

ISSN 0327-9286

# *Acta Toxicológica Argentina*

Publicación de la Asociación Toxicológica Argentina  
Buenos Aires - Argentina



Asociación Toxicológica Argentina

Volumen 21  
Suplemento  
Septiembre 2013

Acta Toxicológica Argentina es el órgano oficial de difusión científica de la Asociación Toxicológica Argentina. Integra el Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas y se puede acceder a sus artículos a texto completo a través de SciELO 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, cartas al editor y noticias.



Asociación Toxicológica Argentina

Asociación civil (Personería Jurídica N° 331/90)  
Adherida a la IUTOX

## *Acta Toxicológica Argentina*

### Asociación Toxicológica Argentina

#### **Comisión Directiva**

##### **Presidente**

Marta A. Carballo

##### **Vicepresidente**

Adriana S. Ridolfi

##### **Tesorero**

María L. Oneto

##### **Secretario**

Gerardo D. Castro

##### **Vocales**

Marcela M. López Nigro

Patricia N. Quiroga

Mónica C. Napoli

##### **Vocales Suplentes**

Gabriela Fiorenza

María C. Travella

Marta D. Mudry

##### **Comité Científico**

Nelson Albiano

José A. Castro

Lucrecia Ferrari

Mirtha Nassetta

Marta M. Salseduc

##### **Órgano de Fiscalización**

Viviana V. Crapanzano

Mirta E. Ryczel

Claudia V. Vassena

##### **Tribunal de Honor**

Susana I. García

Irma Giolito

Augusto Piazza

#### **Acta Toxicológica Argentina**

##### **Director**

Adolfo R. de Roodt *INPB, ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán"; Fac. Medicina, UBA*

##### **Comité de Redacción**

Adriana S. Ridolfi, *Fac. Farmacia y Bioquímica, UBA*

Aldo S. Saracco, *Fac. Ciencias de la Salud, UM; MSAL Gob. de Mendoza*

Ricardo A. Fernández, *Hosp. Infantil Municipal, Cba; FMed, UCCor*

Susana I. García, *FMed, UBA; PRECOTOX, MSAL de la Nación*

Valentina Olmos, *Fac. Farmacia y Bioquímica, UBA*

##### **Comité de apoyo**

Jorge Zavatti, *Dto. de Control Ambiental, ALUAR*

Marta D. Mudry, *FCEyN, IEGEBA, UBA, CONICET*

Vanessa Oliveira, *FMed, UBA; ProNCEZ, MSAL de la Nación*

##### **Comité Editorial**

Alejandro Alagón, *Universidad Autónoma de México, México*

José A. Castro, *CITEFA, CONICET, Argentina*

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

Heraldo N. Donnerwald, *Universidad Favaloro, Argentina*

Gina D'Suze, *IVIC, Venezuela*

Amalia Laborde, *Universidad de la República, Uruguay*

Bruno Lomonte, *Instituto Clodomiro Picado, Costa Rica*

Veniero Gambaro, *Università di Pavia, Italia*

Estela Giménez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*

Nelly Mañay, *Universidad de la República, Uruguay*

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

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

Haydée N. Pizarro, *CONICET, Argentina*

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

María M. Salseduc, *Laboratorios Bagó, Argentina*

Carlos Sèvcik, *IVIC, Venezuela*

Francisco O. de Siqueira França, *Instituto Butantan, Brasil*

Norma Vallejo, *SEDRONAR, Argentina*

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

Eduardo N. Zerba, *CIPEIN-CITEFA, CONICET, Argentina*

## **INDICE**

**(CONTENTS)**

### XVIII CONGRESO ARGENTINO DE TOXICOLOGÍA

Autoridades .....	6
Resúmenes de conferencias, mesas redondas y talleres .....	8
Resúmenes de comunicaciones en póster.....	37
Instrucciones para los autores. ....	110
Índice de autores.....	119

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](http://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 N° 689376

**Alsina 1441 Of. 302 (1088) Buenos Aires - Argentina. Tel/Fax: 54-11 4381-6919**



Asociación  
Toxicológica  
Argentina



ASOCIACION  
MEDICA  
ARGENTINA



Auspicia



Asociación  
Toxicológica  
Argentina

*34 años*  
1979 - 2013

REDARTOX  
RETOXLAC

*14 años*  
1999 - 2013

## COMISIÓN ORGANIZADORA

### PRESIDENTE

*Dra. Marta A. Carballo*

### VICEPRESIDENTE

*Bioq. Adriana S. Ridolfi*

### SECRETARIO

*Dr. Gerardo D. Castro*

### TESORERA

*Quím. María L. Oneto*

### VOCALES

*Dra. Analía Cortez*

*Dra. Marcela M. López Nigro*

*Dra. Mónica Nápoli*

*Dra. Patricia N. Quiroga*

*Bioq. Gabriela Fiorenza*

*Dra. Marta D. Mudry*

*Bioq. Cecilia Sarasino*

*Dra. Cecilia Travella*

### COMITÉ CIENTÍFICO

*Dr. Nelson Albiano*

*Dr. José A. Castro*

*Dra. Susana García*

*Dr. Adolfo R. de Roodt*

*Dra. Lucrecia Ferrari*

*Dra. Marta D. Mudry*

*Dra. Mirtha Nassetta*

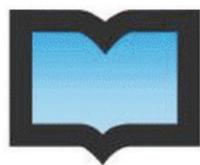
*Dra. Marta M. Salseduc*

*Dr. Teodoro Stadler*



Agradecemos el auspicio y el apoyo económico de las siguientes instituciones y empresas que han hecho posible la organización de este Congreso:

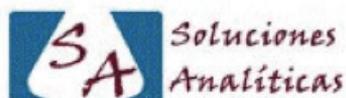
# CONICET



**UNSAM**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
SAN MARTÍN



 **analytical technologies**



## RESÚMENES DE CONFERENCIAS, MESAS REDONDAS Y TALLERES

### Conferencias

#### Plantas medicinales tóxicas Toxic medicinal plants

Gurni, Alberto Ángel

Cátedra de Farmacobotánica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA. Junín 956, CABA.

albertogurni@yahoo.com.ar

Desde el comienzo de los tiempos el ser humano se relacionó con las plantas. A ellas se dirigió buscando abrigo, defensa, utensilios, mobiliario, alimento y medicamentos. Aprendió que muchas plantas podían ser empleadas sin riesgos, pero que otras podían ser muy nocivas, dependiendo de la dosis, de la preparación y de la vía de administración. Los conceptos sobre el empleo de las plantas no se modificaron demasiado y muchas etnias y culturas aún recurren a ellas para el cuidado de la salud empleando conocimientos que les fueran transferidos por tradición. Los individuos habían adquirido el manejo de las plantas para tratar diversos desórdenes.

En una primera aproximación, se puede considerar que las plantas son medicamentos nobles. Sin embargo, aquellos cuidados que tuvieron nuestros ancestros al emplearlas muchas veces se olvidan, simplemente porque como “son productos naturales, son inocuos”, Y esta es la gran falacia. Muchos venenos potentes se extraen de las plantas. Desde la “cicutá” de Sócrates hasta el “ricino” con que se envenenó una carta destinada al Presidente de los EEUU unos meses atrás.

Es de destacar que muchas plantas producen compuestos que pueden causar trastornos a la salud si no son bien empleadas. Esto es lo que doy en denominar “toxicidad propia” o “intrínseca”, dado que esos compuestos son tóxicos por sí mismos. Existe otra forma de que las plantas se vuelvan tóxicas aún sin serlo. Es lo que denomino “toxicidad adquirida” o “extrínseca” y que no depende ya del metabolismo del vegetal, sino principalmente de la actividad humana.

Durante esta conferencia se darán ejemplos relativos a ambos tipos de toxicidad, haciendo hincapié principalmente en la toxicidad intrínseca, dado que la extrínseca se considera

más conocida porque abarca otras áreas de la toxicología.

#### Alteración de vías glutamatérgicas y dopaminérgicas por exposición a contaminantes ambientales persistentes durante el desarrollo. Estudios humanos y experimentales Impairment of glutamate and dopamine pathways by developmental exposure to persistent environmental pollutants. Human and experimental studies

Rodríguez Farré, Eduardo

Instituto de Investigaciones Biomédicas de Barcelona (IIBB), CSIC-IDIBAPS-UB y Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). E-08036 Barcelona, España.

erfnmc@iibb.csic.es

Diversas sustancias químicas antropogénicas liberadas al entorno se postula que poseen un papel clave en la aparición de manifestaciones subclínicas de disfunción cerebral en la infancia, algunas de ellas posiblemente relacionadas con la alteración de vías glutamatérgicas o dopaminérgicas.

Mediante cultivos primarios neuronales se han determinado los efectos de agentes organoclorados —incluidos entre los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)— sobre la expresión, localización y función de los receptores de glutamato y dopamina. Las neuronas glutamatérgicas son más vulnerables que las GABAérgicas frente a la exposición al dieldrín. Asimismo, el dieldrín, el  $\alpha$ -endosulfán y el lindano ( $\gamma$ -HCH) incrementan la fosforilación de ERK1/2 —quinasas 1 y 2 reguladas por señales extracelulares— vía mecanismos que involucran a los receptores NMDA, GABA-A y de estrógenos. La exposición al dieldrín durante el período de diferenciación induce una regulación a la baja de la expresión de la subunidad NR2A del receptor NMDA y del receptor metabotrópico mGluR5, así como la interiorización de las subunidades NR1 y NR2B del receptor NMDA. El  $\gamma$ -HCH disminuye la expresión de mRNA y proteica del receptor de dopamina D2 y del transportador vesicular de monoaminas 2 (VMAT2) en neuronas SH-SY5Y. También los COP organoclorados y el metil-

mercurio (MeHg) inhiben el transporte de glutamato por los transportadores de aminoácidos excitadores (EAAT). En colaboración con el proyecto INMA (Infancia y Medio Ambiente) se ha estudiado la relación entre los niveles de glutamato en sangre de cordón umbilical y la exposición a MeHg y COP organoclorados acumulados en placenta. El transporte de glutamato en estas placentas humanas es inhibido por el MeHg y por los organoclorados PCB y  $\beta$ -HCH. Además, los niveles de glutamato en sangre umbilical son inversamente proporcionales a los de agentes organoclorados.

Los efectos descritos de los COP llevan a una reducción de las funciones glutamatérgicas y dopaminérgicas que podrían estar relacionadas con los déficits cognitivos observados en niños por estudios epidemiológicos.

### **Riesgos para la salud asociados a relaves de la minería: desafíos para los países en desarrollo** **Health risks related to mining wastes: challenges for developing countries**

Cortés, Sandra I.; Molina, Lucía

Pontificia Universidad Católica de Chile. Departamento de Salud Pública. Marcoleta 434, Santiago de Chile. (CP 8330073), 56-2-23543038.

scortes@med.puc.cl

La actividad minera en Chile enfrenta desafíos cuando las comunidades cercanas consideran que afecta la calidad ambiental y salud. En Chañaral (900 km de Santiago), expuesta involuntariamente a relaves mineros ricos en cobre y níquel desde 1927, se midió percepción de riesgo ambiental, marcadores de exposición y efectos en salud en población adulta. La literatura internacional indica que la exposición crónica a algunos metales se asocia a cáncer, daños respiratorios y hepáticos y en la salud mental.

Se realizó un estudio el año 2006 (exposición a metales y percepción) y el año 2009 (estado de salud). Se entrevistaron 204 personas adultas, usando cuestionarios validados de percepción de riesgo, exposiciones ambientales y laborales y autoreporte de enfermedades. Se midieron metales urinarios con ICP-MS y perfil lipídico.

Se estableció una alta percepción de riesgo para la salud (70,7%) debido a la contaminación química del aire y agua y 59,2 % por la actividad minera regional. El 44,8% de la po-

blación mostró niveles de Cu > 20 $\mu$ g/L, 29,4% con As > 50  $\mu$ g/L y 21% con Ni > 5  $\mu$ g/L, en orina. La prevalencia de sospecha de tos, asma, disnea, síndrome respiratorio obstructivo fue de 18,4%, 27,0%, 37,7%, 11,5%, 46,6%, versus datos nacionales de 8,1%, 10,1%, 18,6% y 25,7%, respectivamente. El 64,4% tuvo valores de colesterol total > 200 mg/L (vs 43,3% dato nacional); 69,5% con colesterol HDL > 40 ó 50 mg/dL (vs 47,3% nacional); 51,5% con triglicéridos > 150 mg/dL (vs 35,3% nacional), todos diferentes significativamente.

El abordaje de sitios contaminados con residuos mineros debe ser caso a caso. Se debe evaluar el uso de marcadores de exposición según composición del relave; la medición de efectos en salud permite determinar el perfil de salud-enfermedad propio de estas comunidades. Medir la percepción del riesgo comunitario permite identificar actores claves para favorecer el trabajo conjunto entre academia, Estado y la comunidad.

Agradecimientos: al Proyecto Fogarty (U. de Chile- U. de Emory; 2006-2009) y al Fondo Nacional de Investigación en Salud (FONIS SA10I20019, 2010-2012). Agradecemos a la comunidad de Chañaral, Chile.

### **Nanomateriales: Actividad biológica y evaluación toxicológica de la alúmina nanoestructurada, un nuevo insecticida** **Nanomaterials: The biological activity and toxicity of nanostructured alumina, a new insecticide**

Stadler, Teodoro

Laboratorio de Toxicología Ambiental, IMBECU CCT CONICET Mendoza. Av. Ruiz Leal s/n, 5500, Mendoza, Argentina. TE + 54 261 524 4197.

lpe@lab.cricyt.edu.ar

Sobre la base del paradigma "lo mismo pero diferente", los nanomateriales manufacturados difieren de las sustancias con idéntica estructura y composición química respecto de propiedades como reactividad, área específica, efectos cuánticos, carga eléctrica, etc. Estas nuevas propiedades surgen a partir de la reducción del tamaño de partícula, ampliando así su espectro de aplicaciones a diferentes productos industriales, agrícolas, medicamentos, etc. La reducción del tamaño de partícula se correlaciona generalmente con el incremento en la toxicidad, característica que ha

sido capitalizada por algunos investigadores al aplicar nanopartículas para el control de microorganismos e insectos. El reciente descubrimiento de las propiedades insecticidas de la alúmina nanoestructurada (NSA) presenta a la nanotecnología como una alternativa a los insecticidas de síntesis orgánica, los que en general, están asociados con fenómenos de toxicidad aguda y crónica. A diferencia de los insecticidas convencionales, la NSA posee un mecanismo de acción basado en fenómenos físicos en lugar de bioquímicos-toxicológicos, mientras que su actividad insecticida es, en algunos casos, mayor que la de algunos pesticidas de síntesis. La aprobación de un nuevo producto con un nuevo mecanismo de acción, requiere de una exhaustiva evaluación de riesgo para la salud y el ambiente. Por una parte, se evaluó la citotoxicidad de la NSA a través de cultivos celulares (THP-1), determinando la capacidad proliferativa, viabilidad celular, contenido de grupos tioles, actividad glutatión reductasa, catalasa y microscopía de inmunofluorescencia. Por otra, los estudios sobre toxicidad aguda y sub-crónica de NSA en ratas (oral, inhalatoria y termal, OECD) y estudios de ecotoxicidad en crustáceos, peces y anfibios (OECD) dejan en evidencia que la NSA es un producto no reactivo, no volátil e insoluble, y por ende de baja toxicidad, una interesante alternativa a los pesticidas convencionales.

## Mesas redondas

### Clínica I Oportunidad diagnóstica en el paciente intoxicado: pilar de la estrategia terapéutica

Coordinan:  
Marina Risso

Unidad de Toxicología. Hospital Juan A. Fernández. CABA.

Claudia Lamenza

Unidad de Toxicología Hospital de Niños "Dr. Ricardo  
Gutiérrez". CABA. Argentina.

### Intoxicación con plomo en paciente trasplantado hepático Lead poisoning in hepatic transplanted patient

Voitzuk, Ana P; Gastaldi, Pablo A; Greco, Vanina

Hospital Nacional Prof. Dr Alejandro Posadas. Centro Nacional  
de Intoxicaciones.

[cniposadas@intramed.net](mailto:cniposadas@intramed.net)

Introducción: la intoxicación con plomo continúa siendo un problema de la salud ocupacional. El desconocimiento de los trabajadores lleva a que no consideren a la misma como un riesgo en su ámbito laboral.

Caso clínico: paciente de 54 años con antecedentes de Trasplante Hepático en abril de 2010 en tratamiento con Tacrolimus y Mico-fenolato, trabaja desde hace 14 años en fábrica de baterías donde realizan fundición. Puesto de trabajo actual: clarkista. Consulta con estudios de plumbemia 2,00 mg/L (V.R: < 0,30 mg/L). Asintomático. Se solicitó plumbemia y  $\delta$  ALA 09/01/13. Plumbemia: 100,1  $\mu$ g/dl, actividad de la  $\delta$  ALA: 2U/L (V.R < a 20),  $\beta$ 2microglobulina: 2178,4 (VN: 0 – 1150).

Paciente asintomático. Se indicó baja laboral, se realizó denuncia a la ART y control clínico. No se realizó tratamiento quelante. 28/01/13 Laboratorio normal, excepto la  $\beta$  microglobulina 2178,4 (VN 0-1150). 13/02/13 EMG: normal. 11/04/13 Plumbemia 67,9  $\mu$ g/dl,  $\delta$  ALA 7 U/L., Tacrolimus sérico 4,10. Continúa con baja laboral.

29/05/13 Plumbemia 43,7  $\mu$ g/100 ml,  $\delta$ ALA 6 U/L. Fue recalificado y se encuentra realizando tareas administrativas.

La bibliografía recomienda tratamiento quelante con plumbemias superiores a 60  $\mu$ g/dl. No hay casos reportados en la bibliografía de pacientes trasplantados hepáticos con intoxicación con plomo.

Se evaluó el riesgo beneficio del tratamiento quelante, teniendo en cuenta las vías de administración, efectos adversos, sinergismo con la medicación inmunosupresora, y riesgo de infección intrahospitalaria en pacientes trasplantados, siendo superior al 50%; considerando como tratamiento el alejamiento de la fuente y el seguimiento clínico del paciente.

Conclusión: el paciente trasplantado no debe estar expuesto a tóxicos en su ámbito laboral. No existen casos reportados en la bibliografía de trabajadores con la problemática que presentamos, por lo que la decisión de realizar tratamiento debe evaluar el alto riesgo de infecciones y considerar cada caso en particular.

### Rabdomiólisis. Causas concurrentes... un mismo desenlace Rhabdomyolysis. Concurring causes... the same end

Fernández, Ricardo A.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Toxicología Clínica Universitaria Reina Fabiola.

Oncativo 1290, B° Gral. Paz. CP 5000. Teléfono: ++54-351-4142121. 2Servicio de Toxicología Hospital Infantil Municipal. Lavalleja 3050. B° Alta Córdoba. CP 5000. Teléfono: ++54-351-4142121

rfernandez@campus1.uccor.edu.ar

La rabdomiólisis es una condición potencialmente mortal, causada por lesión muscular y liberación del contenido celular al sistema circulatorio.

Se presenta el caso de un varón, 28 años, quien consulta por dolor en miembros y debilidad generalizada. Refiere 48 horas previas a la consulta ingesta de alcohol y consumo de marihuana en reunión social; luego en su habitación enciende brasero. Posteriormente manifiesta debilidad, dolor en extremidades y pérdida de conocimiento; siendo socorrido por vecinos. Al ingreso se presenta hipotenso, taquipneico y taquicárdico. Dolor intenso en miembros con abasia y asimetría predominio de pierna izquierda, flictenas en mismo miembro. Pulso pedio izquierdo disminuido. En laboratorio: leucocitosis, acidosis metabólica, hiperkalemia, enzimas musculares y productos nitrogenados francamente elevados. En oligoanuria, se inicia hemodiálisis y se realiza fasciotomía. Buena evolución clínica, continuó con hemodiálisis trisemanal y neurorehabilitación Alta médica a la cuarta semana.

La presentación del caso sirve para evaluar aspectos relevantes al diagnóstico y a la agresividad del tratamiento. La administración de líquidos temprana y agresiva es la terapia preventiva prioritaria. Se recomienda en pacientes con valores plasmáticos de CK > 5000 U/l (Grado 1B). El fluido óptimo para prevención de Insuficiencia renal, así como la tasa de reposición no se conoce. La tasa se ajusta para mantener diuresis de 200-300 ml/ hora.

El bicarbonato de sodio se debe administrar sólo para corregir la acidosis sistémica y el uso de manitol se reserva para mantener diuresis deseada. Los diuréticos de asa no han demostrado ser eficaces. La diálisis puede ser necesaria para control de hiperpotasemia y corrección de acidosis, o en sobrecarga de volumen. Siendo la rabdomiólisis una condición potencialmente mortal, es de vital importancia su diagnóstico temprano para aplicar estrategias agresivas en su manejo.

### **Hemorragia alveolar tóxica Toxic alveolar hemorrhage**

Parot Varela, María Macarena; Quevedo, Graciela; Vidal, Flavia

CETOX- Centro de Emergencias Toxicológicas Hospital Italiano. Perón 4190 (CP 1199). Tel/fax 4959-0200 int 9337. 0800-444-4400.

cetox@hospitalitaliano.org.ar

Introducción: el uso de materiales potencialmente tóxicos en el ambiente laboral sin adecuada protección personal expone al individuo a múltiples riesgos, entre ellos se encuentra la enfermedad pulmonar. A continuación presentamos el caso de un paciente con hemorragia alveolar vinculada a exposición laboral y agravada por el consumo de drogas de abuso.

Caso clínico: paciente de 33 años, antecedentes de tabaquismo, consumo de marihuana, cocaína inhalada, alcohol y benzodiazepinas. Exposición laboral reciente a aerosoles de pintura de motos, lacas y solventes, sin medidas de protección personal. Consulta por cuadro de una semana de evolución de fiebre, disnea progresiva a clase funcional III, tos seca, episodio de expectoración hemoptoica, palidez. Ingresó hemodinámicamente estable, saturación de pulso 98% (aire ambiente), examen físico normal. Laboratorio: hemoglobina: 8,2. Hematocrito: 24,9. leucocitos: 8780 Neutrófilos 72 %. Plaquetas: 265800 Eritrosedimentación 91, resto s/p. Sin signos de hemólisis. Rx de tórax: opacidades bilaterales de tipo reticulonodulillares. TAC de tórax: Patrón en "vidrio esmerilado", predominando en la región axial. Se internó en Clínica Médica. Se tomaron cultivos e inició tratamiento antibiótico con ampicilina- sulbactam+ claritromicina + trimetoprima - sulfometoxazol. Se realizó fibrobroncoscopia con lavado broncoalveolar: lavado hemático. Microscopía: más del 50 % de macrófagos con hemosiderina. Fondo hemático. No se hallaron gérmenes específicos. Cultivos negativos (gérmenes comunes, micológico y bacilo de Koch). Serología HIV, Hepatitis A, B, C, Parvovirus, Mycoplasma, Chlamydia pneumoniae y Citomegalovirus: no reactivo. FAN (factor antinuclear): 1/80 (nuclear moteado fino), resto de colagenograma normal. Anticuerpos para enfermedad celíaca: negativos Coombs directa e indirecta: negativa. Espirometría normal - DLCOHb 120%, a las 72 hs 80%. Ecocardiograma doppler color transtorácico s/p, Se interpretó como hemorragia alveolar de causa tóxica (solventes, lacas, drogas de abuso). Se suspende tratamiento antibiótico, recibe hierro y ácido fólico. Por buena evolución clínica se externa a los 7 días.

Conclusión: el ambiente laboral inseguro pue-

de poner en riesgo la vida del trabajador. Es necesario contar con las medidas de protección personal adecuadas, realizar los controles periódicos y evitar el consumo de drogas.

### **Ingesta intencional de plaguicida en menor de 14 años. Importancia del laboratorio para tratamiento**

### **Intentional ingestion of pesticides in children under 14 years. Laboratory importance for treatment**

Saracco, Sergio<sup>1</sup>; Fernández, Raquel<sup>2</sup>; Neuilly, Verónica<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento Toxicología, Ministerio de Salud de Mendoza. Talcahuano 2194, Godoy Cruz (5547) Mendoza, Argentina. Tel: 261 4282020. <sup>2</sup>Laboratorio Toxicología. Cuerpo Médico Forense y Criminalístico, Poder Judicial Mendoza. Belgrano y Virgen del Carmen de Cuyo (5500), Mendoza. Tel: 261-4495618.

[toxicologia@mendoza.gov.ar](mailto:toxicologia@mendoza.gov.ar), [rbfdc51@gmail.com](mailto:rbfdc51@gmail.com)

El suicidio es la tercera causa de muerte en jóvenes (SIVILE), ocupando la etiología tóxica un lugar preponderante. En nuestro CIAT del total de casos denunciados y atendidos por tentativa suicida, el 64% corresponde a intoxicaciones por medicamentos y el 27% a plaguicidas, con su consecuente morbi-mortalidad asociada. Los pesticidas son productos químicos que actúan interrumpiendo o cambiando procesos vitales que le permiten cumplir su acción biocida. La ingesta intencional de estos productos generar cuadros de distinta severidad, donde los anticolinesterásicos, que ocupan el primer lugar de casos atendidos por esta causa (37%), son los responsables de provocar un elevado número de muertes.

Objetivo: comunicar un caso y la importancia del laboratorio toxicológico para el diagnóstico y tratamiento adecuado de intoxicaciones por ingesta de plaguicidas.

Caso clínico: paciente femenino, 14 años de edad, asistida por ingesta intencional de plaguicida, no identificado y en dosis desconocida. En hospital receptor se realiza L.G. y C.A. junto con 15 mg de atropina y 200 mg de pralidoxima, vía parenteral. Ante gravedad del cuadro se deriva a centro de mayor complejidad, donde ingresa con trastorno de conciencia, sudoración, broncorrea, miosis y bradicardia. Ante mala evolución pasa a UTI con ARM y se consulta al CIAT. Indicándose ajustar dosis de atropina (3 mg/hora) y desaconseja el uso de oximas, hasta ver resultado de laboratorio. Se indica remitir muestra de sangre y contenido

gástrico a CMF, donde luego de procesada la muestra, se determinan baja actividad de colinesterasa plasmática y confirma por método de cromatografía en capa delgada, la presencia de carbofuran en contenido gástrico, previa extracción y concentración de tóxicos en medio ácido. La paciente es dada de alta al 5 día del ingreso, asintomática y bajo tratamiento ambulatorio.

Conclusión: ante paciente con deterioro neurológico progresivo y signo-sintomatología respiratoria, sin etiología definida, se debe sospechar la posibilidad de una intoxicación por anticolinesterásico, siendo el laboratorio especializado la opción válida para confirmar diagnóstico y decidir conducta terapéutica.

### **Hidroarsenicismo crónico regional endémico (HACRE): reporte de caso grave en grupo familiar originario de la provincia de Tucumán**

### **Endemic regional chronic hydroarsenicism (HACRE): Case report a family of the province of Tucumán**

Cari, Cristina; Margan, Mercedes; Yohena, Isabel; Scarlatto, Eduardo

Servicio de Toxicología. Hospital de Clínicas "José de San Martín". Facultad de Medicina. UBA. Avda. Córdoba 2351 4° piso. (CP1120). Tel: (011)-5950-8804/06.

[toxicologia@hospitaldeclinicas.uba.ar](mailto:toxicologia@hospitaldeclinicas.uba.ar)

Introducción: en el mundo 160 millones de personas ingieren aguas con alto contenido de arsénico. Si bien los efectos sobre la salud han sido documentados, los mecanismos de carcinogénesis no están aún completamente dilucidados. Debido a que las manifestaciones clínicas del HACRE no aparecen en todos los individuos expuestos, se han propuesto variabilidades en la susceptibilidad genética.

Caso clínico: se presentan a seis hermanos procedentes de Graneros, provincia de Tucumán que ingirieron agua de pozo contaminada con arsénico (17,8 – 32,4 µg/l) por un período variable de 14 a 50 años. Constituido por cinco varones y una mujer con edades comprendidas entre 40 y 50 años. Todos presentaron lesiones de hiperqueratosis palmo plantar. En cuatro de ellos lesiones malignas en piel y en pulmón, como también lesiones extracutáneas. Dos de ellos evolucionaron rápidamente al óbito con cáncer de pulmón y carcinoma basocelular de cuero cabelludo extenso. En

otros dos hermanos se constataron carcinoma baso o espino celular múltiples, en zonas no fotoexpuestas.

**Conclusión:** se estudió el caso grave de un grupo familiar de seis hermanos adultos, en donde el 100% de sus integrantes manifestaron lesiones cutáneas características de HACRE y el 66,7% desarrollaron lesiones malignas cutáneas y extracutáneas.

Debido a que todos presentaron graves manifestaciones clínicas de HACRE, se podría suponer que esta familia poseería una elevada susceptibilidad genética al arsénico.

Como parte del tratamiento se recomendó el uso de isotretinoína, queratolíticos, cremas con urea y humectantes.

### **Intoxicación por litio: dificultades en diferenciación de toxicidad crónica y crónica-reagudizada, y su impacto en las decisiones médicas. Serie de 22 casos y revisión bibliográfica** **Lithium Poisoning: difficulty differentiating among the chronic and acute-on-chronic toxicity, and its impact on healthcare decisions. Reporting of 22 cases and literature review**

Trapassi, Horacio; Cortese, Silvia; Di Nardo, Victoria; Riso, Marina; Montenegro, Micaela

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

[dra.s.cortese@gmail.com](mailto:dra.s.cortese@gmail.com)

**Introducción:** pese al permanente desarrollo de nuevos psicofármacos, el litio continúa siendo fundamental en el tratamiento de trastorno bipolar. Su estrecho margen terapéutico y su concentración plasmática fácilmente alterable por interacciones medicamentosas o estados patológicos, hacen frecuentes las intoxicaciones. **Objetivo:** destacar la importancia de diferenciar las intoxicaciones por litio crónicas y crónicas-reagudizadas para el correcto abordaje terapéutico. **Materiales y métodos:** serie de 22 pacientes con sospecha de intoxicación con litio, atendidos entre mayo de 2012 y mayo de 2013, en Unidades de Terapia Intensiva de Clínicas Privadas de Buenos Aires. Búsqueda bibliográfica para actualizar formas de presentación de la intoxicación y sus tratamientos. **Resultados:** los 22 pacientes estaban en tratamiento crónico con litio.

Las edades fueron de 28 a 74 años; 19 mujeres. En 5 casos la causa fue intento autolítico. Diez pacientes ya presentaban algún síntoma neurológico entre 4 semanas y 1 semana previa a la internación (ataxia, bradilalia, rigidez y temblor distal). En nueve se descartó el litio como causa del cuadro neurológico (en 3 el cuadro se atribuyó a coingesta de valproato y/o hiperamonemia). Cuatro requirieron hemodiálisis (HD): la litemia más baja fue de 2,5 mEq/L asociada a encefalopatía severa, y la más alta fue de 4 mEq/L, con temblor distal e insuficiencia renal. Tres persistieron con síntomas luego de la HD. De los pacientes sin HD: la litemia más baja fue de 0,4 mEq/L asociada a hiponatremia y estado confusional, y la más alta fue de 4 mEq/L asociada a temblor distal. Cuatro persistieron con síntomas luego del tratamiento. **Conclusión:** las intoxicaciones crónica y crónica-reagudizada por litio son frecuentes y su distinción a veces es compleja, pero fundamental para el tratamiento. Pese a que éste sea adecuado y oportuno, pueden persistir manifestaciones que requieren seguimiento y consecuentes conductas terapéuticas al alta.

### **Neuritis óptica bilateral y dermatopatía en paciente alcohólico** **Bilateral optic neuritis and skin disease in alcoholic patients**

Cortez, Analía E.<sup>1,2</sup>; Riso, Marina V.<sup>1</sup>; Damín, Carlos F.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Hospital General de Agudos "Juan A. Fernández". Cerviño 3356 (1425). Tel 4801-7767. <sup>2</sup>Primera Cátedra de Toxicología, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires.

[acortez@fmed.uba.ar](mailto:acortez@fmed.uba.ar)

El paciente con antecedentes de alcoholismo crónico es una consulta frecuente en Toxicología Clínica. Las manifestaciones dermatológicas en el déficit nutricional por alcoholismo representan un desafío en los diagnósticos diferenciales de estos pacientes. Se presenta un caso clínico de un paciente de 53 años, sexo masculino en situación de calle. Presenta antecedentes de tabaquismo (20 cig/día), etilista (10 litros/día), ingresado a la guardia externa del Hospital Juan A. Fernández por deterioro del estado general y lesiones eritematodescarnativas, ampollares, algunas destechadas con fondo limpio y parches de piel sana en zonas fotoexpuestas. Úlceras dolorosas de fondo fibrinopurulento en ambas regiones pretibiales y lengua depapilada. Se decidió internación

en el servicio de Clínica Médica para su estudio con diagnóstico presuntivo de patología dermatológica en paciente alcoholista. Se realizaron biopsia de piel, evaluación de la aparición de síndrome de abstinencia por alcohol. Se externa con buena evolución de las lesiones dermatológicas. Continúa su seguimiento y tratamiento de forma ambulatoria. Se le solicitaron RMN de encéfalo, EMG y Fondo de ojo con potenciales evocados visuales y electroretinograma. En este tipo de paciente pueden coexistir tanto alteraciones neurológicas y neuropatías axonales asociadas especialmente a la deficiencia de vitaminas del grupo B. En tabaquistas estas manifestaciones pueden cursar adicionalmente con neuritis óptica situación conocida en la literatura como el Síndrome alcohol-tabaco. Los alcoholes pesados, son un diagnóstico diferencial a tener en cuenta. El déficit nutricional de cofactores como la riboflavina, vitamina B12 y las mínimas cantidades de cianuro en el tabaco podrían ser los factores etiológicos aunque aún no existe un consenso al respecto. La reposición en altas dosis de vitaminas, cofactores de vías enzimáticas es la terapéutica aceptada. Se realiza una descripción del cuadro clínico y discusión de diagnósticos diferenciales.

### Plantas tóxicas

Coordinan:

Alberto Gurni

Farmacobotánica. Facultad de Farmacia y Bioquímica-UBA.

Pedro A. Zeinsteger

Cát. de Farmacología Especial y Toxicología, Fac.

de Ciencias Veterinarias, UNLP. Argentina.

### Plantas tóxicas del nordeste argentino. Digestión ruminal artificial y estudio micrográfico de algunas especies de importancia en medicina veterinaria Poisonous plants from northeastern Argentina. Artificial ruminal digestion and micrographic analysis of some species of interest in veterinary medicine

Zeinsteger, Pedro A.

Cátedra de Farmacología Especial y Toxicología. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. 60 y 118 S/N (1900). Teléfono: 0221 423-6663.

pzeins@fcv.unlp.edu.ar

Ciertos compuestos de origen natural pueden provocar intoxicaciones en los animales de producción cuando ingresan por la vía digestiva. Aquellos presentes en las plantas tóxicas constituyen un ejemplo de especial interés en veterinaria. Cuando son ingeridas en forma accidental o voluntaria, las malezas tóxicas pueden provocar daños de diversa gravedad, causando pérdidas cuantiosas. Dentro de los factores que con mayor frecuencia predisponen este tipo de intoxicaciones se citan el hambre extremo, la sed, el desconocimiento, o bien el grado de acceso a las plantas. Las intoxicaciones de origen vegetal pueden cursar con signos poco claros, y los hallazgos de necropsia pueden resultar variados e inconstantes. Con el objeto de conocer los efectos de la digestión ruminal sobre estructuras vegetales de especies tóxicas del nordeste argentino, hojas de diferentes plantas tóxicas de la región fueron sometidas a digestión ruminal *in vitro* y posterior observación micrográfica. Se optó por un método *in vitro* debido a que las alternativas *in vivo* resultaban complicadas y costosas. Los resultados permitieron determinar que los procesos mecánicos y químicos que ocurren durante la digestión ruminal *in vitro* no alteran significativamente los caracteres histológicos de interés para el reconocimiento de especies vegetales tóxicas del NEA, con especial hincapié en estructuras epidérmicas (tricomas, estomas, células epidérmicas) y cristales (arenas cristalinas, drusas, etc.). Un estudio posterior *in vivo* con resultados similares a la técnica *in vitro* permitió corroborar la alternativa y validez del método seleccionado. Se describen los pasos generales de la técnica de digestión ruminal *in vitro* utilizada para realizar el banco de datos fotográfico destinado a reconocer las especies tóxicas del NEA de interés veterinario en contenido ruminal de animales. Finalmente, se hace énfasis sobre el uso de la micrografía como método de diagnóstico complementario para este tipo de intoxicaciones.

Agradecimientos: A la ATA por la invitación a participar en esta Mesa Redonda y a quien la hizo efectiva.

### ***Cestrum parqui* L'Her. (Solanaceae) "duraznillo negro", y *Wedelia glauca* (Ort.) Hoff. ex. Hicken (Asteraceae) "sunchillo", dos plantas hepato-tóxicas agudas para animales de producción**

***Cestrum parqui* L'Her. (Solanaceae)  
"yellow cestrum", and *Wedelia glauca*  
(Ort.) Hoff. ex. Hicken (Asteraceae)  
"sunchillo", two acute hepatotoxic  
weeds to livestock animals**

Barberón, Javier L.

Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. 60 y 118 S/N (1900). Teléfono: 0221 423-6663.

[jbarberon@fcv.unlp.edu.ar](mailto:jbarberon@fcv.unlp.edu.ar)

Se definen como plantas tóxicas de importancia agropecuaria a aquellas que, ingeridas por los animales domésticos en forma accidental o bajo situaciones extremas, causan daños a la salud y pueden provocar la muerte. En los animales de abasto las intoxicaciones de origen vegetal suelen ocurrir en aquellas épocas del año en que la oferta forrajera disminuye, debido a la escasez de precipitaciones. La falta de lluvias en el invierno produce una disminución en el crecimiento de pasturas naturales y artificiales destinadas a la alimentación de los animales; el hambre genera en ellos una alteración en la selectividad y palatabilidad, lo que deriva en el consumo de especies que normalmente no son ingeridas. En Argentina existen especies vegetales de probada hepatotoxicidad. El conocimiento actual en lo que refiere a estos vegetales demuestra que, dependiendo de la especie que se considere, el consumo por única vez pero en gran cantidad puede causar necrosis hepática (intoxicación de curso agudo), o por el contrario, la ingestión en forma sostenida y de poca cantidad puede generar cirrosis hepática (curso crónico). Dentro de las hepatotóxicas agudas más conocidas en nuestro país figuran el "duraznillo negro" (*Cestrum parqui* L'Her., Solanaceae), el "sunchillo" (*Wedelia glauca* (Ort.) Hoff. ex. Hicken, Asteraceae), el "abrojo grande" (*Xanthium cavanilliense* Schouw, Asteraceae) y la "transparente" (*Mioporum laetum* G. Forst, Scrophulariaceae). Para el caso de las hepatotóxicas crónicas, varias especies de *Senecio* (*S. bonariensis* Hook & Arn, *S. madagascariensis* Poir y *S. grisebachii* Baker) provocan esporádicamente intoxicaciones. Se presentan las características botánicas generales, los componentes tóxicos, y los efectos que provocan en los animales de producción las plantas hepatotóxicas "duraznillo negro" y "sunchillo".

Agradecimientos: A la ATA por la invitación a participar de esta Mesa Redonda y a quien la hizo efectiva.

**Plantas consideradas tóxicas en la Patagonia Argentina  
Poisonous plants from Patagonia Argentina**

González, Silvia B.

Universidad Nacional de la Patagonia. Facultad de Ciencias Naturales. Ruta 259 Km 4, 9200 Esquel, Chubut.02945-450807.

[quim-esq@unpata.edu.ar](mailto:quim-esq@unpata.edu.ar)

En el estudio de vegetales venenosos existe gran confusión debido a errores en la identificación y nomenclatura que utilizan los no especialistas, sumado a que los compiladores se ven obligados a incluir plantas en nuevas ediciones sin tener certeza de la autoridad que lo mencionó por primera vez (Tyler, 1979). Además, tal como lo estableciera Paracelso: *dosis sola facit venenum*, o sea, a un veneno lo define su dosis. También es cierto que muchas especies consideradas tóxicas han sido fuente de compuestos de interés farmacológico a través del tiempo.

Las plantas tóxicas abordadas en el presente trabajo se encuentran en la categoría de:

1. Las especies que son consumidas con fines medicinales y que por su escaso margen terapéutico acompañado de su incorrecta dosificación pueden provocar intoxicaciones.
2. Las plantas medicinales y alimenticias que se preparan en forma incorrecta por desconocimiento de la parte usada y/o forma de preparación y administración.
3. Plantas que no se usan habitualmente como alimento o medicina y que por error o desconocimiento son consumidas accidentalmente (también por animales).

La información que incluye especies nativas, silvestres y cultivadas en la Patagonia Argentina, fue obtenida a través de entrevistas a médicos, talleres de extensión sobre plantas medicinales realizados en la Provincia del Chubut, datos de organismos oficiales como el INTA, Laboratorio de Medio Ambiente y Hospital Zonal de Esquel, policía de Esquel, testimonios de productores rurales, trabajos de investigación propios y búsqueda bibliográfica. Dentro de la primera categoría encontramos a *Artemisia absinthium*, *Artemisia herba-alba*, *Mentha pulegium* y *Tanacetum vulgare*.

En el segundo grupo: *Berberis microphylla*, *Colliguaja integerrima*, *Coriaria ruscifolia*, *Dysphania ambrosioides*, *Euphorbia collina* y *Rumex crispus*.

