission, photographs should be in high resolution JPEG or GIF formats. Both figures and photographs must be clearly legible. The minimum size for figures is half-letter paper size (21 x 15 cm) at 300 dpi. Magnification must be indicated whether by a scale bar or the magnification number.
Present figure captions in a separate page, accordingly numbered. Only the elements visible in the corresponding figure must be included in the caption.
Abbreviations. Authors should only use conventional abbreviations, avoiding their use in the title and abstrac*T.* When an abbreviation is first introduced in the text it must be preceded by the full term, except in the case of unit measures.
Unit measures. Length, size, weight and volume measures should be expressed according to the metric system (meter, kilogram, liter or their decimal multiples). Temperatures will be provided in degrees Celsius; blood pressure in millimeters of mercury. 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.
Acknowledgements. Limit to a single paragraph, using Arial 10 lettering.

References.
Part 1: in-text citations
The author's name and the year of publication are listed in parentheses at the end of the sentence:
This claim was later refuted (Jones 2008).
If the author's name is clearly mentioned in the text, it can be directly followed by the year of publication, in parentheses:

Jones (2008) later refuted this claim.

If both the author name and year are clearly mentioned in the text, there is no need to include a parenthetical reference:

In 2008, Jones refuted this claim.

If you are citing a specific part of a document (e.g. a direct quotation, or a figure, chart or table), include the page number on which that information is found:

"These results clearly contradict those published in 2004 by the Smith lab." (Jones 2008, p. 56).

More than one author
If a document has two authors, include both surnames separated by "and". For works with three or more authors, include only the first author name, followed by "*et al.*":

… (Andrews and Gray 1995).
… (Gomez et al. 2003).

Multiple works by different authors
If you are citing several sources at once, list them in chronological order, or alphabetically if two or more works were published in the same year, and separate each one with a semicolon:

… (Samson 1963; Carter and Bowles 1975; Grimes 1975; Anderson et al. 1992).

Multiple works by the same author published in the same year
If you are citing two or more works written by the same author in the same year, add a designator (a, b, c…) to distinguish them. Use the same designators in the reference list:

… (Dubois 1976a; Dubois 1976b).
Dubois J. 1976a. Detection of trends in…
Dubois J. 1976b. Distribution patterns of…

Citing a secondary or indirect source
If you would like to cite a source that is cited in another document, it is always best to consult and then cite the original source. However, if you are unable to locate and verify the original source document, you must cite the secondary source while at the same time acknowledging the author of the original idea in both the in-text citation and end reference:

… (Rawls 1971, cited in Brown 2008)

Rawls J. 1971. A Theory of Justice. Cambridge (MA): Belknap Press. Cited in: Brown PG. 2008. The Commonwealth of Life: Economics for a Flourishing Earth. 2nd ed. Montreal (QC): Black Rose Books.

Organizations as authors
If the author of a document is an organization, corporation, government department, university, etc., use an abbreviated form of the organization in the in-text citation, by retaining the first letter of each word in the name, or some other recognized abbreviation:

… (FAO 2006).

Part 2: reference list
The reference list comes at the end of your paper and includes full bibliographic information for all of the sources cited in the tex*T.* The references are listed in alphabetical order by first author last name.

Components of references in the reference list
The following components, if available, are included when citing a source, in the following sequence:
Books and other monographs
Author(s) or Editor(s)
Year of publication
Title
Content or medium designator
Edition
Secondary author(s)
Place of Publication
Publisher
Pagination
Series
Journal and newspaper articles
Author(s)
Year of publication
Article title
Content or medium designator
Journal or newspaper title
Volume
Issue
Pagination

Author(s) or Editor(s)
List the last names and initials of the authors in the order in which they appear in the original document, and separate each one with a comma.

Mary-Beth Macdonald and Laurence G. Kaufman become Macdonald MB, Kaufman LG.

If the document has editors rather than authors, follow the names with a comma and "editor(s)":

Macdonald MB, Kaufman LG, editors.