Y en el tercer grupo: *Astragalus pehuenches*, *Conium maculatum*, *Festuca argentina*, *Ovidia andina*, *Senecio spp.* y *Stillingia patagonica*. Es necesario separar ficción de realidad y profundizar en el estudio de este valioso grupo de plantas.

Agradecimientos: al CIUNPAT de la UNPSJB y al Dr. A. Gurni y ATA por la invitación a participar del Congreso.

### **Aplicación de caracteres histológicos en el análisis de plantas tóxicas** **Use of histological characteristics when analyzing toxic plants**

Flores, Estela Noemí

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy. Alberdi 47, (4600) S.S. de Jujuy. Tel. 0388-4221556.

[estelanoemiflores@hotmail.com](mailto:estelanoemiflores@hotmail.com)

Al realizar el estudio de una especie vegetal, lo primero es elaborar su descripción macroscópica: describir lo que se ve a ojo desnudo o con el auxilio de una lupa. Estas descripciones son muy útiles para los trabajos de campo porque permiten el reconocimiento de una gran cantidad de especies. Cuando se trata del análisis de muestras de plantas que, por alguna razón, se presentan trituradas, incluso reducidas a un polvo fino, los caracteres que se emplearon para esa descripción original se pierden.

Así, se recurre al método micrográfico con el fin de establecer parámetros histológicos que permitan caracterizar, o bien orientar, a la determinación de la especie. Esta metodología consiste en técnicas relativamente sencillas que permiten la observación microscópica de diferentes estructuras que ayudan a lograr ese objetivo. La más recomendable es la disociación leve con solución de NaOH al 5%, durante 5 minutos a 100°C (salvo cuando se trate de visualizar granos de almidón). Las estructuras pueden ser acelulares: granos de almidón, gotas de lípidos, granos de aleurona, fitolitos (cristales de oxalato de calcio, concreciones de carbonato de calcio, sílice) o celulares: epidermis con sus modificaciones (estomas y tricomas), corcho, fibras, esclereidas, elementos conductores principalmente xilemáticos, cavidades y canales secretores y tubos laticíferos. El análisis finaliza con una comparación con bibliografía o con materiales de referencia.

Se darán ejemplos de estructuras que permiten caracterizar una especie determinada y de cómo varios caracteres en conjunto pueden orientar a especies de una determinada familia

botánica o a una especie en particular.

Agradecimientos: A la ATA por la invitación a participar de esta Mesa Redonda y al Dr. Gurni por hacerla efectiva.

### **Especies tóxicas para el ganado en las regiones de Puna y Pre-Puna del Noroeste Argentino** **Toxic species for the livestock in Puna and Pre-Puna regions in NW Argentina**

Califano, Laura M.; Echazú, Fernando

INTA. Estación Experimental Agropecuaria Abra Pampa. OIT Humahuaca, Maestro Domínguez n° 17 B° Sarmiento, CP 4630, Humahuaca, Jujuy. Cel: 01124548991.

[icalifano@correo.inta.gov.ar](mailto:icalifano@correo.inta.gov.ar)

El trabajo en que se basa esta participación tuvo como objetivo recopilar información existente sobre las plantas consideradas tóxicas para el ganado en las regiones fito-geográficas de Puna, Pre-puna y pastizal montano de las Yungas, en NOA. Esta zona incluye un área transicional situada en la cordillera oriental que vincula directamente diferentes ambientes, aspecto importante en la estructura temporal y espacial de los movimientos que realizan las familias campesinas durante el año con su ganado.

Gran parte de la información recopilada proviene del rescate de conocimientos tradicionales de pastores originarios de la región, acompañada por datos tomados de revisión bibliográfica. La importancia de registrar los conocimientos tradicionales de las comunidades pastoriles se basa en valorar el patrimonio cultural que constituyen los saberes locales relacionados al ambiente, para su posible posterior utilización en diversos aspectos de desarrollo. El trabajo de investigación se realizó desde un enfoque etnoveterinario y etnobotánico que tuvo en cuenta la sistematización, registro del proceso y resultados para retroalimentar a los participantes durante el desarrollo de la experiencia.

Del trabajo con las comunidades se identificaron un total de 11 especies vegetales pertenecientes a 7 familias botánicas. El inventario de las especies vegetales tóxicas se enriqueció con revisión bibliográfica, incorporándose 9 especies que si bien no fueron mencionadas por los participantes de la investigación, son mencionadas en bibliografía y se las encontró en el área.

Agradecimientos: A la ATA por la invitación a participar de esta Mesa Redonda, al Dr. Gurni por hacerla efectiva y al INTA.

Investigamos

Desarrollamos

Creamos

con Innovación

En Laboratorios Bagó trabajamos diariamente en la búsqueda de nuevas respuestas terapéuticas para ofrecer al cuerpo médico y pacientes, productos innovadores de última generación. 71 patentes obtenidas por investigación propia son fieles testimonios de nuestra misión.

 **Bagó**

*Ética al servicio de la salud*

## Clínica II Oportunidad diagnóstica en el paciente intoxicado: pilar de la estrategia terapéutica

Coordinan:

Marina Risso

Unidad de Toxicología. Hospital Juan A. Fernández. CABA.

Claudia Lamenza

Unidad de Toxicología Hospital de Niños

"Dr. Ricardo Gutiérrez". CABA. Argentina.

### Dolor abdominal de difícil diagnóstico Abdominal pain of difficult diagnosis

Vassallo, Andrea V.; Pereyra, María Daniela; Gait, Nilda

Hospital de Niños de la Santísima Trinidad de Córdoba-2013.

**Objetivo:** ante un caso clínico de dolor abdominal de difícil diagnóstico, incluir dentro de las posibilidades, causas toxicológicas, como picaduras de arácnidos, para la realización de tratamiento oportuno, con la rápida resolución del cuadro clínico evitando el peligro de vida potencial.

**Caso clínico:** paciente de 14 años de sexo femenino oriunda del interior de Córdoba ingresó por guardia a nuestro hospital, derivada por fuerte dolor abdominal, vómitos, calambres y desasosiego de 8 hs de evolución. APP: sana sin enfermedades previas relevantes. Reside en zona urbana. Examen físico: afebril, normohidratada. SNC: lúcida, OTE, pupilas isocóricas reactivas, irritable, ROT (+), moviliza cuatro miembros, calambres y contracturas en MMII. ACV: taquicardia, TA 130/85, PP (+). Ap. Resp.: al inicio del cuadro refirió sentir dificultad para respirar, sensación de falta de aire. Se objetiva BEBA, MV (+), no ruidos agregados, ni esfuerzo respiratorio. Abdomen: de difícil valoración, en tabla, doloroso generalizado, espontáneo y a la palpación. SOMA: parestias, contracturas dolorosas en ambos MI; dolor en zona lumbar. Estudios complementarios de Laboratorio: normal. Ligeramente leucocitosis. PCR (+). CPK: moderadamente elevada. (230) MB<20%. Ecografía abdominal: dentro de los parámetros normales, no líquido libre.

Al reinterrogar se corrobora picadura de *Lactrodectus mactans*. Se realizó tratamiento, cede el cuadro a los 40'.

**Conclusión:** ante un caso de niño con dolor abdominal acompañado, de calambres, contracturas de miembros inferiores, con antecedente probable de picadura de araña, al reali-

zar tratamiento adecuado y obtener rápida resolución, se descartan causas orgánicas; así podemos evitar los múltiples estudios complementarios, intervenciones médicas innecesarias, y hacer que disminuyan los costos en salud Pública.

Se agradece la colaboración de Priotto, Marcelo.

### Coma tóxico en una niña de 4 años Toxic coma in a 4 years old girl

Vassallo, Andrea V.; Pereyra, María Daniela; Gait, Nilda

Hospital de Niños de la Santísima Trinidad de Córdoba-2013.

**Objetivo:** ante un caso clínico de coma súbito en un niño, pensar en etiología toxicológica, como los productos de limpieza y/o desinfección que son de fácil acceso; comenzando tratamiento inmediato, solo con la clínica específica, sin necesitar la confirmación de laboratorio especializado.

**Caso clínico:** paciente de 4 años, estando en el patio de su casa, grita súbitamente y comienza con vómitos, hipotonía, flacidez, fasciculaciones y súbitamente depresión del sensorio. Tratada en su lugar de origen (Santiago del Estero) con 6 ampollas antiescorpión, interpretado el cuadro como picadura de alacrán, sin mejoría del cuadro. Se recaba el antecedente que se encontraron animales muertos en el patio de su casa colindando con la medianera de su casa, donde la niña se encontraba jugando, y se confirma que el vecino impregnó la misma con insecticida para matar gatos que atacaban sus pollos, por lo cual se comienza con goteo de atropina, persistió en coma, fue derivada a nuestro hospital en avión sanitario. Ingresó la niña a UTI. Al examen físico se objetiva leve tendencia a la midriasis, taquicardia leve, estertores y coma profundo (¿farmacológico?), con infiltrado pulmonar derecho (¿bronco aspiración?). Recibimos información que la sustancia es un carbamato. Persiste con atropina, siempre presentó niveles dentro de parámetros normales de pseudocolinesterasa. A las 12 hs de su ingreso al HST sale del coma, pasa a UCI sigue con atropina por el término de 5 días, con signos leves de atropinización, disminuyendo progresivamente dosis de la misma. Pasa a sala común, cumple tratamiento ATB, recuperándose de su patología bacteriana. Alta hospitalaria.

**Conclusión:** verificamos que, en este caso, con la presentación clínica típica por intoxicación con inhibidores de la colinesterasa, hizo que

estuviera dentro de los diagnósticos diferenciales del coma, requiriendo accionar médico urgente específico sin remitirnos a los valores del biomarcador para realizar el tratamiento. Se agradece la colaboración de Llebeilli, Ruth.

## **Metahemoglobinemia por déficit enzimático** **Methemoglobinemia enzymatic deficit**

Cardoso, Patricia C.

Unidad de Toxicología del Hospital de Niños "Ricardo Gutiérrez". Gallo 1330, CP 1425. TE: 4962-6666.

[patriciaceciliacardoso@gmail.com](mailto:patriciaceciliacardoso@gmail.com)

Paciente de 4 años de edad, sin antecedentes patológicos a destacar, que presentó cuadro de cianosis, diagnosticándose metahemoglobinemia de 21,9%. Se internó, bajo tratamiento con ácido ascórbico endovenoso, presentando buena evolución.

En la anamnesis dirigida, no surgen causas exógenas que justifiquen la aparición del cuadro. Se externa con metahemoglobinemia subclínica, y luego continúa seguimiento ambulatorio en nuestra Unidad de Toxicología. Debido a que comenzaron a subir nuevamente los niveles de metahemoglobina, se decidió estudiar la existencia de un origen endógeno. En principio, a pesar de que no se detectó hemólisis, se descartó el déficit de la enzima glucosa 6 fosfato deshidrogenada. Se decidió entonces estudiar la posibilidad de un déficit de la enzima metahemoglobina reductasa, por lo que se envía una muestra biológica del paciente para realizar dicho estudio en el exterior, confirmándose posteriormente el déficit sospechado.

## **Botulismo del lactante: tratamiento precoz con antitoxina botulínica** **Infant botulism: early treatment with botulinum antitoxin**

Crocinielli, Mónica A.

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

[elizalde\\_toxicologia@buenosaires.gob.ar](mailto:elizalde_toxicologia@buenosaires.gob.ar)

Introducción: se identifica como botulismo del lactante al cuadro clínico que afecta a niños menores de un año, potencialmente grave, causado por la absorción de toxina botulínica producida en la luz intestinal, cuya letalidad puede ser alta si no se realiza un diagnóstico

oportuno y un tratamiento precoz.

Objetivos: consensuar la administración precoz de antitoxina botulínica en pacientes con diagnóstico de botulismo del lactante grave.

Material y métodos: se describe un caso clínico y se realiza una búsqueda bibliográfica.

Caso clínico: paciente de 4 meses de edad ingresó al Servicio de Cirugía de este Hospital, con diagnóstico de invaginación intestinal, se realizó colon por enema resolviendo mecánicamente la invaginación. A las 24 hs del procedimiento se constata hipotonía generalizada, ptosis palpebral, reflejo fotomotor enlentecido y reflejo tusígeno disminuido.

El paciente ingresó en ARM. Ante la sospecha de botulismo del lactante se solicita dosaje de toxina en suero y materia fecal y búsqueda de Clostridium Botulinum.

A las 24 hs se informa que el dosaje de toxina fue positivo en suero.

Se decidió la administración temprana de Antitoxina Botulínica, con buena tolerancia a la misma.

Resultados: el paciente permaneció internado durante 22 días y evolucionó favorablemente.

Conclusiones: habitualmente la evolución de los pacientes con botulismo del lactante grave, suele cursar con elevada morbilidad, largos periodos con requerimiento de ARM, y por consiguiente con secuelas permanentes significativas.

En contrapartida se presenta este paciente con forma grave de la enfermedad, que si bien requirió ARM, el tiempo fue menor y la evolución del cuadro fue favorable.

## **Botulismo del lactante** **Infant botulism**

Schiaffino, Mariela

Servicio de Toxicología del Hospital Sor María Ludovica. Calle 14 n 1651. Cp. 1900. La Plata. Tel. (221) 4515555.

El botulismo del lactante es una enfermedad potencialmente letal y de difícil diagnóstico. Presentamos el caso clínico de una paciente de 2 meses y medio de edad, previamente sana, que consulta en el hospital de su localidad por presentar succión débil y rechazo a la alimentación. Seis días después fue derivada al Hospital Sor María Ludovica para estudio por hipotonía persistente. Durante su internación en este hospital se constata además, la presencia de constipación, se sospecha botulismo del lactante y se envían muestras co-

rrespondientes para detección de toxina botulínica al Instituto Malbrán. Se confirma la presencia de toxina botulínica tipo A. La paciente evolucionó favorablemente a la indicación de enemas evacuantes y tratamiento de sostén.

## **Intoxicaciones graves por Paraquat (PQ) en Uruguay Serious poisoning by Paraquat in Uruguay**

Peredo, Gabriela; Machado, Sergio; Pose, Dario

Departamento de Toxicología de la Facultad de Medicina, Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIAT), UdeLaR, Montevideo, Uruguay. Prof. Dra. Amalia Laborde. Av. Italia S/Nº, Hospital de Clínicas, Piso 7. Tel: 24804000 Fax: 24870300. [gabipr\\_003@hotmail.com](mailto:gabipr_003@hotmail.com)

El PQ es el segundo agroquímico mundialmente más vendido. Se registra como categoría I (IPCS-OMS). Predominan los casos accidentales y suicidas y las intoxicaciones graves se asocian a ingesta; tienen alta morbimortalidad. Se absorbe por todas las vías, afectando pulmón, riñón, hígado y corazón. Tiene efecto irritativo/cáustico local. No se cuenta con tratamiento específico. El CIAT sigue registrando consultas por PQ; lo que motiva a actualizar la epidemiología de esta intoxicación y analizar la evolución de los casos graves. Se realizó un estudio retrospectivo observacional descriptivo de consultas por PQ, recibidas entre el 2002 y 2011. Se consideraron: edad, sexo, procedencia, producto involucrado, vía de ingreso, dosis, circunstancias, clínica, paraclínica, tratamiento y evolución. Se clasificaron por gravedad (Poisoning Severity Score de OMS) y se ingresaron en base de datos SPSS 18.00. Se obtuvieron 23 casos de exposición aguda: 2 (laborales) no configuraron intoxicación, 16 leves (8 laborales, 6 accidentales, 2 IAE), 2 moderados (1 accidental, 1 IAE) y 3 graves de evolución fatal (2 accidentales y 1 IAE). Predominó el sexo masculino, rango etario entre 19 y 73 años, 6 procedentes de Montevideo y 17 del interior, vía de ingreso digestiva en 23% de los casos. 20 mediaron medidas de descontaminación y se indicó tratamiento sintomático. En los 3 casos graves, se realizó hemodiálisis y se indicó N-acetilcisteína (NAC), metil prednisolona y ciclofosfamida. En la evolución desarrollaron falla renal y toque hepático, 2 de ellos distrés respiratorio con Rx patológicas. Entre 48 horas y 9 días evolucionaron a la muerte. El PQ, se sigue utilizando en Uruguay, siendo causa de intoxicaciones,

mayoritariamente leves en el ambiente laboral. En casos accidentales y suicidas muestra una elevada mortalidad. Se consideran medidas de prevención como el uso de protección personal en los aplicadores, y su empleo estrictamente indicado por técnicos.

## **Toxinología**

Coordinan:

Adolfo de Roodt

PRECOTOX. ProNCEZ, Min. de Salud. Lab. de Toxinopatología, FM-UBA  
Vanessa Costa de Oliveira

ProNCEZ, Min. de Salud. Lab. de Toxinopatología, FM-UBA. Argentina.

## **Cianobacterias y cianotoxinas: bases científicas y tecnológicas para la evaluación de la exposición Cyanobacteria and cyanotoxins: scientific and technological bases for exposure assessment**

Sedán, Daniela; Giannuzzi, Leda; Coparoni, Guido; Rosso, Lorena; Andrinolo, Dario

Facultad de Ciencias Exactas. UNLP. 47 y 115. La Plata. [dandrinolo@yahoo.com](mailto:dandrinolo@yahoo.com)

Las condiciones ambientales de la cuenca del Plata, lagunas pampeanas y embalses favorecen el desarrollo de florecimientos de cianobacterias toxígenas (bacterias fotosintetizadoras de vida libre), principalmente en épocas estivales, con un importante impacto en la calidad del agua utilizada para recreación y bebida. Las principales toxinas detectadas en estos ambientes son hepatotoxinas del grupo de las microcistinas (MCs), heptapéptidos cíclicos hidrosolubles que comparten un aminoácido característico denominado ADDA y se diferencian en ciertos aminoácidos ubicados en determinadas posiciones.

A nivel celular los mecanismos de toxicidad identificados hasta el momento incluyen la inhibición de proteínas fosfatasa (PP), especialmente PP1 y PP2A, y el aumento en la producción de especies reactivas de oxígeno reactivas (ROS), que impactan en el control de la división celular, expresión génica y mecanismos antioxidantes celulares.

La intoxicación aguda se caracteriza por un importante daño al hígado con alteraciones del citoesqueleto, apoptosis y amplias necrosis que derivan en hemorragias intrahepáticas

seguida de muerte por congestión hepática y shock hipovolémico. La Hepatitis Tóxica Aguda asociada con los fenómenos de florecimientos cianobacteriales es ahora reconocida como una Toxicosis Cianobacteriana a raíz de la intoxicación por microcistina de 126 personas que estaban siendo hemodializadas, y produjo la muerte de 60 de ellas, en la ciudad de Caruarú (Brasil) en 1996.

La exposición crónica, menos estudiada, presenta otro patrón de daños produciendo en el hígado vacuolización citosólica, apoptosis y promoción de tumores según las características de la exposición.

PIP02617 2

## Floraciones de algas tóxicas en Argentina Toxic algal blooms in Argentina

Montoya, Nora G.

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero. INI-DEP. Paseo Victoria Ocampo N°1, Escollera Norte. B7602HSA. Mar del Plata. TE/FAX 54 (223) 486-2586.

[nmontoya@inidep.edu.ar](mailto:nmontoya@inidep.edu.ar)

Las ficotoxinas marinas son responsables de variadas y numerosas intoxicaciones asociadas al consumo de productos pesqueros. La mayoría de estas toxinas son producidas por el fitoplancton y luego acumuladas en moluscos bivalvos por filtración. En las costas del Mar Argentino han producido importantes impactos negativos en la salud pública, en el ecosistema y en la economía regional. El primer evento tóxico, ocurrió en un área frente a Península de Valdés en la primavera de 1980, y ocasionó la muerte de dos pescadores. El organismo responsable fue el dinoflagelado *Alexandrium tamarense* productor de las potentes "Toxinas Paralizantes de Moluscos" que comprende a alrededor de 24 derivados de saxitoxina (STX) que difieren tanto en su estructura como en su toxicidad. Este dinoflagelado afecta en forma recurrente durante la primavera-verano a gran parte de los ecosistemas costeros mientras que otros dinoflagelados tóxicos como *Alexandrium catenella* afecta la zona de Canal Beagle y *Gymnodinium catenatum* la zona norte de la plataforma bonaerense. La variabilidad interanual en la intensidad de los brotes de toxicidad de moluscos bivalvos es muy elevada constituyéndose en un factor de riesgo para la protección de la salud de la población. Los otros

grupos de toxinas relevantes producidas por dinoflagelados incluyen a un amplio grupo de toxinas de estructura muy diversa que incluye a las "Toxinas Diarreicas de Moluscos," el ácido okadaico y las dinophysistoxinas, así como a las pectenotoxinas, los espirólidos, y otras que por su polaridad han sido denominadas "Toxinas Lipofílicas de Moluscos". Además, en nuestras costas se ha detectado a la "Toxina Amnésica de Moluscos", el ácido domoico y sus isómeros, producido por diatomeas del género *Pseudo-nitzschia*. Finalmente se discuten las posibles rutas tróficas de transferencia de toxinas, que en ocasiones pueden producir mortalidades masivas de organismos marinos.

## *Escherichia coli* diarraigénico. Enterotoxinas y citotoxinas *Escherichia coli*, responsible for diarrhea. Enterotoxins and cytotoxins

Chinen, Isabel

Servicio Fisiopatogenia, Departamento Bacteriología, Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas, ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán". Av. Vélez Sarsfield 563, Buenos Aires (1281).

[ichinen@anlis.gov.ar](mailto:ichinen@anlis.gov.ar)

Las diferentes categorías de *Escherichia coli* diarraigénico de importancia en salud pública a nivel mundial son: *E. coli* enteropatógeno (EPEC), *E. coli* enterohemorrágico (EHEC), *E. coli* enteroagregativo (EAEC), *E. coli* enterotoxigénico (ETEC) y *E. coli* productor de toxina Shiga (STEC). Dichas categorías están definidas de acuerdo a sus factores de virulencia y mecanismos de patogenicidad. Las enterotoxinas, se describen entre los factores de virulencia de ETEC y EAEC, y las citotoxinas entre los de STEC. ETEC se asocia a diarrea acuosa y la denominada diarrea del viajero, y puede producir enterotoxinas como la toxina lábil al calor (LT) y toxina estable al calor (ST). Ambas toxinas, producen un aumento en la secreción de cloro y una disminución de la absorción de cloruro de sodio, que provocan un arrastre de agua a la luz intestinal y la consecuente diarrea osmótica. LT es oligomérica y se conocen 2 clases (LTI y LTII). ST es monomérica y presenta enlaces disulfuro que le confieren su estabilidad al calor. Existen dos clases: STa y STb. EAEC, asociado a diarreas prolongadas, produce EAST, proteína que difiere sólo en 2 residuos cisteína respecto de la ST de ETEC. STEC es un patógeno emergente asociado a diarrea sanguinolenta, colitis hemorrágica y

síndrome urémico hemolítico. La toxina Shiga (Stx) es una citotoxina y el principal factor de virulencia en el mecanismo de patogenia. Stx, constituida por dos subunidades (A y B), inhibe la síntesis proteica produciendo muerte celular a nivel epitelial de intestino, y endotelial de los diferentes órganos blanco. Existen 2 tipos: Stx1 y Stx2, con similar actividad tóxica, pero antigénicamente distintas y con mecanismos de regulación diferentes. Es importante mencionar que las toxinas son fundamentales en el mecanismo de patogenia de estos microorganismos, pero que se requiere de otros factores de adherencia y virulencia indispensables para que la acción de las toxinas pueda manifestarse en un cuadro clínico específico.

### **Actividades tóxicas de los venenos de serpientes del género *Bothrops*** **Toxic activities of the venom of snakes from *Bothrops* genus**

Costa de Oliveira, Vanessa<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ProNCEZ, Dirección de Epidemiología, Ministerio de Salud de la Nación. Av. 9 de Julio 1925, 9° piso. CABA, Argentina. <sup>2</sup>Laboratorio de Toxinopatología, Centro de Patología Experimental y Aplicada. Facultad de Medicina (UBA). Uriburu 950, 5° piso. CABA, Argentina.

costa.vo@gmail.com

Los venenos de las serpientes del género *Bothrops* son secreciones mayoritariamente proteicas ricas en enzimas y toxinas, que ejercen actividades directas e indirectas sobre procesos fisiológicos en organismos animales, incluyendo al humano. Aunque la composición de los venenos botrópicos varía inter e intra-específicamente, la clínica de los envenenamientos es similar y se caracteriza principalmente por sus efectos locales y de manifestaciones sistémicas. Las principales actividades tóxicas del veneno botrópico actúan por sinergia de las de diferentes enzimas y toxinas componentes. La actividad necrotizante es producida por la acción de citotoxinas (p. ej. fosfolipasas) y participación conjunta de componentes hemorrágicos y que alteran el sistema hemostático y la microcirculación. La actividad coagulante del veneno se manifiesta por acción directa sobre componentes del sistema de coagulación o actuando directamente sobre la trombina, consumiendo factores de la coagulación y fibrinógeno. Existe también actividad fibrinolítica, hidrolizando coágulos y alterando los mecanismos hemostáticos por

la liberación de productos de degradación del fibrinógeno. La actividad hemorrágica es causada por las metaloproteinasas, también llamadas hemorraginas, que en los venenos botrópicos son de los componentes de mayor peso molecular. Estas ocasionan hemorragia principalmente por daño en la matriz extracelular y endotelio vascular (ruptura de uniones intercelulares y necrosis de la túnica media de las arterias), en acción conjunta con las fosfolipasas, principalmente. Esta actividad también puede ser potenciada por colaboración de proteasas de serina, que afectan la coagulabilidad sanguínea y la ruptura de coágulos (enzimas con actividad fibrinolítica) e inhibiendo la agregación plaquetaria. La letalidad de los venenos botrópicos es causada por el conjunto de estas actividades, llevando a la muerte por colapso hipovolémico e hipotensivo y/o por coagulación intravascular diseminada.

### **Toxinas de venenos de escorpiones, con referencia a las toxinas de *Tityus trivittatus***

#### **Toxins from scorpion venoms with reference to the toxins of *Tityus trivittatus***

de Roodt, Adolfo Rafael<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>PRECOTOX, Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación. <sup>2</sup>Laboratorio de Toxinopatología, Centro de Patología Experimental y Aplicada. Facultad de Medicina (UBA). Uriburu 950, 5° piso, CABA, Argentina.

aderoodt@gmail.com

Los venenos de los escorpiones poseerían como fin prioritario la paralización de la presa y la defensa contra predadores. Las toxinas evolucionarían a partir de las necesidades de las diferentes especies de escorpiones y poseen una fuerte relación geográfica en cuanto a su composición, si bien esta es muy variada aún dentro de una misma especie. Dentro de una inmensa cantidad de péptidos que estos poseen, los más estudiados hasta el momento son las toxinas que modulan canales de sodio enlenteciendo la inactivación ( $\alpha$ -toxinas) o facilitando la activación de estos induciendo la actividad neuronal espontánea ( $\beta$ -toxinas), lo que realizan uniéndose a diferentes sitios de los canales de  $\text{Na}^+$ . Estas toxinas hasta el momento son las que se relacionan con la sig-nología tóxica hallada en los mamíferos. Otras toxinas bien estudiadas son las que bloquean los canales de  $\text{K}^+$ , bien no se ha determinado con precisión su acción tóxica en los envene-

namientos en mamíferos, son muy estudiadas por su capacidad potencial terapéutica en algunas condiciones y por su acción tóxica sobre artrópodos. Se han expresado de distintas formas para controlar plagas sobre diferentes tipos de cosechas. Independientemente de su capacidad tóxica sobre mamíferos o artrópodos, su uso en el campo de las ciencias básicas neurofisiológicas. Existen otros tipos de toxinas como las que actúan sobre canales de  $\text{Cl}^-$ , o canales de  $\text{Ca}^{2+}$ , y se describieron otros componentes con diferentes estructuras químicas que afectarían de distinta forma a sistemas fisiológicos, cuya participación en los mecanismos fisiopatológicos del envenenamiento no están bien determinados. En el veneno de *Tityus trivittatus* hasta el momento se han caracterizado dos toxinas bloqueadoras de canales de  $\text{K}^+$  y una moduladora de canales de  $\text{Na}^+$ . Bibliotecas de cDNA de telsones de esta especie muestran la presencia de otras toxinas que actúan sobre canales iónicos y de diferentes estructuras.

## Tendencias e innovaciones en la enseñanza universitaria

Coordinan:

Raúl Alzogaray

CIPEIN, UNIDEF, CONICET, Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, UNSAM.

Susana Bartolotta

CIGETOX. Depto. Bioquímica Clínica. FFyB, UBA.

## Toxicología + Química + Educación = una ecuación con más de tres incógnitas

### Toxicology + Chemistry + Education = An equation with more than three unknowns

Galagovsky, Lydia

Dpto. de Química Orgánica (FCEN, UBA). Intendente Güiraldes 2160, Pabellón II, (C1428EGA) Buenos Aires. Centro de Investigación y Formación en Enseñanza de las Ciencias (CEFIEC, FCEN, UBA). Intendente Güiraldes 2160, Pabellón II, (C1428EGA) Buenos Aires.

lyrgala@qo.fcen.uba.ar

Mundialmente se registra una baja matriculación de estudiantes en carreras de base científica. Investigaciones internacionales muestran que particularmente la Química tiene una muy mala prensa entre

los estudiantes, y una muy mala imagen para el público en general. A su vez, la merma en la cantidad de estudiantes que quieren continuar su formación para ser docentes especializados en Física o en Química es alarmante. ¿Tenemos herramientas teóricas y prácticas para modificar estas tendencias? ¿Qué enseñamos? ¿Cómo enseñamos? ¿Es acertado sostener inamoviblemente sistemas educativos que nos han conducido a esta situación? ¿Qué hacer? ¿Quiénes deciden qué hacer?

## Innovaciones en la enseñanza universitaria de las ciencias de la salud Innovations in university teaching of health sciences

Lipsman, Marilina

Subsecretaría de Innovación y Calidad Académica, Secretaría Académica, UBA. Junin 950, (C1113AAB) Buenos Aires, Argentina. TE.: 4508-3549. Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA. Uruburu 950, (C1114AAB). TE.: 4964-8200 (int: 8539).

mlipsman@rec.uba.ar

En esta conferencia abordaré las formas en que la innovación se origina en las prácticas de enseñanza de las Ciencias de la Salud a partir de los avances producidos en los proyectos de investigación que desarrollo con mi equipo en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA. En la actualidad estudiamos las prácticas de enseñanza mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Identificamos proyectos que surgen por los bordes, a partir de contenidos que no tienen gran peso curricular y luego se expanden; propuestas de diseño de recursos didácticos a partir de aplicaciones tecnológicas para la comprensión; y proyectos de buena enseñanza que parten de la preocupación por la diversidad de formas de estudio en clases numerosas. Algunas de las propuestas imbrican tecnología y conocimiento experto e invitan a los estudiantes a ser autores de sus propias actividades apelando a diversas formas de representación del conocimiento. Cabe destacar, por ejemplo, los proyectos de visualización e inmersión (simulaciones) que recrean la práctica en el laboratorio. Los docentes disponen de momentos de exploración de recursos tecnológicos para diseñar mejores propuestas de enseñanza asociadas a los contenidos disciplinares y al reconocimiento del valor de la formación en tecnología y pedagogía. En esta búsqueda, formación y exploración se gene-

ran nuevos saberes que conjugan la tensión entre la innovación y la tradición en la enseñanza (Lipsman, 2002). De acuerdo a los alcances de estos proyectos también reconocemos aquellos de origen institucional, como el proyecto UBATIC *Innovar en la enseñanza de las ciencias de la salud a través de la incorporación de tecnologías*. Catalizar transformaciones, cuya propuesta es retomar los buenos cambios en la enseñanza para potenciarlos. Dicho proyecto se enmarca en una dinámica de cambio donde las mejoras de la enseñanza, de la formación docente y de los futuros profesionales son el centro de la propuesta.

### **Innovar con tecnologías: fortalecer la enseñanza en la universidad Innovating with technologies: strengthening teaching at university**

Soletic, Ángeles

Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía (Citep, UBA).  
Uriburu 950, (C1114AAB) Buenos Aires.  
[asoletic@webar.com](mailto:asoletic@webar.com)

La ponencia abordará algunos conceptos que permiten revisar qué implica innovar con tecnologías en la enseñanza universitaria y de qué manera podemos interpelarnos como docentes para formular estrategias potentes de enseñanza con usos intensos, valiosos y relevantes de las tecnologías. En primer lugar, se hará un recorrido acerca de cuáles son algunas tendencias cognitivas en el aprendizaje mediado tecnológicamente: mente ampliada; cognición distribuida; conectivismo. Estas tendencias dan cuenta de diferentes abordajes y enfoques acerca de cómo construyen conocimiento los jóvenes en la contemporaneidad y del lugar que ocupan las tecnologías en dicha construcción. Se enriquecerá el análisis de la cognición con algunas metáforas (de autoría propia) que describen escenarios de pensamiento en red: “panal cognitivo”; “pensar en abanico”; “pensar surfando”. Se describirán algunas problemáticas relevadas en relación con los aprendizajes en la universidad (lectura y comprensión académica; desarticulación entre teoría y práctica, aprendizaje de las ciencias básicas) y se ejemplificará a través de algunas herramientas digitales innovadoras que Citep desarrolla y que apuntan a fortalecer la enseñanza, expandirla más allá del aula física y enriquecerla con nuevas estrategias. Por último, se concluirá sobre posibles escenarios

para la inclusión de tecnologías para el fortalecimiento de la enseñanza universitaria.

### **Estrategias para la enseñanza y evaluación por competencias de Microbiología y Toxicología de Alimentos. Aplicación del Análisis de Riesgos Strategies for teaching and competence assessment of food Microbiology and Toxicology. Application of Risk Analysis**

Carnevali de Falke, Susana; Degrossi, María C.

Instituto Universitario de Ciencias de la Salud, Fundación Barceló. Larrea 770, (C1030AAP) Buenos Aires, Argentina.  
[ascarnevali@gmail.com](mailto:ascarnevali@gmail.com)

La integración de contenidos de Toxicología de Alimentos en la asignatura Microbiología y Parasitología General y Alimentaria (anual, 3 h semanales, segundo año de la Licenciatura en Nutrición, modalidad presencial y a distancia), desde el enfoque del Análisis de Riesgos, posee una enorme relevancia para el Licenciado en Nutrición, ya que podrá desempeñarse durante su vida profesional como evaluador, gestor y esencialmente como comunicador de riesgos. Tiene el objetivo de desarrollar en el alumno competencias que pueda utilizar en su futuro quehacer laboral, integrando grupos interdisciplinarios junto a otros profesionales de la salud y de la tecnología de alimentos. Se proponen distintas actividades que incluyen trabajos que promueven: actividades mentales de orden superior (análisis, comparación, jerarquización, entre otras), emergencia de habilidades de juicio crítico, el aprendizaje autónomo y colaborativo, el desarrollo de habilidades de investigación y de comunicación de riesgos. En el período 2005-2012, se utilizaron distintas herramientas tales como el Edublog y Webquest para abordar el estudio de edulcorantes no nutritivos (evaluación toxicológica, legislación, usos en el país y cálculo de su ingesta para determinar el nivel de riesgo), la inocuidad de fórmulas para lactantes y la implementación de un Sistema HACCP en un servicio de comidas. En 2012 se utilizó un programa de microbiología predictiva para evaluar el efecto de la reducción de sal en la inocuidad de un producto. Para la evaluación formativa del Trabajo Final y la sumativa (parciales y examen final), estos últimos basados en la resolución de casos-problemas, se utiliza

una escala descriptiva en tres niveles, elaborada sobre la base de las competencias curriculares que el alumno debe alcanzar. Nuestro propósito es seguir trabajando y enriquecer nuestra actividad docente con el desarrollo de nuevas estrategias que permitan mejorar el desempeño de los alumnos y modificar su percepción del riesgo.

### **Aprendizaje colaborativo en la resolución de casos y problemas de toxicología genética** **Collaborative learning in the resolution of cases and problems of genetic toxicology**

Bartolotta, Susana A.; Carballo, Marta A.

Citogenética Humana y Genética Toxicológica (CIGETOX, IN-FIBIOC, FBI, UBA). Junín 954, (C1113AAB) Buenos Aires. TE.: 5950-8707; Fax: 5950-8691.

[susana\\_bartolotta@yahoo.com.ar](mailto:susana_bartolotta@yahoo.com.ar)

La actividad colaborativa como catalizador de la interacción de conocimientos facilita la socialización de los procesos de enseñanza - aprendizaje y mejora la re-significación de conceptos y el desarrollo de competencias de amplio impacto profesional. En los últimos años, emergieron nuevos ámbitos de interacción mediados por el uso de las nuevas tecnologías (NTICs). En estos escenarios, se acortaron significativamente las distancias físicas, se produjo la aceleración de los procesos de construcción y comunicación y se agilizó significativamente la toma de decisiones. En esta exposición se presentan dos experiencias de innovación de la docencia universitaria en el ámbito disciplinar de la Toxicología Genética. Con un andamiaje en las modalidades *e-learning* y *b-learning*, están basadas en una metodología de resolución de casos y problemas en pequeños grupos colaborativos con el uso de las tecnologías de la información y comunicación. Los diseños instruccionales tienen un fundamento constructivista, priorizan el sostén del trabajo colaborativo en pequeños grupos, brindan un soporte de clases con organizadores previos, hipertextos, un glosario con terminología propia de la Citogenética Humana y Genética Toxicológica, simulaciones, videos y un seguimiento con tutorías ajustadas a las necesidades de los cursantes con apoyo a la reflexión y regulación de sus propios aprendizajes. El entorno virtual inaugura oportunidades innovadoras y aumenta las posibilidades

para poder aprender y trabajar en equipo. Las herramientas tecnológicas, como mediadoras y no como un fin en sí mismas, tal es el caso de los foros de discusión y debate, las salas de chat, las wikis y las *webquest*, permiten recrear y comunicar un conjunto de saberes contextual y socialmente construidos.

### **Biomarcadores en salud**

Coordinan:

Marta A Carballo

CIGETOX. Depto. Bioquímica Clínica. FFyB .UBA, Argentina.

Amalia Laborde

Servicio de Toxicología del Hospital de Clínicas. Montevideo, Uruguay.

### **Parámetros bioquímicos, moleculares y morfométricos de la tríada madre-placenta-feto en residentes rurales expuestos a plaguicidas** **Biochemical, molecular and morphometric parameters of the triad mother-placenta-fetus in rural residents exposed to pesticides**

Magnarelli, Gladis<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>LIBIQUIMA, IDEPA (CONICET- Universidad Nacional del Comahue). Buenos Aires 1400, (8300) Neuquén Teléfono/Fax 54 2994490300/461. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional del Comahue. Toschi y Arrayanes, (8324) Cipolletti, Río Negro.

[ggmagnarelli@yahoo.com.ar](mailto:ggmagnarelli@yahoo.com.ar)

El riesgo del deterioro de la salud humana por el uso de plaguicidas constituye un tema prioritario para la región frutícola del Alto Valle de Río Negro, Argentina. Considerando que la exposición ambiental a organofosforados (OF) puede afectar el delicado equilibrio del sistema madre-placenta-feto, se estudiaron biomarcadores específicos e inespecíficos en dicha tríada y su asociación con parámetros morfométricos del neonato y la placenta en residentes rurales. A nivel del compartimiento materno (CM) se determinaron biomarcadores de la función hepática y endocrina; en la placenta (P), biomarcadores del balance redox y de la respuesta inmune y en el compartimiento fetal (CF), parámetros hematológicos, biomarcadores de daño genético y del estado redox. Se demostró exposición a OF en el CM y la P en base a la actividad de colinesterasas y carboxilesterasa, respectivamente. Asociado a la exposición, en el CM se observó disrupción

endocrina durante el embarazo, afectándose más sensiblemente el nivel de cortisol. Si bien en P no se observó desbalance redox, la menor actividad de catalasa se correspondió con una mayor ineficiencia placentaria. Adicionalmente, se evidenciaron cambios en el perfil de expresión de citoquinas y enzimas asociadas a la proliferación celular que reflejarían una respuesta reparativa. Los resultados preliminares de sangre de cordón umbilical sugieren mayor índice de daño genético en población rural que en población control. La dilucidación de la significancia clínica del aumento de cortisol en CM requiere del seguimiento de esta cohorte de neonatos ya que se podrían afectar la función del eje hipotalámico-adrenal y el desarrollo cognitivo. La talla y el perímetro cefálico (ajustados por sexo y edad gestacional) fueron menores en población rural que en población control y el porcentaje de neonatos con perímetro cefálico menor al percentilo 5 fue mayor, lo que reflejaría el impacto en el desarrollo *in utero*.

Agradecimientos: UN Comahue, FONCyT, becas Carrillo-Oñativía. Personal de hospitales Castro Rendón, E. Accame, P. Moquillansky, N. Burd y F. Lima y de Clínica San Lucas.

### **Uso de marcadores biológicos para metales: utilidad y desafíos** **Use of biological biomarkers for metals: utility and challenges**

Cortés, Sandra I.; Molina, Lucía

Pontificia Universidad Católica de Chile. Departamento de Salud Pública. Marcoleta 434, Santiago de Chile. (CP 8330073), 56-2-23543038.

[scortes@med.puc.cl](mailto:scortes@med.puc.cl)

En la actividad minera pueden ocurrir exposiciones involuntarias de las personas a metales con efectos en salud. Asociado a la minería del cobre puede producirse contacto con arsénico, cobre o níquel.

El año 2006 realizamos un estudio transversal para medir exposición a metales en orina en 204 adultos de Chañaral, Región de Atacama. Se usó ICP-MS y cuestionarios para evaluar fuentes de exposición, entre ellas un relave minero.

Los metales medidos mostraron los siguientes niveles urinarios: As total (3,8 - 659,3 µg/L), As inorgánico (3 - 94 µg/L), cobre (2,2 - 107,4 µg/L), mercurio (0,4 - 16 µg/L), níquel (0,6 - 17,4 µg/L) y plomo (0,4 - 58 µg/L). Todos excedieron valores de literatura internacional,

establecidos en condiciones ambientales similares. Las personas que viven en el sector impactado por vientos desde el relave tienen 2,5 (1,1 - 5,1) más riesgo de tener >13 µg/L de cobre urinario; los que viven a menos de 10 cuadras tienen 2,5 (1,1 - 5,7) más riesgo de tener >4,1 µg/L de níquel urinario. El comer pescado o mariscos determina 2,3 (1,04 - 4,9) más riesgo de tener > 50 µg/L de arsénico total urinario (ajustados por edad y sexo).

Los biomarcadores de exposición a metales se usan para aquellos agentes en los que se conoce la fuente emisora. Como en Chile no se dispone de líneas basales, sus resultados son aplicables ante fuentes únicas que tienen emisiones conocidas químicamente. Son útiles también para medir el efecto de intervenciones ambientales, siendo necesario establecer puntos de corte para evaluar cambios en prevalencias de exposición. Se recomienda usar el percentil 95 como indicador poblacional, sin embargo debe evaluarse caso a caso, ya que muchas veces las exposiciones ocurren a más de agente, con diversos mecanismos toxicológicos.

El uso de marcadores biológicos, difíciles y caros, se favorecen al usar técnicas polielementales, para hacer vigilancias según contextos de exposición a evaluar caso a caso.

Agradecimientos: al Proyecto Fogarty (U. de Chile- U. de Emory; 2006-2009) y al Fondo Nacional de Investigación en Salud (FONIS SA10I20019, 2010-2012). Agradecemos a la comunidad de Chañaral, Chile.

### **Toxicología ocupacional aplicada a la evaluación de diferentes tecnologías agrícolas de la región pampeana**

#### **Occupational Toxicology applied to evaluation of different agricultural technologies in the Pampas region**

Simoniello, María Fernanda; Carballo, Marta A.

Cát. de Toxicología, Farmacología y Bioquímica Legal, Facultad de Bioquímica y Cs. Biológicas, Universidad Nacional del Litoral (3000) Santa Fe, Argentina. CIGETOX. Citogenética Humana y Genética Toxicológica. INFIBIOC. Depto. Bioquímica Clínica. FFyB. UBA. Buenos Aires. Argentina.

[fersimoniello@yahoo.com.ar](mailto:fersimoniello@yahoo.com.ar)

En la región pampeana, el empleo de agroquímicos tiene particularidades relacionadas fundamentalmente con su uso indiscriminado y la aplicación simultánea de estos productos en mezclas. Se asocia a esto la falta de control

de exposición en higiene y seguridad de los aplicadores. Este estudio incluyó una encuesta estructurada realizada a los aplicadores de plaguicidas de la región centro-norte de la provincia de Santa Fe. Se evaluaron dos poblaciones de trabajadores expuestos a mezclas de plaguicidas: a) trabajadores de cultivos frutihortícolas y controles; b) aplicadores en cultivos de oleaginosas y cereales y controles. La valoración del daño generado por exposición a pesticidas se realizó mediante el empleo de biomarcadores enzimáticos (Butirilcolinesterasa y Acetilcolinesterasa), de estrés oxidativo (catalasa, relación glutatión reducido vs. oxidado y lípido peroxidación) y de daño al ADN (ensayo cometa, daño oxidativo al ADN y Micronúcleos). Los resultados mostraron inhibición de las enzimas colinesterasas, alteraciones en el estado oxidativo en los trabajadores expuestos respecto a los controles, que se correlacionó con el daño al ADN. La antigüedad laboral y el uso de equipo de protección (EPP) fueron factores que demostraron estar relacionados con el daño observado en ambos tipos de cultivos. Las mezclas con mayor cantidad de principios activos fueron las que mostraron los valores extremos en la mayoría de los biomarcadores. El análisis de las encuestas junto a los resultados de los biomarcadores permitió caracterizar a los grupos evaluados utilizando estadística multivariada. Los aplicadores de cultivos hortícolas preparan la mezcla, no usan EPP, trabajan más horas, tienen escolaridad primaria, no fuman y consumen alcohol. El grupo de aplicadores de cultivos extensivos, los biomarcadores alterados se relacionaban con los trabajadores con mayor edad, estudios secundarios incompletos y una prolongada residencia en la zona, el hábito de fumar y consumir alcohol, el no uso del EPP, la antigüedad laboral y las pulverizaciones aéreas. Por lo tanto se debe recomendar a los agricultores el uso de medidas de protección durante todo tipo de manipulación de plaguicidas así como se propone continuar con la evaluación de los riesgos asociados con la exposición a pesticidas en los trabajadores expuestos de nuestro país.

**Biomarcadores de exposición ambiental infantil a múltiples químicos en sitios contaminados**  
**Biomarkers of children environmental exposure to multiple chemicals in polluted sites**

Laborde, Amalia

Dpto. de Toxicología. Unidad Pediátrica Ambiental. Facultad de Medicina. Montevideo, Uruguay.

alaborde@hc.edu.uy

En las últimas décadas ha habido un creciente reconocimiento de sitios contaminados con múltiples contaminantes. Los sitios donde se acumulan residuos eléctricos y electrónicos (REE) crecen aceleradamente y constituyen un escenario complejo por la presencia simultánea de: plomo, cadmio, mercurio, litio, arsénico, cromo, dioxinas, bifenilos policlorados y bifenilos polibromados e hidrocarburos aromáticos policíclicos, entre otros. La exposición a estas mezclas ocurre en grandes áreas de reciclaje, pero también en el entorno directo de hogares de bajos recursos. Los efectos pueden ser aditivos, por compartir modos de acción u órgano blanco. Los metales neurotóxicos como Al, Hg, Mn and Pb se encuentran en sitios de acumulación de chatarra electrónica y son emitidos por la quema a cielo abierto. La asociación entre metales, (plomo y arsénico, plomo y manganeso) constituye un riesgo mayor de efecto neurotóxico, particularmente en la infancia. El efecto carcinogénico aumenta con la exposición a cromo hexavalente y arsénico. La disrupción endócrina es el mecanismo toxico común a los bifenilos policlorados, polibromados, dioxinas y furanos. Muchos de estos químicos son persistentes y algunos son bioacumulativos, exponiendo a la población a residuos en agua y alimentos.

Los biomarcadores de exposición siguen siendo una referencia insoslayable a la hora de evaluar el riesgo toxicológico en la población. Niveles elevados de plomo, cadmio, PCBs, PBBs y dioxinas han sido detectados en zonas de reciclaje manual de REE en medios biológicos, incluyendo la placenta. La evidencia sobre el impacto en la salud de los niños es creciente, incluyendo cáncer, alteraciones del desarrollo neurológico y trastornos reproductivos, biomarcadores de efecto endócrino, daño oxidativo y genotoxicidad están siendo investigados con el objetivo de evaluar el impacto de las mezclas de contaminantes en la salud humana.

## Residentes en Toxicología

Coordinan:

Analía Cortez

Unidad de Toxicología del Hospital "Juan A. Fernández"  
Marina Corapi  
CENATOXA. Cátedra de Toxicología y  
Química Legal, FFyB, UBA

## Farmacodermias: presentaciones clínicas

### Drug eruption: clinical presentation

Irigoyen, Julián; Malinovsky, Valeria A.

Unidad de Toxicología del Hospital de niños Ricardo Gutiérrez.  
Gallo 1.330 (CP: 1425). 4962-6666.

[irigoyenjulian@yahoo.com.ar](mailto:irigoyenjulian@yahoo.com.ar)

Las farmacodermias son reacciones cutáneas adversas a los fármacos, con frecuente aparición en la práctica clínica y con un alto impacto en la salud. Debe entenderse como fármacos a drogas, vacunas, aditivos, pesticidas, productos químicos y hierbas medicinales.

Dentro del espectro de las farmacodermias se destacan por su gravedad el DRESS, síndrome de Steven Johnson (SSJ) y síndrome de Lyell (SL). Estas entidades son reacciones de hipersensibilidad que comparten muchas características, siendo difícil su diferenciación, por lo cual revisaremos algunos puntos para facilitar el diagnóstico de las mismas.

El síndrome de DRESS es una reacción severa idiosincrática a una droga, caracterizada por fiebre, eosinofilia, rash y afectación de órganos (principalmente hígados y secundariamente riñón). El SSJ se caracteriza por la aparición de máculas eritematosas o purpúricas atípicas no palpables o vesículo-ampollas, generalizadas o de predominio truncal que dan lugar a una desepitelización menor al 10 % de la superficie corporal total. Ocasionalmente evoluciona a un SL, que se caracteriza por producir un despegamiento epidérmico que supera al 30% de la superficie corporal total.

La severidad de los cuadros se debe al compromiso multisistémico provocando desde deshidratación y afectación cutánea hasta compromiso hepático, respiratorio, hematológico y renal. Los casos debido a fármacos suelen ser de mayor gravedad.

En la práctica, atribuir la responsabilidad etiológica a un medicamento concreto ante un paciente afectado por una farmacodermia es un verdadero reto, ya que la prueba de readministración es éticamente inaceptable y sólo es positiva en el 10% de los casos, pudiendo llegar a ser letal.

## Utilidad de los test inmunológicos en la investigación de benzodiacepinas

### Immunoassay testing utility in benzodiazepines investigation

Bressán, Ignacio G.; Astolfo, María A.; Fernández, Nicolás

CENATOXA - Cátedra de Toxicología y Química Legal - Facultad de Farmacia y Bioquímica - UBA. Junín 956 (1113) Buenos Aires. Te/Fax: 54-11-4964-8283/8284.

[nacho\\_bressan@hotmail.com](mailto:nacho_bressan@hotmail.com)

Las benzodiacepinas son una familia de psicofármacos utilizados terapéuticamente como ansiolíticos, hipno-sedantes, anticonvulsivantes y miorelajantes. En nuestro país, su elaboración y expendio se encuentran regulados bajo la ley 19.303 (estando tipificadas 34 benzodiacepinas en las listas III y IV). El patrón de uso en los últimos años concuerda con las estadísticas internacionales, observándose un incremento en la prescripción por parte de médicos no psiquiatras y por automedicación. Si bien su rango terapéutico es amplio, la sobredosificación y la combinación con otras sustancias, como por ejemplo el etanol, pueden poner en riesgo la vida del paciente.

El laboratorio toxicológico, puede contribuir al diagnóstico de una posible intoxicación por benzodiacepinas utilizando pruebas iniciales, cualitativas, que presentan ventajas desde el punto de vista técnico, económico y tiempo de obtención de los resultados. El fundamento de estas pruebas frecuentemente se basa en inmunoensayos competitivos de un solo paso. Estos sistemas hacen referencia en forma genérica a esta familia de fármacos, y no permiten identificar una benzodiacepina y/o sus metabolitos en forma particular.

En consecuencia, al aplicar estas técnicas analíticas es necesario tener en cuenta su sensibilidad, especificidad y valores de corte. También es importante tener conocimientos de la farmacocinética de las benzodiacepinas, y contar con una correcta anamnesis.

Con el objetivo de brindar una visión actualizada del alcance, la utilidad diagnóstica y las limitaciones de este tipo de análisis, se realizó una revisión de la bibliografía nacional e internacional.

## Exposición grave a múltiples picaduras de abejas

### Severe exposure to multiple bee stings

Gastaldi, Pablo; Greco, Vanina; Voitzuk, Ana  
Centro Nacional de Intoxicaciones, Hospital Nacional Prof. A.  
Posadas. Illia y Marconi s/n (1684). 0800-333-0160 / 011-4658-  
7777.

[cniposadas@intramed.net](mailto:cniposadas@intramed.net)

**Introducción:** los accidentes por picaduras de abejas se producen frecuentemente al aire libre. La mayoría de éstos no son notificados, debido a que la mayoría son de sintomatología leve. En casos de múltiples picaduras pueden desencadenar eventos clínicos que pueden comprometer la vida del paciente.

**Objetivos:** dar a conocer dos casos de accidentes secundarios a múltiples picaduras de abejas. Destacar la potencial toxicidad del veneno de *Apis mellifera* y correlacionarlo con las consecuencias clínicas. Informar acerca del tratamiento específico inicial

**Caso clínico 1:** paciente de 38 años que sufrió múltiples picaduras de abejas. Ella se encontraba en su auto con su hijo y al pasar en cercanía de una camioneta que trasladaba colmenas, las abejas ingresaron al auto y comenzaron a picarla a ella y al niño. Bajaron del vehículo para quitarse las abejas. Intentaron alejarse del lugar y sacarse las abejas que le quedaban encima, ayudada por vecinos. Luego del episodio la paciente refirió intenso dolor muscular generalizado. Fue trasladada a un centro hospitalario donde recibió tratamiento antialérgico y le extrajeron aproximadamente 200 aguijones. Evolución favorable a la semana con exámenes complementarios normales.

**Caso clínico 2:** paciente de 2 años de edad que padece 140 picaduras de abejas en el mismo episodio relatado anteriormente. Fue atendido en forma inmediata en centro hospitalario e internación por 24 horas, donde se le extrajeron los aguijones, se le indicaron corticoides y antihistamínicos con laboratorio al ingreso y a la semana dentro de parámetros normales. Se le realizó tratamiento kinesiológico por parálisis facial periférica en zona de múltiples punturas con evolución favorable a los 10 días.

**Conclusiones:** la sintomatología por picaduras de abejas varía desde la reacción local propia del aguijonamiento hasta reacciones graves en caso de envenenamientos múltiples, que pueden desencadenar un shock anafiláctico. Existen casos de evolución fatal por múltiples picaduras. En todos los casos debe priorizarse el manejo de sostén. Debe retirarse el

aguijón por deslizamiento y no por prehensión para evitar el inóculo de veneno en el momento de la maniobra. Se continuará con seguimiento clínico para valoración de sensibilización al veneno de abejas con inmunoglobulina E específica.

## **Síndrome intermedio secundario a la intoxicación con organofosforados** **Intermediate syndrome of organophosphate poisoning**

Vega, Alejandra L.; Serra, Alejandro H.; Giorgi, Juan M.; Cortez, Analía E.; Cortese, Silvia; Damín, Carlos

Hospital General de Agudos "Juan A. Fernández". Cerviño 3356  
(1425), CABA. Tel 4801-7767.

[alejandrainesvega@gmail.com](mailto:alejandrainesvega@gmail.com)

El síndrome intermedio (SI) por intoxicación con organofosforados (OF) fue descrito por primera vez a mediados de la década del 80. Es el principal factor de morbilidad y mortalidad en la intoxicación por OF. Sus manifestaciones se pueden observar luego del inicio del síndrome agudo colinérgico, entre las 24hs y 96hs, previo a la aparición de la neuropatía retardada. La incidencia es del 20% aproximadamente de los pacientes expuestos. Clínicamente se caracteriza por debilidad y parálisis de los músculos flexores del cuello, territorio de nervios motores faciales, extraoculares, paladar, respiratorios y músculos proximales de las extremidades. La complicación más grave es el distrés respiratorio y paro respiratorio con requerimiento de asistencia respiratoria mecánica (ARM). Se presenta un paciente masculino de 58 años de edad que ingresó a centro de emergencia luego de 3hs de la ingesta intencional de un vaso del organofosforado clorpirifos. Paciente vigil, desorientado en tiempo y espacio, fasciculaciones en miembros inferiores y lengua, pupilas intermedias reactivas, buena mecánica ventilatoria con abundantes secreciones respiratorias, SAT 94% con FiO2 21%, TA: 190/90mmHg, abdomen blando, depresible, indoloro, globo vesical, RHA presentes. Se inició atropinización y posteriormente pralidoxima. Pseudocolinesterasa 194 U/L, acetilcolinesterasa eritrocitaria 8089U/L (normal). Evolucionó a las 24hs con ausencia de secreciones, hipertensión leve, persistencia de fasciculaciones y debilidad de MMII. Es derivado por obra social a otra institución donde se realizó intubación

orotraqueal. El objetivo del trabajo fue realizar una revisión bibliográfica del conocimiento actual sobre esta patología. Concluimos que las oximas no han demostrado prevenir el síndrome intermedio. Existe un único trabajo de muy baja calidad metodológica que compara oximas vs. placebo con un OR 3,59 (IC95%: 1,64-7,88) a favor de placebo sin importar la dosis de oxima, RR:0,94 (IC95%: 0,24-3,62).

### **Perfil de la consulta de pacientes entre 9 y 14 años en el Servicio de Toxicología del Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría Sor María Ludovica** **Consultation profile of patients between 9 and 14 years old at the Toxicology Service of "Pediatric Specialized Hospital Interzonal de Agudos Sor María Ludovica"**

Gine, Florencia; Remes Lenicov, Mariana; Soto, María E.

Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría Sor María Ludovica, CIAAT, La Plata. Calle 14 n° 1361 CP 1900. 0800-2229911.

[toxicolaplata@gmail.com](mailto:toxicolaplata@gmail.com)

Las emergencias por intoxicaciones son una importante causa de morbimortalidad en edad pediátrica. Estos cuadros, en púberes y pre-púberes, adquieren características propias que los diferencian de las intoxicaciones en niños menores. La motivación y las sustancias implicadas destacan estos contrastes.

El objetivo de este trabajo es conocer las características de las consultas en edad pediátrica asistidas en este servicio en el rango etáreo comprendido entre los 9 y 14 años.

Se revisaron los registros de consultas de atención por guardia (telefónicas y personales) recibidas en nuestro centro, durante el año 2012. Los datos analizados fueron edad, género, causa, ubicación, producto/s involucrados, y presencia o no de manifestaciones clínicas.

Durante el año 2012 se evaluaron 558 registros de pacientes de entre 9 y 14 años. No se encontró diferencia significativa al analizar el género. Se presentaron consultas en orden creciente por edad. Las causas más frecuentes que motivaron la consulta fueron: incidentales (29,5%), tentativa de suicidio (25,6%) y uso indebido de sustancias (24,4%). El lugar de exposición más reportado fue el hogar y alrededores. Medicamentos fue el tipo de produc-

to involucrado con mayor frecuencia (39,8%) seguido por bebidas alcohólicas (8,9%). En el 66,3% de las consultas se registraron manifestaciones clínicas compatibles.

El conocimiento de las características de las intoxicaciones en este grupo etario debería colaborar con un diagnóstico precoz y asistencia integral. La difusión de estos conceptos debe concientizar sobre el rol de la familia para ejercer intervenciones preventivas oportunas.

Agradecemos la colaboración de la Dra. Ana Girardelli y la Srta. Michelini Inés.

### **Intoxicación grave por diltiazem** **Severity poisoned with diltiazem**

Valdez, Marianoel; Pan, Melina

Departamento de Toxicología, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, UdelaR. Av. Italia s/n, (CP 11600). Tel. (598) 24804000 Fax 24870300.

[hcciat@hc.edu.uy](mailto:hcciat@hc.edu.uy)

**Introducción:** los antagonistas de los canales de calcio causan una intoxicación potencialmente letal representando un manejo complejo que incluye fármacos con acción antidotica y/o con acción farmacológica específica. **Objetivo:** presentar 1 caso clínico reportado al Centro de Toxicología con planteo de intoxicación aguda grave por diltiazem, asociado a AAS y actualizar la evidencia sobre tratamiento de urgencia. **Materiales y métodos:** caso: hombre de 18 años que realiza intento de autoeliminación con ingesta de diltiazem 2,4 gramos y ácido acetilsalicílico 8,5 gramos. Al ingreso en la primera hora presentó hipotensión y 12 horas después instala bradicardia extrema con refractariedad a cristaloides, vasopresores, inotrópicos y gluconato de calcio, requiriendo colocación de marcapaso externo. Se indica tratamiento con hiperinsulinemia/euglicemia respondiendo con mejora de la presión arterial, persistiendo la bradicardia y la dependencia del marcapaso durante 9 días. En la evolución presentó complicación respiratoria, acidosis metabólica, episodio de hipertensión arterial y excitación psicomotriz. Alta toxicológica a los 12 días. **Discusión y comentarios:** la intoxicación por diltiazem es de las más graves dentro de las intoxicaciones por antagonistas del calcio, dado su efecto inotrópico, cronotrópico y dromotrópico negativo además de vasodilatador. Por otra parte la evolución del caso sugiere, aunque no se comprueba analíticamente, una formulación de li-

# ¡MUY BUENAS NOTICIAS!



ES DISTRIBUIDOR AUTORIZADO DE

## Thermo SCIENTIFIC

DIONEX  
**UltiMate 3000**  
Liquid Chromatography Systems

- ▶ HPLC
- ▶ UHPLC
- ▶ SOFTWARE
- ▶ CONSUMIBLES
- ▶ SOPORTE
- ▶ VALIDACIONES
- ▶ CAPACITACION
- ▶ CONSULTORIA



- ▶ ACOUPLE A ESPECTROMETROS DE MASA

**UHPLC<sup>+</sup>**  
focused



UV-VIS FTIR RAMAN AA ICP ICP/MS GC GC/MS HPLC UHPLC HPLC/MS LIMS

Representante autorizado en Argentina:



**NUOVA  
DIREZIONE**

**Soluciones Analíticas S.A.**

Arias 2442 (entre Av. Cabildo y Av. San Isidro)

C1429DXP • CABA

Teléfono: 4704-0865 (líneas rotativas)

info@sol-analiticas.com

www.sol-analiticas.com

- Asesoramiento pre-venta
- Soporte de post-venta
- Capacitación
- Asesoramiento en técnicas analíticas

beración sostenida lo que plantea alternativas de rescate digestivo que no fueron realizadas en este paciente. El tratamiento farmacológico realizado, si bien está en consonancia con la mayoría de los planteos terapéuticos actuales, se discute oportunidad y efectividad del mismo. Se plantea un algoritmo terapéutico basado en la evidencia de eficacia de las técnicas de rescate digestivo, el gluconato de calcio, glucagón, pauta hiperinsulinemia/euglicemia, así como nuevos fármacos propuestos en la literatura.

Agradecimiento: Prof. Dra. Amalia Laborde, Directora del Departamento de Toxicología.

## **ATA-ASAFYBLE Toxicología Forense**

Coordinan:

Patricia N. Quiroga

CENATOXA. Cátedra de Toxicología y

Química Legal, FFyB, UBA.

Oscar Locani

ASAFYBLE.

## **Riesgo de muerte por consumo de bebidas energizantes Death risk caused by consuming energy drinks**

Cardini, Fernando G.

Director Académico Escuela de Derecho Penal y Ciencias Forenses Aplicadas.

[fgcardini@gmail.com](mailto:fgcardini@gmail.com)

Las bebidas energizantes tienen en todo el mundo una gran aceptación como alimentos funcionales o suplementos dietarios y el desarrollo en sus diseños de formulación ha permitido a los usuarios consumirlas con diferentes propósitos buscando optimizar las actividades de la vida cotidiana.

Es así que después de más de 20 años en el mercado mundial, encontramos formulas que potencian la actividad laboral, deportiva, sexual y de esparcimiento. También hay formulas que proveen diferentes aportes de nutrientes para suplementar deficiencias nutricionales en determinadas personas

Sin embargo el uso de estas bebidas, debido a los componentes que poseen, no está libre de riesgo toxicológico si no se consumen de acuerdo a las condiciones aprobadas por las diferentes regulaciones de salud vigentes. Es así que pueden producirse intoxicaciones por

un consumo indebido de estas bebidas en la que se superen las dosis permitidas en alguno de sus componentes o por ingerirlas asociadas a otras sustancias.

## **Análisis toxicológico sistemático Systematical toxicological analysis**

Hikichi, Noriko

Departamento de Química y Toxicología. Instituto Técnico Forense. Poder Judicial. Montevideo (Uruguay).

[noriko.hikichi@gmail.com](mailto:noriko.hikichi@gmail.com)

Una de las tareas más arduas en un laboratorio de toxicología forense es la búsqueda de alguna sustancia desconocida en muestras biológicas. Se debe tener una estrategia eficaz para realizar esta búsqueda utilizando las capacidades analíticas disponibles.

El Análisis Toxicológico Sistemático comprende un conjunto de herramientas lógicas, analíticas, estadísticas y computacionales, utilizado con la intención de poner de manifiesto la presencia de una sustancia de importancia toxicológica cuya presencia se ignora y cuya identidad se desconoce.

Desde el punto de vista analítico, es necesario utilizar sistemas de detección universales que generen datos para varias sustancias en un análisis único, y contar con una extensa base de datos que los relacione. Tradicionalmente se han utilizado datos de TLC, GC, HPLC, y GC-MS. La cantidad de datos generados por esta última técnica en una corrida única es muy vasta, por lo que adquiere especial importancia la forma en que se extrae la información útil. El uso de programas de deconvolución como AMDIS permite una evaluación de los datos de manera automática y objetiva. Se presentarán diferentes criterios de manejo de datos así como algunos resultados obtenidos con el uso de las técnicas mencionadas. Aunque la potencia de AMDIS es muy buena, la detección e identificación está influida por los parámetros usados y la concentración, por lo que se recomienda la búsqueda dirigida de las sustancias más comunes y relevantes.

El éxito en la detección de sustancias desconocidas con interés toxicológico en muestras forenses depende del uso de varias técnicas y métodos, debiéndose conocer los alcances y limitaciones de los mismos, y siendo fundamental el contar con una base de datos extensa.

## Interpretación de resultados en toxicología *post mortem* y su problemática

### Interpretation of postmortem toxicology results and its problems

Mirson, Daniel Javier Elías

Laboratorio de Toxicología y Química Legal, Suprema Corte de Justicia de la Provincia de Buenos Aires.

tqlinstrumental@jusbuenosaires.com.ar

La interpretación de resultados en toxicología *post mortem* es una tarea cada vez más compleja, debido a un mayor conocimiento de factores como las alteraciones del metabolismo por la existencia de enfermedad o diferencias individuales en la actividad de las enzimas metabólicas, las interacciones con otras drogas y el fenómeno de tolerancia.

El más importante es el denominado redistribución *post mortem* y debido a este fenómeno, la suposición de que concentración hallada de una droga, se aproxima a la que tenía el individuo en el momento de la muerte, generalmente está equivocada.

La evaluación de los hallazgos resulta más compleja en los casos donde el material en estudio ha sufrido los efectos de la putrefacción, siendo probable la degradación de algunos compuestos o la formación de otros nuevos.

Por otra parte, es crucial el papel que juegan los procedimientos analíticos, siendo necesario conocer las virtudes y limitaciones de los mismos, como también verificar el cumplimiento las recomendaciones internacionales en la materia y el aseguramiento de la calidad. Un tema, que muchas veces puede traer como consecuencia una interpretación errónea de los resultados, es el uso de tablas de referencia de rangos terapéuticos, tóxicos y mortales, debido a que generalmente estas tablas, no consideran los factores anteriormente descriptos.

Todo esto nos lleva a que los resultados de toxicología *post mortem* deben interpretarse considerando los resultados de laboratorio, el tipo de muestra, los hallazgos de la autopsia, la evaluación de los procesos *ante* y *post mortem* que afectan la concentración de los tóxicos, la historia clínica y social del individuo, la información del lugar del hecho, las circunstancias de la muerte y quizás en un futuro no demasiado lejano, podamos incluir un análisis del genotipo del fallecido.

Aun así, habrá situaciones en las que debido

a las circunstancias particulares del caso, no es posible brindar una interpretación confiable con la información disponible.

## Aspectos legales de la pericia toxicológica

### Legal issues of toxicological expertise

Lorenzo, José Luis

Cátedra de Toxicología de la Facultad de Medicina de la Universidad Favaloro.

jlorenzose@hotmail.com

Es oportuno destacar y recordar algunas cuestiones legales que se deben tener en cuenta cuando se participe en cuestiones periciales. Los profesionales de la salud, se sienten un poco desorientados al incursionar en temas judiciales, aunque diría que conocen de leyes más de lo que se cree. (ej. el consentimiento informado, prescripciones, despacho de medicamentos, etc.). Seguidamente se mencionarán algunas de las cuestiones más importantes a tener en cuenta en un informe pericial. La pericia toxicológica comienza recabando información del caso a dilucidar a través del expediente judicial. Lo descrito se denomina habitualmente "Los Antecedentes" y finaliza -no cuando se entrega el informe- sino cuando se ordena la destrucción del material o termina el proceso con sentencia firme. En el informe pericial debe constar lo siguiente: 1) Una descripción detallada de la persona, del cadáver o los materiales a examinar. En cuanto a los materiales en muchos casos se reciben, pero en otros el perito debe tomarlos personalmente según procedimientos científicos, en algunos casos normados. Se debe describir el lugar y cada una de las muestras. Tomarlas, identificarlas, precintarlas, transportarlas, registrarlas, recibirlas, entregarlas, analizarlas y conservarlas de manera adecuada. Todo esto se conoce con el nombre de "Cadena de Custodia", y todos estos actos deben quedar debidamente documentados. Antes de comenzar los estudios se debe informar al Juez, cuando los objetos a analizar deban ser destruidos o alterados. Recordar siempre que el Juez es el que dirige el proceso y por lo tanto la pericia. 2) Una vez decididos los procedimientos a aplicar se debe realizar una descripción detallada de los mismos y sus resultados y 3) las conclusiones, que interpretan los resultados obtenidos, deben fundamentarse en métodos científicamente reconocidos y teniendo en cuenta lo preguntado.

## ATA-SETAC Toxicología y ambiente

Coordinan:

Marta D. Mudry

GIBE, Depto Ecología Genética y Evolución. IEGEBA-CONICET, FCEyN, UBA

María Luisa Oneto

Toxicología y Química Legal, Depto de Química Biológica, FCEyN, UBA.

### El ANFITOX como herramienta toxicológica para evaluar la reducción en la toxicidad del Cr(VI) por aplicación de fotocatalisis heterogénea AMPHITOX as a toxicological tool to evaluate the reduction in the toxicity of Cr(VI) by application of heterogeneous photocatalysis

Hojman, Jonatan Y.<sup>1</sup>; Barba, Verónica; Meichtry, Martín<sup>2,3</sup>; Litter, Marta<sup>1,2,3</sup>; Pérez Coll, Cristina S.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>UNSAM Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia, San Martín, Prov Buenos Aires Argentina (1650) Teléfono/Fax (54-11) 4006-1500. <sup>2</sup>CNEA Constituyentes Av Gral Paz 1499 Teléfono (54-11) 6772-7016. <sup>3</sup>CONICET.

perezcoll@unsam.edu.ar, litter@cnea.gov.ar

La aplicación de la fotocatalisis heterogénea (FH) con TiO<sub>2</sub> al tratamiento y disposición de efluentes industriales tiene el potencial de disminuir el impacto ambiental de especies químicas peligrosas como el Cr(VI). Sin embargo, los intermediarios y productos finales de reacción generados pueden ser tóxicos para los organismos, por lo que la utilización de bioensayos de toxicidad estandarizados puede ser una herramienta útil para evaluar la eficiencia e inocuidad de estos tratamientos en la reducción de la toxicidad de los efluentes.

El objetivo principal de este trabajo fue evaluar los cambios en la toxicidad de un efluente artificial conteniendo Cr(VI) (41,6 ppm), al cual se le agregó TiO<sub>2</sub> y se irradió bajo luz UV durante 2 h. Este tratamiento redujo en 37,5% la concentración de Cr(VI), transformándola en Cr(III). La suspensión resultante, filtrada y neutralizada con NaHCO<sub>3</sub> se sometió a bioensayos estandarizados (ANFITOX), en los cuales fueron evaluados los efectos letales y subletales en larvas de *Rhinella arenarum* tempranas (Estadio 25) durante 10 días, y comparados con la suspensión de Cr(VI) sin tratar en diferentes diluciones (100-0,001%, 41,6-0,0004 mg/L) preparada en solución ANFITOX (SA).

Los controles de toxicidad de la FH (suspensiones irradiadas y en la oscuridad de TiO<sub>2</sub> sin Cr(VI), en iguales condiciones) no dieron diferencia significativa con las larvas control (SA). Se observó una reducción en dos órdenes de magnitud de la toxicidad luego del tratamiento: el valor NOEC para la suspensión sin tratar fue 0,001% v/v, mientras que para la tratada fue 0,1% v/v, lo que implica un ahorro del recurso hídrico de casi 100.000 L de agua por cada litro de efluente que se genera. Cabe destacar la gran utilidad del empleo de tecnologías limpias como la FH a fin de preservar los recursos naturales, como en este caso la reducción del consumo de agua, un recurso esencial para la vida cuya disponibilidad viene disminuyendo a tasas alarmantes.

### Monitoreo de poblaciones silvestres de yacaré overos (*Caiman latirostris*) ambientalmente expuestas a plaguicidas, mediante marcadores de genotoxicidad, daño oxidativo y defensas antioxidantes Monitoring of broad snouted caiman (*Caiman latirostris*) wild populations environmentally exposed to pesticides, using biomarkers of genotoxicity, oxidative damage and antioxidant defenses

Poletta, Gisela L.<sup>1,2,3</sup>; Kleinsorge, Elisa C.<sup>2</sup>; Siroski, Pablo A.<sup>1,4</sup>; Mudry, Marta D.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>"Proyecto Yacaré" - Lab. Zoología Aplicada: Anexo Vertebrados (FHUC-UNL/MASPyMA), Av. Aristóbulo del Valle 8700 (3000) Santa Fe, Argentina, Tel: 342-4-579256. <sup>2</sup>Cátedra de Toxicología y Bioquímica Legal, FBCB-UNL, Ciudad Universitaria Paraje El Pozo S/N (3000) Santa Fe, Argentina. <sup>3</sup>Grupo de Investigación en Biología Evolutiva, IEGEBA (UBA -CONICET), Pabellón II-Ciudad Universitaria Intendente Güiraldes 2160(C1428EGA) Bs. As., Argentina. <sup>4</sup>Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral (ICiVet-CONICET) R.P. Kreder 2805 (S3080HOF) Esperanza, Santa Fe, Argentina.

gpoletta@fbc.unl.edu.ar

Los plaguicidas pueden causar un amplio rango de daños en la salud de los organismos expuestos. Entre estos, la genotoxicidad y el estrés oxidativo (EO) se consideran biológicamente relevantes y altamente informativos como marcadores de alerta temprana del impacto sobre las poblaciones silvestres. Un exceso en las moléculas reactivas puede inducir daño directo o indirecto a lípidos, proteínas y ADN, afectando el normal funcionamiento de

los procesos fisiológicos, con consecuencias a nivel celular, individual e incluso, poblacional. El objetivo de estos estudios es evaluar la situación de poblaciones silvestres de una especie de reptil autóctono, el yacaré overo (*Caiman latirostris*), situadas en áreas altamente expuestas a plaguicidas en el norte de la Provincia de Santa Fe, mediante biomarcadores de genotoxicidad, daño oxidativo y respuesta antioxidante.

Se tomaron muestras de sangre de animales adultos de zonas expuestas a plaguicidas así como de neonatos nacidos de nidos encontrados al lado de cultivos y otros de una Reserva Natural Provincial (control) en el norte de la Provincia de Santa Fe. Se aplicaron biomarcadores de genotoxicidad: Ensayo cometa (EC) y Test de Micronúcleos (MN), de daño oxidativo a lípidos (TBARS) y al ADN (EC modificado con enzimas bacterianas) y defensa antioxidante (CAT y GSH) mediante protocolos previamente adaptados para esta especie.

Los resultados indicaron un incremento significativo de la genotoxicidad por medio de MN y EC ( $p < 0,001$ ), daño oxidativo al ADN ( $p < 0,05$ ), incremento significativo de la peroxidación lipídica ( $p < 0,001$ ), y alteraciones en la actividad de CAT ( $p = 0,05$ ) en los animales expuestos respecto de los de zonas controles. Estos datos alertan sobre el estado de salud de las poblaciones silvestres ambientalmente expuestas en forma constante a descargas de plaguicidas, y constituyen el inicio para el entendimiento de los posibles mecanismos de toxicidad de plaguicidas en esta especie nativa.

Agradecimientos: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT 2011-1349: GLP), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Proyecto Yacaré y Yacarés Santafesinos (Gob. Sta. Fe/MUPCN).

### **Alteraciones en parámetros de estrés oxidativo en moluscos bivalvos expuestos a diferentes fuentes de contaminación** **Changes in oxidative stress parameters in bivalve mollusks exposed to different pollution sources**

Sabatini, Sebastián E.; Ríos de Molina, M.C.

IQUIBICEN-Dpto Química Biológica, FCEN, UBA. Intendente Guiraldes 2160 C1428EHA. Teléfono/Fax 01145763300 (int 239), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

sabatini@bg.fcen.uba.ar

Una de las principales preocupaciones referidas a los contaminantes se relaciona con las consecuencias ambientales que potencialmen-

te pueden causar estos cuando alcanzan el medio acuático. Los moluscos bivalvos son los organismos más utilizados en estudios ecotoxicológicos para predecir y cuantificar el impacto biológico causado por la presencia de contaminantes. La determinación de parámetros de estrés oxidativo en los organismos es un método validado y sirve como alerta temprana de efectos adversos, cambios y daños resultantes de la exposición a sustancias tóxicas.

El objetivo de este estudio es evaluar parámetros de estrés oxidativo en: 1) la almeja de agua dulce *Diplodon chilensis*, para analizar el efecto del vertido de efluentes urbanos en el lago Lacar, San Martín de los Andes; 2) en la cholga *Aulacomya atra*, donde se analizó el efecto de la presencia de metales en el agua provenientes de la actividad portuaria e industrial en la ciudad de Puerto Madryn. Además se analizaron parámetros físico-químicos y se determinaron la concentración de metales en los cuerpos de agua de donde se extrajeron los animales. Los sistemas enzimáticos y no enzimáticos de defensa antioxidante en el hepatopáncreas de *D. chilensis* resultaron incrementados por la presencia de bacterias coliformes, no obstante, se observó daño oxidativo en lípidos en el hepatopáncreas de las almejas. Por su parte, en *A. atra* se observó una bioacumulación diferencial de metales en glándula digestiva y branquias, así como también un aumento en las defensas antioxidantes no enzimáticas y enzimáticas en ambos tejidos, las cuales no resultaron suficientes para contrarrestar el efecto oxidativo a lípidos y proteínas.

La relevancia de los resultados surgidos de este trabajo se basan en la aptitud del uso de parámetros de estrés oxidativo en especies de moluscos bivalvos en estudios ecotoxicológicos, para detectar el grado de contaminación acuática de distintas fuentes.

### **Ingreso y toxicidad de nanopartículas en organismos invertebrados** **Uptake and toxicity of nanoparticles on invertebrate species**

Casabé, Norma B.<sup>1,2</sup>; Verrengia Guerrero, Noemí R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Toxicología y Química Legal, Departamento de Química Biológica, FCEN, UBA. Ciudad Universitaria, Pabellón II- 4º piso, (1428) CABA. TE/Fax: 011-4576-3342. <sup>2</sup>IQUIBICEN- UBA CONICET.

nbcm@qb.fcen.uba.ar

Las nanopartículas han encontrado aplicación en diferentes campos de la medicina y

en muy variadas industrias. La versatilidad de estos materiales es realmente asombrosa ya que incluye desde el desarrollo de vidrios autolimpiantes, parches antimicrobianos, hasta agentes terapéuticos para el tratamiento de diversas patologías. Paralelamente, se están investigando sus potenciales aplicaciones en procesos de remediación de aguas y suelos contaminados. Debido a sus innovadoras propiedades, se espera que un corto plazo su producción y usos se incrementen, aumentando la posibilidad de que alcancen a los distintos ecosistemas donde pueden verificarse efectos adversos sobre las distintas comunidades biológicas. Estas consideraciones plantean una enorme incertidumbre por el potencial impacto que pueden ejercer sobre la salud pública y el medio ambiente. Ya se ha asumido que las legislaciones vigentes no son suficientes como para estimar adecuadamente sus riesgos y su toxicidad. Para contrarrestar esta situación se impone la investigación y el desarrollo de manera rápida y efectiva de metodologías que permitan esclarecer la toxicidad de estos nanomateriales. Para esta exposición se tratarán los inconvenientes que suelen presentarse al implementar los bioensayos para establecer su toxicidad. Una serie de organismos invertebrados (*Biomphalaria glabrata*, *Lumbriculus variegatus* y *Eisenia fetida*) representativos de ambientes acuáticos y terrestres, permitirán evidenciar que la absorción de las nanopartículas depende en gran medida no sólo de la vía de ingreso sino también de la especie biológica seleccionada. Específicamente se han seleccionado nanopartículas de hidroxapatita y de óxido férrico. Por otra parte, si bien se considera que estos materiales pueden aumentar la producción de especies reactivas de oxígeno, su evaluación requiere de metodologías suficientemente sensibles para observar los daños derivados de procesos de estrés oxidativo.