More than ten authors
Always include the names of the first ten authors. If there are more than ten, include the first ten author names only, followed by a comma and "*et al.*"

Secondary author(s)
Secondary authors include translators, illustrators, editors or producers, and may be included in the reference, in addition to the principal author(s), after the book title:

Marquez GG. 1988. Love in the time of cholera. Grossman E, translator. New York…

Organizations as authors
The full name of the organization must be identified in the reference list, but preceded by the abbreviation used in the text, in square brackets. Order the reference alphabetically by the full name, not the acronym:

[FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2006. Gender and law: Women's rights in agriculture…

Title
Include both the title and subtitle, retaining the punctuation used in the original documen*T.* For books and journal article titles, capitalize only the first word, as well as proper nouns, acronyms and initials. All significant words in journal titles may be capitalized:

Book: Plant cell culture: essential methods
Journal: Canadian Journal of Animal Science

Content designator
Content designators describe the format of a document, and may be used to provide additional information with regards to the nature of a document (e.g. dissertations, theses, bibliographies, and certain types of journal articles such as editorials, letters to the editor, news, etc.). Content designators appear in square brackets directly after the title:

Bernier MH. 2009. Assessing on-farm water use efficiency in southern Ontario [thesis]. Montreal…

Medium designator
Medium designators indicate that the document is in a non-print format, such as "microfiche", "CD-ROM", or "Internet". Medium designators are required and appear in square brackets directly after the title:

Gooderham CB. 1917. Bee diseases [microfiche]. Ottawa…

Place of publication and Publisher
The place of publication refers to the city where the publisher is located. This information is usually found on the title page of the book in question, or in the McGill catalogue record. If no place of publication can be found use the words [place unknown] in square brackets. If more than one city is listed, use only the first one that appears. Certain cities may stand alone (e.g. New York), but in order to avoid confusion, the country name may be written out or 2 letter ISO country code included (e.g. United Kingdom: GB). For Canadian or U.S. cities, the two letter province or state code may be included.

Pagination
If using only part of a published work (ie. a journal article, or a book chapter), indicate the pagination of the section you are referring to. Pagination is optional if you are referring to the entire work.

Series
If the document is part of a series, you must add the series title and volume number at the end of the entry.

Part 3: examples (print)
Journal article
Author(s). Year. Article title. Journal name. Volume(Issue): Pages.

Holmberg S, Osterholm M, Sanger K, Cohen M. 1987. Drug-resistant Salmonella from animals fed antimicrobials. New England Journal of Medicine. 311(2): 617-622.

Book
Author(s). Year. Book Title. Edition. Place of Publication: Publisher.

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

Chapter in a book
Author(s). Year. Chapter title. In: Book title. Edition. Place of Publication: Publisher. p. Pages of the chapter.

Carson R. 1962. Earth's green mantle. In: Silent spring. Boston (MA): Houghton Mifflin. p. 63-83.

Edited book
Editor name(s), editors. Year. Book title. Edition. Place of Publication: Publisher.

Springate-Baginski O, Blaikie P, editors. 2007. Forests, people and power: the political ecology of reform in South Asia. London (GB): Earthscan.

Chapter or article in an edited book
Author(s) of the par*T.* Year. Chapter title. In: Editor name(s), editors. Book title. Edition. Place of Publication: Publisher. p. Pages of the chapter.

Banerjee A. 2007. Joint forest management in West Bengal. In: Springate-Baginski O, Blaikie P, editors. Forests, people and power: the political ecology of reform in South Asia. London (GB): Earthscan. p. 221-260.

Article in a dictionary or encyclopedia
Cite as you would an article in an edited book; if the author of the part is not specified, the editor assumes the place of the author.

Book in a series
Author(s). Year. Book Title. Edition. Place of Publication: Publisher. (Series title; vol. #)

Tegos G, Mylonakis E, editors. 2012. Antimicrobial drug discovery: emerging strategies. Wallingford, Oxfordshire (GB): CABI. (Advances in molecular and cellular microbiology; vol.22).

Thesis or dissertation
Author(s). Year. Title [content designator]. [Place of Publication]: Publisher (often a university).

Bernier MH. 2009. Assessing on-farm water use efficiency in southern Ontario [thesis]. [Montreal (QC)]: McGill University.

Conference papers or proceedings
Author(s). Year. Title of paper. In: Editor name(s),

editors. Title of Volume. Number and name of conference; date of conference; location of conference. Place of publication: Publisher. p. Pages.

Clarke A, Crame JA. 2003. Importance of historical processes in global patterns of diversity. In: Blackburn TM, Gaston KJ, editors. Macroecology: concepts and consequences. Proceedings of the 43rd annual symposium of the British Ecological Society; 2002 Apr 17-19; Birmingham. Malden (MA): Blackwell. p. 130-152.