## Talleres

**Peer instruction: Un método de aprendizaje activo e interactivo en la enseñanza de ciencias**  
**Peer instruction: an active & interactive method of learning in science education**

Zamorano Ponce, Enrique

GENETOX. Departamento de Ciencias Básicas. Facultad de Ciencias. Universidad del Bío-Bío. Chile.

ezamoran@ubiobio.cl

*“El desafío de nuestro tiempo es el de llevar a cabo una reforma del pensamiento. Se trata de una reforma no programática sino paradigmática, que concierne a nuestra aptitud para organizar el conocimiento... La reforma de la enseñanza debe conducir a una reforma del pensamiento y la reforma del pensamiento debe conducir a la reforma de la enseñanza” (Edgar Morin, 2002).* Este pensamiento expresa magistralmente el enorme desafío que enfrentan los profesores de universidades, orientado hacia un cambio en la forma cómo se concibe el proceso enseñanza/aprendizaje en educación terciaria. Muchos académicos actuales fueron formados a través de la clásica clase expositiva y es la forma cómo naturalmente ellos enseñan sus disciplinas. Sin embargo la realidad ha cambiado radicalmente y las experiencias indican que, si bien ello tuvo buenos resultados acorde a una realidad específica, esta forma de enseñar está dejándose atrás lo que ha opuesto el imperativo de adaptación a nuevas formas de enseñar en que el aprendiz no es objeto, sino sujeto involucrado en su propio aprendizaje y el profesor no es la enciclopedia, sino el guía que colabora en el aprendizaje del alumno y que lo va a preparar entre otros aspectos, en pensamiento crítico (higher order thinking) y para entender conocimientos, técnicas o metodologías, que se crearán un quinquenio o una década después de la obtención de su título profesional. El trabajo colaborativo, en un contexto educacional, es un modelo de aprendizaje interactivo que promueve en los estudiantes el avance grupal, la suma de esfuerzos, talentos y competencias mediante una serie de transacciones que les permitan llegar juntos al objetivo fijado. *Peer instruction* (enseñanza entre pares) es un método diseñado originalmente por el prof. Eric Mazur para estudiantes de Física de la Universidad de Harvard. En la actualidad se ha extendido su aplicación a estudiantes de distintas disciplinas tanto científicas como no científicas y diversas evidencias indican que el alumno se ve más motivado a trabajar de esa forma y que logra mejores niveles de aprendizaje.

## RESÚMENES DE LAS COMUNICACIONES LIBRES EN PÓSTER

### Toxicología Alimentaria

#### Estimación de la contribución de fluoruros a la ingesta diaria a través del agua según grupos de edades en zona endémica de la provincia del Chaco

#### Estimation of fluoride contribution to daily intake through water by age groups in endemic area of Chaco province

Álvarez, Andrea<sup>1</sup>; Buchhamer Edgar E.<sup>1</sup>; Navoni, Julio A.<sup>2</sup>; Giménez, María C.<sup>1</sup>; Villaamil Edda C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra Química Analítica I - UNCAus. Cnte. Fernández 755 Sáenz Peña, Chaco (3700). Te: 0364-4420137. <sup>2</sup>Cátedra de Toxicología y Química Legal (Faculta de Farmacia y Bioquímica-UBA). Junín 956 (C1113AAB) Ciudad autónoma de Buenos Aires. Te: 011-4964 8283/8284  
cgimenez@uncaus.edu.ar

Se realizó una estimación de la contribución de fluoruros ( $F^-$ ) a la ingesta diaria a través del agua subterránea destinada al consumo humano en la localidad de Taco Pozo y cuatro parajes aledaños de la provincia del Chaco. De acuerdo a la USEPA, el agua representa la ruta más importante de exposición a  $F^-$ , con una contribución en la ingesta relativa que oscila entre un 40 y 60%. Aunque el consumo de agua de bebida es considerada la fuente más importante de ingesta de este ión, ésta no es la única ya que existen otras formas, derivadas de su utilización en la elaboración de ciertos alimentos que pueden acrecentar significativamente la concentración de fluoruros ingerido. La valoración de la influencia del procesamiento de alimentos líquidos de consumo habitual (preparados para lactantes, té, café, mate, mate cocido) por parte de los diferentes grupos de edades de los consumidores (infantes, niños y adultos) permitió estimar la contribución de estas fuentes a la ingesta diaria de  $F^-$  aportados por el agua. Los niveles de  $F^-$  se determinaron por el método del electrodo selectivo de iones fluoruro (USEPA). La concentración de  $F^-$ , varió entre 0,7 a 4,2 mg/l en Taco Pozo, de 0,08 a 3,78 mg/l en El Rosillo, 0,08 a 2,6 mg/l en Sta Teresa de Carballo, 0,12 a 3,8 mg/l en Brasil y El Quinto, y de 0,04 a 2,6 mg/l en Pozo Hondo. Taco Pozo es el lugar con mayor nivel de exposición, con un

aporte de fluoruros en la dieta para un infante de hasta 6 meses de 0,27 a 0,46 mg/kg/d, para los infantes de 6 a 12 meses entre 0,36 y 0,64 mg/kg/d, para los niños desde el año a los 18 años de 0,09 a 0,20 mg/kg/d y para los adultos de 0,07 a 0,15 mg/kg/d. Estas dosis de exposición calculadas fueron comparadas con los límites de ingesta fijados por la Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades de EE.UU. (ATSDR). Los resultados muestran que la región se encuentra expuesta significativamente a daños en la salud, siendo la población infantil el grupo de mayor riesgo debido a la alta relación ingesta/peso corporal.

PI: 004/2010. Código: 3600005

#### Bioaccesibilidad de arsénico en dietas de Pastos Chicos, Jujuy Bioaccessibility of arsenic in diet of Pastos Chicos, Jujuy

Avila Carreras, Natalia M.<sup>1</sup>; Choque, Daniela A.<sup>1</sup>; Navoni, Julio A.<sup>2</sup>; Villaamil Lépori, Edda<sup>2</sup>; Bovi Mitre, María G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo INQA- UNJu- Facultad de Ciencias Agrarias. Alberdi N° 47. San Salvador de Jujuy. CP 4600. Tel: 03884221555. <sup>2</sup>Cátedra de Toxicología y Química Legal, Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA. CENATOXA, Junín 956, 7° Piso, CABA, Argentina. C1113AAD. Tel/Fax: 0054-11-4964-8283, 0054-11-4964-8284.  
natavilacarre@hotmail.com

Los estudios de bioaccesibilidad brindan información toxicológica importante ya que indica la fracción disponible en los alimentos de una sustancia a ser absorbida por el organismo. En la localidad de Pastos Chicos (Susques-Jujuy) existen antecedentes de agua con altos contenidos de arsénico. Los alimentos son elaborados con estas aguas arsenicales, por lo que el consumo de los mismos implica un riesgo adicional de exposición a este carcinógeno.

La OMS determinó que el límite más bajo de arsénico inorgánico en la dosis de referencia para una frecuencia con un incremento del 0,5% de cáncer de pulmón (BMDL0.5) es de 3,0  $\mu\text{g}/\text{kg}$  bw por día (2  $\mu\text{g}/\text{kg}$  -7  $\mu\text{g}/\text{kg}$  bw por día en base a la gama de la exposición alimentaria total estimada).

El objetivo de este trabajo, fue determinar la fracción bioaccesible de arsénico inorgánico presente en dietas de la población de Pastos Chicos.

Para ello, se determinó éste en dietas consumidas durante una semana en el comedor escuela de la localidad y de familias que aportaron sus comidas al estudio.

Se analizaron trece muestras de dietas sólidas y semisólidas, las que fueron procesadas mediante el Método estático (ME) que consiste en la simulación de un proceso secuencial de digestión enzimática gastrointestinal. Se cuantificó la concentración de As total presente en el alimento y en el digesto (fracción líquida obtenida en el procesamiento realizado) mediante generación de hidruros-espectrometría de absorción atómica (GH-EAA).

Las concentraciones de arsénico total bioaccesible se encontraron en el rango de 0,02 a 1,92 µg/g en peso seco. Esto corresponde a un porcentaje de arsénico bioaccesible del 26 a 110% del total presente en los alimentos. En el 77% de las muestras, el As bioaccesible superó el 50% del arsénico total. Se concluye que los alimentos de la región estudiada presentan alta bioaccesibilidad del arsénico total con lo que el aporte de este tóxico a través de la dieta implica un riesgo adicional para su salud.

### **Evaluación de la exposición en poblaciones del Noroeste Argentino expuestas a arsénico en alimentos** **Exposure assessment in the Argentine Northwest populations exposed to arsenic in foods**

Ávila Carreras, Natalia M.; Farías, Silvia; Bovi Mitre, María G.

Grupo INQA. Fac. de Ciencias Agrarias. Alberdi N° 47. San Salvador de Jujuy. CP: 4600. Tel: 0388-4221555.

[natavilacarre@hotmail.com](mailto:natavilacarre@hotmail.com)

Se define la evaluación de riesgo como el proceso de estimación de la probabilidad de ocurrencia de un evento adverso en la salud como consecuencia de la exposición humana a sustancias químicas que afectan al hombre por diferentes vías.

El objetivo del estudio consistió en determinar el nivel de exposición de individuos expuestos crónicamente al arsénico (As) en la dieta. Las poblaciones estudiadas fueron de Taco Pozo (Chaco), Jumi Pozo (Santiago del Estero). En Taco Pozo se analizaron 50 muestras de alimentos y 13 muestras de aguas procedentes de familias y escuelas de la región y en Jumi Pozo 13 muestras de alimentos y 10 de agua. Se realizó la estimación de la exposición de la población infantil y adulta de ambas

regiones al As, calculando la dosis de ingestas procedente de los alimentos y del agua. Se estimó además la dosis diaria promedio (ADD), el índice cancerígeno (IC) y el índice de riesgo (IR) para la población adulta.

Los resultados obtenidos mostraron que en Taco Pozo la ingesta de As se encontró en un rango de 22 a 88 µg/Kg/día para la población infantil y de 8 a 32 µg/Kg/día para la población adulta, valores más elevados al recomendado por la OMS de 1 µg/Kg/día, mientras que en Jumi Pozo se encontró en un rango de  $3,26 \times 10^{-3}$  a 0,02 µg/Kg/día para la población infantil y de  $1,17 \times 10^{-3}$  a 0,01 µg/Kg/día para la población adulta. Los resultados obtenidos de ADD para la población adulta de Taco Pozo se encontraron en un rango de 0,0035 a 0,0172 mg/Kg.día, para Jumi Pozo fue de 0,0002 a 0,002 mg/Kg.día. Los índices cancerígenos fueron para Taco Pozo de 515 a 2585 casos, mientras que para Jumi Pozo fue de 53 a 539 casos. Los índices de riesgo para la población adulta de Taco Pozo se encontraron en un rango de 17,3 a 58 y en Jumi Pozo de 1,2 a 13,2 superando el límite máximo recomendado (IR<1).

### **Contribución a la dosis de exposición al arsénico inorgánico de un guiso de arroz cocido con agua con arsénico** **Contribution to inorganic arsenic exposure dose of a rice stew cooked with water with arsenic**

Buchhamer, Edgar E.<sup>1</sup>; Polischuk, Tania E.<sup>1</sup>; Navoni, Julio A.<sup>2</sup>; Giménez, María C.<sup>1</sup>; Villaamil Lepori, Edda C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra Química Analítica I. Universidad Nacional del Chaco Austral. Cmte. Fernández 755 (3700), Pdcia. Roque Sáenz Peña. Chaco. Te: 54-364-4420137. <sup>2</sup>Cátedra de Toxicología y Química Legal. Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA.

Junín 956 (1113), Ciudad autónoma de Buenos Aires. Te: 011-4964 8283/8284

[edgarb@uncaus.edu.ar](mailto:edgarb@uncaus.edu.ar)

Se realizó una evaluación de la contribución de los alimentos cocidos con agua con Arsénico Inorgánico (AsI) determinándose el posible riesgo para la salud de la población de Taco Pozo provincia del Chaco, al compararlo con el valor de referencia MRL (Minimal Risk Level) de 0,3 µg/kg/día de AsI para una exposición oral crónica mayor a un año, calculada por ATSDR. Se efectuó una encuesta nutricional relevando datos sobre tipo y frecuencia

semanal de alimentos que componen la dieta de 47 familias, obteniéndose una frecuencia del 51% para alimentos cocidos con agua. Para evaluar la dosis de exposición al AsI por ingesta oral por parte de un alimento cocido con agua con As, se cuantificó la contribución de un guisado de arroz que se consume de 2 a 3 veces a la semana. El guiso, cocción de arroz con vegetales, carne y agua, se realizó en condiciones de laboratorio siguiendo las formas tradicionales para su elaboración, utilizando una muestra de agua del lugar con un contenido de 220 µg/l de As. Las determinaciones de arsénico total (AsT) se realizaron por el método de generación de hidruros-espectrofotometría de absorción atómica; las determinaciones de AsI mediante derivatización con L-cisteína, inyección en flujo-generación de hidruros-espectrofotometría de absorción atómica. Los niveles de As encontrados en el guiso fueron de 751 µg/kg (ps) para AsT y 690 µg/kg (ps) para AsI. La contribución a la dosis de exposición al AsI, para distintos grupos etarios, se situó en adultos entre 0,23 a 0,34 µg/kg/día, en adolescentes entre 0,29 a 0,43 µg/kg/día y en niños entre 0,49 a 0,74 µg/kg/día, para una porción de 350 g en adultos y adolescentes y 200 g para niños. Se observa que la exposición en niños es superior a la de adolescentes y adultos, superando por 1,5 a 2,6 veces el MRL debido a que presentan una mayor relación ingesta/peso corporal. Existe un mayor riesgo, para este grupo, de contraer afecciones relacionadas a la exposición crónica al As si el nivel de exposición se mantiene en el tiempo.

Pl: 004/2010. Código: 3600005

### **Arsénico total en alimentos preparados para el consumo familiar de la localidad de Pastos Chicos, Jujuy** **Total arsenic in prepared foods for home consumption in the town of Pastos Chicos, Jujuy**

Choque, Daniela A.<sup>1</sup>; Ávila Carreras, Natalia<sup>1</sup>; Navoni, Julio A.<sup>2</sup>; Bovi Mitre, María G.<sup>1</sup>; Villaamil Lepori, Edda C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Grupo INQA (Investigación Química Aplicada) Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy. Alberdi 47, piso 1, San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina. CP 4600. Tel. (0388) 4221555. <sup>2</sup>Cátedra de Toxicología y Química Legal, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. CENATOXA, Junín 954, 7° piso, CABA, Argentina. C1113AAD. Tel/fax: 0054-11-4964-8283, 0054-11-4964-8284.

choquedaniela@hotmail.com

En un trabajo anterior se pudo determinar que las fuentes de agua de esta localidad contienen arsénico (As) en cantidades que superan ampliamente lo establecido por el CAA (0,05 mg/L) para zonas endémicas. La fuente principal de agua que abastece al pueblo contiene 0,82 mg/L. A consecuencia de las condiciones edafoclimáticas de esta zona, no hay desarrollo de la actividad agrícola y muchos de los alimentos provienen de puntos urbanos. Sin embargo, éstos son preparados con el agua contaminada del lugar.

Este trabajo pretende contribuir a la investigación de la contaminación alimentaria por Arsénico, estableciendo la posible relación entre el As presente en agua y el presente en los alimentos elaborados en la localidad de Pastos Chicos.

Durante enero y marzo de 2012 se recolectaron muestras de alimentos preparados listos para el consumo correspondiente a las cuatro comidas básicas del día (desayuno, almuerzo, merienda y cena) de una familia residente del lugar. El análisis del contenido de As total (AsT) en alimentos fue realizado mediante EAA-generación de hidruros previa mineralización por vía seca. En alimentos sólidos se detectó AsT en un rango de 0,02 a 1,92 mg/Kg (n=33), y sólo el 6% superó el límite máximo de 1 mg/Kg fijado por el CAA. En cambio en los alimentos líquidos el rango encontrado de AsT fue de 0,48 a 1,00 mg/L (n=21) valores muy superiores al límite máximo fijado por el CAA para alimentos líquidos (0,1 mg/L).

Los resultados demuestran también, que aquellos alimentos que contienen alto contenido de agua, como el mate, café, leche o sopas, contienen altas concentraciones de As. La población de Pastos Chicos no solo se encuentra expuesta al As a través del agua, sino también a través de los alimentos que consumen, que agrega un mayor aporte de As a través de los alimentos, con el consecuente riesgo para la salud.

### **Evaluación del consumo de bebidas estimulantes en estudiantes de arquitectura** **Assessment of stimulant drinks in students of architecture**

Correa, Gabriela<sup>1</sup>; Martínez, María Belén<sup>1</sup>; Fiorenza Biancucci, Gabriela<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, UNL. Ciudad Universitaria. Paraje El Pozo. Santa Fe (3000) <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Médicas, UNL.

gabicorrea27@hotmail.com; belu436@hotmail.com

La transición de estudiantes desde el nivel secundario a la universidad implica adaptación a horarios y exigencias académicas que generan consecuencias en la distribución y organización de su rutina diaria y las horas de sueño. Por ello, acostumbran a someter al organismo a la acción de sustancias estimulantes como mate, café, bebidas cola o bebidas energizantes como principales fuentes de cafeína. La ingesta diaria admisible (IDA) para esta sustancia es hasta 300 mg/día, por lo que consumos superiores aumentan el riesgo de intoxicación. Es por eso que se estimó y caracterizó el patrón de ingesta de bebidas estimulantes (BE) en estudiantes pertenecientes a 1º, 2º y 3º año de la Carrera de Arquitectura de la Universidad Nacional del Litoral. También se indagó sobre los efectos o sintomatología observada. El estudio fue de tipo descriptivo, cuali-cuantitativo, transversal, habiéndose elegido de manera aleatoria al total de alumnos como muestra representativa del universo de estudiantes. Se aplicó una encuesta de carácter confidencial y voluntaria, desarrollada especialmente para este estudio y participaron 300 estudiantes (100/año). Se obtuvo que el 72% consume más de la IDA de cafeína. La mitad del total de estudiantes al ingerir BE en diversas situaciones percibe, principalmente, un aumento en la diuresis. Al 42% le genera insomnio y al 25% alteraciones digestivas. Porcentajes menores de alumnos advierten la presencia de nerviosismo, excitación, taquicardia y disminución de la fatiga mental. No se observó una relación lineal entre el consumo de dosis elevadas de cafeína y la sintomatología percibida por los estudiantes. El 77% desconoce que las bebidas: té, yerba mate y cacao contienen cafeína. Se puede deducir del estudio realizado, que el consumo de BE en el grupo de alumnos fue elevado y se sugiere que las distintas bebidas contengan la rotulación destacada advirtiendo respecto a la IDA y los posibles riesgos a la salud si se consumen en exceso.

Agradecemos a las Facultades de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, de Bioquímica y Ciencias Biológicas y Ciencias Médicas de la Universidad Nacional del Litoral por colaborar en la realización de este proyecto.

### **Uso de plásticos con Bisfenol A. Estudio en madres de niños asistidos en Hospital público de San Luis-Argentina** **Plastics containing Bisphenol A. Study**

### **in mothers of babies attended in public Hospital of San Luis-Argentina**

González, Diana<sup>1</sup>; Miranda, Melina<sup>2</sup>; Cid, Jose<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Toxicología y Química Legal, UNSL. <sup>2</sup>Universidad Católica de Cuyo sede San Luis. <sup>3</sup>Ética y Legislación Farmacéutica. Universidad Nacional de San Luis. Chacabuco y Pedernera. 5700, San Luis. TE 2664423789 interno 112.

dgonza@unsl.edu.ar

Aplicando el principio de precaución, ANMAT emitió las Disposiciones N° 1207 y N° 2269, con el objeto de evitar la comercialización de biberones plásticos de policarbonato que pueden contener BPA. Con el objetivo de conocer el grado de penetración de estas recomendaciones en la comunidad, realizamos el presente trabajo en una población de 40 madres y/o cuidadores de niños de 0 a 2 años, asistidos en el Hospital San Luis, durante el mes de septiembre de 2012 (a 5 meses de emitida la 1ra Disposición de ANMAT), eligiendo esta etapa etaria por ser la más sensible al BPA. Se encuestó sobre: el comienzo del uso del biberón y tipo de material, métodos de higienización del biberón, método de calentamiento de la leche o del alimento, rango etario de los niños, material del plato para papillas y conocimiento de la disposición 1207. Se realizó un estudio descriptivo de los datos. Resultados hallados: el 50% comenzó a usar el biberón desde el nacimiento; 90% utilizaba biberones de plástico y no había reparado en precaución al momento de la compra del mismo; 80% eran biberones nuevos y 12,5% biberones de más de un año de uso; 55% calentaba el alimento dentro del biberón, 42% lo hacía en microondas y 35% en baño maría; 67,5% no conocía nada sobre plásticos y BPA, sólo 2 madres dijeron haber escuchado "algo de biberones tóxicos" y ninguna conocía de las disposiciones de prohibición de ANMAT. Acorde a los resultados hallados se observa que existe desconocimiento de los riesgos del uso de plásticos de policarbonato en la alimentación de los niños pequeños, de la posible migración de BPA a la leche o al alimento cuando éstos son calentados dentro del recipiente y de las disposiciones que con el fin de resguardar la salud de los niños ha emitido ANMAT. Por todo ello nos comprometemos a continuar trabajando en la difusión de esta normativa desde el proyecto de extensión del Laboratorio de Toxicología y Química Legal de la Universidad Nacional de San Luis.



**Agilent Technologies**

Distribuidor Autorizado



**Centro de Alta  
Tecnología Analítica**

## EQUIPOS + APLICACIONES + SOFTWARE + SERVICIOS



Asociación Argentina de Químicos Analíticos

MEMBER SINCE 1997



### VISITE NUESTRO CENTRO DE ALTA TECNOLOGÍA ANALÍTICA

- LABORATORIO PROPIO
- DEMOSTRACIONES Y PRUEBAS
- DESARROLLO DE MÉTODOS
- PUESTA A PUNTO DE TÉCNICAS
- CAPACITACION

Para mayor información [www.analytical.com.ar/cata](http://www.analytical.com.ar/cata)

Analytical Technologies S.A.

Av. Mitre 3690

010850015 Buenos

Buenos Aires - Argentina

Tel. +54 11 4889 9000

Fax +54 11 4889 9001

[www.analytical.com.ar](http://www.analytical.com.ar)

[info@analytical.com.ar](mailto:info@analytical.com.ar)

## Caracterización de semillas de quinoa y amaranto. Relación con la toxicidad de las especies reactivas del oxígeno (EROs)

### Characterization of quinoa and amaranth seeds. Relationship to the toxicity of reactive oxygen species (ROS)

Michalopoulos, Konstantina; Ugarte, Mariana; Mazzetti, Marta B.

Departamento de Química Biológica, FCEN, UBA. Ciudad Universitaria, Pab. II, 4° piso, C1428EGA, CABA., ARGENTINA. Tel/ Fax: (54-1) 4576-3342

[mazzetti@qb.fcen.uba.ar](mailto:mazzetti@qb.fcen.uba.ar)

La toxicidad del oxígeno se explica debido a la formación de especies reactivas (EROs), que producen injuria oxidativa en la mayoría de las biomoléculas de la célula. Se ha demostrado la implicancia de las EROs en el desarrollo de numerosas patologías. Ha crecido la inclusión en la dieta de semillas de quinoa y amaranto, por su contenido de ácidos grasos y antioxidantes. Los vehículos propuestos para estos granos son alimentos cocidos; por esta razón, es necesario estudiar el efecto del tiempo y temperatura de calentamiento sobre la estabilidad de estos componentes. El objetivo de este trabajo fue evaluar la estabilidad oxidativa de los lípidos y la capacidad antioxidante de las semillas de *Amaranthus cruentus* (AC), *A. hypocondriacus* (AH) y *Chenopodium quinoa* (CQ) cultivadas en Argentina, antes y luego de ser calentadas a diferentes temperaturas y tiempos. Se determinó: contenido de ácidos grasos libres, contenido de hidroperóxidos de dienos conjugados, índice de TBA, y los porcentajes de protección de los extractos de estas semillas contra la peroxidación lipídica inducida por  $Fe^{2+}$ /ácido ascórbico en mitocondrias y microsomas de hígado de cerdo. Los resultados evidenciaron que los contenidos de ácidos grasos libres, hidroperóxidos de dienos conjugados e índice de TBA aumentaron en forma significativa con respecto al incremento del tiempo y temperatura de tratamiento. (Índice TBA.10<sup>3</sup> AH control vs 200 °C 30 min:  $2,21 \pm 0,06$  vs  $3,07 \pm 0,11$ ). Se encontró además que los extractos de las semillas sin calentar muestran capacidad antioxidante contra la peroxidación; el mayor porcentaje de protección se obtuvo con el extracto de AH sin calentar (% de AH en microsomas:  $60,4 \pm 2,8$  vs % de AC en microsomas:  $56,7 \pm 0,9$  vs % de CQ en microsomas:  $57,2 \pm 1,4$ ). Si bien este porcentaje de protección disminuyó

de forma significativa al aumentar el tiempo y temperatura de calentamiento; todos los extractos de las semillas calentadas mostraron actividad antioxidante *in vitro*.

## Contenido de arsénico en aguas de bebida en la ciudad de Buenos Aires para consumo humano

### Arsenic content in drinking water for human consumption in Buenos Aires

Ostera, Juan M.; Navoni, Julio A.; Bonetto, Julián G.; Villamil Lepori, Edda C.

Cátedra de Toxicología y Química Legal. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires. Junín 954 (1113AAD) Ciudad Autónoma de Buenos Aires (011) 4964-8200.

[jnavoni@ffyb.uba.ar](mailto:jnavoni@ffyb.uba.ar)

El arsénico (As) es catalogado como carcinógeno para los seres humanos (IARC).

El Código Alimentario Argentino (CAA) indica un valor máximo de As en el agua de bebida de 50 µg/L, en tanto que la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda un valor máximo de 10 µg/L.

Los cambios culturales actuales estimulan en la población hábitos alimenticios en pro de una vida sana, llevando a un mayor consumo de aguas embotelladas. Paradójicamente, el valor máximo de As permitido por el CAA para aguas minerales, mineralizadas y saborizadas es de 200 µg/L, por lo que su consumo habitual podría llevar a una exposición crónica a este carcinógeno. El presente trabajo tuvo como objetivo analizar el contenido de As en distintos tipos de aguas de bebida disponibles para el consumo humano.

Se determinó el nivel de As en 36 muestras que incluyeron 11 marcas de aguas embotelladas, mediante generación de hidruros - espectrometría de absorción atómica. Las muestras analizadas incluyeron aguas minerales naturales (22,2%), mineralizadas (25%), gasificadas (5,6%), saborizadas (11,1%) y de red, estas últimas previamente filtradas (11,1%) y sin filtrar (25%).

El total de aguas analizadas presentaron valores de As acordes a lo estipulado por el CAA. Todas las muestras de agua embotellada (excepto una) a pesar de ser producidas en regiones con niveles de As variables, presentaron niveles de As acordes con la OMS, mientras que todas las aguas de red cumplieron con los criterios de la OMS.

Aun cuando fueron escasas las muestras ana-

lizadas, los resultados hallados indican que el consumo de aguas envasadas no aportaría cantidades significativas de este elemento lo cual no representaría un riesgo por exposición al As.

## Toxicología Ambiental

### **Exposición a material particulado total en suspensión y a hidrocarburos aromáticos policíclicos en inmediaciones a dos plantas de elaboración de cemento en la localidad de Malagueño, Provincia de Córdoba** **Exposure to total suspended particulate matter and polycyclic aromatic hydrocarbons near two cement manufacturing plants in the town of Malagueño, Province of Cordoba**

Abril, Gabriela A.<sup>1,2</sup>; Díez, Sebastián<sup>2,3</sup>; Capello, Gabriel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Carrera de Ciencias Biológicas, Cátedra de Química General. Av. Vélez Sársfield 1161, Ciudad Universitaria X5016 GCA, Córdoba. TE: 0351 5353800 (int. 29771). <sup>2</sup>Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET). Av. Vélez Sarsfield 299, 2° piso X5016 GCA, Córdoba. TE: 0351 4331056/2104. <sup>3</sup>Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Córdoba. Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, Ciudad Universitaria X5016 GCA, Córdoba. TE: 0351 4686384. [g.alejandra.abril@gmail.com](mailto:g.alejandra.abril@gmail.com)

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la concentración de material particulado total en suspensión (TSP) y la concentración de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) en dos sitios localizados en inmediaciones a las dos plantas de elaboración de cemento de la localidad de Malagueño, Provincia de Córdoba. Para la determinación de la concentración de PM, se recolectaron muestras diarias de TSP en invierno en dos estaciones de monitoreo próximas a las dos plantas de cemento utilizando muestreadores de medio volumen equipados con filtros de fibra de vidrio. Para la determinación de HAPs, los filtros fueron sonificados con 80 ml de diclorometano durante 30 min y posteriormente los extractos se llevaron a sequedad en un evaporador rotatorio. Luego éstos fueron enrasados a 5 ml con DCM, filtrados y almacenados en freezer. Se extrajo una alícuota de 1 ml de cada extracto, que se dejó secar en oscuridad y a temperatura ambiente por 24 hs y una vez seca fue almacenada en oscuridad a -21°C. El extracto fue resuspen-

dido con 0,5 ml de acetonitrilo y finalmente, 30 µl de la muestra se inyectaron en un HPLC Perkin Elmer. Los resultados fueron expresados en ng/m<sup>3</sup>. Los valores de concentración de TSP obtenidos en ambos sitios muestran un comportamiento similar en el tiempo, habiendo una diferencia del doble en un sitio con respecto al otro. Prácticamente todos los valores de concentración del sitio 2 superan los estándares establecidos para TSP, mientras que los valores para sitio 1 sólo exceden estos valores en escasas ocasiones. Los mayores niveles de HAPs se detectaron en el sitio 1, próximo a las chimeneas de una de las plantas cementeras la cual acondiciona residuos industriales para su utilización como combustible alternativo. Los índices de HAPs indican que la población localizada en las inmediaciones de estas fuentes se encuentra expuesta a niveles significativos de estos contaminantes, específicamente para la estación invernal.

### **Riesgo carcinogénico asociado a la contaminación por hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) presentes en el material particulado de la ciudad de Córdoba** **Carcinogenic risk due to polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) adsorbed to particulate matter in Córdoba city**

Amarillo, Ana C.; Malvé, Mariano E.; Carreras, Hebe A.

Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET, Área Contaminación y Bioindicadores. Av. Vélez Sarsfield 1611 2° piso CP 5000. Tel: 5353800 int. 29771.

[aamarillo@com.uncor.edu](mailto:aamarillo@com.uncor.edu)

El material particulado atmosférico es frecuentemente asociado a incrementos en la morbilidad y mortalidad humanas, lo cual podría estar en relación con los compuestos orgánicos adsorbidos en su superficie, tales como hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), cancerígenos de origen antropogénico. Con el objetivo de estimar el riesgo carcinogénico en la población por inhalación de HAPs en un área urbana de la ciudad de Córdoba, se tomaron muestras diarias de 24 horas de partículas totales en suspensión (PTS) durante el período agosto 2011-mayo 2013. A partir de PTS, se estimó la concentración de PM10 y la concentración y composición de HAPs adsorbidos a las partículas empleando diclorometano como solvente de extracción y HPLC con detector de fluorescencia. Se analizó la variación estacional en

la concentración de 14 HAPs, 7 de los cuales se emplearon para calcular riesgo carcinogénico ponderando sus concentraciones estacionales promedio con sus equivalentes toxicológicos y carcinogénicos relativos al benzo(a)pireno. Además se calcularon riesgos de exposición diferenciales para distintos grupos etarios. Se consideraron significativos cuando superaron el nivel de referencia de la EPA  $1 \times 10^{-6}$ : una persona en un millón tiene riesgo de padecer cáncer por exposición a HAPs a lo largo de toda la vida. La concentración de HAPs resultó significativamente mayor en el invierno ( $p < 0,05$ ), siendo los HAPs con más anillos los que marcan esta tendencia. Esta variación estacional se refleja en el valor de diferentes índices de riesgo mutagénico. El riesgo carcinogénico resultó significativo en todas las estaciones, siendo mayor para la primavera ( $3 \times 10^{-5}$ ). Se observaron además diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre grupos etarios, siendo más vulnerables los niños y ancianos.

**Verificación de los valores de referencia para mercurio (Hg) en orina en una población pediátrica de la Ciudad de Buenos Aires y gran Buenos Aires (Argentina) (1ra. Comunicación)**  
**Verification of pediatric mercury (Hg) reference values for urine in a pediatric population of Buenos Aires City and Gran Buenos Aires (Argentina) (1st Communication)**

Areny, Giselle; Martínez De Marco, Mónica; Villafañe, Silvia; González, Daniel E.; Barreto, Juan; Brescovich, Miguel; Vallejo, Mario; Amoedo, Diego; Gaioli, Marisa; Rodiño, Alejandra; Rubinstein, Marta

Hospital de Pediatría S.A.M.I.C: Prof.Dr. J.P.Garrahan. Combate de los Pozos 1881 CABA. Tel: 4308-4300 int. 1264.

labtoxicologia@garrahan.gov.ar

El Hg es un contaminante ambiental ubicuo. Los niños son especialmente vulnerables a este tóxico. En la actualidad no están bien definidos los valores de referencia en orina de muestra aislada para niños, expresados en  $\mu\text{g/g}$  de creatinina ( $\mu\text{g/g cr}$ ).

El presente estudio busca verificar que los valores de la población estudiada están en concordancia con lo que propone la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Se cuantificó el Hg en orina de muestra aislada, en 40 niños de 2 a 18 años de edad, ha-

bitantes de la ciudad de Buenos Aires y gran Buenos Aires por Espectrofotometría de Absorción Atómica-vapor frío-Deuterio con un Límite de Cuantificación (LC) de  $1,2 \mu\text{g/L}$ , cuyos valores de creatinuria estuvieran comprendidos entre  $0,3-3 \text{ g/L}$ . El intervalo de referencia se estimó como los límites superior e inferior del 95% central de la población estudiada. Siendo el de mayor relevancia el límite superior, el percentilo 97,5 ( $p 97,5$ ).

El valor obtenido, para el  $p 97,5$ , fue  $4,77 \mu\text{g/g cr}$ , con un 50% de la población por debajo del LC. El rango de valores de la población pediátrica estudiada se encontró entre No Cuantificable y  $7,57 \mu\text{g/g cr}$ .

En conclusión, el valor hallado para el  $p 97,5$  es muy cercano al valor de  $5 \mu\text{g/g cr}$  propuesto por la OMS. Esta concordancia nos permitiría, por medio de una muestra de orina sencilla de obtener, evaluar el impacto potencial a la exposición de mercurio en una población pediátrica.

**Comparación de los valores de cromo total (CrT) en orina en una población pediátrica de la Ciudad de Buenos Aires y Gran Buenos Aires, con intervalos de referencia de la literatura (1ra. Comunicación)**  
**Comparison of urine total chromium (CrT) in a pediatric population of Buenos Aires City and Gran Buenos Aires, and literature reference intervals (1st Communication)**

Martínez De Marco, Mónica; Areny, Giselle; Villafañe, Silvia; González, Daniel E.; Barreto, Juan; Brescovich, Miguel; Vallejo, Mario; Amoedo, Diego; Gaioli, Marisa; D'Isa, Gabriela; Rubinstein, Marta

Hospital de Pediatría S.A.M.I.C: Prof.Dr. J.P.Garrahan. Combate de los Pozos 1881 CABA. Tel: 4308-4300 int. 1264.

labtoxicologia@garrahan.gov.ar

La exposición ambiental a Cr en la población puede provenir del aire, suelo, alimentos y/o agua, su asociación a efectos tóxicos es ampliamente conocida. La muestra aislada (MA) de orina es la indicada para estudios poblacionales, dada su fácil recolección, y especialmente útil en pediatría. Existen pocos datos publicados sobre la medición de CrT en orina en MA como indicador biológico de la exposición ambiental.

El presente trabajo trata de comparar valores de CrT en orina de MA en una población pediátrica de la Ciudad de Buenos Aires y Gran

Buenos Aires, con los valores referidos en la literatura actual.

Se cuantificó el Cr en orina de muestra aislada, en 45 niños de 2 a 18 años de edad, por Espectrofotometría de Absorción Atómica-horno de grafito-Zeeman con un Límite de Cuantificación (LC) de 0,9 µg/L, cuyos valores de creatininuria estuvieran comprendidos entre 0,3-3 g/L. El intervalo de referencia se estimó como los límites superior e inferior del 95% central de la población estudiada. Siendo de mayor relevancia el percentilo 97,5 (p 97,5).

El rango de valores se encontró entre No Cuantificable (NC) – 1,71 µg/L y NC - 3,06 µg/g de creatinina (µg/g cr). Es importante destacar que el 82% de los datos obtenidos estuvieron por debajo del LC.

Se obtuvo para el p 95 un valor de 1,34 µg/L, más elevado que el obtenido por Apostoli (1997) de 0,18 µg/L y 0,26 µg/L para dos poblaciones de adultos en Italia.

Los valores obtenidos en µg/g cr (p 95:1,54 µg/g cr) hasta el momento, son comparables con los de la bibliografía internacional consultada en niños: Alimonti (2000) p95: 1,07 µg/g cr. Komaromy-Hiller (2000), refiere para una población adulta de U.S. un p 97,5 de 4,5 µg/g cr, obteniéndose en este trabajo 2,55 µg/g cr. Los valores de referencia actualmente utilizados por nuestro laboratorio (1,13 a 2,68 µg/g cr,) son los propuestos por El Kassis y col. (2004) para adultos. Los valores hallados en este estudio para niños de NC a 2,55 µg/g cr está en concordancia tanto con estos autores como con Alimonti.

### **Selección de bacterias resistentes a cobre, zinc, cromo y plomo a partir de aguas superficiales de la Cuenca Matanza-Riachuelo** **Selection of copper, zinc, chromium and lead resistant bacteria from surface waters of the Matanza-Riachuelo Basin**

Caimán G., Carolina; Fortunato, María S.; Gorino, Natalia M.; Korol, Sonia E.; Gallego, Alfredo

Cátedra de Higiene y Sanidad. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires. Junín 956 (1113). Buenos Aires, Argentina. Tel: (54 11) 4964-8258.

[mfortunato@ffyb.uba.ar](mailto:mfortunato@ffyb.uba.ar)

El tratamiento de los efluentes líquidos contaminados con metales puede ser llevado a cabo por procesos químicos o biológicos. Éstos úl-

timos se basan en la remoción por sorción del metal o en la transformación en una especie menos móvil o tóxica. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la resistencia bacteriana a Cu, Zn, Cr y Pb en aguas superficiales de distintas zonas de la cuenca del Río Matanza-Riachuelo y aislar las cepas más resistentes para su potencial aplicación. Fueron seleccionados seis sitios de muestreo representativos de distintas regiones de la cuenca. La resistencia de las comunidades a Cu, Zn, Cr y Pb fue evaluada determinando la Concentración Inhibitoria Mínima (CIM) en caldo tripteína soja con el agregado del metal, utilizando como inóculo el agua del río. Las cepas resistentes fueron posteriormente aisladas de los tubos con la mayor concentración del metal y para cada una de ellas se determinó en primer término la CIM frente al metal empleado para la selección y, en segundo lugar, las CIM frente a los otros metales (CIM cruzada). Los valores obtenidos de CIM frente a las comunidades del río fueron en todos los casos superiores a 500 mg/L. No se encontraron diferencias de resistencia entre aquellas muestras provenientes de áreas agrícolas o de zonas industriales, potencialmente más contaminadas con metales. La mayoría de las cepas seleccionadas para un metal presentó una elevada resistencia cruzada frente a todos los otros metales en estudio. Solamente se obtuvieron valores de CIM cruzada menores a 500 mg/L frente a Cr (VI) para el caso de tres cepas resistentes a Cu, dos a Zn y dos a Pb. Ensayos preliminares realizados permitieron demostrar la capacidad de las cepas resistentes a cromo de llevar a cabo la transformación de Cr (VI) a Cr (III). La alta resistencia de estos microorganismos permitiría su aplicación en la remediación de efluentes líquidos o aguas contaminadas con los metales en estudio.

Este trabajo forma parte del Proyecto CB0120020100100822 Programación Científica UBACYT 2011-2014.

### **Arsénico y otros elementos en aguas de Pastos Chicos y Susques-Puna Jujueña** **Arsenic and other elements in waters of Pastos Chicos and Susques-Puna Jujueña**

Choque, Daniela A.<sup>1</sup>; Navoni, Julio A.<sup>3</sup>; Farías, Silvia<sup>2</sup>; Bovi Mitre, María G.<sup>1</sup>; Villaamil Lepori, Edda C.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Grupo INQA (Investigación Química Aplicada), Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy. Alberdi 47,

piso 1, San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina. CP 4600. Tel. (0388) 4221555. <sup>2</sup>Unidad de Actividad Química, Centro Atómico Constituyentes, Comisión Nacional de Energía Atómica, Av. Gral. Paz 1499. B1650KNA, San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina. <sup>3</sup>Cátedra de Toxicología y Química Legal, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. CENATOXA, Junín 954, 7° piso, CABA, Argentina. C1113AAD. Tel/fax: 0054-11-4964-8283, 0054-11-4964-8284  
choquedaniela@hotmail.com

Existen antecedentes que permiten establecer que debido a procesos geológicos la población de la Puna Jujeña está expuesta a la acción de ciertos tóxicos, entre ellos el Arsénico (As), en niveles peligrosos para la salud, según lo establecen normativas nacionales e internacionales.

El objetivo de este trabajo fue contribuir a la investigación de la contaminación natural por As y otros elementos oligoelementos traza potencialmente tóxicos, en fuentes de agua de localidades de la Puna Jujeña.

En octubre de 2011, se inició este trabajo caracterizando muestras de agua (de origen subterráneo y superficial) para consumo humano provenientes de las localidades de Susques y Pastos Chicos (n=14) e investigando los niveles de As, B, Pb, Zn, Fe, Mn, Ba, Sr y Cd mediante el método ICP-OES. En enero y marzo de 2012 se recolectaron nuevas muestras de agua (n=4) de la localidad de Pastos Chicos en las cuales se determinó AsTotal mediante Espectrofotometría de Absorción Atómica-generación de hidruros.

Se detectó As en un rango de 0,01 a 1,1 mg/L (n=18). El 61% de las muestras superó el límite establecido por el CAA (0,05 mg/L) para zonas endémicas.