Part 4: examples (electronic)
The proliferation of electronic information has introduced new challenges, as documents can exist in several different formats. Electronic sources are cited in the same way as their print counterparts, with some internet-specific items added: a medium designator (see description above), the date the document was last modified or updated (if available), the date cited, and the document URL or DOI (digital object identifier)

Opinions differ on how best to cite electronic journal articles. Generally, an electronic article based on a print source, in PDF format, is considered unalterable and is cited like a print article would be. Electronic articles in html or text format could easily be altered or exist in several versions, and should be cited respecting the rules for websites and other electronic documents.

When viewing journal articles online, the links that appear in your browser's address box may be temporary and will no longer work after a few days. Many databases and publishers will provide a permanent or persistent link, or, look for the article's DOI (digital object identifier), which is often listed along with the rest of the citation information.

Electronic article in PDF format
Articles in pdf format, based on a print source, can be cited like a print journal article (example in Part 3).

Electronic article in HTML or text format
Author(s). Year. Article title. Journal name [medium designator]. [date updated; date cited]; Volume(Issue): Pages (*if available*). Available from: URL or DOI

Woolf D, Amonette JE, Street-Perrott FA, Lehmann J, Joseph S. 2010. Sustainable biochar to mitigate global climate change. Nature Communications [Internet]. [cited 2010 Aug 18]; 1(Art. 56). Available from: http://www.nature.com/ncomms/journal/v1/n5/full/ncomms1053.html

Electronic book
Author(s) or Editor(s). Year. Book Title [medium designator]. Edition. Place of Publication: Publisher; [date updated; date cited]. Available from: URL

Watson RR, Preedy VR, editors. 2010. Bioactive foods in promoting health: fruits and vegetables [Internet]. Amsterdam: Academic Press; [cited 2010 Apr 22]. Available from: www.sciencedirect.com/science/book/9780123746283

Article in an electronic dictionary or encyclopedia
Cite as you would an article in an electronic book

Allaby M, editor. 2006. photosynthesis. In: Dictionary of Plant Sciences [Internet]. Rev. ed. Oxford: Oxford University Press; [cited 2010 Aug 31]. Available from: www.oxfordreference.com/views/
ENTRY.html?subview=Main&entry=t7.e5147

Website
Title of website [medium designator]. Date of publication. Place of publication: Publisher; [date updated; date cited]. Available from: URL

Electronic Factbook [Internet]. 2007. Montreal (QC): McGill University; [updated 2007 Mar 30; cited 2013 Jan 11]. Available from: http://www.is.mcgill.ca/upo/factbook/index-upo.htm

Online document
Author(s). Date of publication. Title [medium designator]. Edition. Place of publication: Publisher; [date updated; date cited]. Available from: URL

Kruse JS. 2007. Framework for sustainable soil management: literature review and synthesis [Internet]. Ankeny (IA): Soil and Water Conservation Society; [cited 2008 Aug 3]. Available from:
http://www.swcs.org/documents/filelibrary/BeyondTliteraturereview.pdf

INSTRUÇÕES PARA OS AUTORES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

As imagens podem não ser excepcionais, mas sim ilustrativas.

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

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

Será aceito um máximo de 3 autores por imagem.

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

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

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

Envio de trabalhos

Os manuscritos devem ser submetidos através do Acta Toxicológica Argentina en 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 publicação do trabalho. Os autores retêm o direito ao seu trabalho sob o Regras da licença CC do tipo BY-NC "http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/"Licença Pública Creative Commons que permite compartilhar o trabalho, reconhecendo sua publicação inicial nesta revista, os autores podem dispor da obra para qualquer finalidade que considerem adequada, com a única exceção de sua reprodução para fins comerciais, de acordo com este tipo de licença CC.