Los resultados para los otros elementos (n=14) se indican como rango en mg/L: B, 0,24-44,2; Pb, <0,02-0,08; Zn, <0,02-4,6; Fe, 0,03-0,2; Mn, <0,01-0,29; Ba, 0,02-0,18; Sr, 0,15-1,5 y Cd, <0,005-0,014. Se observó para los siguientes elementos, que ciertas muestras superaron los límites máximos (LM) que fija el Código Alimentario Argentino (CAA): 86% para el B (LM=de 0,5 mg/L), el 21% para Cd (LM= 0,005 mg/L), el 14% para Pb (LM=0,005 mg/L) y un 7% para Mn (LM= 0,1 mg/L).

Se detectó As en todas las muestras de agua analizadas. Los valores de As más altos se detectaron en las muestras de agua de Pastos Chicos, con un valor que supera 22 veces lo establecido por el CAA.

## El nematodo *Caenorhabditis elegans* como modelo biológico para estudios tóxico-moleculares The nematode *Caenorhabditis elegans* as a biological model in toxicological and molecular studies

Clavijo, Araceli M.<sup>1</sup>; Kronberg, Florencia<sup>1</sup>; Moya, Aldana<sup>1</sup>; Zavala, Jorge<sup>1,2</sup>; Pagano, Eduardo A.<sup>1</sup>; Munarriz, Eliana R.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>INBA-CONICET, Facultad de Agronomía, UBA. Av. San Martín 4453, C1417DSE, CABA, Argentina. Tel. /Fax +54-11-4-524-8000. <sup>2</sup>Cátedra de Bioquímica Aplicada, FAUBA, CABA, Argentina.

a.clavijo@agro.uba.ar

El nematodo *Caenorhabditis elegans* es una especie que ha sido descrita como habitante del suelo y la hojarasca en muchas partes del mundo. En el año 1974 el laureado Nobel Sydney Brenner propuso a este organismo como un modelo biológico emergente y desde entonces el estudio del *C. elegans* ha sido fundamental para esclarecer mecanismos moleculares básicos como la transducción de señales, la muerte celular, el envejecimiento y la interferencia de ARN.

Distintas características del nematodo *C. elegans* han contribuido a acrecentar su formidable popularidad como modelo animal para la investigación en el campo de la biología y toxicología. Su ciclo de vida corto, su fácil y bajo costo de mantenimiento y la abundante bibliografía acerca de sus mecanismos biológicos, permiten el desarrollo de pruebas toxicológicas rápidas y económicas que fácilmente permiten analizar gran cantidad de compuestos y definir los mecanismos de acción molecular de los mismos. Pero lo que establece a esta especie como un excelente modelo biológico es que la mayoría de sus procesos fisiológicos básicos y de respuesta a estrés se encuentran conservados en otros nematodos como así también en organismos superiores, incluyendo los seres humanos.

El objetivo de esta presentación es dar a conocer y establecer al nematodo *C. elegans* como modelo biológico y herramienta toxicológica disponible en la comunidad científica argentina para caracterizar efectos remanentes de previas aplicaciones de glifosato sal amida en suelos y aguas superficiales de la región pampeana.

Se realizaron experimentos preliminares en los cuales se han expuesto a los nematodos (cepa salvaje N2 Bristol) a diferentes concentracio-

nes de formulaciones comerciales de glifosato sal amida (0; 1; 2,5; 5; 7,5 y 10 mg/ml). Dichas exposiciones se han realizado en forma crónicas con nematodos en estadios larvales L1 y L4 y en forma agudas con nematodos en estadio L1. Se determinó la Dosis Letal 50 a una concentración tal de 2 mg/ml para individuos L1 en tratamiento crónico y agudo y para individuos L4 en tratamientos agudos.

Estos resultados se utilizarán como dosis de referencia para comparar los resultados con los obtenidos a partir de las muestras de suelos y agua de la región pampeana durante la campaña 2013/2014 de soja, demostrando su aplicación en el campo de la toxicología ambiental.

### **Efectos tóxicos de mezclas de agroquímicos sobre una línea celular Toxic effect in a cell line exposed to agrochemical mixture**

Coalova, Isis; Ríos de Molina, María del C.; Chaufan, Gabriela

Depto de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. IQUIBICEN-CONICET. Ciudad Universitaria, pabellón II, 4to. Piso, Lab QB 78/81, Int. Güiraldes 2160 C1428 EHA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Tel: 05411-4576-3301 al 09 int 239, Tel/Fax: 05411-4576-3342.

[gchaufan@qb.fcen.uba.ar](mailto:gchaufan@qb.fcen.uba.ar)

El crecimiento exponencial del monocultivo de soja transgénica resistente al glifosato fue acompañado por un aumento en la utilización de agroquímicos incluyendo al herbicida glifosato y a insecticidas como la cipermetrina. Los posibles efectos nocivos de mezclas de agroquímicos no se conocen en profundidad. Por lo tanto, en el presente trabajo se propuso evaluar la toxicidad individual y conjunta de formulados comerciales de glifosato y cipermetrina sobre una línea celular. Se estimó la viabilidad celular por medio del ensayo del MTT, se utilizó un programa estadístico (GraphPad Prism) para el cálculo de la CL50 y el estudio de toxicidad conjunta se realizó por el método de Marking. Además se midió la actividad de las enzimas Catalasa (CAT) y Glutathion S-transferasa (GST). Las células fueron crecidas en medio mínimo esencial suplementado con suero fetal bovino 10% (v/v), penicilina (100 U/ml), estreptomycin (100 mg/ml), anfotericina B (2,5 mg/ml) en ambiente húmedo con CO<sub>2</sub> al 5% (v/v), a 37 °C. Para los ensayos de citotoxicidad las células fueron sembradas en placas de 96 pocillos y para las determi-

naciones enzimáticas en cajas de petri. Las CL50 para cada agroquímico fueron 12220 (8256-18100) mg/L de glifosato MIPA; 27,2 (21,54-34,35) mg/L de blanco de formulación, 117,1 (98,49-139,1) mg/L de formulación de glifosato (March<sup>®</sup>, 40,5 % p/v) y 12,27 (10,39-14,4) mg/L de formulación de cipermetrina (Superfina<sup>®</sup>). Se realizó el estudio de toxicidad conjunta para evaluar la interacción entre los formulados March<sup>®</sup> y Superfina<sup>®</sup>. Los resultados mostraron efectos aditivos entre ambas formulaciones con un Índice de aditividad de 0,285. Además, se encontró un aumento significativo en la actividad CAT (43%) y la actividad GST (19 %) en el tratamiento con la mezcla, ambas respecto al control. Se concluye que el tratamiento con mezclas de agroquímicos posee un efecto aditivo en la citotoxicidad y en los efectos subletales en el cultivo celular.

Este trabajo fue realizado con el financiamiento de las siguientes instituciones: CONICET-Argentina (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, PIP 11220090100492) y de la Universidad de Buenos Aires –Argentina (UBACyT K140).

### **Biodegradación y detoxificación de cloruro de benzalconio en efluentes líquidos sintéticos: empleo de procesos continuos Biodegradation and detoxification of benzalkonium chloride in synthetic liquid effluent: use of continuous processes**

Fortunato, María S.<sup>1</sup>; Baroni, Sabina<sup>1</sup>; Zerba, Andrea<sup>1</sup>; Magdalena, Anahí<sup>1</sup>; Sampter, Paula<sup>2</sup>; Planes, Estela<sup>2</sup>; Moretton, Juan<sup>1</sup>; Korol, Sonia<sup>1</sup>; Gallego, Alfredo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Higiene y Sanidad. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires. Junín 956 (1113). Buenos Aires, Argentina. Tel: (54 11) 4964-8258. <sup>2</sup>INTI-Química. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Av. General Paz 5445. San Martín (1650). Buenos Aires, Argentina.

[mfortunato@ffyb.uba.ar](mailto:mfortunato@ffyb.uba.ar)

El cloruro de benzalconio (CB) es un detergente de amonio cuaternario que posee un amplio espectro de acción antimicrobiana. A través del vertido de efluentes líquidos tratados ineficientemente, puede llegar a los cursos de agua afectando por su toxicidad a organismos acuáticos y contribuir con la selección de microorganismos resistentes. Los tratamientos biológicos de efluentes constituyen una alternativa eficiente y de bajo riesgo para el medio ambiente. En trabajos previos se seleccionó e identificó una cepa autóctona de *Pseudomo-*

nas sp. con capacidad para degradar CB. Los objetivos del presente trabajo fueron: a) emplear la cepa autóctona de *Pseudomonas* sp. seleccionada para depurar un efluente sintético que contiene CB en reactores continuos b) evaluar la toxicidad luego del proceso aplicado. La biodegradación de 100 mg/L de CB se llevó a cabo en un reactor continuo de película biológica de lecho fijo y flujo ascendente, empleando cilindros huecos de PVC como medio soporte. La remoción de CB fue determinada por espectrofotometría. La eficiencia del tratamiento fue evaluada mediante la demanda química de oxígeno (DQO). La toxicidad fue determinada en muestras al inicio y final del proceso de biodegradación mediante el empleo de ensayos estandarizados con *Vibrio fischeri*, *Pseudokirchneriella subcapitata* y *Lactuca sativa* como organismos de ensayo, de acuerdo a las normas ISO (International Organization for Standardization) 11348-3 (1998), 8692 (2004) y EPA 600/3-88/029 (1989) respectivamente. La carga máxima de compuesto removida fue de 13,3 g/m<sup>3</sup>día, con una eficiencia de 95% expresada en términos de remoción de DQO. Los bioensayos de toxicidad demostraron la detoxificación del compuesto como consecuencia del tratamiento. Los resultados obtenidos con la cepa autóctona de *Pseudomonas* sp. permiten prever su potencial empleo en el diseño de bioprocesos para la depuración de efluentes líquidos que contengan cloruro de benzalconio

Este trabajo forma parte del Proyecto CB0120020100100822 Programación Científica UBACYT 2011-2014.

### **Degradación de ibuprofeno por una comunidad bacteriana autóctona en un reactor continuo**

#### **Degradation of ibuprofen by an indigenous bacterial community in a continuous reactor**

Fuentes, Nancy P.<sup>1</sup>; Rossi, Susana L.<sup>1</sup>; Martinefski, Manuela<sup>2</sup>; Trípodí, Valeria<sup>2</sup>; Gallego, Alfredo<sup>1</sup>; Korol, Sonia E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Higiene y Sanidad, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. Junín 956 (1113). Buenos Aires, Argentina. Tel: (54 11) 4964-8258. <sup>2</sup>Cátedra de Control de Calidad de Medicamentos, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.

slrossi@ffyb.uba.ar

Los medicamentos son considerados en el ambiente como contaminantes emergentes. Particularmente el ibuprofeno es uno de los

fármacos que con más frecuencia ha sido detectado en los cursos de agua. En trabajos previos hemos seleccionado una comunidad bacteriana autóctona, constituida por *Comamonas aquatica* y *Bacillus* sp., capaz de degradar ibuprofeno como única fuente de carbono. El objetivo del presente trabajo fue emplear la comunidad seleccionada en procesos continuos para el tratamiento de efluentes conteniendo ibuprofeno. Los ensayos se realizaron en un reactor de película biológica de lecho fijo y flujo ascendente constituido por un cilindro de PVC de 100 cm de largo por 10 cm de diámetro. Se empleó como material de relleno cilindros huecos de PVC. El reactor fue alimentado con un efluente sintético con una concentración de 100 mg/L de ibuprofeno con un flujo de 1 L por día, en condiciones ambientales, sin esterilidad ni control de temperatura. La degradación del compuesto fue evaluada por espectrofotometría UV, HPLC y demanda química de oxígeno. La formación de la biopelícula en el medio soporte fue evidenciada por microscopía electrónica de barrido. Los resultados obtenidos muestran que para una concentración inicial promedio de 110 mg/L de ibuprofeno se obtuvo una eficiencia de remoción superior al 99% en términos de concentración del compuesto y una reducción de 92,3% en los valores de DQO. Durante los dos meses que permaneció en operación el reactor no necesitó ser reinoculado, y se mantuvo estable a pesar de los cambios en la temperatura ambiente. La carga máxima de compuesto removida fue de 17,4 g/m<sup>3</sup>d. Las microfotografías electrónicas confirmaron el desarrollo de la biopelícula en el medio soporte utilizado. Los microorganismos seleccionados representan una alternativa aplicable para el tratamiento de efluentes líquidos que contengan ibuprofeno con el fin de disminuir su potencial impacto en el ambiente.

Este trabajo forma parte del Proyecto CB0120020100100822 Programación Científica UBACYT 2011-2014.

### **Niveles de cotinina urinaria de acuerdo a los días de exposición al humo ambiental del tabaco (HAT) en embarazadas de la ciudad de Gualeguaychú**

#### **Levels of urinary cotinine according to the exposure time to environmental tobacco smoke (ETS) in pregnant women in the town of Gualeguaychú**

Goldaracena, Carlos A.<sup>1,2</sup>; Taus, María R.<sup>1,2</sup>; Farabello, Sergio

P.<sup>1</sup>; Grenóvero, María S.<sup>1</sup>; Piaggio, Natalia<sup>2</sup>; Piaggio, Orlando L.<sup>1,2</sup>; Raffo, Argelia C.<sup>1,2</sup>; Larrivey, María A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Bromatología, UNER. Perón 64 (2820) Gualeguaychú, Entre Ríos 03446 426115. <sup>2</sup>Laboratorio INDABI. Urquiza 934 (2820) Gualeguaychú, Entre Ríos 03446 424777; <sup>2</sup>Dirección de Salud Municipalidad de Gualeguaychú Irigoyen 75 (2820), Gualeguaychú, Entre Ríos 03446 420400.  
carlosgolda@hotmail.com

**Introducción:** fumar causa más de 20 enfermedades comprobadas, entre ellas diversos tipos de cánceres. Los efectos de fumar no se limitan a los fumadores activos, también involucra a los fumadores pasivos. En este estudio se trabajó con embarazadas no fumadoras activas, expuestas al HAT, que concurren a Centros Públicos de Salud para controles prenatales. Previo consentimiento se recolectaron orinas para dosaje de cotinina urinaria.

**Objetivos:** determinar el nivel de riesgo en embarazadas expuestas al HAT distinta cantidad de días semanales, mediante la medición de cotinina urinaria e informarlas de las consecuencias para la salud del tabaquismo activo y pasivo.

**Material y métodos:** se trabajó con 295 embarazadas. La cotinina se valoró por una técnica quimioluminiscente (sistema analítico Immulite 1000 y reactivos de la firma SIEMENS). Previamente, nuestro equipo obtuvo un valor referencial de cotinina urinaria inferior a 15,2 ng/ml para el 98% de sujetos no fumadores, no expuestos al HAT.

**Resultados:** las embarazadas evaluadas se distribuyeron en un 32 % como no fumadoras no expuestas, un 46% como fumadoras pasivas y un 22% como fumadoras activas. El 83 % (n=113) de las gestantes expuestas presentó un nivel de cotinina superior a 15,2 ng/ml, con un promedio general de 33,85 ng/ml. De acuerdo a los días de exposición el registro promedio fue el siguiente: 16,31 ng/ml para 1-2 días; 27,29 ng/ml para 3-4 días; 39,46 ng/ml para 5-6 días y 52,32 ng/ml para 7 días.

**Conclusiones:** los datos obtenidos en las embarazadas expuestas al HAT permite deducir que hay un número elevado de las mismas con valores de cotinina que indican exposición real a los tóxicos del tabaco (n= 112), con un promedio general superior en más de dos veces al valor referencial. Se denota un aumento progresivo del marcador a medida que aumentan los días de exposición. Esto demuestra la utilidad de este marcador como

medida del nivel de exposición pasiva al HAT. Proyecto de Investigación PIDUNER 9059: Vigilancia epidemiológica en mujeres embarazadas para control de riesgos en el consumo del tabaco en la ciudad de Gualeguaychú.

## **Bioacumulación de metales pesados en hojas de las macrófitas *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. y *Potamogeton pusillus* L. del río Ctlamochita (Argentina)**

### **Bioaccumulation of heavy metals in leaves of the aquatic plants *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. and *Potamogeton pusillus* L. of the Ctlamochita river (Argentina)**

Harguinteguy, Carlos A.; Mateos, Ana C.; Pignata, M. Luisa

Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV, CONICET-UNC), Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Avda. Vélez Sársfield 1611, Ciudad Universitaria (X5016 GCA), Teléfono: 0351-5353800 interno 29771. Córdoba, Argentina.

c\_harguinteguy@com.uncor.edu

Las concentraciones de metales pesados en hojas de dos especies de plantas acuáticas nativas de macrófitas sumergidas, *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. y *Potamogeton pusillus* L., y las correspondientes en muestras de agua y sedimentos del río Ctlamochita, provincia de Córdoba, Argentina, fueron estudiadas con el objetivo de evaluar el nivel de contaminación por metales pesados de un área con distintas actividades antrópicas. Los resultados mostraron que las concentraciones de metales pesados en agua (Cu y Pb) y en sedimentos (Cu y Zn) fueron superiores a los niveles permitidos para protección de la vida acuática por organismos nacionales (Legislación Argentina, Ley 24051) e internacionales (U. S. Environmental Protection Agency). La macrófita *P. pusillus* registró mayores niveles de acumulación de Co, Pb ( $p < 0,001$ ), Cu ( $p < 0,01$ ) y Ni ( $p < 0,05$ ) en hojas que los de estos metales en hojas de *M. aquaticum*, mientras que en esta última especie se observaron los niveles más elevados de acumulación de Fe ( $p < 0,05$ ) que los de este metal en *P. pusillus*. Ambas especies mostraron capacidades similares de acumulación de Mn y Zn en hojas. Una asociación significativa y positiva fue observada entre la concentración de Cu, Mn, Co y Zn en hojas de *M. aquaticum* y éstos en agua y entre la de Co, Cu, Ni y Zn en hojas de *P. pusillus* y éstos en agua y/o sedimentos, in-

dicando que estas especies acuáticas reflejan el contenido de metales de su ambiente y por lo tanto su potencial uso como bioindicadores en etapas tempranas de contaminación por metales pesados presentes en agua y/o sedimentos de los ecosistemas acuáticos.

### Degradación de nonil fenol por el hongo de pudrición blanca *Ganoderma lucidum* Degradation of nonyl-phenol by the white rot fungus *Ganoderma lucidum*

Kuhar, Francisco<sup>1</sup>; Itria, Raúl<sup>2</sup>; Diorio, Luis<sup>2</sup>; Papinutti, Leandro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Área de Protección Forestal, CIEFAP, Ruta 259 Km 4. CC 14 Esquel (9200), Chubut, Argentina. Tel 54 2945 45394. <sup>2</sup>Laboratorio de Micología Experimental, FCEN, UBA.

fkuhar@ciefap.org.ar

El nonil fenol (NP) es un resultante de la degradación de sus etoxilatos, utilizados por la industria como surfactantes. Su actividad estrogénica ha sido reportada numerosas veces. Dada su estructura aromática su degradación por ligninasas es una alternativa promisoriosa. Los objetivos de este trabajo son: 1) Proveer un ensayo sencillo, económico y repetible de degradación 2) testear la capacidad degradatoria de *G. lucidum* y 3) evaluar el efecto protector del ácido vainílico sobre el hongo. Se realizaron cultivos en medio glucosa asparagina agarizado en placas de Petri con micronutrientes y vitaminas. Se esterilizó y se suspendieron en el mismo distintas concentraciones de NP con metanol como vehículo logrando un medio de gran turbidez. Se midió la actividad de la enzima lacasa en discos de agar y la concentración de NP por HPLC. Se compararon medios con y sin ácido vainílico. Se encontró que este hongo es capaz de crecer en concentraciones de hasta 10 gL<sup>-1</sup> de NP, aunque muy lentamente. El ácido vainílico aumentó considerablemente la tasa de crecimiento, es decir, la tolerancia al NP. Se observó la disminución de la turbidez en las inmediaciones de la colonia y se verificó por HPLC la degradación total del compuesto. Además se observó una gran capacidad inductora de la enzima lacasa por el nonil fenol, triplicando la actividad basal.

Esto resultados sugieren que el método de la emulsión agarizada permitiría un *screening* rápido de organismos competentes e indican que *G. lucidum* es un buen candidato para el escalado del proceso.

### Degradación de colorantes trifenilmetánicos por aislamientos fúngicos de los bosques andinopatagónicos Degradation of triphenylmethanic dyes by fungal isolates from the Andino Patagonico forest

Kuhar, Francisco; Villa Nogueira, Sol; Bonamino, Gastón; Bestene, Santiago; Herrera, Matías

Área de Protección Forestal, CIEFAP, Ruta 259 Km 4. CC 14 Esquel (9200), Chubut, Argentina. Tel 54 2945 45394.

fkuhar@ciefap.org.ar

La degradación de colorantes trifenilmetánicos con cepas fúngicas se ha centrado tradicionalmente en hongos de la pudrición blanca, debido a su maquinaria enzimática oxidativa. Recientemente se han reportado actividades enzimáticas ligninolíticas en hongos de otros grupos ecológicos, que estarían asociadas a procesos como la interacción o la pigmentación durante la diferenciación. El objetivo de este trabajo es relevar la capacidad degradativa de hongos de diversos nichos ecológicos.

Se evaluó su velocidad de crecimiento de diez aislamientos en medio AM. Se realizaron cultivos en medio APG con violeta de genciana (VG) 50 µM y otros con verde de malaquita (VM) 50 µM. Se midió el halo de crecimiento y decoloración. Se evaluó cualitativamente la actividad de la enzima Mn-peroxidasa (MnP) en medio AM con MnCl. Se cuantificó la actividad lacasa en agar siguiendo el método Chefetz (en presencia y ausencia de VM) y lignin peroxidasa (LiP) por el método Archibald. Se resumen en la tabla los resultados de las cepas degradadoras de mayor crecimiento.

	decoloración en 5 días (cm)		act. enz. (mUEg <sup>-1</sup> )		
	VM	VG	Lacasa VM-	Lacasa VM+	MnP
<i>Gymnopilus spectabilis</i>	0,7	0	16,7	13,1	-
<i>Ganoderma applanatum</i>	0,9	0	16,7	16,2	-
<i>Agaricus bitorquis</i>	2,5	2,2	68,7	52,6	+
Bolbitiaceae sp	1,5	0,5	7,8	10,9	++

No se observó actividad LiP ni inducción de lacasa. El aislamiento de *A. bitorquis* muestra una altísima capacidad de degradación de

ambos trifenilmetanos a pesar de no tratarse de un hongo lignocelulolítico. Además es productor de Lacasa y MnP, ambas de interés biotecnológico e industrial.

### **Adsorción de Direct Blue 273 sobre agregados macromoleculares de un nuevo polianfolito soluble en agua Direct Blue 273 adsorption on macromolecular aggregates of a new soluble polyampholyte**

Lombardo Lupano, Lucía V.<sup>1</sup>; González Clar, Pamela Y.<sup>2</sup>; Del Rio, Laura A.<sup>2</sup>; Lázaro Martínez, Juan M.<sup>1,2</sup>; Torres Sánchez, Rosa M.<sup>3</sup>; Campodall' Orto, Viviana<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>CONICET. Junín 956 (CP 1113) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, tel/fax: 01149648270. <sup>2</sup>Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. Junín 956 (CP 1113), Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Tel/fax: 01149648263. <sup>3</sup>CETMIC-CONICET. Camino Centenario y 506 (CP 1897), M. B. Gonnet, Pcia. Bs. As., tel: 0221-484-0247/0167.

vcdall@ffyb.uba.ar

Los polianfolitos contienen grupos con carga positiva y negativa en la misma molécula. La atracción electrostática entre polianfolitos y cationes que pueden ser coordinados por sus grupos dadores de electrones resulta en la formación de complejos insolubles capaces de adsorber contaminantes iónicos de la solución, con elevada capacidad de carga y afinidad.

En nuestro grupo se sintetizó un polianfolito nuevo soluble en agua, derivado de ácido metacrílico, etilenglicol diglicidil éter e imidazol (Poly (EGDE-MAA-IM) soluble). En este trabajo se evaluó su aplicabilidad en la decoloración de soluciones de Direct Blue 273, colorante azo aniónico empleado en la industria del papel, mediante su adsorción a agregados macromoleculares insolubles de polianfolito generados in situ por adición de sales de Fe<sup>2+</sup>.

El colorante líquido se diluyó en 330 partes de agua, se midió 1 mL de esta solución, se agregó 0,1 mg de polianfolito soluble y luego 25 µmoles de sulfato ferroso. La mezcla dio lugar a la formación de un precipitado que adsorbió el 93% del colorante inicial, resultando en una solución de absorbancia igual a 0,830 unidades, medida a 588 nm. En experimentos realizados con soluciones más diluidas de colorante se observó decoloración total, para la misma proporción de reactivos agregados.

El polianfolito complejado con Fe<sup>2+</sup> se caracterizó por espectroscopía infra-roja y se comparó con el polianfolito insolubilizado en medio

ácido. Se observó una disminución neta de la señal correspondiente al estiramiento C=N del grupo imidazol que actúa como ligando del catión. Otras señales del polímero en el complejo se encuentran mejor resueltas y una nueva señal a 1400 cm<sup>-1</sup> podría deberse a la presencia del contraión sulfato.

La precipitación de este nuevo polianfolito soluble resulta un método de bajo consumo de aditivos, potencialmente apropiado para la remoción de contaminantes iónicos disueltos en efluentes industriales que se adsorben predominantemente por interacción electrostática.

Los autores agradecen a CONICET, UBA y ANPCyT por el apoyo financiero recibido para concretar este trabajo de investigación.

### **Optimización de la metodología para evaluar la capacidad de las células vegetales para degradar compuestos orgánicos persistentes Optimization of the methodology to evaluate the ability of plant cells to degrade persistent organic compounds**

Lucero, Patricia<sup>1</sup>; Ferrari, Mónica<sup>2</sup>; Cañas, Irene<sup>1</sup>; Nassetta, Mirtha<sup>1</sup>; Kurina-Sanz, Marcela<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CEPROCOR. Complejo Hospitalario Santa María de Punilla. (X5004AAP) Córdoba. Tel.+ (54 - 3541) 489 650/53. <sup>2</sup>INTEQUI-CONICET, Área de Química Orgánica. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional de San Luis. Chacabuco y Pedernera. (5700) San Luis.

patricia.lucero@cba.gov.ar, mkurina@unsl.edu.ar

Los compuestos orgánicos persistente (COPs) son sustancias de origen antropogénico que comparten las siguientes características: tienen propiedades tóxicas, son lipofílicas y resistentes a la degradación; se acumulan en la cadena alimentaria (bioacumulación y biomagnificación) y pueden ser transportadas a grandes distancias y depositadas lejos de su lugar de liberación (circulación global).

Los cultivos in vitro de células y órganos vegetales han sido empleados en numerosos estudios con el objeto de identificar la capacidad de las células vegetales de tolerar, asimilar, detoxificar, metabolizar y almacenar una gran variedad de contaminantes orgánicos y metales pesados.

El objetivo del presente trabajo fue optimizar una metodología que permita valorar la capacidad de las células vegetales para metabolizar COPs.

Se empleó una línea celular de *Tessaria ab-sinthioides* y endosulfán grado técnico (alfa

endosulfán + beta endosulfán) como contaminante modelo.

Se realizaron ensayos con cultivos vegetales indiferenciados sumergidos en medio acuoso contaminado con endosulfán (nivel de contaminación=10 mg/l). Los cultivos se incubaron durante 7 días a 22 °C, con agitación y con ciclos de luz/oscuridad 16/8 hs. Se tomaron muestras a las 0, 6, 12, 24, 48, 96 y 168 horas. Se separaron por centrifugación los medios del material celular y se investigó la presencia de endosulfán y algunos de sus metabolitos (endosulfán sulfato, endosulfán alcohol, endosulfán éter y endosulfán lactona). El análisis instrumental se realizó por cromatografía gaseosa con detector de captura de electrones, utilizándose las siguientes columnas cromatográficas: Rtx1, Rtx5 y SPB 608.

Tanto en los medios como en el material vegetal se observó una disminución significativa del nivel inicial de endosulfán así como también la presencia endosulfán sulfato y endosulfán alcohol. En los controles que se incubaron simultáneamente no se observó degradación química del endosulfán durante el tiempo del ensayo sugiriendo que el material vegetal fue el responsable de la degradación del endosulfán. Los resultados obtenidos permiten proponer este ensayo para evaluar la capacidad que poseen las células vegetales para metabolizar xenobióticos y su potencial aplicación en procesos de fitorremediación.

### **Contaminación ambiental por surfactantes de agroquímicos: estudio de perfiles de componentes en formulaciones de herbicidas e insecticidas**

#### **Environmental contamination by surfactants from agrochemicals: study of component profiles in formulations of herbicides and insecticides**

Manfredi, Leticia N.<sup>1</sup>; Marino, Damián G.<sup>1</sup>; Costa, José L.<sup>2</sup>; Ronco, Alicia E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CIMA-F.C.Exactas, UNLP-CONICET. Calle 47 y 115, La Plata, CP: 1900, tel.: 0221-422-9329. <sup>2</sup>EEA Balcarce-INTA. Ruta 226 N°73, Balcarce, CP: 7620. Tel.: 02266-43-9100.

cima@quimica.unlp.edu.ar

El uso de agroquímicos en nuestro país registra un continuo aumento. En los últimos 20 años su utilización creció un 858%, mientras que la superficie cultivada lo hizo solamente en un 50%. Las formulaciones de plaguicidas utili-

zados contienen, además de agentes activos, sustancias coadyuvantes hasta en un 10% de su composición, que conlleva un ingreso de 1.500.000 kg surfactantes/año por esa vía, siendo los alquilfenoles (AP) y sus derivados polietoxilados (APnEO) y la polioxietilamina (POEA) frecuentemente utilizados. El objetivo de este trabajo fue estudiar y caracterizar perfiles de compuestos presentes en coadyuvantes de formulaciones de herbicidas e insecticidas disponibles en el mercado argentino. Las formulaciones fueron analizadas en un cromatógrafo líquido, con columna de C18, usando un gradiente de ACN/NH<sub>4</sub>Ac (pH=5) a 0,5 ml/min, con detección en un espectrómetro de masas de cuadrupolo simple con fuente de ionización ESI, en modo SCAN negativo. Se analizaron 11 formulaciones de herbicidas y 5 de insecticidas. En la mayoría de las formulaciones estudiadas se detectaron picos cromatográficos con masas moleculares pares e impares, con un intervalo desde 200 a >1500 umas. El 50 % de las muestras presentó pérdidas regulares de 44 umas, características de la presencia del grupo etoxilato (-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O-). En ninguno de los agroquímicos estudiados pudo identificarse un único compuesto asociado al perfil químico y solamente en 2 formulaciones se detectaron pesos moleculares compatibles con APnEO. En algunos productos fue posible detectar pesos moleculares impares, por lo que se estaría en presencia de derivados nitrogenados de la familia de las POEA. En este estudio se aporta información sobre la composición de aditivos en formulaciones de agroquímicos de interés regional, de relevancia al momento de evaluar impactos ambientales y efectos tóxicos de las mismas, complementariamente a los activos que las contienen.

Declaración de proyecto: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica-PICT 0891.

### **Uso del ensayo de micronúcleos en *Tradescantia pallida* (Trad-MCN) para detectar la presencia de agentes genotóxicos en la ciudad de Córdoba, Argentina**

#### **Using the micronucleus test in *Tradescantia pallida* (Trad-MCN) to detect the presence of genotoxic agents in the city of Cordoba, Argentina**

Mateos, Ana C.<sup>1</sup>; Larrea, Denis<sup>2</sup>; González, Claudia M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET), Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Uni-

versidad Nacional de Córdoba. Avenida Vélez Sarsfield 1611 X5016. Teléfono: 0351-4353800 interno 29771. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.

acmateos@efn.uncor.edu

Los bioensayos que utilizan plantas superiores para evaluar y monitorear el grado de toxicidad de agentes genotóxicos en el ambiente son muy confiables y presentan alta sensibilidad, pudiendo detectar dichos agentes aún en bajas concentraciones. Entre estos ensayos se encuentra el ensayo de micronúcleos que ha sido estandarizado para ser aplicado en distintas especies del género *Tradescantia* (Trad-MCN). La calidad del aire, particularmente en ambientes urbanos densamente poblados, contiene una amplia variedad de compuestos carcinogénicos, tóxicos y mutagénicos entre otros, generalmente asociados al material particulado. La ciudad de Córdoba (Argentina) es una de las más pobladas del país y en los últimos años ha sufrido un gran deterioro en la calidad del aire. El objetivo de este trabajo fue monitorear a través del ensayo Trad-MCN el potencial mutagénico del aire en diferentes sitios de la ciudad de Córdoba. Se seleccionaron 8 sitios con distintas condiciones (control, metalúrgicas, metal-mecánica, cementera y alto tránsito vehicular) en los cuales se colocaron 10 macetas con *Tradescantia pallida* en el comienzo de la primavera y se recolectaron las inflorescencias jóvenes cada 15 días hasta la finalización del verano. Luego se fijaron en una solución de ácido acético glacial:etanol para realizar el test de micronúcleos. Se realizaron 20 preparados por sitio y se contaron 300 tétradas tempranas en las células madre del grano de polen por cada preparado, expresando los resultados en número de micronúcleos cada 100 tétradas. Se encontraron micronúcleos en las inflorescencias de todos los sitios evaluados, sin embargo la frecuencia de micronúcleos fue significativamente mayor en los sitios con presencia de metalúrgicas, metal-mecánicas y alto tránsito vehicular, reflejando el mayor potencial genotóxico. Estos ensayos empleando plantas superiores prueban ser una herramienta adecuada para detectar "hot spots" de contaminación mutagénica en áreas urbanas.

### Evaluación de ecotoxicidad a nanocerámicos de base alúmina Ecotoxicity assessment of alumina

### nanoceramic

Samter, Paula<sup>1</sup>; Papa, Mariana<sup>2</sup>; Barba, Verónica<sup>3</sup>; Guraya, Mónica<sup>4</sup>; Pérez Coll, Cristina S.<sup>3,5</sup>; Pérez Catán, Soledad<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Lab. de Ecotoxicología y Microbiología, INTI-Química. <sup>2</sup>Lab. Biológico, INTI-Ambiente, Av Gral Paz 5445 (B1650KNA). San Martín, Prov. Buenos Aires, Argentina Teléfono/Fax (54 11) 4724 6200/6368. <sup>3</sup>UNSAM, Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia, San Martín, Prov Buenos Aires Argentina (1650) Teléfono/Fax (54-11) 4006-1500. <sup>4</sup>Separación Isotópica, CTP, Centro Atómico Bariloche, Río Negro, Argentina (8400) Teléfono/Fax (54-294) 4445213. <sup>5</sup>CONICET. <sup>6</sup>LAAN, Centro Atómico Bariloche, Río Negro, Argentina (8400). Teléfono/Fax (54-294) 4445240/45299.

perezcoll@unsam.edu.ar, spcatan@cab.cnea.gov.ar

Las nanopartículas (NPs) de Alúmina ( $Al_2O_3$ ) son ampliamente utilizadas en los sectores sanitario, ambiental e industrial, para nanofiltración o nanoelectrodos, etc. Algunos nanomateriales han demostrado ser tóxicos en cultivos de células *in vitro*, incrementando el estrés oxidativo, respuestas inflamatorias, mutación del ADN, daño estructural del núcleo de la célula e interferencia con la actividad y crecimiento celular. El ingreso de NPs al medioambiente pueden ser nocivo para la vida silvestre; las NPs pueden transformarse por procesos químicos o biológicos, sufrir agregación o degradación, modificando su biodisponibilidad.

Es insuficiente el conocimiento acerca de los efectos potenciales de NPs  $Al_2O_3$  sobre el ambiente y biota acuática, siendo éste el objeto del presente estudio. Se evaluaron los efectos tóxicos mediante bioensayos estandarizados (MICROTOX, ANFITOX) y se evaluó la demanda biológica de oxígeno a 5 días ( $DBO_5$ ) utilizando un nanocerámico de Ni base  $Al_2O_3$  (NiAl-NC) asociado a una fuente de carbono fácilmente biodegradable. El nanocerámico fue previamente caracterizado fisicoquímicamente. La caracterización por Microscopía Electrónica, Barrido y Transmisión, y espectrometría de Difracción de Rayos X, reveló partículas de 20-30 nm en fase alúmina gamma; 70% de porosidad y área específica mayor a 150 m<sup>2</sup>/g (Método BJH). La  $DBO_5$  de la asociación fue un 17,3% menor que los controles realizados con Glucosa-Glutámico solo. Se determinó la inhibición de la emisión de luz en bacterias luminiscentes (*Vibrio fischeri*) según Norma ISO11348-3. A los 30 minutos de exposición se obtuvo una  $CL_{50} = 26,7$  % aumentando a los 80 minutos a  $CL_{50} = 13,0$  %. Además, los ensayos de ANFITOX sobre el desarrollo larval de *Rhinella arenarum* mostraron efectos

letales y subletales con una  $CL_{50}=0,8$  mg/L y  $NOEC=0,08$  mg/L. Los resultados, si bien preliminares, muestran la vulnerabilidad potencial de los ambientes, los organismos y las cadenas tróficas asociadas a las NPs  $Al_2O_3$ .

## Biodegradabilidad de medicamentos en aguas superficiales de la cuenca del Río Reconquista

### Biodegradability of drugs in surface waters of the Reconquista River Basin

Rossi, Susana L.; Kruszyn, Johanna N.; Cepeda, María B.; Moscovich, Natalí G.; Gallego, Alfredo; Korol, Sonia E.

Cátedra de Higiene y Sanidad. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires. Junín 956 (1113). Buenos Aires, Argentina. Tel: (54 11) 4964-8258.

slrossi@ffyba.uba.ar

Uno de los grupos de contaminantes emergentes que ha recibido mayor atención en los últimos años es el de los medicamentos. Su alta persistencia, su extendido uso y su elevada actividad biológica permiten predecir un potencial impacto en los ecosistemas. A pesar de la relevancia que posee el tema a nivel internacional existen escasos datos del destino en el ambiente de estos compuestos en nuestro país. En trabajos previos hemos estudiado la biodegradabilidad de cinco medicamentos (ibuprofeno, naproxeno, diclofenac, clofibrato y carbamazepina) en aguas superficiales de la cuenca Matanza-Riachuelo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la biodegradabilidad de estos medicamentos en aguas superficiales de otra cuenca importante en el área urbana de Buenos Aires, la del Río Reconquista. Fueron seleccionados seis sitios de muestreo a lo largo de la cuenca, que incluyen zonas agrícolas y zonas urbanas, éstas últimas impactadas por el vertido de efluentes cloacales e industriales. Se evaluó la capacidad de los microorganismos del río para metabolizar ibuprofeno, naproxeno, diclofenac, clofibrato y carbamazepina en una concentración de 20 mg/L. La biodegradabilidad fue evaluada mediante el método respirométrico midiendo el consumo de oxígeno. La confirmación de la utilización de los medicamentos como única fuente de carbono fue realizada en frascos Erlenmeyer conteniendo medio mínimo con el agregado de 50 mg/L de compuesto, a 28° C en un agitador plano rotatorio. En las condiciones ensayadas solamente el ibuprofeno demostró ser biodegradable en

la mayoría de los sitios analizados. En dos de ellos se obtuvo una degradación parcial para naproxeno. Los demás compuestos no fueron biodegradados en las condiciones de ensayo. Esta escasa biodegradabilidad obtenida para la mayoría de los medicamentos estudiados permitiría demostrar su potencial acumulación en el ambiente si no se toman medidas para el control de los vertidos.

Este trabajo forma parte del Proyecto CB0120020100100822 Programación Científica UBACYT 2011-2014.

## Comparación de la sensibilidad de dos especies expuestas a imidacloprid en su formulación comercial Glacoxan imida

### Comparison of the sensitivity of two species exposed to imidacloprid in its commercial formulation Glacoxan imida

Ruiz de Arcaute, Celeste<sup>1</sup>; Pérez Iglesias, Juan M.<sup>1</sup>; Nikoloff, Noelia<sup>1</sup>; Natale, Guillermo S.<sup>2</sup>; Soloneski, Sonia<sup>1</sup>; Larramendy, Marcelo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Citología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Calle 64 n° 3 esq. 120, La Plata (1900), Argentina. Te. 0221 424 9049

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIMA), Depto. de Química, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, 1 y 47, La Plata, Argentina.

celerdea@gmail.com

Uno de los destinos finales de gran cantidad de contaminantes liberados al ambiente son los cuerpos de agua donde organismos "no blanco" como peces y anfibios se ven expuestos de diferentes maneras a largo de su ciclo de vida. Es por ello que actualmente se utiliza a estos organismos como modelos para evaluar la toxicidad de diversos contaminantes. El presente trabajo tiene como objetivo comparar la sensibilidad de dos especies acuáticas: *Hypsiboas pulchellus* y *Cnesterodon decemmaculatus* al insecticida imidacloprid (IMI) en su formulación comercial Glacoxan imida (35% p.a.), utilizando ensayos de toxicidad aguda (96 h) semiestáticos, en condiciones experimentales de laboratorio. Se expusieron larvas de *H. pulchellus* (estadio 37, Gosner 1960) y adultos de *C. decemmaculatus*. Ambos grupos de individuos fueron obtenidos de sitios no contaminados y aclimatados en laboratorio. Cada experimento consistió en exponer 20 ejemplares de cada especie a 10 concentraciones en un intervalo entre 25 y 160

**RANDOX**  
TOXICOLOGY



**Biotage**



**lipomed**  
SERVICES TO HEALTH



**Soluciones para Toxicología Forense**

Tecnología de Biochip para la detección simultánea de múltiples drogas

- Sangre
- Sangre post mortem
- Especímenes forenses
- Meconio
- Orina
- Fluidos

**Preparación y purificación de muestra**

- Sistemas Automatizados de Preparación de Muestras
- Sistemas de Purificación por Cromatografía Flash
- Sistemas para Síntesis Orgánica asistidos por Microondas
- Sistemas para Síntesis de Péptidos asistidos por Microondas
- Sistemas de Evaporación y Concentración de muestras
- Columna y Placas de Extracción en Fase Sólida (SPE)
- Columna y Placas de Extracción con soporte Líquido (SLE)
- QuEChERS, Columnas para Cromatografía Flash
- Equipos para procesamiento de Columnas y Placas SPE / SLE +

**Estándares de referencia para toxicología forense y clínica**

- Alcoholes
- Anfetaminas
- Benzodiazepinas
- Canavioides
- Cocaínas
- Alucinógenos
- Opiáceos
- Esteroides
- Antidepresivos tricíclicos

**DANI**  
ASBEST  
FUTURE

**ABRAXIS**

**lipomed**  
SERVICES TO HEALTH

**Quantachrome**  
INSTRUMENTS

**HORIBA**  
Explore the future

**Biotage**

**RANDOX**  
TOXICOLOGY

**PEAK**  
LABORATORY

**CAL**  
LABORATORY

**HunterLab**  
Measure Color. Measure Quality

**BRIMROSE**

**Waters**  
"THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE"

**TA**  
INSTRUMENTS

**OXFORD**  
INSTRUMENTS

**D'AMICO**  
SYSTEMS

mg IMI/L. Se empleó agua de red de clorinada como control negativo. Las soluciones fueron renovadas cada 24 h registrándose la supervivencia en cada recipiente de ensayo y retirándose los individuos muertos. Se realizaron tres replicas por punto experimental. Los datos obtenidos se analizaron por el método Probit donde se estimaron las curvas concentración-respuesta a 24, 48, 72 y 96 h, se calcularon las CL-50 y sus límites de confianza al 95%. Para comparar la sensibilidad de ambas poblaciones se realizó un test de comparación de pendientes y ordenadas al origen. Las CL-50 96 h obtenidas fueron las siguientes: *H. pulchellus*: 63,4 mg IMI/L (LC95%, 58,39-70,10); *C. decemmaculatus*: 92,05 mg IMI/L (LC95%, 87,46-96,49). Los resultados evidencian diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre ambas especies para los efectos letales al considerar las CL-50 en los tiempos de exposición por nosotros evaluados, resultando *H. pulchellus* la especie más sensible al compuesto en estudio.

### **Decoloración de aguas de lavado provenientes de la industria textil mediante hidróxidos insolubles de bajo impacto ambiental** **Decolorization of wastewater from the textile industry by means of eco-friendly non-soluble hydroxides**

Verdinelli, Julián<sup>1</sup>; Levin, Gustavo<sup>1,2</sup>; Campo Dall'Orto, Viviana<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. Junín 956 (CP 1113) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, tel/fax: 01149648263. <sup>2</sup>CONICET. Junín 956 (CP 1113) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, tel/fax: 01149648270. <sup>3</sup>IQUIFIB-CONICET. Junín 956 (CP 1113) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, tel/fax: 01149648263.

vcdall@ffyba.uba.ar

El uso de hidróxidos insolubles como adsorbentes resulta efectivo en la remoción de colorantes textiles de aguas residuales debido a su elevada porosidad, área superficial y movilidad aniónica intercapa.

En este trabajo proponemos el hidróxido insoluble de magnesio,  $Mg(OH)_2$ , generado in situ para la adsorción de colorantes aniónicos en soluciones patrón de Cartasol Rojo 3BFN, y para el tratamiento de efluentes industriales con mezclas de colorantes resistentes a la oxidación que le confieren coloración roja. Se realizaron ensayos preliminares de adsorción empleando una dilución 1/1000 del colorante líquido y agregando concentraciones cre-

cientes de  $Mg^{2+}$  entre 0,1 mM y 2 mM a pH 13. En todas las muestras se observó precipitación de  $Mg(OH)_2$  con la consecuente disminución de la absorbancia de la solución a 530 nm debida al colorante disuelto. La mínima concentración efectiva para la decoloración completa fue 2 mM, y se encontró una relación lineal entre la disminución de absorbancia y la cantidad de  $Mg^{2+}$  agregado (0,767 unidades por mM). Se repitió el procedimiento de precipitación de  $Mg(OH)_2$  in situ, esta vez en una muestra del efluente industrial, que resultó completamente decolorada por adsorción de los solutos sobre la superficie de la fase sólida. Una prueba control de alcalinización de la muestra de efluente (sin agregar  $Mg^{2+}$ ) generó un precipitado que dejó un sobrenadante limpio e incoloro. Todos los sólidos fueron caracterizados por espectroscopía FTIR.

El método de adsorción empleando un hidróxido insoluble de bajo impacto ambiental generado in situ resultó adecuado en la decoloración de una solución de colorante rojo aplicado a la industria textil.

Para la muestra de efluente industrial, el procedimiento de decoloración no requirió el agregado del catión precipitante. Se postula que los cationes disueltos forman hidróxidos insolubles que adsorben compuestos aniónicos con elevada capacidad de carga.

Los autores agradecen a CONICET, UBA y ANPCyT por el apoyo financiero recibido para concretar este trabajo de investigación.

## **Toxicología Básica**

### **Evaluación de la exposición subaguda por vía oral del extracto hexánico de frutos de *Schinus areira* L. sobre parámetros hematológicos y bioquímicos** **Evaluation of subacute oral exposure to the hexane extract from fruits of *Schinus areira* L. on hematological and biochemical parameters**

Bras, Cristina<sup>1,2</sup>; Gumilar, Fernanda<sup>2</sup>; Minetti, Alejandra<sup>2</sup>; Ferrero, Adriana A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lab. de Zoología de Invertebrados II, Dpto. BByF, Universidad Nacional del Sur. San Juan 670 (8000) Tel. (0291) 4595101. <sup>2</sup>Lab. de Toxicología, Dpto. BByF, Universidad Nacional del Sur. San Juan 670 (8000) Tel. (0291) 4595101.

crisrina.bras@uns.edu.ar

*Schinus areira* L. (Anacardiaceae) es una espe-

cie vegetal, ampliamente distribuida en nuestro país, vulgarmente conocida como "aguari-bay" o "gualaguay". Extractos y aceites esenciales de sus frutos y hojas demostraron tener actividad repelente e insecticida sobre varias especies de insectos dañinos. Para establecer los riesgos sobre la salud humana que implicaría su uso, evaluamos la toxicidad subaguda por vía oral del extracto hexánico de frutos de *S. areira* sobre diversos parámetros hematológicos y bioquímicos.

Ratones CF1 de ambos sexos fueron expuestos durante 28 días al extracto incorporado al alimento en una dosis diaria de 1000 mg/kg de peso corporal. El grupo control recibió alimento estándar. Finalizada la exposición, se obtuvieron las muestras sanguíneas de los animales para la evaluación de los parámetros hematológicos y los niveles de glucosa, colesterol, creatinina, urea y transaminasas hepáticas.

En este estudio, sólo se detectó una menor concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) en las hembras expuestas al extracto con respecto a las hembras controles ( $p < 0,01$ ). Sin embargo, se consideró que este efecto es irrelevante, ya que los valores registrados de este índice eritrocitario se encontraron dentro de los valores de referencia establecidos para ratones. En el resto de los parámetros hematológicos evaluados, no se presentaron diferencias significativas entre los grupos controles y experimentales. Tampoco se detectaron alteraciones en los parámetros bioquímicos analizados.

Estos resultados sugieren que la exposición de dosis repetidas del extracto hexánico de frutos de *S. areira* a mediano plazo, no provocó efectos deletéreos sobre los parámetros hematológicos evaluados ni sobre el metabolismo de los carbohidratos y lípidos. Asimismo, la funcionalidad hepática y renal de los ratones tampoco fue afectada por la exposición subaguda por vía oral a este extracto.

Financiamiento: SeCyT-UNS.

### **Hipoactividad en ratas expuestas a arsénico durante la gestación y la lactancia**

#### **Hypoactivity in rats exposed to arsenic during pregnancy and lactation**

Gumilar, Fernanda<sup>1</sup>; Lencinas Ileana<sup>2</sup>; Bras, Cristina<sup>1,3</sup>; Gianuzzi Leda<sup>4</sup>; Minetti, Alejandra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lab. de Toxicología. <sup>2</sup>Lab. de Inmunología. <sup>3</sup>Laboratorio de Zoología de Invertebrados II. Dpto. de Biología, Bioquímica y

Farmacología, Universidad Nacional del Sur, San Juan 670, (8000) Bahía Blanca. <sup>4</sup>Facultad de Ciencias Exactas, La Plata.

fgumilar@criba.edu.ar

Diversos estudios clínicos y experimentales demostraron que la exposición a arsénico (As) en el agua de bebida altera diferentes parámetros neuroconductuales y cognitivos. Considerando que existen escasas evidencias de lo que ocurre con la exposición de As a concentraciones bajas y moderadas durante la gestación y la lactancia, el objetivo de este trabajo fue evaluar las consecuencias de dicha exposición sobre la habituación, actividad locomotora y emocionalidad en un campo abierto. Ratas Wistar preñadas recibieron concentraciones de 0,05 y 0,1 mg/mL de As en el agua de bebida, durante toda la gestación y la lactancia. Los grupos controles recibieron agua de red. En las crías de ambos sexos de 90 días de edad se evaluó la habituación, actividad locomotora y emocionalidad en un campo abierto (*open field*); para ello se midió cada 5 min, durante un período total de 15 min, el número de cuadrados que atraviesan, el número de veces que se levantan en 2 patas (*rearing*), la conducta de autolimpieza (*grooming*) y la cantidad de bolos fecales. En este estudio se observó que las crías hembras y machos, expuestas a ambas concentraciones de As, presentaron una disminución significativa en el número de cuadrados atravesados en el campo abierto en relación a sus respectivos controles, tanto en cada período de 5 min ( $p < 0,05$ ) como en los 15 min totales ( $p < 0,01$ ). En el resto de los parámetros evaluados no hubo diferencias significativas entre los grupos. Estos resultados indican que la exposición a dosis bajas y moderadas de As durante la gestación y la lactancia produce disminución de la actividad locomotora.

Financiamiento: SeCyT-UNS.

### **Efecto de eritropoyetina (Epo) en la nefrotoxicidad inducida por cloruro mercúrico (HgCl<sub>2</sub>)**

#### **Effect of erythropoietin (Epo) in the nephrotoxicity induced by mercuric chloride (HgCl<sub>2</sub>)**

Hazelhoff, María H.; Trebucobich, Mara S.; Torres, Adriana. M.

Area Farmacología. Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas. UNR. CONICET. Suipacha 531 (2000) Rosario. Teléfono: 0341-4393400.

admotorres@yahoo.com.ar

El mercurio es un tóxico que se acumula en distintos órganos, entre ellos el riñón ocasionando nefrotoxicidad. Provoca muerte celular mediante la producción de oxidantes endógenos, la depleción de agentes reductores y la acumulación de citoquinas pro-inflamatorias. Se ha descrito en distintos modelos de daño renal que Epo presenta un efecto renoprotector debido a su acción antioxidante, antiapoptótica y antiinflamatoria. En este trabajo se evaluó el efecto de la administración de Epo sobre la nefrotoxicidad inducida por HgCl<sub>2</sub>. Se emplearon ratas Wistar macho adultas con-

troles, tratadas con Epo 48 hs antes (3000 U/kg p.c., i.p) (Epo), tratadas con HgCl<sub>2</sub> 18 hs antes (4,0 mg/kg p.c., i.p.) (HgCl<sub>2</sub>) y con ambos tratamientos (Epo-HgCl<sub>2</sub>). Se determinaron: volumen minuto de orina (Vo) por gravimetría; creatinina (Crp) y urea (Up) en plasma, proteínas (Po), creatinina (Cro) y actividad de fosfatasa alcalina en orina (FAo) por espectrofotometría y carga excretada de osmoles (CEOsm) por descenso crioscópico. FAo y Po se normalizaron con Cro. El clearance de creatinina (ClCr) se calculó con fórmulas convencionales.

	Controles (n = 4)	HgCl <sub>2</sub> (n = 4)	Epo (n = 4)	Epo-HgCl <sub>2</sub> (n = 4)
<b>Vo (mL/min/100g)</b>				
<b>X 10<sup>-3</sup></b>	2,4±0,5	0,9±0,2 <sup>a,c</sup>	2,8±0,2 <sup>b,d</sup>	0,5±0,1 <sup>a,c</sup>
<b>ClCr (mL/min/100g)</b>	0,421±0,080	0,0350±0,0003 <sup>a,c</sup>	0,642±0,053 <sup>a,b,d</sup>	0,019±0,002 <sup>a,c</sup>
<b>Crp (mg/L)</b>	5,3± 0,3	14,5±2,6 <sup>a,c,d</sup>	5,1±0,3 <sup>b,d</sup>	33,4±1,1 <sup>a,b,c</sup>
<b>Up (g/L)</b>	0,46±0,03	1,12±0,20 <sup>a,c,d</sup>	0,22±0,02 <sup>b,d</sup>	1,97±0,07 <sup>a,b,c</sup>
<b>FAo (U/g Cr)</b>	135±27	540±140 <sup>a,c</sup>	183±51 <sup>b,d</sup>	647±88 <sup>a,c</sup>
<b>Po (g/g Cr)</b>	1,0±0,1	6,5±0,6 <sup>a,c,d</sup>	0,8±0,1 <sup>b,d</sup>	8,3±0,2 <sup>a,b,c</sup>
<b>CEOsm (μOsm/min/100g)</b>	2,4±0,2	1,2±0,2 <sup>a,c,d</sup>	2,7±0,2 <sup>b,d</sup>	0,3±0,1 <sup>a,b,c</sup>

Los datos se analizaron con ANOVA plus Newman-Keuls P<0,05: (a) vs controles, (b) vs HgCl<sub>2</sub>, (c) vs Epo, (d) vs Epo-HgCl<sub>2</sub>. Los animales que recibieron Epo previo al HgCl<sub>2</sub> presentaron mayor daño renal que los tratados solo con HgCl<sub>2</sub>. Esto podría deberse a un aumento mediado por Epo en la expresión de transportadores de membrana que introducen mercurio en la célula renal.

Proyecto financiado por SECTel 2012 (Nro 2010-034-12).

### Alteraciones reológicas causadas por la presencia de arsénico V en glóbulos rojos humanos (GRh) son prevenidas por la acción protectora de la quercetina sobre lipoperoxidación y fluidez de membrana eritrocitaria

### Rheological changes caused by the presence of arsenic V in human red blood cells are prevented by the protective action of quercetin on lipid peroxidation and erythrocyte membrane fluidity

Huarte, Mónica G.<sup>1</sup>; Bollini, Adriana N.<sup>2</sup>; Hernández, Gladis N.<sup>2</sup>; Rasia, Marta L.<sup>2</sup>; Mengarelli, Guillermo<sup>2</sup>; Casco, Carolina<sup>2</sup>; Ruiz, María F.<sup>2</sup>; Visconti, M.<sup>2</sup>; Bazzoni, Graciela B.<sup>2</sup>; Rubín de Celis, Emilio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Física. Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA. Junín 956 CABA, CP 1113, tel 496-48201/ fax 4964-8204. <sup>2</sup>Cátedra de Física Biológica, Facultad de Ciencias Médicas, UNR,

Rosario, Pcia de Santa Fe, CP 2000.  
mhuarte@ffyb.uba.ar

El As<sup>V</sup> ocasiona en GRh alteraciones reológicas y la presencia de quercetina (QC), un antioxidante natural, puede prevenir algunos efectos del metal. Proponemos que la QC en presencia de As<sup>V</sup>, actuaría a nivel de membrana eritrocitaria (ME) impidiendo alteraciones en su fluidez (FM) y lipoperoxidación (LP) evitando cambios reológicos ocasionados por el As. Se incubaron GRh a 37 °C en presencia de I: PBS 40'; II: QC 3 uM 10', PBS 30'; III: PBS 10', As<sup>V</sup> 0,32 uM 30'; IV: QC 3 uM 10', As<sup>V</sup> 0,32 uM 30'. Se analizó: LP y FM y los parámetros reológicos: fragilidad osmótica (FO), forma celular (FC) y deformabilidad eritrocitaria (DE). LP se evaluó con TBARS (nmol de MDA/ml); FM con el parámetro de orden S del ácido 5-DE, por ESR; FO (X50, cc. de NaCl (mM) para el 50% de hemólisis) por fotometría; FC, con un

índice morfológico (IM); DE con el índice de rigidez (IR) por filtración con membrana micropore (5 microm). Los resultados fueron (media  $\pm$  SEM): 1) TBARS (n: 10) I:  $4,56 \pm 0,62$ , II:  $4,56 \pm 0,55$ , III:  $5,92 \pm 1,26^{**}$ , IV:  $4,61 \pm 0,90$ . 2) S (n: 15) I:  $0,6751 \pm 0,0003$ , II:  $0,6672 \pm 0,0004^*$ , III:  $0,6845 \pm 0,007^*$ , IV:  $0,6728 \pm 0,0008^{**}$ . 3) FO (n: 8) I:  $74,96 \pm 2,05^{a,b}$ , II:  $73,51 \pm 2,13^a$ , III:  $82,17 \pm 1,38^{b,c}$ , IV:  $76,01 \pm 3,11^{a,c}$ . 4) IM (n: 16) I:  $0,74 \pm 0,29$ ; II:  $1,00 \pm 0,32$ ; III:  $-1,49 \pm 0,11^*$ ; IV:  $1,33 \pm 0,28$ . 5) IR (n: 11) I:  $8,30 \pm 0,55$ , II:  $7,97 \pm 0,59$ , III:  $10,79 \pm 0,75^*$ , IV:  $8,52 \pm 0,50$ . ANOVA (\* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ ) y U-Mann-Whitney (a: ns; b:  $p < 0,005$ ; c:  $p < 0,05$ ). La QC produjo un aumento de la FM con respecto al control y al As. El tratamiento con QC previo al agregado de As, previno la rigidez producida por éste e inhibió el aumento de la LP. Este efecto protector se traduce en la conservación de los parámetros reológicos estudiados (FO, FC y DE) en niveles semejantes a los controles. Postulamos que la QC se incorporaría a la zona hidrofílica de la bicapa lipídica de la ME y debido a su acción antioxidante, mantendría reducido el entorno evitando los cambios de LP y FM y consecuentemente el deterioro reológico producido por la presencia del As<sup>V</sup>.

### Efectos del piriproxifeno, análogo de la hormona juvenil, sobre la muda metamórfica de *Triatoma infestans* Effects of pyriproxyfen, juvenile hormone analogue, on metamorphic molt of *Triatoma infestans*

Juan, Laura W; [Moretti, Ariadna N.](#); Zerba, Eduardo N.; Alzogaray, Raúl A.

Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas. J.B. de La Salle 4397 (B1603ALO), Villa Martelli, prov. de Buenos Aires, (011) 4709-5334.

[moretti@citedef.gob.ar](mailto:moretti@citedef.gob.ar)

Los reguladores del crecimiento de los insectos presentan una muy baja toxicidad en mamíferos, aves y peces. Además, su aplicación constituye un riesgo mínimo para el ambiente. La hormona juvenil (JH) asegura la muda del insecto hacia estadios larvales previniendo la metamorfosis (para que esta tenga lugar, el nivel de JH debe disminuir). La aplicación de un análogo de esta hormona sobre un estadio juvenil afecta el desarrollo normal del insecto, impidiéndole alcanzar el estadio adulto. También afecta la reproducción y puede ocasionar mortalidad. Insectos tratados exógenamente

con análogos de la JH desarrollan larvas supernumerarias y/o adultoides con caracteres morfológicos anómalos. El piriproxifeno es un análogo sintético de la JH que actualmente es usado en formulaciones comerciales para control de distintas plagas agrícolas y sanitarias. En este trabajo se realizó aplicación tópica de piriproxifeno sobre ninfas del quinto estadio de *Triatoma infestans*, principal vector de la Enfermedad de Chagas en Argentina. Se aplicaron distintas concentraciones de esta sustancia disuelta en acetona en grupos de diez ninfas y se obtuvo una relación dosis-respuesta. Se identificaron las anomalías producidas por este tratamiento sobre la morfología externa de las ninfas. El efecto evaluado fue la muda metamórfica a un individuo anormal (ninfa supernumeraria o adultoide). Con los resultados se calculó la dosis efectiva para el 50% (DE50), cuyo valor fue  $0,25$  ( $0,18-0,34$ )  $\mu\text{g}/\text{insecto}$ . Esta fue la primera evaluación de piriproxifeno en *T. infestans*. Los resultados indican la efectividad de su acción en esta especie y justifican seguir explorando su posible uso como herramienta para el control de vectores de Chagas. Actualmente estamos evaluando los efectos del piriproxifeno sobre la fecundidad y la fertilidad de adultos de *T. infestans*.

### Daño miocárdico por exposición a distintas concentraciones de plomo. Evaluación anatómica patológica Myocardial damage by exposure to different lead concentrations. Anatomopathologic evaluation

Feldman, Gabriela; Soria, Norma; Pérez, Simón; Martínez Riera, Nora

Facultad de Medicina. Cátedra de Toxicología. Departamento de Salud Pública. San Miguel de Tucumán. Av. N. Kirchner 1900. Teléf. 381-4249350. Tucumán, Argentina.

[norymar@arnet.com.ar](mailto:norymar@arnet.com.ar)

Un elevado porcentaje de pacientes con intoxicación con plomo presenta hipertrofia miocárdica y dilatación de cavidades cardíacas. El plomo sería capaz de afectar directamente el músculo cardíaco y de manera selectiva, alterar la disponibilidad de receptores vinculados a la contracción cardíaca.

**Objetivo:** evaluar los efectos de distintas concentraciones de plomo en la histología del miocardio en un modelo experimental.

Se trabajó con ratas blancas adultas, de la cepa Wistar, con cuatro grupos de animales (n

= 6 cada grupo), tratados con acetato de plomo en el agua de bebida en una concentración de 0,5, 100, 1000 ppm y el control libre de plomo. Se determinó plumbemia. Se tomaron muestras representativas de corazón, fijadas con formol para estudios de rutina de anatomía patológica, con coloración de hematoxilina-eosina y observación en microscopía óptica. Todos los grupos tratados con acetato de plomo evidenciaron extravasación difusa eritrocitaria en la pared miocárdica, la magnitud de la misma se relaciona de manera lineal con la dosis de plomo. Las ratas control libres de plomo no presentaron modificación en la anatomía patológica.

Las ratas expuestas a 1000 ppm presentaron severa extravasación difusa eritrocitaria con infiltración de las fibras miocárdicas y separación de las mismas más necrosis miocárdica. Estos hallazgos estarían evidenciando el daño miocárdico ocasionado por la intoxicación con plomo, el cual sería capaz de acuerdo a la dosis de generar necrosis miocárdica, daño equivalente a infarto agudo de miocardio. El plomo podría actuar como productor de miocardiopatía dilatada isquémico necrótica con todas las consideraciones epidemiológicas que esto representa.

### **Lesión de parénquima renal producido por plomo** **Renal parenchymal damage by lead**

Martínez Riera, Nora; Feldman, Gabriela; Soria, Norma; D'Urso, Marcela; Ortega Chahala, Elías; Pérez, Simón

Facultad de Medicina. Cátedra de Toxicología. Departamento de Salud Pública. San Miguel de Tucumán. Av. N. Kirchner 1900. Teléf. 381-4249350. Tucumán, Argentina.

[norymar@arnet.com.ar](mailto:norymar@arnet.com.ar)

Contaminantes ambientales como plomo y arsénico son reconocidos en la génesis de la insuficiencia renal crónica. Estudios epidemiológicos han demostrado la fuerte asociación entre exposición a estos metales y la presencia de daño renal crónico.

**Objetivos:** en un modelo experimental expuesto a plomo determinar el daño histológico generado en el riñón por el plomo y correlacionar estos hallazgos con los niveles de creatinina. Se trabajó con ratas blancas adultas, Wistar, tratadas con acetato de plomo en el agua de bebida en una concentración de 0,5 y 1000 ppm (n: 6). El grupo control recibió agua libre de plomo. Se determinaron plumbemia y crea-

tinina sérica. Los ratones fueron sacrificados, se tomaron muestras representativas de riñón, las cuales fueron fijadas con formol para estudios de rutina de anatomía patológica, se efectuaron cortes de 5  $\mu$  para posterior tinción con hematoxilina-eosina y observación en microscopía óptica. Estadística: ANOVA.

Del análisis de varianza se desprende que hay diferencias significativas entre las medias del grupo control vs los dos grupos intoxicados; el valor de creatinina medio fue significativamente menor en las ratas control (2,69 que en las ratas de 0,5 y 1000 ppm). El grupo de 0,5 ppm fue significativamente menor que el de 1000ppm ( $p < 0,0001$ ). La histología mostró congestión vascular leve, depósitos hialinos en túbulos en 0,5 ppm y congestión marcada y depósitos hialinos en túbulos en 1000 ppm; no se observaron alteraciones en el grupo control. Los resultados de este estudio sugieren que tanto la exposición prolongada a bajas concentraciones como a altas, podría asociarse con progresión de la insuficiencia renal como también con daño glomerular y tubular.

### **Hexaclorobenceno y sus efectos sobre los estados metabólico y celular en ratas**

#### **Hexachlorobenzene and its effects on metabolic and cellular states in rats**

Paiz, Andrea; Hermida, Gladys; San Martín de Viale, Leonor C.; [Mazzetti, Marta B.](mailto:Mazzetti, Marta B.)

Departamento de Química Biológica, FCEN, UBA. Ciudad Universitaria, Pab. II, 4° piso, C1428EGA, CABA, Argentina. Tel/Fax: (54-1) 4576-3342.

[mazzetti@qb.fcen.uba.ar](mailto:mazzetti@qb.fcen.uba.ar)

El hexaclorobenceno (HCB) es un organoclorado que se caracteriza por su lenta degradación, y alta persistencia en el ambiente. Principalmente, queda retenido en el suelo, bioacumulándose en alimentos. La principal vía de intoxicación en humanos es la ingestión de alimentos que contienen HCB. El objetivo de este trabajo fue analizar en un modelo de intoxicación por HCB en ratas, parámetros relacionados con porfiria, daño a macromoléculas y apoptosis en tejido hepático. Para ello se midieron porfirinas hepáticas, 8OH-dG en orina, y se realizó una técnica histológica para evaluar apoptosis. Durante 5 días consecutivos se administró, mediante sonda gástrica, a ratas Wistar hembras, una solución de HCB (100 mg/kg) disuelto en aceite (10 ml/kg). Las ratas

fueron sacrificadas, previo ayuno, a la 2°, 4°, 6°, 9°, 12° y 15° semanas luego de la intoxicación. Los resultados obtenidos evidenciaron que a medida que transcurren las semanas, posteriores a la intoxicación, se produjo un aumento en los niveles de porfirinas hepáticas (semana 15 vs. control:  $193,75 \pm 21,66$  vs.  $1,93 \pm 0,1$  Ug porf/g). Por otro lado, los niveles de 8OH-dG también aumentaron conforme pasaba el tiempo posterior a la intoxicación (semana 12 vs. control:  $119,05 \pm 8,6$  vs.  $6,2 \pm 0,3$  ng 8-OH-dG en orina de 24 hs/mg de creatinina). Por último, a partir de la tinción hematoxilina/eosina se pudo calcular el índice apoptótico el cual aumentó en la semana 12 y disminuyó en la semana 15 (semana 12: 21,42%, semana 15: 6,67%, control: 2,81%). Estos resultados sugieren que en este modelo de administración de HCB, se producen alteraciones en el camino de síntesis del hemo indicativos de una porfiria del tipo crónica, daño a macromoléculas como el DNA, y apoptosis.

### **Caracterización de colinesterasas y perfil de colinesterasas de placenta a término en población rural expuesta a organofosforados** **Cholinesterases characterization and cholinesterases profile of term placenta in rural population exposed to organophosphates**

Sánchez, Susana B.<sup>1</sup>; Vera, Berta E.<sup>1,2</sup>; Montagna, Monica M.<sup>2,3</sup>; Magnarelli, Gladis<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional del Comahue, Avenida Toschi y Los Arrayanes, (8324) Cipolletti, Río Negro, Argentina (0299-4776140). <sup>2</sup>LIBIQUIMA, IDEPA (CONICET- Universidad Nacional del Comahue). Buenos Aires 1400, (8300) Neuquén, Argentina (0299-4490300/461). <sup>3</sup>Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud, Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, (8300) Neuquén, Argentina.  
[ggmagnarelli@yahoo.com.ar](mailto:ggmagnarelli@yahoo.com.ar)

Si bien se ha reportado la presencia de colinesterasas en la placenta a término, la información sobre la actividad/expresión de acetilcolinesterasa (AChE) y butirilcolinesterasa (BChE) resulta controvertida. Por otra parte, en un muestreo previo en población rural expuesta a organofosforados (OF) observamos aumento de la actividad de colinesterasa en placenta. Los objetivos de este trabajo fueron: 1) caracterizar la actividad/expresión de colinesterasa de placenta; 2) verificar la reproducibilidad del aumento de colinesterasa en residentes

rurales expuestas a OF y 3) estudiar si dicho aumento se asocia a cambios en el perfil de colinesterasas.

Previo consentimiento informado, se colectaron placentas a término de partos vaginales de pacientes sanas sin historia previa de exposición a plaguicidas (C). Para la caracterización de colinesterasas, la actividad enzimática se midió utilizando acetiltiocolina como sustrato e inhibidores específicos (Eserina, BW284C51 e Iso-OMPA). Dado que se reconocen diferentes isoformas de AChE, se estudió su expresión mediante "nested" RT-PCR. Adicionalmente, se colectaron placentas a término de partos vaginales de residentes rurales en período de pulverización (PP) y de receso (PR). El perfil de colinesterasas se analizó mediante electroforesis en gel en gradiente no desnaturizante. Los ensayos de caracterización sugieren que la actividad de colinesterasa de placenta corresponde en un  $68\% \pm 3,2$  a la BChE. El estudio de transcriptos de AChE reveló la expresión de una sola isoforma. En residentes rurales el aumento de la actividad de colinesterasa en PP respecto de PR (76 %;  $p < 0,001$ ) fue reproducible. El análisis de geles no desnaturizantes revelados con sustratos específicos, sugiere que el aumento de actividad de colinesterasa en placenta de mujeres expuestas a OF podría atribuirse al aumento de la forma tetramérica de BChE, lo que representaría una respuesta adaptativa.

### **Efectos de la metionina sobre la estructura ósea en ratas con altas concentraciones de plomo** **Methionine effects on bone structure in rats exposed to lead high concentrations**

Soria, Norma; Feldman, Gabriela; Farías, Fabián; Miranda, César; Mercado Nieto, Nicolás; Martínez Riera, Nora

Facultad de Medicina, Cátedra de Toxicología, Departamento de Salud Pública, San Miguel de Tucumán. Av. N. Kirchner 1900. Teléf.: 381-4249350, Tucumán, Argentina.  
[norymar@arnet.com.ar](mailto:norymar@arnet.com.ar)

El plomo tiene afinidad por los sitios de acción molecular del calcio, el depósito del metal se observa en imágenes de huesos por movilización irregular del calcio. La S-adenosil metionina, donante de grupos metilo en el organismo, interviene en procesos de detoxificación modificando la fluidez de las membranas celulares. Objetivos: En un modelo animal de ratas ex-

puestas a 1000 ppm de acetato de plomo y posterior tratamiento con S-adenosil metionina, evaluar las modificaciones en la estructura ósea.

Se incluyeron ratas adultas Wistar con ingesta en el agua de bebida de acetato de plomo en concentraciones de 1000 ppm y controles libres de plomo. El grupo con plomo, finalizada la intoxicación, se trató con S-adenosil metionina (n=8 cada grupo).

Se determinó la plumbemia en todos los grupos. Radiología digital de alta resolución en huesos largos en todos los animales (controles, 1000 ppm y tratados). Equipo de Radiodiagnóstico KODAK. Estadística ANOVA.

**Resultados:** Las ratas con 1000 ppm de acetato de plomo presentaron en huesos largos imágenes radiopacas en las diáfisis de los mismos, con modificación de la arquitectura de la médula; imágenes más intensas en la zona adyacente a la articulación. El grupo tratado con S-adenosil metionina, presentó redistribución de calcio a la compacta, adelgazamiento de la compacta en tercio medio, ensanchamiento del canal medular con pérdida de transparencia del canal medular. No se observaron modificaciones en los huesos del grupo control. La plumbemia en ratas con 1000 ppm de Pb fue  $65,8 \pm 0,4$  gr/100 ml, vs.  $35,2 \pm 0,6$  gr/100 ml en las ratas con 1000 ppm Pb + S-adenosil metionina (grupo control:  $\leq 5$  gr/100ml). Si bien se observó un descenso significativo en la plumbemia ( $p \leq 0,001$ ), no se evidenció un efecto terapéutico beneficioso de la S-adenosil metionina en hueso.

## Toxicología Clínica

### Intoxicaciones por gases tóxicos en incendios de espacio cerrado en Uruguay

#### Poisoning by toxic gases in confined space fires in Uruguay

Albano, Laura; Peredo, Gabriela; Pose, Dario

Departamento de Toxicología de la Facultad de Medicina, Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIAT), UdeLaR, Montevideo, Uruguay. Prof. Dra. Amalia Laborde. Av. Italia S/Nº, Hospital de Clínicas, Piso 7. Tel: 24804000 Fax: 24870300. [lbalbano@gmail.com](mailto:lbalbano@gmail.com)

El objetivo del trabajo fue realizar aportes para el diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones por humos de incendio en espacio cerrado

que fortalezcan las capacidades para su reconocimiento y tratamiento precoz. En Uruguay en el año 2010: Dirección Nacional de Bomberos asistió 4888 incendios de estructura y el CIAT, recibió 62 consultas por inhalación de humo de incendio. Durante un incendio, se produce humo que contiene material particulado, monóxido de carbono y gas cianhídrico. La coexistencia de ambos gases aumenta la morbimortalidad y secuelas de pacientes expuestos. El diagnóstico presuntivo de intoxicación por estos gases en incendios es clínico ante la presencia de hollín en piel o secreciones y alteraciones neurológicas y/o cardiovasculares. Ambos gases tienen técnicas de diagnóstico confirmatorio y tratamiento antidótico no fácilmente disponibles. Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo de historias clínicas de 23 pacientes ingresados al Centro Nacional de Quemados por quemadura de vía aérea, entre enero y diciembre del 2010. Se analizaron las circunstancias del incendio aportadas por la Dirección Nacional de Bomberos, la paraclínica solicitada para diagnóstico y el tratamiento. Del estudio se reconoce y se realiza diagnóstico presuntivo y tratamiento antidótico con oxígeno a 1 atmósfera en la intoxicación por monóxido de carbono en los 23 pacientes, sin confirmación analítica en 83% de los casos. Hubo 4 pacientes fallecidos. No se reconocen el escenario de riesgo, ni la gravedad de la intoxicación por gas cianhídrico, por lo que no se plantea el diagnóstico clínico. Se recomienda sensibilizar, capacitar y fortalecer las capacidades de los primeros respondedores en el escenario, y circunstancias de riesgo. Difundir protocolos de intervención entre el personal de salud a nivel extrahospitalario. Es imprescindible abogar para contar con técnicas diagnósticas y tratamiento antidótico de rápido y fácil acceso a nivel país.

### Perfil de la consulta en CENATOXA de o-cresol en orina como bioindicador de exposición a tolueno Query profile at CENATOXA of o-cresol in urine as biomarker of exposure to toluene

Álvarez, Gloria; Rodríguez Girault, María E.; Eisenacht, Mariela; Astolfo, Agustina; Villaamil Lepori, Edda C.; Ridolfi, Adriana S.

Cátedra de Toxicología y Química Legal, Laboratorio de Asesoramiento Toxicológico Analítico (CENATOXA), Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires. Junín 956 7º piso Buenos Aires, Argentina. Tel/fax: 0054-11-4964-8283,

0054-11-4964-8284.  
galvarez@ffyba.uba.ar

El tolueno forma parte de los denominados Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs). Está presente en productos tales como barnices, pinturas, pegamentos, productos de limpieza y gasolina. La exposición a tolueno puede causar alteraciones irreversibles en el SNC siendo la población infantil la más vulnerable. El o-cresol urinario como bioindicador de exposición al tolueno posee mayor especificidad que el ácido hipúrico en orina, dada su mejor correlación con la exposición.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el perfil de la consulta por exposición a tolueno entre los años 2007 y 2012 mediante la cuantificación de o-cresol urinario por cromatografía gaseosa con detector de ionización de llama. El valor de referencia para la población no expuesta laboralmente es hasta 0,3 mg/g creatinina (LaDou, 2005) y el Índice Biológico de Exposición (BEI) es de 0,5 mg/l (SRT, 2011). Se recibieron un total de 423 muestras, 299 de las cuales pertenecían a niños, 65 a adultos y 59 sin datos. En la población infantil el 73 % de las muestras fueron no detectables (ND), el 5% fueron menores al límite de cuantificación (LC: 0,05 mg/g creatinina) y el 22% presentaron valores comprendidos entre el límite de detección (LD: 0,02) y 0,6 y una media de 0,16 mg/g de creatinina. En esta población la consulta más frecuente fue por exposición ambiental (96%) con un 2% de valores por encima de los de referencia. En la población adulta la exposición laboral (79%) fue la de mayor relevancia con un 5% de resultados mayores al BEI. Un 12% presentó valores menores al LC y un 38% valores detectables con un rango de 0,02 a 2 mg/l y una media de 0,32 mg/l.

Se agradece la colaboración de Gisela Tacconi.

## Ingestión de óxido de etileno Ingestion of ethylene oxide

Barzini, Mabel S.; Crocinelli, Mónica A; Martins, Laura V.; Pauca, Amelia; Yanicelli, María T.

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

elizalde\_toxicologia@buenosaires.gob.ar

Introducción: el óxido de etileno, es un compuesto epóxido gaseoso, ampliamente utilizado en nuestro medio como agente esterilizante y de desinfección en instituciones hospita-

rias. Es un agente alcalino que reacciona rápidamente con moléculas orgánicas. Las manifestaciones clínicas por exposición aguda son el resultado de sus efectos irritantes. Se describen también en la literatura sus efectos neurológicos, mutagénicos, teratogénicos y cancerígenos debidos a la exposición crónica. Objetivos: presentar una vía poco frecuente de intoxicación por esta sustancia.

Material y métodos: se describe un caso clínico y se realiza una búsqueda bibliográfica.

Caso clínico: paciente de 6 años de edad que ingresó a la guardia del Hospital Elizalde a la hora de haber estado en contacto con una ampolla de óxido de etileno, presentando disfagia, odinofagia y vómitos incoercibles con estrías sanguinolentas.

Al examen físico se encontraba compensado hemodinámicamente, con fauces congestivas, paladar con petequiado, buena entrada de aire bilateral, abdomen blando, depresible e indoloro.

Se le colocó plan de hidratación parenteral, metoclopramida, sucralfato y omeprazol.

Resultados: el paciente permaneció internado durante 6 días y evolucionó favorablemente.

Conclusiones: las vías de intoxicación con óxido de etileno más conocidas son la inhalatoria y la cutánea y en general la misma ocurre dentro de ámbitos laborales.

La presentación de este caso muestra una vía de ingreso y un ámbito poco habitual de intoxicación para este producto.

## Errores de medicación: de la detección a la prevención Medication errors: the detection to prevention

Carro, María A.; Mendez, Ana M.; Nieto, María M.

Unidad de Toxicología. Hospital General de Niños Pedro de Elizalde. Montes de Oca 80. TE 4300-2115.

elizalde\_toxicologia@buenosaires.gob.ar

Introducción: los medicamentos constituyen el recurso terapéutico más utilizado en la medicina actual. En consecuencia, los errores de medicación son una de las causas más frecuentes de acontecimientos adversos ligados a la asistencia sanitaria.

Éstos pueden ocurrir en cualquiera de las etapas de dicho proceso (selección, prescripción, dispensación, administración y seguimiento). Se deben a múltiples razones y factores e involucran a profesionales (médicos, farmacéuticos, enfermeras), técnicos y pacientes y /o

sus cuidadores.

**Objetivo:** destacar la importancia de la detección de los errores de medicación y de la necesidad de adoptar medidas de prevención de los mismos para mejorar la seguridad en el uso de medicamentos.

**Materiales y métodos:** descripción de un caso clínico y revisión bibliográfica.

Caso clínico: paciente de sexo femenino de 9 años de edad sin antecedentes patológicos de importancia, que ingresó a la guardia del Hospital Elizalde por presentar: depresión del sensorio, fiebre, vómitos y convulsión tónico-clónica generalizada. Presentó adenomegalia cervical en tratamiento con trimetoprima sulfametoxazol a dosis habituales hasta el momento de la consulta. La anamnesis fue negativa desde el punto de vista toxicológico

**Resultado:** la paciente recibió medidas de sostén y tratamiento antibiótico. Al reinterrogar a la madre de la paciente se puso en evidencia un error en la dispensación del medicamento prescripto como causa de su cuadro clínico.

La paciente evolucionó favorablemente con el tratamiento adecuado.

**Conclusión:** diversos estudios han puesto de manifiesto que la morbilidad y la mortalidad producidas por los medicamentos son muy elevadas y lo que es más alarmante es que este problema se debe en parte a fallos o errores que se producen durante su utilización clínica. Entre los métodos utilizados para la identificación de errores de medicación, los sistemas de notificación voluntaria son el método básico y, además, constituyen un elemento clave para la creación de una cultura de seguridad en la utilización de medicamentos.