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

Aspectos gerais na preparação do manuscrito para artigo original
Os manuscritos devem ser escritos usando um processador de texto (Microsoft Word versão 2003 ou superior), espaçamento duplo (incluindo resumos, referências e tabelas) fonte Arial e tamanho mínimo 12. As páginas devem ser numeradas a partir da página de título. Negrito ou itálico ou itálico deve ser usado somente quando apropriado.
Na primeira página deve ser indicado: título do artigo, nomes e 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 definidos com clareza.
Materiais e métodos. Deverá conter a descrição dos métodos, equipamentos, reativos e procedimentos utilizados, com detalhes suficientes para permitir a repetição dos experimentos.
Considerações éticas. Em todos os estudos clínicos deverá estar especificado o nome do Comitê de Ética e Investigação que aprovou o estudo e que foi realizado com o consentimento escrito dos pacientes. Em todos os estudos com organismos não humanos, devem estar especificadas os procedimentos éticos com respeito ao manejo dos mesmos durante a realização do trabalho.
Análises estatísticas. Devem ser informadas as provas estatísticas com detalhe suficiente para que os dados possam ser revisados por outros pesquisadores descrevendo detalhes de cada uma delas. Se for utilizado um programa estatístico para processar os dados, este deverá ser mencionado nesta seção.
Resultados. Deverão ser apresentados através de uma das seguintes formas: no texto, ou através de tabelas e/ou figura/s. Deverão ser evitadas repetições e serão destacados somente dados importantes. Deverá ser deixada para a seção Discussão a interpretação mais extensa.
As **tabelas** deverão ser apresentadas em fo-

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Bibliografia

Parte 1: citações no texto

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

> Esta afirmação foi posteriormente refutada (Jones 2008).

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

> Jones (2008) posteriormente refutou essa afirmação.

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

> Em 2008, Jones refutou essa afirmação.

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

> "Esses resultados contradizem claramente o publicado

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

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

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

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

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

... (Samson 1963; Carter e Bowles 1975; Grimes 1975; Anderson *et al.* 1992).

Vários trabalhos publicados pelo mesmo autor no mesmo ano.
Se você está citando duas ou mais obras escritas pelo mesmo autor no mesmo ano, adicione um identificador (a, b, c ...) para distingui-los. Use os mesmos identificadores na lista de referência:

... (Dubois 1976a; Dubois 1976b).
Dubois J. 1976a. Detecção de tendência dentro...
Dubois J. 1976b. Padrões de distribuição de ...

Citando uma fonte secundária ou indireta
Se deseja citar uma fonte que já é citada em outro documento, é sempre melhor consultar e fazer a citação da fonte original. No entanto, se não conseguir localizar e verificar o documento original, você deve citar a fonte secundária e ao mesmo tempo reconhecer o autor da ideia original tanto na citação no texto quanto na referência final:

... (Rawls 1971, citado em Brown 2008)
Rawls J. 1971. A Theory of Justice. Cambridge (MA): Belknap Press. Citado em: Brown PG. 2008. The Commonwealth of Life: Economics para uma Terra florescente. 2ª ed. Montreal (QC): Black Rose Books.

Organizações como autores
Se o autor de um documento for uma organização, corporação, departamento governamental, universidade etc., use uma forma abreviada da organização na citação no texto, mantendo a primeira letra de cada palavra do nome, ou alguma outra abreviatura reconhecida:

... (FAO 2006).

Parte 2: lista de referências
A lista de referências está no final de seu trabalho e inclui informações bibliográficas completas de todas as fontes citadas no texto. As referências são listadas em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor.

Componentes de referências na lista de referências.
Os seguintes componentes, se disponíveis, são incluídos ao citar uma fonte, na seguinte sequência:

Livros e outras monografias.
Autor (es) ou Editor (es)
Ano de publicação
Título
Conteúdo ou designador médio
Edição
Autor (es) Secundário (s)
Local de publicação
Editor
Paginação
Série

Artigos de revistas e periódicos/jornais.
Autor (es)
Ano de publicação
Título do artigo
Conteúdo ou designador médio
Título de revista ou jornal
Volume
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 convertem em Macdonald MB, Kaufman LG.

Se o documento tiver editores em vez de autores, coloque os sobrenomes e as iniciais seguidas de uma vírgula e "editor (es)":

Macdonald MB, Kaufman LG, editores.

Mais de dez autores.
Sempre inclua os nomes dos dez primeiros autores. Se houver mais de dez, inclua apenas os primeiros dez nomes de autores, seguidos de uma vírgula e "et al".