## **Serie de 21 casos de sobreingesta de acetaminofeno** **Twenty one cases of overdose with acetaminophen**

Cortese, Silvia; Risso, Marina; Dinardo, Victoria; Trapassi, Horacio; Montenegro, Micaela

Toximed Argentina. Paraguay 2342 1° A CP 1115 CABA 5411 4412 5202/ 4964 0314.

[dra.s.cortese@gmail.com](mailto:dra.s.cortese@gmail.com)

Se presentan 21 casos de sobreingesta de acetaminofeno en el periodo de 1 año (2012) por Toximed Argentina en el área de Ciudad Autónoma de Buenos Aires. El objetivo fue comunicar el aumento en la incidencia de la intoxicación en nuestra población, respecto al

2008 y reportar el 1° caso en la Argentina de trasplante hepático por insuficiencia hepática debida a intoxicación con acetaminofeno. El número de pacientes internados en el año 2008 fue de 1258 y los pacientes con sobreingesta del fármaco fueron 10 (0,80%). El número de pacientes internados en el año 2012 fue de 1535 y las sobreingestas fueron 21 (1,36%). Las edades extremas en el año 2012 de los 21 pacientes fueron 1 a 80 años la media fue de 27 y la mediana 28 años. Recibieron tratamiento antidoto con N-acetilcisteína (NAC) vía oral 11 pacientes, de los cuales a tres se les suspendió al recibir determinaciones de acetaminofeno en sangre por debajo de la línea de tratamiento según Nomograma de Rumack. Una de las pacientes consultó a las 2hs de la ingesta en una sala de atención primaria, con el antecedente de la ingesta de más de 12 gr. No se inició tratamiento antidoto y fue dada de alta médica. A las 24 hs concurre a la guardia de una institución de alta complejidad por dolor abdominal y vómitos. Se constató elevación de enzimas hepáticas por el triple de lo normal. Se inició NAC de ingreso 140 mg/kg de carga y 17 dosis de 70 mg/kg, dosis completa. La paciente evolucionó con criterios de College para trasplante hepático. Con evolución favorable al alta.

En nuestra población el aumento de casos de sobreingesta de acetaminofeno fue significativo y nos advierte de la importancia de comunicar al resto de la comunidad médica sobre el riesgo creciente de intoxicaciones, con un medicamento de venta libre, desconocida su gravedad, en muchos casos inclusive por los propios profesionales de la salud.

## **Intoxicación con monóxido de carbono: reporte de casos año 2012** **Carbon monoxide poisoning: report of cases 2012**

Cortez, Analía E.<sup>1,2</sup>; Borrás, Mirta<sup>1</sup>; Damín, Carlos F.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>División Toxicología, Hospital General de Agudos Juan A. Fernández. Cerviño 3356, CABA (C1425AGP) Tel. 4808-2655. <sup>2</sup>Primera Cátedra de Toxicología. Facultad de Medicina UBA. Paraguay 2155, sector M1, 8° piso, CABA (C1121ABG) Tel. 5950-9500 (Int. 2018).

[acortez@fmed.uba.ar](mailto:acortez@fmed.uba.ar)

El monóxido de carbono (CO) se forma durante la combustión incompleta de materia orgánica, su inhalación es una de las causas de intoxicación más importantes de nuestro país.

Sus propiedades hacen que sea dificultosa la detección del cuadro clínico, es incoloro, inodoro, no irritativo, por lo que no se detecta fácilmente en el ambiente. Se realizó una recopilación de datos de las historias clínicas de los pacientes intoxicados con CO ingresados a la guardia del Hospital Juan A. Fernández durante el año 2012. Se tomaron datos epidemiológicos: sexo, edad, procedencia, número de intoxicados en el evento. Los datos de laboratorio: carboxihemoglobina al ingreso, estado ácido base, creatinfosfokinasa (CPK) para la evaluación de rabdomiólisis, función renal y hemograma. Se realizó una comparación de los casos con los datos obtenidos en el año 2011. Se constató que los efectos clínicos de la intoxicación no tenían correlato con el nivel de carboxihemoglobina en el momento de la intoxicación. Se revisó el tratamiento instaurado, con oxígeno normobárico e hiperbárico y si hubo complicaciones inmediatas. El oxígeno hiperbárico es controversial, se debe evaluar el riesgo beneficio en cada caso. En nuestro país, su uso constituye un recurso limitado no exento de riesgos. Por lo que la indicación debe ser precisa y revisada continuamente. Se necesitan más estudios sobre esta patología y su evolución a largo plazo.

### **Intoxicación con cloruro férrico: evolución fatal**

#### **Ferric chloride poisoning: lethal evolution**

Crapanzano, Gabriel<sup>1</sup>; Mendelewicz, Natalia<sup>1</sup>; Spera, Marina<sup>1</sup>; Gastaldi, Pablo<sup>1</sup>; Franco, Alejandra<sup>2</sup>; Duza, Guillermo<sup>3</sup>; Rodriguez, Estela<sup>4</sup>; Voitzuk, Ana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Nacional de Intoxicaciones. Hospital Nacional "Profesor Dr. Alejandro Posadas". <sup>2</sup>Residencia de Clínica Médica. <sup>3</sup>Servicio de Cirugía. <sup>4</sup>Laboratorio de Dosaje de Drogas. Pte Illia y Av. Marconi. El Palomar. CP: 1684. Buenos Aires, Argentina. Tel / Fax: (011)-4658-7777.

[cniposadas@intramed.net](mailto:cniposadas@intramed.net)

**Introducción:** los productos de uso industrial son causa común de intoxicaciones con fines suicidas, ya que los mismos suelen estar trasvasados o utilizados incorrectamente en el domicilio. En el año 2011 se registraron 255 consultas por cáusticos, el 74% por ácidos. **Objetivos:** destacar la gravedad que implica el uso de un producto industrial con fines domésticos. Recalcar que la falta de información por parte de la población hace que se exponga a sustancias peligrosas y a veces mortales.

**Caso clínico:** paciente masculino de 36 años de edad que ingresó al servicio de Emergencias traído por personal policial encontrado en la vía pública con deterioro del sensorio. A su ingreso se encontró hemodinámicamente estable, con discurso incoherente y tendencia al sueño. Signos vitales: T.A: 130/80 mm/Hg FC: 90 por min, FR: 14 por min, Sat: 99%, afebril. A la hora presentó deposiciones oscuras no melénicas y vómitos de las mismas características requiriendo IOT y conexión a ARM. Laboratorio: GB: 21.300, Hb: 20, Hto: 59%, glucemia: 342 mg%, urea: 0,27, creatinina: 1,2, TGO: 128 U/L, TGP: 120 U/L. EAB: 7.01/51 PCO<sub>2</sub>/ 12.6 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>/ -18.9, Acido Láctico 1.9, ΔGAP 7 y ΔCl 4. Se solicitó colinesterasa sérica: 8016 UI/L, COHb: 2,9%. Alcoholemia, salicilemia, paracetamol, ATC, CBZ, DFH, ácido valproico no dosables. Drogas de abuso en orina negativo, y por las características de los vómitos y deposiciones, ferremia: 1400 ug/dl y 1500 ug/dl. Lesiones erosivas con mucosa friable en orofaringe. Rx de abdomen: no imágenes radioopacas. Se inició tratamiento quelante con Deferoxamina a 15 mg/Kg recibiendo un total de 9,5 gramos en 24 hs. Pasó a UTI. Se realizó TAC de abdomen y pelvis que evidenció contenido hiperdenso a nivel gástrico e intestinal. Evolucionó con acidosis metabólica e IRA oligoanúrica iniciándose hemodiálisis. Al 4 día VEDA: compatible con necrosis gástrica severa secundaria a cáusticos. Fue intervenido quirúrgicamente en tres oportunidades. 09/07. Obito.

**Conclusión:** ante un paciente con deterioro del sensorio, cuyos antecedentes personales se desconocen, debe solicitarse entre otras determinaciones, ferremia. En este caso en particular donde existen dos sustancias potencialmente letales, debe valorarse cual requiere tratamiento inicial y determinar conjuntamente con los especialistas la conducta a seguir.

### **Injuria miocárdica en el curso de una intoxicación por monóxido de carbono moderada a severa**

#### **Carbon monoxide related myocardial injury**

Di Nardo, Victoria; Risso, Marina; Trapassi, Horacio; Cortese, Silvia; Montenegro, Micaela

TOXIMED ARGENTINA. Paraguay 2342, 1° piso "A" (CP 1115). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Teléfono: (+ 54 11) 15 4412 5202

[dra.s.cortese@gmail.com](mailto:dra.s.cortese@gmail.com)

**Objetivos:** debido a que la injuria miocárdica se presenta de forma frecuente en las intoxicaciones por monóxido de carbono moderada a severa, se quiere describir las manifestaciones cardiovasculares que se presentan en el curso de estas. La intoxicación por monóxido de carbono es una causa común de morbilidad y mortalidad en toxicología. Mientras las secuelas neurológicas de la intoxicación por monóxido de carbono han sido bien descritas, las consecuencias cardiovasculares se limitan a presentación de casos clínicos aislados.

**Material y métodos:** se atendieron 189 pacientes y se revisaron las manifestaciones cardiovasculares de 5 pacientes tratados por moderada a severa intoxicación por monóxido de carbono de un total de 111 durante el periodo comprendido entre junio del 2012 a junio 2013, en centros asistenciales de la capital federal del sector privado por el centro de toxicología TOXIMED. Datos analizados: sexo, edad, factores de riesgo cardiovascular, antecedentes coronarios, valor de carboxihemoglobina, marcadores cardíacos (CPK, CPK-MB y Troponina T/ ultrasensible), ECG y tratamiento instruido: oxígeno normobárico y hiperbárico.

**Resultados:** la edad promedio fue de 57 años, el 71% eran hombres. Sólo dos pacientes presentaban factores de riesgo cardiovascular (HTA, TBQ). Sólo uno tenía antecedentes de un Síndrome Coronario Agudo (SCA) hacía más de cinco años. El valor de carboxihemoglobina fue en promedio de 25%, sólo dos pacientes presentaban alteraciones ECG pero todos los pacientes tenían marcadores miocárdicos positivos. Todos los pacientes recibieron cámara hiperbárica. **Conclusión:** la injuria miocárdica es frecuente en el curso de la intoxicaciones moderadas a severas por monóxido de carbono evaluadas por marcadores y/o ECG ya que se encuentra en el 5% de los pacientes. Los pacientes ingresados en el hospital con intoxicación por monóxido de carbono deben tener por lo tanto un ECG y marcadores cardíacos como parte de su evaluación.

### **Intoxicación grave con ácido valproico. Reporte de dos casos Severe intoxication with valproic acid. Report of two cases**

Domínguez, Mónica G.; Rodríguez, Estela S.; Parodi, Claudia B.; Contartese, Cecilia M.; Gallo, Ignacio M.; Repetto, María V.; Villagran, Daniela; Docampo, Cynthia P.

Laboratorio Monitoreo de Drogas - Centro Nacional de Intoxica-

ciones. Hospital Nacional Prof. A. Posadas. Pte. Illia y Av. Marconi s/n. El Palomar (1684). Tel: 4469-9300 int. 1175 / 1102  
monitoreodrogas@yahoo.com, cniposadas@intramed.net

El ácido valproico es utilizado en el tratamiento de las convulsiones, en el trastorno bipolar y como profilaxis para la migraña. Debido a su amplio uso han aumentado los casos de intoxicación en los últimos años.

El objetivo de este trabajo fue describir la evolución de dos pacientes con intoxicación severa por ácido valproico, secundaria a una ingesta intencional y demostrar la utilidad de la detección temprana de la concentración sérica del fármaco para instaurar un tratamiento adecuado.

Los niveles de ácido valproico en suero se determinaron mediante la técnica de inmunoensayo de polarización fluorescente (FPIA Abbott), siendo el rango terapéutico del ácido valproico entre 50 y 100 µg/ml.

Se recibieron muestras de dos pacientes de sexo femenino de 25 y 30 años luego de haber ingerido intencionalmente 25 gramos y cantidad desconocida de ácido valproico, respectivamente. El primer caso ingresó con deterioro del sensorio y requirió intubación orotraqueal (IOT) y asistencia respiratoria mecánica (ARM). El segundo caso fue encontrado con pérdida de conciencia en su domicilio, requirió IOT y se conectó en ARM. En ambos casos las medidas de rescate realizadas fueron lavado gástrico, carbón activado y purgante salino. Se determinó la concentración sérica de ácido valproico obteniéndose en el primer caso, valores de 1018 µg/ml 7 horas post-ingesta y, en el segundo caso, 680 µg/ml 3 horas post-ingesta. El primer caso requirió tratamiento con L-carnitina y hemodiálisis, evolucionando favorablemente. Fue dada de alta a los 3 días con una concentración sérica de 33,5 µg/ml. En el segundo caso se obtuvo un valor de 43,6 µg/ml al segundo día, con egreso hospitalario a los 45 días por presentar complicaciones. Se destaca la utilidad del laboratorio de toxicología clínica de urgencia en la confirmación diagnóstica, inicio precoz de un tratamiento y seguimiento del paciente.

### **Cinética de eliminación del paracetamol en adultos con sospecha de intoxicación aguda Acetaminophen elimination kinetics in adults with suspected acute poisoning**

Fernández, Nicolás; Marossero, Mariángeles; Quiroga, Patricia N.

CENATOXA. Cátedra de Toxicología y Química Legal-Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA. Junín 956 (1113), Buenos Aires. Te/Fax: 54-11-4964-8283/8284.

pquiroga@ffyb.uba.ar

El paracetamol es un fármaco de venta libre con propiedades analgésicas y antipiréticas. A dosis terapéuticas, presenta una vida media de 2 a 4 hs, prolongándose en caso de sobredosis y hepatotoxicidad. El CYP-450 aumenta la fracción del metabolito tóxico [N-acetil-p-benzoquinoneimina (NAPQI)] capaz de agotar las reservas de glutatión y provocar daño hepático a altas dosis de paracetamol.

Con el propósito de estudiar la cinética de eliminación del paracetamol en adultos con sospecha de intoxicación aguda, se evaluaron la constante de eliminación ( $K_e$ ), la vida media de eliminación ( $t_{1/2}$ ) y su relación con el tratamiento específico [N-acetilcisteína (NAC)].

Muestras seriadas de plasma de 9 adultos con edades comprendidas entre 18 y 24 años se analizaron por espectrofotometría.

Las concentraciones plasmáticas (CP) iniciales se encontraron entre 25,8 y 263,0  $\mu\text{g/ml}$ , superando todas ellas el rango terapéutico (10-20  $\mu\text{g/ml}$ ).

En los casos tratados con NAC, las CP iniciales se encontraron entre 114,0 y 263,0  $\mu\text{g/ml}$  dentro de las 4 y 8 hs post consumo. Cuando el tratamiento específico se inició antes de las 8 hs post consumo, los parámetros de eliminación fueron  $t_{1/2}=3,87$  y  $1,73$  hs,  $K_e: 0,18$  y  $0,40$   $\text{hs}^{-1}$ , mientras que al ser instaurado luego de las 8 hs los valores hallados fueron  $t_{1/2}=7,77$  y  $5,52$  hs,  $K_e: 0,09$  y  $0,13$   $\text{hs}^{-1}$ .

En aquellos casos en los que se desconoce la información respecto al tratamiento suministrado, las CP iniciales fueron 50,0 y 79,4  $\mu\text{g/ml}$ , las  $t_{1/2}=3,66$  y  $2,93$  hs, y las  $K_e: 0,19$  y  $0,24$   $\text{hs}^{-1}$ . El estudio de parámetros cinéticos, puso en evidencia que el tiempo de instauración del tratamiento con NAC modifica la cinética de eliminación, observándose una mayor eficacia del antídoto como precursor y sustituto del glutatión, cuando la terapia se inicia antes de las 8 hs posteriores post exposición.

Se destaca el rol del laboratorio en el estudio de parámetros cinéticos en intoxicaciones agudas al momento de estimar la severidad y el pronóstico del cuadro clínico.

### Valores referenciales de níquel en orina de sujetos sanos no expuestos laboralmente

### Reference values for nickel in urine from healthy subjects not occupationally exposed

Fernández, Nicolás; Macías, Claudia A.; Piñeiro, Adriana E.; Ridolfi, Adriana S.; Villaamil Lepori, Edda C.

Cátedra de Toxicología y Química Legal-Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA. Junín 956 (1113), Buenos Aires. Te/Fax: 54-11-4964-8283/8284

apineiro@ffyb.uba.ar

El níquel (Ni) es un metal empleado en la fabricación de acero inoxidable, pilas termoeléctricas, acumuladores de níquel-cadmio y como electrodos para la producción de hidrógeno. Es un nutriente esencial y puede tener funciones bioquímicas esenciales en humanos. El Ni y sus compuestos están clasificados por la IARC como carcinógenos para el hombre (grupo 1). La concentración de Ni en orina (NiU) es un buen indicador de exposición reciente.

Ante la ausencia en nuestro país de valores referenciales, el objetivo del presente trabajo fue la obtención de estos valores en sujetos sanos y no expuestos laboralmente.

La población estudiada estuvo conformada por adultos de ambos sexos ( $n=113$ ) de las zonas norte, sur y oeste del Gran Buenos Aires y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, correspondiendo 63 al sexo femenino y 50 al sexo masculino.

La cuantificación de NiU se efectuó por absorción atómica-atomización electrotérmica con corrector de fondo Zeeman en equipo Varian Spectra AA 240Z acoplado a GTA 100 con inyector automático a una longitud de onda de 232,0 nm.

El análisis de NiU reveló que el 27% ( $n=30$ ) de las muestras analizadas se encontraron por debajo del límite de detección (0,9  $\mu\text{g Ni/L}$ ), el 30% ( $n=34$ ) entre el límite de detección y cuantificación (2,6  $\mu\text{g Ni/L}$ ), y el 43% ( $n=49$ ) presentaron valores cuantificables.

Los valores de NiU expresados en  $\mu\text{g/g}$  de creatinina, no se ajustaron a una distribución normal por lo tanto se aplicó un test no paramétrico, obteniéndose los siguientes valores de referencia para NiU para la población general: 0 (0) a 4,64 (3,89 – 5,26)  $\mu\text{g/g}$  de creatinina, con un índice de confianza del 95%.

No se observaron diferencias significativas entre ambos sexos ( $p=0,4427$ ), cuando los resultados fueron expresados en  $\mu\text{g/g}$  de creatinina.

## Edema agudo de pulmón por polietilenglicol Acute pulmonary edema by polyethyleneglycol

Irigoyen, Julián; Malinovsky, Valeria A.; Alonso, María L.; Cargnel, Elda G.

Unidad de Toxicología del Hospital de niños Ricardo Gutiérrez – Gallo 1.330 (CP: 1425) – 4962-6666.

irigoyenjulian@yahoo.com.ar

El polietilenglicol (PEG) es un polímero utilizado como laxante osmótico para la preparación del colon previo a cirugías y endoscopías. Posee pocos efectos adversos, siendo altamente tóxico al aspirarse, generando edema agudo de pulmón, injuria pulmonar, neumonitis química e irritación de vía aérea. Si bien estas complicaciones son poco frecuentes, consideramos su relevancia por su rápida evolución y requerimiento de ARM.

Presentación de un caso de un paciente de 4 años, internado para preparación colónica con PEG para realización de colonoscopia, quien sufrió aspiración de éste al desplazarse la sonda nasogástrica. Constatándose por Rx una radioopacidad de pulmón derecho y base del izquierdo, requiriendo ARM y pasaje a UTIP. Se inició tratamiento por vía endovenosa con Metilprednisolona 1 gr y continuando con corticoides reglados por vía oral y con Ampicilina Sulbactam. Se extubó tras 48 hs de ventilación asistida con buena evolución, requiriendo nebulizaciones con Salbutamol por 72 hs. Se otorgó el alta al 7° día, sin presentar secuelas. El PEG es muy utilizado, por lo cual debe tenerse en cuenta el potencial riesgo al ser aspirado. Las indicaciones terapéuticas específicas ante éste hecho son: colocar al paciente en ARM con la menor PEEP posible y baja plateau (30 cm H<sub>2</sub>O o menos), los cristaloides deben ser administrados bajo control estricto de personal de enfermería. La presión media pulmonar debe mantenerse a nivel bajo para conservar un adecuado gasto cardíaco, tensión arterial y función renal. Se recomienda sólo la aspiración e iniciar tratamiento con corticoides. Indicándose antibióticos sólo en caso de sospecha de sobreinfección.

## Ingestión poco usual de suplemento dietario en edad pediátrica Ingestion unusual dietary supplement in the pediatric age

Keller, María C.; Arcidiacono, Gabriel; Nieto, María M.

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

elizalde\_toxicologia@buenosaires.gob.ar

**Introducción:** el consumo de hierbas medicinales constituye una de las principales prácticas de la medicina alternativa. El Herbalife es un suplemento dietario compuesto por un conjunto de plantas y hierbas enriquecido con diferentes nutrientes, oligoelementos, minerales y vitaminas, de venta libre y amplio consumo como método alternativo para descender de peso en la población adulta.

**Objetivos:** presentar una forma poco frecuente de intoxicación en la población pediátrica.

**Material y métodos:** se describe un caso clínico y se realiza una búsqueda bibliográfica.

**Caso clínico:** paciente de 3 años de edad, que presentó un cuadro de gastroenteritis con deshidratación, acidosis metabólica hiperclorémica y elevación de transaminasas hepáticas, con el antecedente de la ingesta diaria durante un mes del complemento dietario Herbalife.

**Resultados:** el paciente permaneció internado durante 4 días y la evolución fue favorable, se normalizaron los valores de laboratorio luego de 30 días de suspendida la administración del producto.

**Conclusiones:** varios estudios indican claramente que productos de herbolario, comercializados como Herbalife no son inocuos y, por el contrario, pueden asociarse a severos efectos tóxicos, con diferentes grados de deterioro de la función hepática.

Por ello, el consumo de estos productos debe realizarse con precaución en la población en general. Especialmente en la edad pediátrica los datos sobre su seguridad y eficacia son limitados, desconociéndose sus repercusiones sobre el crecimiento y desarrollo.

## Análisis de dos poblaciones expuestas laboralmente a plomo en el período 2011-2013

### Analysis of two populations occupationally exposed to lead in the period 2011-2013

Macías, Claudia A.; Fernández, Nicolás; Falguera, Florencia; Piñero, Adriana E.; Quiroga, Patricia N.; Villaamil Lepori, Edda C.

Cátedra de Toxicología y Química Legal, Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA. Junín 956 (1113), Buenos Aires-Te/Fax: 54-11-4964-8283/8284.

apineiro@ffy.uba.ar

La exposición y los efectos del plomo (Pb) en los trabajadores es una situación conocida desde la antigüedad y actualmente un problema de salud ocupacional.

La fabricación de baterías es una actividad donde se liberan al ambiente laboral elevadas concentraciones de Pb.

El objetivo de este estudio fue evaluar el grado de exposición de trabajadores de dos fábricas de baterías, ubicadas en el Gran Buenos Aires, usando como indicador el nivel de plumbemia (Pbs) y establecer su variabilidad entre las diferentes actividades laborales.

Se evaluaron 262 consultas analíticas (Empresa A: n=117 Empresa B: n=145) en un período comprendido entre enero de 2011 y abril de 2013.

La cuantificación de Pbs se efectuó por absorción atómica-atomización electrotérmica con corrección de fondo Zeeman en equipo Varian

Spectra AA 840 acoplado a GTA 100 con inyector automático a una longitud de onda de 283,3 nm.

Del total de las consultas el 35% (n=89) superaron el BEI de 30,0 µg/dl, correspondiendo un 34% (n=40) a la Empresa A y un 36 % (n=49) a la Empresa B.

No se encontró diferencia significativa entre los valores medios mayores al BEI (Empresa A: 40,1 µg/dl; Empresa B: 37,9 µg/dl) (p=0,2027).

Del total de las consultas, el análisis de la varianza reveló que existen diferencias significativas entre las medias de las Pbs de los trabajadores según sus actividades laborales (p < 0,0001).

Luego de aplicar el test a posteriori, las actividades, quedaron divididas en 3 grupos (producción, auxiliares y personal externo) entre los cuales se encontraron diferencias significativas (p < 0,01).

GRUPO	producción	personal auxiliar	personal externo
Valores Medios (µg/dl)	29,5	19,7	9,9
Mediana	27,5	20,5	9,1
Mínimo - Máximo	5,8 - 66,3	5,0 - 34,1	6,0 - 17,1
% superior al BEI	43	10	0

Los niveles más elevados del metal correspondieron a operarios que trabajaban en contacto directo con plomo. Esta situación destaca la importancia de realizar controles periódicos y usar elementos de protección, para profundizar en las medidas de prevención necesarias en toda fábrica de baterías.

## Errores de medicación en la práctica

### Medication errors in practice

Malinovsky, Valeria A.; Ferreirós Gago, María Laura; Cargnel, Elda

Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez. Gallo 1330, CP: 1425.  
Tel:49626666.

toxiguti@yahoo.com.ar

**Introducción:** el *National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention* define a los errores de medicación como: "cualquier incidente prevenible que pueda causar daño al paciente o dé lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos. Estos incidentes pueden estar relacionados con la práctica profesional, con los procedimientos o con los sistemas, incluyendo fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización".

**Objetivo:** demostrar que la gran mayoría de los errores de medicación son prevenibles con la adecuada orientación profesional, si se conoce donde radica el problema.

**Materiales y métodos:** se analizaron los datos obtenidos de las llamadas telefónicas a la Unidad de Toxicología del Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez entre el año 2011 y 2012. Se evaluaron medicaciones implicadas, tipo de error de medicación, frecuencia según la vía de administración, tipo de presentación con la que se observan estos errores, sexo y edad predominante, lugar del hecho, y si fue indicado rescate o concurrir a un hospital.

**Resultados:** dentro de los parámetros evaluados se observó como más frecuente para cada uno de ellos: medicaciones implicadas en orden decreciente: salbutamol, amoxicilina, betametasona, ibuprofeno, paracetamol y budesonide; tipo de error: errores de dosis y de medicación; vía de administración más frecuente: oral; tipo de presentación: en gotas;

predominio del sexo masculino en niños entre 1 y 5 años.

**Conclusión:** la importancia de poder observar, ¿cómo, dónde y por qué? se generan estos errores de medicación, radica en la posibilidad de disminuir las complicaciones que éstos acarrearán al tratar el problema en cuestión.

## Reporte de un caso clínico de *Loxosceles* Case report *Loxosceles reclusa*

Montenegro, Micaela; Cortese, Silvia; Risso, Marina; Di Nardo, Victoria; Trapassi, Horacio

TOXIMED ARGENTINA. Paraguay 2342, 1° piso "A" (CP 1115). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Teléfono: (+ 54 11) 1544125202. [dra.s.cortese@gmail.com](mailto:dra.s.cortese@gmail.com)

Paciente masculino de tres años de edad que ingresó al departamento de emergencias de un sanatorio del ámbito privado, por lesión eritematosa, con áreas de cianosis, palidez y edema duro y doloroso localizado en región lateral del pene de aproximadamente 18 hs de evolución. Sin antecedentes patológicos de interés. Sus padres refirieron que el día anterior comenzó con picazón en dicha zona. Más tarde evolucionó con dolor, llanto y dificultad para deambular por dolor. En el departamento de pediatría se realizó toma de muestras de laboratorio, hemocultivos x 2 y urocultivo. Comenzó con tratamiento antibiótico empírico con ceftriaxona y clindamicina por vía endovenosa. Como resultados de laboratorio de interés: VSG aumentada, PCR elevada y sedimento urinario con hematuria (+++). Fue evaluado por toxicología. Debido a las características de la lesión compatible con placa marmórea, se decidió comenzar con tratamiento antidótico trivalente antiloxosceles- ANLIS. La infusión se realizó en el área de terapia intensiva pediátrica durante 6 hs con premedicación a fin de prevenir reacción anafiláctica. El procedimiento se realizó sin complicaciones. Al día siguiente se realizó nuevo laboratorio que reveló leve aumento de leucocitos con fórmula conservada, PCR disminuye y VSG disminuye. El sedimento fue normal. El paciente, si bien evolucionó con dolor intenso en la zona, nunca tuvo alteraciones miccionales. No requirió debridamiento. La evolución de la lesión compatible con placa marmórea evolucionó hacia escara seca, con bordes netos y disminución de la inflamación y el dolor. El paciente fue dado de alta a las 96 hs de su ingreso. La le-

sión evolucionó al alta con úlcera por debajo de la necrosis. Las características de la lesión y el alto nivel de sospecha aun con escasos datos epidemiológicos junto a la instauración precoz del antidoto contribuyeron a modificar el pronóstico de la evolución. Es de destacar la importancia del seguimiento toxicológico evolutivo desde la evaluación inicial hasta el alta.

## Síndrome de Brugada inducido por cocaína. Revisión de un caso Cocaine induced Brugada Syndrome. Review

Neira, Alejandra<sup>1</sup>; Vega, Alejandra<sup>1</sup>; Serra, Alejandro<sup>1</sup>, Risso, Marina<sup>1,2</sup>; Cortese, Silvia<sup>1</sup>; Giorgi, Juan<sup>1</sup>; Damín, Carlos F.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>División Toxicología, Hospital General de Agudos Juan A. Fernández. Cerviño 3356, CABA (C1425AGP) Tel. 4808-2655. <sup>2</sup>Primera Cátedra de Toxicología. Facultad de Medicina UBA. Paraguay 2155.

El Síndrome de Brugada es una enfermedad genética, asociada a muerte súbita arritmica, debido a una mutación en el gen SCN5A que codifica los canales de sodio. El patrón electrocardiográfico de Brugada puede ser reproducido por drogas que bloqueen los canales de sodio, entre ellas la cocaína.

Se presenta el caso de un paciente de 18 años con supradesnivel agudo del segmento ST posterior al consumo de cocaína (esnifada) con patrón de Brugada, marcadores cardíacos positivos (CPK Mb y Tnl), cinecoronariografía con coronarias normales y ecocardiograma con hipocinesia global y función sistólica moderadamente disminuida. Ecocardiograma control normal, estudio electrofisiológico sin inducción de taquicardia ventricular.

**Discusión:** el síndrome de Brugada es la combinación de un patrón electrocardiográfico caracterizado por bloqueo de rama derecha y supradesnivel del ST en precordiales derechas asociado a predisposición a arritmias ventriculares y muerte súbita. Es debido a una alteración de los canales de sodio cardíacos que lleva a una disminución de la corriente transmembrana del mismo. La prevalencia es desconocida. El patrón puede ser intermitente y se observa más frecuentemente en situaciones donde predomina el tono vagal, estados febriles, o desenmascarado por drogas bloqueadoras de canales de sodio, como los antiarrítmicos del grupo Ia y Ic. La cocaína por sus propiedades bloqueadoras de canales de sodio se ha visto implicada en la aparición del patrón característico.

El tratamiento es el implante de cardiodesfibrilador para prevenir la muerte súbita, cuya indicación precisa se encuentra en constante revisión. Queda por definir qué conducta adoptar con los pacientes que presentan el patrón en contexto de consumo de cocaína. Es necesaria una valoración cuidadosa y personalizada del paciente hasta tanto se tenga más evidencia del tratamiento en esta situación.

## Exposición a cocaína en niños Cocaine exposure in children

Pan, Melina; Valdez, Marianoel; Juanena, Carolina; Pascale, Antonio

Departamento de Toxicología, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, UdelaR. Av. Italia s/n (CP 11600) Tel. 24804000 Fax 24870300.

panmelina@gmail.com

**Introducción:** la cocaína es la segunda droga ilícita más consumida en Uruguay. Los hijos de madres y padres consumidores se encuentran expuestos a cocaína tanto en la etapa prenatal como en los primeros años de vida. La exposición intrauterina ha sido la más estudiada; sin embargo, se describen otras vías de ingreso: oral a través de la leche materna o la ingesta accidental y por inhalación pasiva de humo de cocaínas fumables. **Objetivo:** presentar 2 casos clínicos reportados al Centro de Toxicología con planteo de intoxicación aguda por cocaína en la infancia. **Materiales y métodos:** caso 1: lactante de 1 mes y 19 días, presentó convulsiones, taquicardia sostenida e hipertensión. Madre relata consumo de pasta base de cocaína (PBC) dentro del hogar. Caso 2: lactante de 1 año, presentó excitación psicomotriz de aparición brusca. Madre refiere consumo habitual de clorhidrato de cocaína. Ambas madres negaron lactancia. La detección de benzoilecgonina en orina por radioinmunoanálisis fue positiva en ambos niños. Presentaron buena evolución. **Discusión:** la clínica fue compatible con intoxicación aguda por cocaína. Si bien la vía de exposición a través de la leche materna no puede descartarse, en el caso 1 se planteó la exposición inhalatoria ambiental a humo de PBC en el hogar. Reportes muestran que niños expuestos a ambientes con humo de "crack" presentan complicaciones fundamentalmente neurológicas. Para el caso 2 se planteó la posibilidad de ingesta accidental de clorhidrato de cocaína. **Conclusiones:** la intoxicación aguda por

cocaína en niños debe sospecharse con un cuadro compatible en hijos de padres consumidores. La exposición se confirma mediante detección de metabolitos de cocaína en orina del niño. La vía de exposición a menudo no es clara, y deberá tenerse en cuenta tanto la lactancia materna como otras vías. Importa la educación a los padres sobre los riesgos del consumo en periodo de lactancia y la exposición ambiental.

## Argiria: un caso de toxicidad crónica poco frecuente

### Argyria: a case of rare chronic toxicity

Penazzi, Lisandro P.<sup>1</sup>; Vega, Alejandra I.<sup>1</sup>; Serra, Alejandro H.<sup>1</sup>; Neira, Alejandra<sup>1</sup>; Giorgi, Juan M.<sup>1</sup>; Cortese, Silvia<sup>1</sup>; Cortez, Analia E.<sup>1,2</sup>; Damín, Carlos F.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Hospital General de Agudos "Juan A. Fernández". Cerviño 3356, CABA (1425). Tel 4801-7767. <sup>2</sup>Primera Cátedra de Toxicología. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires. Paraguay 2155, CABA (C1121ABG) 8° Piso.

lichipenazzi@hotmail.com

La Argiria es una entidad infrecuente desde el abandono de las medicaciones sistémicas que contenían plata para el tratamiento de múltiples afecciones, entre ellas la sífilis. Existen diversas fuentes de exposición a la plata, entre ellas el uso de alhajas o piercings, amalgamas dentales, sales argénticas de aplicación tópica o agujas de acupuntura; exposición en fabricaciones industriales; revelado de fotografía; industria de la joyería en plata y orfebres. Se distinguen dos variantes clínicas: generalizada, con depósito en órganos internos y piel, provocando una coloración permanente difusa azul grisácea en áreas fotoexpuestas; localizada, por contacto directo y externo con compromiso frecuente de manos, ojos y membranas mucosas. Se presenta una paciente femenina de 50 años de edad con antecedentes de anemia crónica, obesidad mórbida y linfangitis crónica de miembros inferiores con lesiones ulcerosas que ingresó a centro de emergencia por celulitis de dichas lesiones, iniciando tratamiento con ciprofloxacina y clindamicina. Se observó cianosis facial y de extremidades de 4 meses de evolución. Medicación habitual: sulfadiazina de plata 400 mg semanal en MMII desde 2003. Completó 14 días de tratamiento antibiótico. Entre los estudios se realizaron: biopsia frontal izquierda, fondo de ojo, TAC de tórax y cuello con contraste EV y ecocardiograma. Anatomía patológica: piel de abdomen, dermis con es-

caso infiltrado mononuclear perivascular; piel frontal izquierda, a nivel del conducto ecrino se observan depósitos de pigmento ocre. Continuó con curaciones con solución fisiológica y ácido fusídico una vez al día. Se realizó dosaje de plata. El mecanismo de entrada se postula que podría darse a través de los conductos sudoríparos exócrinos. Presentamos un caso clínico de una patología poco frecuente y la revisión de la literatura sobre el pronóstico junto con tratamientos actuales.

### **Sales de cobre: revisión de casos, diagnóstico y tratamiento** **Copper salts: review of cases, diagnosis and treatment**

Peredo, Gabriela; Del Cioppo, Florencia; González, Raquel

Departamento de Toxicología de la Facultad de Medicina, Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIAT), UdelaR, Montevideo, Uruguay. Prof. Dra. Amalia Laborde. Av. Italia S/Nº - Hospital de Clínicas - Piso 7 - Tel: 24804000 Fax:24870300 [gabipr\\_003@hotmail.com](mailto:gabipr_003@hotmail.com)

**Introducción:** las sales de cobre han sido utilizadas ampliamente como fungicidas. Son clasificados según el IPCS-OMS en categoría II y III. La toxicidad por este fungicida es conocida pero existen escasos reportes de casos clínicos en la literatura. Cuenta con antídoto, pero su uso está restringido a casos severos con toxicidad sistémica. El agua albuminosa es un método opcional de rescate digestivo utilizado en nuestro país. **Objetivos:** conocer el perfil de esta intoxicación en el Uruguay y realizar una revisión actualizada acerca del diagnóstico y tratamiento de la intoxicación. Material y métodos: análisis retrospectivo descriptivo de casos de intoxicación por sales de cobre de uso agrícola recibidas en el CIAT (2002 a 2011) ingresadas en las bases de datos INTOX - RECTOX. Se definieron los casos utilizando la base de datos Poisindex- Micromedex Health Care Series, en conjunto con *Acute pesticide poisoning a proposed classification tool* (WHO). Se analizaron las variables: gravedad (Poisoning Severity Score de OMS), producto, edad, sexo, procedencia, circunstancias, vía de ingreso, clínica y tratamiento. **Resultados:** se obtuvieron 43 casos por exposición aguda. No se registraron casos mortales. En 37 casos el producto involucrado fue Sulfato de Cobre y en 6 fue Oxidocloruro de Cobre. Se registraron 30 casos accidentales, 9 laborales y 4 intencionales. Los casos leves fueron 35 y hubo un caso grave.

Se realizó rescate digestivo con agua albuminosa a 15 pacientes. **Conclusiones:** los grupos más vulnerables de esta intoxicación fueron los niños menores de 5 años y la población laboral provenientes del interior del país. La mayoría de los casos fueron leves o asintomáticos. La vía de ingreso más frecuente fue la digestiva seguida por la vía cutánea - inhalatoria. El rescate digestivo con agua albuminosa no se puede relacionar con la evolución final. Se destaca la importancia de seguir investigando el agua albuminosa como método de rescate.

### **Estadística sala Toxicología. Reporte de dependencia a opiáceos** **Statistical report of opioids dependence of a Toxicology division**

Cortese, Silvia; Risso, Marina; Damin, Carlos

Hospital Juan A. Fernández. División Toxicología. Cerveño 3356. 541148082655.

[dra.s.cortese@gmail.com](mailto:dra.s.cortese@gmail.com)

En mayo de 2010 se abrió la sala de toxicología con el objetivo de realizar la desintoxicación aguda de los pacientes adictos para la posterior derivación al tratamiento que se considere necesario (consultorio externo, hospital de día, comunidad terapéutica, internación psiquiátrica). Se internaron 537 pacientes con consumo de sustancias de abuso, 70% de sexo masculino. La media de internación fue 7,6 días. La distribución de la población según sustancia dominante fue 262 cocaína, 208 alcohol, 35 opioides y 32 otras sustancias (benzodiazepinas, ketamina, marihuana, hidrocarburos aromáticos, éxtasis).

Los pacientes con consumo problemático de opioides representó el 6,5% de los internados, la prevalencia de vida en la Argentina según la encuesta de SEDRONAR 2010 es de 0,1% para la heroína, el opio y la morfina. La distribución por sexo fue 82% de hombres, la mediana de la edad 37 años, las sustancias consumidas fueron 6 tramadol, 11 nalbufina, 3 morfina, 1 meperidina, 3 fentanilo, 4 dexopropoxifeno, 7 dehidrocodeinona, 3 heroína y 7 metadona. De las nueve sustancias ocho son fármacos aprobados y el tramadol sin requerimiento de receta triple archivada y una sustancia ilícita la heroína. La vía de consumo fue 40% endovenoso, 45% vía oral y 11,4% inhalada. El tratamiento del síndrome de abstinencia se evaluó a través de un score de abstinencia a opiáceos y según el resultado se

definió tratamiento sustitutivo con metadona en 10 pacientes y no sustitutivo (uso de benzodiazepinas, pregabalina) en 25. Realizar el recorte nos plantea abrir un debate sobre el consumo problemático de opioides de origen lícito y la planificación de políticas de reducción de daño en los pacientes que concurren a la consulta por sobredosis, abstinencia o patología asociada al consumo, que no adhieren a un tratamiento convencional abstencionista, dado que la evidencia bibliográfica revela que la desintoxicación no aumenta la remisión a largo plazo.

### Reporte de cinco casos de ingesta de alcoholes tóxicos Toxic alcohols. Five cases of ingestion

Risso, Marina; Di Nardo, Victoria; Trapassi, Horacio; Cortese, Silvia; Montenegro Micaela

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

Se revisaron las historias clínicas del año 2012 de pacientes atendidos por el servicio de Toxi-med Argentina en el área de la ciudad autónoma de Buenos Aires. Se comunican cinco consultas por ingestión de productos que contienen en su formulación alcoholes tóxicos, cuatro masculinos y uno femenino. Tres de los pacientes ingirieron metanol en forma accidental, habiendo evolucionado sólo uno de ellos, con ingesta de 20 ml, a las 12 horas con acidosis metabólica iniciando tratamiento con etilterapia endovenosa por 48 horas. Dos de los restantes pacientes ingirieron etilenglicol, en uno de los cuales la ingesta fue intencional, aproximadamente 200 ml, evolucionando a las 12 hs con estupor y acidosis metabólica severa realizándose etilterapia endovenosa por 60 horas y dos sesiones de hemodiálisis.