Autor (es) Secundário (s)
Os autores secundários incluem tradutores, ilustradores, editores ou produtores, e podem ser incluídos na referência, além dos autores principais, após o título do livro:

Marquez GG. 1988. Amor em tempos de cólera. Grossman E, tradutor. Nova York…

Organizações como autores
O nome completo da organização deve ser identificado na lista de referências, mas precedido pela abreviatura usada no texto, entre colchetes. Ordene a referência em ordem alfabética pelo nome completo, não por acrônimo:

[FAO] Organização das Nações Unidas para Alimentos e Agricultura. 2006. Gênero e direito: direitos das mulheres na agricultura ...

Título
Inclui o título como os subtítulos, mantendo a pontuação usada no documento original. Para livros e títulos de artigos de revistas, escreva em maiúsculo somente a primeira palavra, bem como nomes próprios, siglas e iniciais. Todas as palavras importantes nos títulos das revistas podem ser escritas em letras maiúsculas:

Livro: Cultura de células vegetais: métodos essenciais
Revista: Canadian Journal of Animal Science

Designador de conteúdo
Os designadores de conteúdo descrevem o formato de um documento e podem ser usados para fornecer informações adicionais em relação à natureza de um documento (por exemplo, dissertações, teses, bibliografias e certos tipos de artigos de revistas, como editoriais, cartas ao editor, notícias etc.) Os designadores de conteúdo aparecem entre colchetes logo após o título:

Bernier MH. 2009. Assessing on-farm water use efficiency in southern Ontario [tese]. Montreal ...

Designador médio
Os designadores médios indicam que o documento está em um formato não impresso, como " DISQUETES, "CD-ROM" ou "Internet". É requerido designadores médios e aparecem entre colchetes logo após o título:

Gooderham CB. 1917. Doenças das abelhas [DISQUETES]. Ottawa ...

Local de publicação e editorial
O local de publicação refere-se à cidade onde o editor está localizado. Esta informação é normalmente encontrada na capa do livro em questão, ou no registro do catálogo McGill. Se não encontrar o lugar de publicação, use as palavras [lugar desconhecido] entre colchetes. Se aparecer mais de uma cidade, use apenas a primeira que aparecer. Certas cidades podem estar sozinhas (por exemplo, Nova York), mas para evitar confusão, se pode escrever o nome do país ou incluir o Código ISO de 2 letras do país (por exemplo, Reino Unido: GB). Para cidades canadenses ou estadunidenses, se pode incluir o código do estado ou província de duas letras.

Paginação
Se você usar apenas parte de um trabalho publicado (isto é, um artigo de revista ou um capítulo de livro), indique a paginação da seção que se refere. A paginação é opcional se fizer referência a todo o trabalho.

Série
Se o documento fizer parte de uma série, deve se adicionar o título da série e o número do volume no final da entrada.

Parte 3: exemplos (impresso)
Artigo de revista

Autor (es). Ano. Título do artigo. Nome da revista. Volume (edição): páginas.

Holmberg S, Osterholm M, Sanger K, Cohen M. 1987. Drug-resistant Salmonella from animals fed antimicrobials. New England Journal of Medicine. 311 (2): 617-622.

Livro
Autor (es). Ano. Título do livro. Edição. Lugar de publicação: Editora.

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

Capítulo em um livro
Autor (es). Ano. Título do capítulo. In: Título de livro. Edição. Local de publicação: Editoria. pags. Páginas do capítulo.

Carson R. 1962. Earth's green mantle. In: Silent spring. Boston (MA): Houghton Mifflin. p. 63-83.

Livro editado
Nome (s) do editor, editores. Ano. Título do livro. Edição. Local de publicação: Editora.

Springate-Baginski O, Blaikie P, editores. 2007. Forests, people and power: the political ecology of reform in South Asia. London (GB): Earthscan.

Capítulo ou artigo em um livro editado

Autor (es). da parte. Ano. Título do capítulo. In: Nome (s) do editor, editores. Título do livro. Edição. Local de publicação: Editorial. pags. Páginas do capítulo.

Banerjee A. 2007. Joint forest management in West Bengal. In: Springate-Baginski O, Blaikie P, editors. Forests, people and power: the political ecology of reform in South Asia. London (GB): Earthscan. p. 221-260.

Artigo em um dicionário ou enciclopédia.

Cite como faria com um artigo em um livro editado; Se o autor da parte não for especificado, o editor assume o lugar do autor.

Livro de série
Autor (es). Ano. Título do livro. Edição. Local de publicação: Editorial. (Título da série; vol. #)

Tegos G, Mylonakis E, editors. 2012. Antimicrobial drug discovery: emerging strategies. Wallingford, Oxfordshire (GB): CABI. (Advances in molecular and cellular microbiology; vol.22).

Tese ou Dissertação
Autor (es). Ano. Título [designador de conteúdo]. [Local de publicação]: Editor (frequentemente uma universidade).

Bernier MH. 2009. Assessing on-farm water use efficiency in southern Ontario [tesis]. [Montreal (QC)]: McGill University.

Documentos de conferência ou atas
Autor (es). Ano. Título do trabalho. Em: nome (s) do (s) editor (es), editores. Título do volume. Número e nome da conferência; data da conferência; Local da conferência. Local de publicação: Editorial. p. Páginas.

Clarke A, Crame JA. 2003. Importance of historical processes in global patterns of diversity. En: Blackburn TM, Gaston KJ, editors. Macroecology: concepts and consequences. Proceedings of the 43rd annual symposium of the British Ecological Society; 2002 Apr 17-19; Birmingham. Malden (MA): Blackwell. p. 130-152.

Parte 4: exemplos (eletrônico)
A proliferação de informações eletrônicas introduziu novos desafios, como os documentos que podem existir em vários formatos diferentes. Fontes eletrônicas são citadas da mesma forma que suas homólogos impressas, com alguns elementos específicos da Internet agregados: um designador médio (ver descrição anterior), a data do documento foi modificada ou atualizada pela última vez (se está disponível), a data citada e a URL do documento ou o DOI (identificador de objeto digital).

As opiniões divergem sobre a melhor maneira de citar artigos de periódicos eletrônicos. Geralmente, um artigo eletrônico baseado em uma fonte impressa, em formato PDF, é considerada inalterável e citado como um artigo impresso.

Artigo eletrônico em formato PDF.
Artigos em formato pdf, baseados em uma fonte impressa, podem ser citados como artigos de revista impressa (exemplo na Parte 3).

Artigo eletrônico em formato HTML ou texto.
Autor (es) Ano. Título do artigo. Nome da revista [designador médio]. [data atualizada; Data da citação]; Volume (edição): páginas (se estiverem disponíveis). Disponível em: URL ou DOI

Woolf D, Amonette JE, Street-Perrott FA, Lehmann J, Joseph S. 2010. Sustainable biochar to mitigate global climate change. Nature Communications [Internet]. [citado el 18 de agosto de 2010]; 1(Art. 56). Disponível em: http://www.nature.com/ncomms/journal/v1/n5/full/ncomms1053.html

Livro eletrônico
Autor (es) ou Editor (es). Ano. Título do livro [designador médio]. Edição. Local de publicação:

editorial; [data atualizada; data da citação]. Disponível em: URL

Watson RR, Preedy VR, editors. 2010. Bioactive foods in promoting health: fruits and vegetables [Internet]. Amsterdam: Academic Press; [citado el 22 de abril de 2010]. Disponível em: www.sciencedirect.com/science/book/9780123746283

Artigo em um dicionário eletrônico ou enciclopédia.
Cite como faria com um artigo de livro Eletrônico

Allaby M, editor. 2006. photosynthesis. In: Dictionary of Plant Sciences [Internet]. Rev. ed. Oxford: Oxford University Press; [citado em 31 de agosto de 2010]. Disponível em: www.oxfordreference.com/views/ENTRY.html?subview=Main&entry=t7.e5147

Site web
Título do site [designador médio]. Data de publicação. Local de publicação: Editorial; [data atualizada; Data da citação]. Disponível em: URL

Electronic Factbook [Internet]. 2007. Montreal (QC): McGill University; [atualizado al 30 de março de 2007; citado em 11 de janeiro de 2013]. Disponível em: http://www.is.mcgill.ca/upo/factbook/index-upo.htm

Documento online
Autor (es). Data de publicação. Título [designador médio]. Edição. Local de publicação: Editorial; [data atualizada; Data da citação]. Disponível em: URL

Kruse JS. 2007. Framework for sustainable soil management: literature review and synthesis [Internet]. Ankeny (IA): Soil and Water Conservation Society; [citado em 3 de agosto de 2008]. Disponível em: http://www.swcs.org/documents/filelibrary/BeyondTliteraturereview.pdf