Todos los pacientes evolucionaron sin secuelas con alta toxicológica. Si bien en todos los pacientes se contó con los datos del producto involucrado, en ninguno de los casos se pudo realizar la determinación plasmática del alcohol implicado por lo que la decisión de iniciar y finalizar el tratamiento se realizó en base a la evolución clínica. Consideramos importante resaltar el seguimiento personalizado de los pacientes intoxicados y la necesidad de lograr el acceso a las determinaciones sanguíneas de estos alcoholes.

### Paracetamol: ejemplo de una modificación farmacocinética en neonatos

#### Acetaminophen: example of a pharmacokinetics modification in neonates

Rodríguez, Estela<sup>2</sup>; Parodi, Claudia<sup>2</sup>; Domínguez, Mónica<sup>2</sup>; Gallo, Ignacio<sup>2</sup>; Villagran, Daniela<sup>2</sup>; Contartese, Cecilia<sup>2</sup>; Repetto, María<sup>2</sup>; Vidal, Flavia<sup>1</sup>; Quevedo, Graciela<sup>1</sup>; Parot Varela, María<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Italiano de Buenos Aires. Juan D. Perón 4190 CABA (1199) Argentina. TE (5411)4959-0200 int. 9337/ 0800-444-4400.

<sup>2</sup>Hospital Nac. Prof. A. Posadas. Illia y Marconi s/n El Palomar (1684) Buenos Aires Argentina. TE (5411)4469-9300 int. 1175.

cetox@hospitalitaliano.org.ar, monitoreodrogas@yahoo.com

El paracetamol es utilizado excepcionalmente en neonatología para el cierre del conducto arterioso. Se presenta un caso de intoxicación en un prematuro que recibió dosis tóxicas, verificándose ausencia de repercusiones clínicas. Se pretenden explicar las causas que evitaron la intoxicación mediante alteraciones de la toxicocinética. **Objetivos:** demostrar modificaciones de la farmacocinética en neonatos, y evaluar su repercusión en el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la intoxicación; evidenciar la necesidad de un seguimiento temprano de las concentraciones séricas y evaluar la administración temprana del antídoto que puede evitar afecciones hepáticas si es administrado a tiempo. Los dosajes (FPIA: 10-20 µg/ml) fueron: 480; 210; 38,4 µg/ml.

La CYP450 desempeña un papel crucial en el metabolismo y excreción de fármacos. Ésta se encuentra en concentraciones bajas o ausentes en la etapa fetal. El patrón de desarrollo post-natal de enzimas CYP450 desempeña un papel importante en la eficacia terapéutica y la susceptibilidad de una sustancia tóxica en el recién nacido y durante el desarrollo infantil. Las diferencias interindividuales, los patrones de desarrollo, polimorfismos genéticos y el potencial de inducción/inhibición afectan la maduración de las enzimas CYP450, lo cual puede alterar la farmacocinética en el recién nacido. En este caso, el metabolismo catalizado por la CYP450 incluye la formación de un intermediario reactivo, responsable de los principales daños irreversibles a nivel hepático. Debido a las modificaciones farmacocinéticas mencionadas, dicho metabolismo es nulo o insuficiente y, por tanto, la formación del "metabolito" tóxico se encuentra disminuida, evitando el impacto significativo sobre la salud. Durante el desa-

rollo humano ocurren cambios importantes en la expresión de subfamilias del CYP450 que se encargan del metabolismo de fármacos, lo que da como resultado alteración de la eficacia, toxicidad y reacciones adversas en pacientes pediátricos.

### **Imágenes de daño cerebral causado por el alcohol: RMN de 4 casos Alcohol induced brain damage images: MRI of 4 cases**

Serra, Alejandro H.; Bulacia, Adriana; Giorgi, Juan M.; Vega, Alejandra I.; Neira, Alejandra; Penazzi, Lisandro; Cortese, Silvia; Damín, Carlos F.

Hospital General de Agudos "Dr. Juan A. Fernández". Cerviño 3356 CABA (1425) Tel/Fax 4808-2655/4801-7767.

[alejandroserra@yahoo.com.ar](mailto:alejandroserra@yahoo.com.ar)

**Introducción:** según la OMS el consumo nocivo de bebidas alcohólicas causa 2,5 millones de muertes/año. Ocupa el 1º lugar en América entre los factores de riesgo de morbilidad y es un importante factor determinante de algunos trastornos neuropsiquiátricos.

**Objetivos:** exponer los hallazgos en RMN cerebral de pacientes con diagnóstico de síndrome de dependencia al alcohol y deterioro cognitivo.

**Materiales y método:** análisis de las imágenes cerebrales obtenidas mediante RMN con y sin contraste de 4 pacientes con diagnóstico de síndrome de dependencia al alcohol y deterioro cognitivo internados en la Sala de Toxicología del HGA "Juan A. Fernández".

**Resultados:** se observó: paciente N°1, hombre de 37 años: adelgazamiento del cuerpo caloso, ensanchamiento bilateral y simétrico de cisternas silvianas y surcos corticales en la convexidad cerebral, aisladas imágenes hiperintensas subcorticales inespecíficas y posible mielínolisis pontina. Paciente N°2, mujer de 50 años: ensanchamiento de ambas cisternas silvianas, espacios subaracnoideos de la convexidad bihemisférica y de espacios interfoliares cerebelosos. Paciente N°3, hombre de 60 años: adelgazamiento del cuerpo caloso, dilatación de cavidades ventriculares a predominio supratentorial, ensanchamiento de las cisternas de base, de surcos interfoliares y de surcos corticales cerebrales, imágenes focales hiperintensas subcorticales inespecíficas. Paciente N°4, hombre de 61 años: dilatación de cavidades ventriculares a predominio supratentorial, amplias cisternas silvianas y surcos

corticales de la convexidad bilateral, adelgazamiento del cuerpo caloso, aisladas imágenes puntiformes hiperintensas subcorticales.

**Conclusión:** en todos los pacientes se observó ensanchamiento de las cisternas y surcos corticales de la convexidad e imágenes subcorticales inespecíficas. En 3 pacientes se observó adelgazamiento del cuerpo caloso, en 2 ensanchamiento de los surcos interfoliares cerebelosos y en 1 imagen compatible con mielínolisis pontina.

Agradecemos a todo el personal del Servicio de Toxicología del Hospital "Juan A. Fernández"

### **Cáusticos: reporte de casos Caustics: case reports**

Spera, Marina; Mercado, Silvana; Mendelewicz, Natalia; Aliaga, Marcela; Greco, Vanina; Voitzuk, Ana

Centro Nacional de Intoxicaciones. Hospital Nacional "Profesor Dr. Alejandro Posadas". Pte Illia y Av. Marconi. El Palomar. CP: 1684. Buenos Aires. Argentina. Tel / Fax: (011)-4658-7777.

[cniposadas@intramed.net](mailto:cniposadas@intramed.net)

**Introducción:** los accidentes por cáusticos son una consulta frecuente en nuestro servicio. En el año 2011 se realizaron 255 consultas de las cuales 183 fueron accidentales y 9 TS. **Objetivos:** destacar la gravedad potencial que implica el uso de cáusticos de uso industrial de venta suelta con fines domésticos. Recalcar la falta de información sobre los mismos por parte de la población. **Caso 1:** mujer de 65 años, ingirió en forma intencional "detergente alcalino". Presentó lesiones sangrantes en labios, lengua depapilada y disfagia. pH:14. Endoscopia al ingreso: Esofagitis grado III A y dos posteriores cada 15 días donde se evidenció Esofagitis grado II y grado I. **Caso 2:** varón de 24 años. Trabaja en fábrica de piletas de natación. Ingirió en forma accidental un acelerante trasvasado en botella de gaseosa. Síntomas inmediatos: ardor, dolor en fauces y retroesofágico, vómitos. Consultó a guardia del hospital más cercano, donde le realizaron lavado gástrico y carbón activado. Vómitos con carbón activado, alta médica, disfagia a líquidos que evolucionó a afagia. Refiere el empleador que el líquido es: acelerador para secado de pinturas de piletas, AK PEROX K 50 (metil etil cetona peróxido) peróxido 34% y oxígeno activo 9%. **Caso 3:** niña de 2 años que ingresó derivada de un hospital periférico por ingesta accidental de ácido tricloroacético al 70%, que utilizaba la madre para el tratamiento de

verrugas. Al exámen físico presentó irritación de fauces y quemadura por contacto en mentón. Endoscopia: esofagitis II A. Caso 4: varón de 64 años ingirió accidentalmente quitasarro trasvasado en botella de gaseosa, de venta suelta: ácido clorhídrico al 28% Presentó ardor retroesternal. Endoscopia: Zargar II AB. Todos presentaron buena evolución.

Conclusión: ante la sospecha de intoxicación por una sustancia cáustica es importante no realizar medidas de rescate de descontaminación gastrointestinal. Sería óptimo conseguir la composición del producto pero a falta de ello es de utilidad conocer el pH del mismo para orientarnos acerca de cuál será el órgano blanco y el riesgo o no de perforación y la terapéutica a seguir.

### **Intoxicaciones por plaguicidas agrícolas y veterinarios en el Uruguay Agricultural and Veterinarian Pesticides poisoning in Uruguay**

Taran, Laura; Ortega, Carlos; Laborde, Amalia; Mallet, Javier; González, Raquel; Pose, Darío; Negrín, Alba; De Souza Viera, Raquel; Couto, Silvana; Moll, María José; Sosa, Adriana

CIAT. Departamento de Toxicología. Facultad de Medicina. UDELAR. Uruguay.  
laurataran@gmail.com

Introducción: las importaciones de plaguicidas han aumentado significativamente en los últimos años y más de 1100 productos químicos están registrados para uso agrícola y algo más de 200 para uso veterinario. Estudios de los años ochenta y noventa reportaron globalmente más de 1 millón de casos de intoxicaciones por plaguicidas anuales, pero se encuentran escasos reportes estadísticos regionales o nacionales más recientes.

El objetivo del estudio fue contribuir al desarrollo de programas de prevención de las intoxicaciones por plaguicidas basados en un perfil epidemiológico nacional.

Metodología. Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo en el período 2002 - 2011 de intoxicaciones por plaguicidas registradas por el Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIAT) y la Unidad de Toxicología Laboral y Ambiental (UTLA) del Departamento de Toxicología de Facultad de Medicina. Las consultas fueron evaluadas con criterios de imputabilidad en casos, Caso Definitivo o Probable, Caso Improbable o Desconocido.

Resultados: la tasa de casos de intoxicaciones por plaguicidas a nivel nacional en el período del estudio fue de 7,9 por 100.000 habitantes. La patología vinculada a los plaguicidas fue mayoritariamente aguda y se mantuvo estable en el período estudiado. Las intoxicaciones más frecuentes fueron laborales y accidentales. Las muertes por plaguicidas se asociaron a intentos de suicidio, pero se identificaron casos severos y mortales en intoxicaciones accidentales en niños. Los 11 principios activos más frecuentes (constituyen el 68,8%) fueron cipermetrina, glifosato, diazinón, anticolinérgico no identificado, clorpirifos, malatión, amitraz, la mezcla ethión-cipermetrina, carbofuran, fosforo de aluminio y 2-4 D. Los plaguicidas asociados a casos mortales, fueron fosforo de aluminio y organofosforados.

Comentarios: los resultados sobre datos demográficos, distribución geográfica y la identificación de los más de 100 diferentes plaguicidas involucrados constituyen insumos para orientar decisiones de promoción de buenas prácticas y prevención de las intoxicaciones por plaguicidas a nivel nacional.

### **Necrosis centrorfacial en paciente adicta a cocaína Centrorfacial necrosis in patients addicted to cocaine**

Vega, Alejandra L.; Serra, Alejandro H.; Penazzi, Lisandro P.; Cortez, Analía E.; Giorgi, Juan M.; Cortese, Silvia; Damín, Carlos

Hospital General de Agudos "Juan A. Fernández". Cerviño 3356 (1425). Tel 4801-7767.

alejandrainesvega@gmail.com

La cocaína es un alcaloide derivado de la planta *Erythroxylon coca*. Es utilizada por su efecto estimulante y eufórico. El consumo esnifado se asocia a epistaxis, rinitis crónica, hiposmia y lesiones necróticas osteocartilaginosas de estructuras de la nariz, senos paranasales y paladar, que pueden simular otras patologías. Se presenta una paciente femenina de 31 años de edad con antecedente de consumo de cocaína esnifada desde hace 7 años, necrosis de tabique nasal con compromiso de senos paranasales de 4 años de evolución aproximadamente y perforación de paladar óseo con prótesis acrílica. Ingresó a la guardia por infección de senos paranasales. Inició tratamiento con clindamicina y ciprofloxacina. Se solicitó evaluación por Toxicología, presentó episodio de consumo durante la internación decidiendo-

se internación en comunidad terapéutica. Fue evaluada por Psiquiatría que indicó valproato 250 mg cada 8 hs, olanzapina 5 mg día y clonazepam 2 mg día. Diagnóstico psiquiátrico: trastorno por abuso/dependencia de sustancias psicoactivas y trastorno de personalidad. Se realizó TC de macizo facial que informó solución de continuidad nasal, celdillas etmoidales, senos maxilares, pared interna de ambas órbitas y prótesis en paladar óseo. Se completó estudios con RMN de encéfalo, ecodoppler transcraneano, tests neurocognitivos, serologías y dosaje de ANCA (Anticuerpos citoplasmáticos anti-neutrófilos) y FAN. Fue evaluada por Cirugía Máxilofacial, se propuso cirugía reconstructiva. La paciente se retiró con alta voluntaria de la comunidad terapéutica. Presentó adherencia parcial al tratamiento ambulatorio con múltiples episodios de recaídas.

El mecanismo de acción de la necrosis centrorfacial por cocaína es por acción simpático-mimética, efecto irritativo directo y sobreinfección. Es más frecuente en mujeres (60%) y deben descartarse etiologías infecciosas, neoplásicas y autoinmunes. El abuso de cocaína debe ser considerado como diagnóstico diferencial de lesiones osteonecróticas centrorfaciales.

## Ecotoxicología

**La susceptibilidad de las larvas de *Chordodes nobilii* (Gordiida, Nematomorpha) al herbicida glifosato ¿Puede modificarse por efecto del pH y del tiempo de exposición?**

**The susceptibility of *Chordodes nobilii* larvae (Gordiida, Nematomorpha) to the herbicide glyphosate. Can be it modified by the pH and time of exposure?**

Achiorno, Cecilia L.<sup>1,2</sup>; de Villalobos, Cristina L.<sup>3,4</sup>; Ferrari, Lucrecia<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Prog. Ecofisiología Aplicada, Dpto. Cs. Básicas, INEDES, UNLu, Universidad Nacional de Luján - Ruta 5 y Avenida Constitución - (6700) Luján, Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup>CONICET. <sup>3</sup>CIC - Pcia. Bs As. <sup>4</sup>Facultad de Ciencias Naturales y Museo. La Plata. [ceciachiorno@gmail.com](mailto:ceciachiorno@gmail.com)

Las larvas de *Chordodes nobilii* son organismos no blanco muy sensibles al glifosato aún en concentraciones esperables en los cuerpos de agua que habitan, siendo la  $CL_{50}$ -48

de 0,07 mg Gli/L. Resulta entonces relevante evaluar la incidencia de las variaciones de parámetros fisicoquímicos del agua en la respuesta tóxica de estos animales. El objetivo particular de este trabajo es determinar si la variación del pH del medio y del tiempo de exposición modifican la susceptibilidad de las larvas al glifosato. La hipótesis puesta a prueba es que la disminución del tiempo y la variación del pH en el medio de exposición modifican la toxicidad del glifosato. El protocolo de ensayo contempló: 1) exposición de larvas de *C. nobilii* a 0.07 mg/L durante 24 y 48 hs, a pHs controlados de 7, 8 y 9, evaluándose también el efecto del tóxico sin control de pH. 2) exposición en medio control de larvas de *Aedes aegyptii* (hospedador) durante 72 hs a las larvas de *C. nobilii* expuestas al plaguicida. 3) determinación de la capacidad infectiva de las últimas mediante el índice IIMA-L, validado como punto final para bioensayos de ecotoxicidad con *C. nobilii*. El bioensayo fue estático, con tres repeticiones, a temperatura controlada de 23°C, en agua reconstituida EPA (dureza: 220 mg CO<sub>3</sub>Ca/L). La evaluación estadística de los resultados se efectuó mediante Pruebas t y ANOVA con test a posteriori de Duncan. En el medio contaminado con glifosato, tanto el tiempo de exposición como el pH del medio mostraron un efecto diferencial sobre la capacidad infectiva de *C. nobilii* en *A. aegyptii*. Se encontraron diferencias significativas entre los controles y los expuestos a todos los pHs salvo a pH 7. Los resultados obtenidos sugieren que bajo las condiciones de ensayo el glifosato ve reducido su efecto negativo sobre las larvas de *Chordodes nobilii*, tanto si se disminuye su tiempo de exposición como si el pH del medio es neutro.

**La microscopia óptica como una herramienta para la evaluación del efecto del plomo sobre plantas acuáticas arraigadas**

**Light microscopy as a tool for the assessment of lead effect on rooted aquatic plants**

Auguet, Silvana L.; Arreghini, Silvana; Serafini, Roberto J.; Iorio, A. F. de

Cátedra de Química Analítica, Depto. de Recursos Naturales y Ambiente, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín N°: 4453 CABA (C.P: 1417) Teléfono: 01145248085.

[auguet@agro.uba.ar](mailto:auguet@agro.uba.ar)

La acción tóxica de los metales pesados sobre el crecimiento y desarrollo vegetal se encuentra ampliamente documentada. La complejización de las metodologías de análisis de los últimos años lleva a desestimar el valor de las técnicas tradicionales como la microscopía óptica y las determinaciones espectrofotométricas de metales, o a reducir las evaluaciones a un único campo de conocimiento en lugar de integrarlas en una perspectiva ambiental. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del Pb sobre el crecimiento de *Sagittaria montevidensis* y establecer potenciales sitios de acumulación del metal a nivel de tejidos radiculares mediante el empleo de un colorante selectivo. Las plantas se colocaron en sedimentos con agregado de 900 ppmPb ( $T_{900}$ ) y en sedimentos sin agregado de metal ( $T_0$ ). Al término del ensayo se estimó la biomasa y se determinó la concentración de Pb en las estructuras vegetales. Los cortes de raíz se colorearon con ditizona y se observaron al microscopio óptico. No hubo diferencias en el desarrollo de biomasa aérea entre tratamientos ni signos de toxicidad macroscópicos durante el ensayo. El patrón de acumulación de Pb fue raíz>>rizoma>hoja>tallo en ambos tratamientos. En  $T_{900}$  las concentraciones de Pb en raíces ( $1110 \pm 328$  ppm) y rizoma ( $101 \pm 34$  ppm) fueron superiores a las del control ( $p < 0,01$ ). En  $T_0$  los cortes de raíz mostraron una coloración tenue y uniforme, mientras que en  $T_{900}$  se observó mayor intensidad de color principalmente en la rizodermis, endodermis y cilindro central y las Bandas de Caspary estuvieron claramente diferenciadas indicando un sitio de acumulación preferencial del metal. Estos resultados sugieren que a nivel radicular la elevada densidad de sitios de unión para el Pb favorecería su inmovilización y evitaría un potencial daño a las estructuras fotosintéticas. A nivel ecosistémico, la materia orgánica de origen vegetal constituiría una de las fracciones del sedimento con mayor capacidad para fijar e inactivar metales pesados.

Agradecimientos: UBACyT 2013-2016 GEF 20020120200259BA; PICT - 2012- 2837.

**Efectos de glifosato sobre la incubación del desove y la eclosión larval, en el cangrejo de estuario *Neohelice granulata***  
**Effects of glyphosate on egg incubation and larval hatching, in the estuarine crab *Neohelice granulata***

Avigliano, Luciana; Alvarez, Natalia; Mac Loughlin, Camila; Rodríguez, Enrique M.

IBBEA, Depto. de Biodiversidad y Biología Experimental, FCEyN-UBA.

enrique@bg.fcen.uba.ar

El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos del herbicida glifosato en hembras ovígeras de *Neohelice granulata* durante el período de incubación del desove. Se utilizaron hembras ovígeras con desove inmaduro, asignando 11 a cada tratamiento: 2,5 y 5 mg/L de glifosato puro (forma ácida) ó 5 mg/L (e.a) de glifosato formulado (Roundup Ultramax®), más un control con solamente agua de dilución. El ensayo se realizó en condiciones semiestáticas con renovación del medio dos veces por semana y se validaron las concentraciones nominales de glifosato a tiempo 0 y a 72 hs por medio de cromatografía de intercambio iónico. Para cada hembra, se registró el tiempo hasta la eclosión larval, así como la pérdida eventual del desove. En todos los recipientes con eclosión, se tomó una muestra de agua de 10 mL, por duplicado, estimándose el número de larvas eclosionadas por extrapolación al volumen total de agua en el recipiente. A fin de evaluar y cuantificar posibles anomalías morfológicas, se analizó bajo lupa una submuestra de 50 larvas. Los resultados obtenidos no indicaron diferencias ( $p > 0,05$ ) en el porcentaje de hembras con eclosión de su desove, ni en el tiempo de incubación. Sin embargo, las hembras ovígeras expuestas al glifosato formulado mostraron una disminución significativa ( $p < 0,05$ ) en el número de larvas eclosionadas, con respecto al control. Las patologías larvales que presentaron una incidencia significativamente mayor ( $p < 0,05$ ) por efecto del glifosato, tanto puro como formulado, fueron las siguientes: hidropesía (hidratación de los tejidos, particularmente en el cefalotorax), atrofia de ojos (contorno alterado, tamaño reducido) y ojos hipopigmentados (disminución en la concentración del pigmento de pantalla).

Este proyecto fue financiado mediante subsidios de la programación UBACyT 2012-2015, y de la ANPCyT (PICT2010-0908).

**Evaluación de daño oxidativo en pacúes expuestos a nanopartículas de plata**  
**Assessment of oxidative damage in pacués exposed to silver nanoparticles**

Bacchetta, Carla<sup>1</sup>; Davico, Carla<sup>2</sup>; López, Gerardo<sup>3</sup>; Simoniello,

Fernanda<sup>2</sup>; Poletta, Gisela<sup>2</sup>; Cazenave, Jimena<sup>1,4</sup>; Monserrat, José M.<sup>5,6,7</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Limnología (CONICET-UNL). Ciudad Universitaria, UNL, Santa Fe, Argentina (3000). Teléfono/fax: 4511645/48. <sup>2</sup>Cát. Toxicología, Farmacología y Bioq. Legal, FBCB, UNL. Ciudad Universitaria, Santa Fe, Argentina. <sup>3</sup>Nanotek S.A. <sup>4</sup>Facultad de Humanidades y Ciencias. Ciudad Universitaria, Santa Fe, Argentina. <sup>5</sup>Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Instituto de Ciências Biológicas, Campus Carreiros, Rio Grande, RS, Brasil. <sup>6</sup>Programa de Pós Graduação em Fisiologia Animal Comparada, FURG. <sup>7</sup>Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Nanomateriais de Carbono (CNPq), Brasil. [carlabacchetta@yahoo.com.ar](mailto:carlabacchetta@yahoo.com.ar)

En las últimas décadas la nanotecnología se ha convertido en un área prioritaria y de alto interés científico, destacándose la amplia gama de aplicaciones de nanopartículas de plata (NPs-Ag) debido a sus propiedades biocidas. El uso creciente de estas nanopartículas llevará inevitablemente a un aumento en los niveles de descarga en el ambiente, a través de su liberación intencional, accidental o por el desgaste de productos que los contienen. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la ocurrencia de daño oxidativo, a nivel de ADN y de lípidos, en juveniles de pacú (*Piaractus mesopotamicus*) expuestos a NPs-Ag (Nanotek S.A.) a las concentraciones de 0  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  (control); 2,5  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ; 10  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ; y 25  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ . Luego de 24 horas de exposición, los ejemplares (n=10 por tratamiento) fueron sacrificados, extrayéndose sangre para determinar el daño oxidativo en el ADN utilizando el ensayo cometa modificado por el agregado de ENDO III y además branquias, hígado y cerebro para la determinación de niveles de peroxidación lipídica (LPO). El daño en el ADN se incrementó significativamente ( $p < 0.01$ ) en la concentración de 10  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ , mientras que los niveles de LPO, aumentaron significativamente en hígado ( $p < 0.05$ ) y cerebro ( $p < 0.01$ ) de los peces expuestos a 10 y 25  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  de NPs-Ag. Estos resultados sugieren que el estrés oxidativo podría representar un posible mecanismo de toxicidad de NPs-Ag en peces.

**Efectos letales y subletales del herbicida glifosato y formulado RoundUp® Ultramax sobre larvas de *Leptodactylus latrans* (Anura: Leptodactylidae)**  
**Lethal and sublethal effects of the herbicide glyphosate and RoundUp® Ultramax formulation on**

## ***Leptodactylus latrans* larvae (Anura: Leptodactylidae)**

Bach, Nadia C.<sup>1</sup>; Natale, Guillermo S.<sup>1</sup>; Somoza, Gustavo S.<sup>2</sup>; Ronco, Alicia E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CIMA. Calle 47 y 115 s/n (1900) La Plata, Buenos Aires. Tel/ Fax: (54 221) 422-9329. <sup>2</sup>INTECH. Av. Intendente Marino Km 8,200 CC 164 (7130) Chascomús, Buenos Aires. Tel. (54 2241) 43-0323. CONICET.

[bachnadia@quimica.unlp.edu.ar](mailto:bachnadia@quimica.unlp.edu.ar); [cima@quimica.unlp.edu.ar](mailto:cima@quimica.unlp.edu.ar)

La reciente expansión agrícola, particularmente relacionada a cultivos extensivos, ha llevado al incremento del uso de plaguicidas, siendo el glifosato el herbicida más comercializado del país. El objetivo del presente trabajo fue evaluar efectos letales y subletales del herbicida glifosato y su formulación comercial RoundUp® Ultramax, mediante bioensayos de toxicidad con renacuajos de *Leptodactylus latrans* (Gosner 27). Se realizaron bioensayos semi-estáticos a 72 h de exposición con glifosato ácido 95% (Gleba®) (10-1000 mg glifosato/litro) y RoundUp® Ultramax (1-13 mg glifosato/litro), junto a un grupo control, 4 réplicas por concentración, utilizando una densidad de 10 individuos/litro. Durante el ensayo se registraron mortalidad y actividad natatoria individual cada 24h. Los datos fueron analizados mediante método Probit y se realizó una comparación de curvas concentración-respuesta mediante prueba de significancia para pendientes y ordenadas al origen. No se observaron efectos letales ni subletales para el glifosato ácido. Para el formulado, los resultados de efectos letales (CL50 en mg glifosato/litro) fueron: CL50<sub>24</sub>: 9,63 [9,19-10,21]; CL50<sub>48</sub>: 7,71 [7,33-8,08]; CL50<sub>72</sub>: 5,63 [4,42-6,29]; y los resultados de efectos subletales (CE50 en mg glifosato/litro) fueron: CE50<sub>24</sub>: 8,24 [7,35-10,04]; CE50<sub>48</sub>: 6,59 [5,16-9,22]. La comparación de curvas no mostró diferencias significativas entre pendientes ( $p = 0,056$ ), si entre elevaciones ( $p < 0,001$ ). El test de Tukey mostró diferencias significativas entre todas las curvas C-R evaluadas. Podemos concluir que el glifosato ácido no induce efectos hasta la máxima concentración ensayada; sin embargo, el formulado induce efectos letales y subletales a partir de las 24 h de exposición, disminuyendo las CL50 significativamente con el tiempo. Considerando la clasificación de toxicidad propuesta por la USEPA, el glifosato ácido resultó "no tóxico", mientras que el formulado clasificó como "moderadamente tóxico".

## Ensayos preliminares de la actividad biológica de tres plantas del género Asteraceae Preliminary tests of biological activity three plants of the genus Asteraceae

Bellozas, Mónica E.; Cora Jofre, Florencia; Rivera Mendiola, Florencia; Manzano, Silvina; Pattacini Silvia H.; Scoles, Gladis E. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNLPam. Uruguay 151. Santa Rosa. La Pampa. CP. 6300. 02954-245220. scolesg@exactas.unlpam.edu.ar

En la búsqueda de nuevas alternativas para el control integrado de plagas se han descubierto compuestos activos, como los metabolitos secundarios, más selectivos y menos persistentes en beneficio del medio ambiente y de los consumidores de productos agrícolas.

En este trabajo se evaluó la acción repelente de extractos etanólicos de *Ambrosia Tenuifolia*; *Baccharis articulata* y *Baccharis spartioides* sobre *Tribolium castaneum*, insecto plaga de infestación secundaria que causa pérdidas importantes en los granos almacenados.

Las especies vegetales en estudio fueron recolectadas en la Región Semiárida Pampeana. Se realizaron ensayos fitoquímicos preliminares de la planta seca y molida, para la identificación de metabolitos secundarios a partir de extractos provenientes de la maceración con etanol a temperatura ambiente, los que permitieron comprobar la presencia de flavonoides y triterpenos.

A partir de los extractos etanólicos de cada una de las plantas, se llevaron a cabo las pruebas de repelencia siguiendo el método Talukder & Howse (1993, 1994), en caja de Petri, utilizando papeles de filtro separados en dos partes iguales. Se colocaron en el interior de la caja 10 insectos adultos donde se aplicaron extractos etanólicos en una de las mitades en concentración de 0,31 mg.cm<sup>-2</sup>. Se determinaron los porcentajes de repelencia (PR) para cada extracto durante 5 horas, cuyos datos se analizaron mediante el test estadístico de ANOVA. Los ensayos biológicos para cada una de los extractos evaluados muestran un IR clase IV para *Ambrosia tenuifolia* (PR 65,5%) y de clase V para *Baccharis articulata* (PR 92%) y *Baccharis spartioides* (PR 84,3%). Comparando los datos estadísticos, no se encontraron diferencias significativas entre los tres extractos evaluados. Del análisis de los resultados, se puede concluir que el efecto repelente es superior para el caso de los extractos provenientes *Baccharis articulata* y *Baccharis spartioides*

frente al insecto plaga *Tribolium castaneum*.

## Disminución del número de hemocitos adherentes sin inhibición de colinesterasas en el gasterópodo nativo *Biomphalaria straminea* luego de una exposición aguda al organofosforado metilazinfos Decrease in number of adherent hemocytes without inhibition of cholinesterases in the native gastropod *Biomphalaria straminea* after an acute exposure to the organophosphate azinphos-methyl

Bianco, Karina A.<sup>1</sup>; Chiny Barrionuevo, D.<sup>1</sup>; Balazote Oliver, A.<sup>1</sup>; Otero, S.<sup>1</sup>, Kristoff, Gisela<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Dto. Química Biológica, Fac. Cs. Exactas y Naturales (FCEyN), UBA. 4 °piso, Pab. 2, Int. Güiraldes 2160, Buenos Aires, Argentina. Teléfono /Fax: 0054-11-4576-3342. <sup>2</sup>IQUIBICEN-CONICET, UBA, Int. Güiraldes 2160, Buenos Aires, Argentina.

gkristoff@qb.fcen.uba.ar

El mecanismo de acción de los insecticidas organofosforados (OPs) consiste en la inhibición de las colinesterasas, siendo los biomarcadores más utilizados de exposición y efecto a estos insecticidas. Sin embargo, pueden producir otros efectos tóxicos en los organismos expuestos. En los gasterópodos, la respuesta inmune es inespecífica, mediada por factores humorales y celulares. Los hemocitos, células circulantes de la hemolinfa, actúan en la defensa mediante fagocitosis o encapsulamiento. El objetivo de este trabajo consistió en evaluar los efectos de la exposición por 48 h al OP metilazinfos (MAZ) en la actividad de colinesterasas (ChEs), carboxilesterasas (CEs) y en el número de hemocitos en un gasterópodo nativo de agua dulce *Biomphalaria straminea*. Para evaluar la respuesta de ChE y CEs se expusieron los organismos a 9 concentraciones de MAZ: 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5; 6,5; 10 mg/L por 48 h. Se realizaron homogenatos de tejido blando total y en el sobrenadante se determinó ChE con acetiltiocolina y CEs con p-nitrofenilacetato (p-NFA) y p-nitrofenilbutirato (p-NFB). Se obtuvieron la concentración de MAZ de no efecto y la concentración que causa el 50 % de inhibición enzimática (CI<sub>50</sub>). Para realizar el conteo de hemocitos adherentes (capaces de adherirse a las superficies) se expusieron los organismos a 0,1 y 0,4 mg/L de MAZ por 48 h. Se extrajo la hemolinfa de cada caracol y se contaron los hemocitos en

la cámara de Neubauer. ChE y CEs determinadas con p-NFA no mostraron inhibición, en cambio, las CEs determinadas con p-NFB se inhibieron a concentraciones mayores a 0,25 mg/L con una  $CI_{50}$  de  $2,20 \pm 0,75$  mg/L. El número de hemocitos adherentes disminuyó respecto al control un 37 % con 0,1 mg/L y un 65 % con 0,4 mg/L. Nuestros resultados muestran que la ChE de *B. straminea* es resistente a la exposición aguda a MAZ. El conteo de hemocitos resultó el parámetro más sensible mostrando que este insecticida es capaz de producir inmunotoxicidad en *B. straminea*.

**Concentraciones ambientales del organofosforado metilazinfos producen inhibición de colinesterasas, neurotoxicidad y alteración de algunas defensas antioxidantes en el caracol acuático de Sudamérica *Chilina gibbosa***  
**Environmental concentrations of the organophosphate azinphos-methyl produce cholinesterases inhibition, neurotoxicity and alterations of some antioxidant defenses of the South American freshwater gastropod *Chilina gibbosa***

Bianco, Karina A.<sup>1</sup>; Yusseppone, María S.<sup>1,2</sup>; Luquet, Carlos<sup>3</sup>; Ríos de Molina, María del Carmen<sup>1,2</sup>; Kristoff, Gisela<sup>1,2</sup>

1Dto. Química Biológica, Fac. Cs. Exactas y Naturales (FCEyN), UBA. 4 °piso, Pab. 2, Int. Güiraldes 2160, Buenos Aires, Argentina. Teléfono /Fax: 0054-11-4576-3342. 2IQUIBICEN-CONICET, UBA, Int. Güiraldes 2160, Buenos Aires, Argentina. 3Laboratorio de Ecotoxicología acuática (INBIOMA, CONICET-UNCo), Junín de los Andes, Neuquén, Argentina.

gkristoff@qb.fcen.uba.ar

El gasterópodo de agua dulce *Chilina gibbosa* se encuentra ampliamente distribuido en la Patagonia Norte, región donde el metilazinfos (MAZ) es el insecticida más utilizado en la producción frutihortícola. Las máximas concentraciones reportadas en aguas de la región fueron de 22 µg/L. El objetivo de este trabajo consistió en evaluar distintos efectos de la exposición aguda a concentraciones ambientales de MAZ en *C. gibbosa*. Para lo cual, se utilizaron caracoles colectados en el río Chimehuín (libre de plaguicidas) y aclimatados en la FCEN en peceras con agua de clorada a 10°C. Luego, se realizaron los bioensayos trabajando con un grupo control (agua), un grupo control de solvente (0,05 % de acetona), un grupo

expuesto a 0,02 µg/L y otro a 20 µg/L de MAZ. Para cada grupo se utilizaron 12 caracoles. Luego de 2 días de exposición, se realizó el homogenato del tejido blando total de cada caracol y se midieron colinesterasas (ChEs) con acetiltiocolina, carboxilesterasas (CEs) con p-nitrofenilacetato y p-nitrofenilbutirato, glutatión S-transferasa (GST), catalasa (CAT), superóxido dismutasa (SOD), glutatión (GSH), proteínas totales, lipoperoxidación y proteínas oxidadas. Ambas concentraciones de MAZ causaron severos signos de neurotoxicidad, inhibición de ChE del 50 y 85% y un aumento de GSH del 80 y 103% respectivamente. CAT aumentó un 85% solo con 0,02 µg/L de MAZ. CEs, SOD y GST, no se vieron afectadas así como tampoco se observó aumento de la lipoperoxidación ni de la oxidación de proteínas. En *C. gibbosa*, las CEs no actúan protegiendo a ChE de la inhibición y ésta genera neurotoxicidad. La inducción de GSH y CAT podrían estar protegiendo a estos organismos del daño oxidativo. ChE, los signos de neurotoxicidad, GSH y CAT mostraron ser biomarcadores sensibles en esta especie. Por otro lado, los niveles guías establecidos para aguas de nuestro país corresponden a 0,02 µg/L de MAZ, a los cuales *C. gibbosa* muestra efectos tóxicos con solo 2 días de exposición.

**Toxicidad y genotoxicidad de sedimentos del Río Matanza-Riachuelo**  
**Toxicity and genotoxicity of sediments from the Matanza-Riachuelo River**

Biruk, Lucía N.; Magdaleno, Anahí; Moretton, Juan

Cátedra de Higiene y Sanidad. Facultad de Farmacia y Bioquímica (UBA). Junín 956, 4° Piso, C1113AAC, Buenos Aires, Argentina.

luciabiruk@gmail.com

El Río Matanza-Riachuelo y sus afluentes atraviesan zonas con diferente grado de contaminación, desde la cuenca alta (con actividad rural) hacia la cuenca media y baja (con actividades urbana e industrial). Los sedimentos son depósitos de contaminantes orgánicos e inorgánicos con efectos tóxicos y/o genotóxicos sobre los organismos acuáticos. El objetivo de este trabajo fue analizar la toxicidad y la genotoxicidad de muestras de sedimentos del Matanza-Riachuelo y uno de sus afluentes, el arroyo Morales. Se seleccionaron cuatro sitios de muestreo: S1 (arroyo Morales), S2 (aguas abajo de una zona de cría de ganado), S3 (río

Matanza, cuenca alta), S4 (Riachuelo, cuenca baja). Se utilizaron 2 métodos (agitación y sonicación), 2 solventes orgánicos (metanol y diclorometano) y 2 solventes inorgánicos (agua y solución ácida) de extracción, obteniéndose un total de 5 extractos para cada muestra. La toxicidad se evaluó mediante el ensayo de inhibición del crecimiento del alga verde *Pseudokirchneriella subcapitata*, y la genotoxicidad se evaluó mediante el test de Ames con 2 cepas de *Salmonella typhimurium* (TA98 y TA100), con y sin fracción microsomal S9. Los extractos en agua mostraron estimulación del crecimiento algal, mientras que en solución ácida se observó toxicidad con los dos métodos de extracción, siendo más tóxicas las muestras de S1 y S4 ( $CE_{50}$  entre 24,33% y 36,34% de dilución) que las de S2 y S3 ( $CE_{50}$  entre 38,52% y 68,82 % de dilución). Los extractos orgánicos mostraron mayor toxicidad en las muestras S1 y S3, cuyos porcentajes de inhibición del crecimiento algal con respecto al control fueron de entre 40,28 y 86,39. No se observó efecto genotóxico en *S. typhimurium* sin S9, mientras que los extractos en diclorometano fueron genotóxicos para la TA100 con S9 en los cuatro sitios. Los sedimentos provenientes de las cuencas alta y baja del Matanza-Riachuelo, con diferente grado de impacto, muestran riesgo tóxico y genotóxico para el ecosistema acuático.

Agradecimientos: este trabajo fue realizado con el apoyo de Universidad de Buenos Aires, Secretaría de Ciencia y Técnica, UBACyT N° 01/W484.

### El clorpirifos altera la toxicocinética del metilazinfos en el gasterópodo de agua dulce *Planorbarius corneus* Chlorpyrifos alters the toxicokinetics of azinphos-methyl in the freshwater gastropod *Planorbarius corneus*

Cacciatore, Luis C.; Verrengia Guerrero, Noemí R.; Cochón, Adriana C.

Departamento de Química Biológica, FCEN, UBA. 4° piso, Pab. II, Ciudad Universitaria, 1428; Tel/Fax: 4576-3342.

adcris@qb.fcen.uba.ar

Previamente se ha demostrado que la exposición simultánea por 48 h a ciertas mezclas binarias de los insecticidas organofosforados metilazinfos (MAZ) y clorpirifos (CLP) producían un efecto sinérgico sobre la inhibición de la actividad colinesterasa (ChE) en los tejidos blandos de *Planorbarius corneus*. Los obje-

tivos del presente trabajo fueron: a) Aplicar un modelo cinético de bioconcentración y de eliminación en *P. corneus* expuestos a: MAZ (1,80 mg L<sup>-1</sup>), CLP (0,1 mg L<sup>-1</sup>) y una mezcla MAZ (1,80 mg L<sup>-1</sup>)+CLP (0,1 mg L<sup>-1</sup>), b) Calcular las constantes cinéticas de absorción ( $k_1$ ) y eliminación ( $k_2$ ) y los factores de bioconcentración (FBC), c) Determinar posibles interacciones toxicocinéticas en la mezcla. La cuantificación de los insecticidas en los tejidos blandos y en la solución acuosa se realizó por HPLC, fase reversa, con detector UV/visible. Los datos experimentales se ajustaron mediante un análisis de regresión no lineal iterativo a la ecuación  $C = k_1/k_2 C_w (1 - e^{-k_2 t})$  y se calcularon los valores de  $k_1$  y  $k_2$ , siendo C y  $C_w$  las concentraciones del pesticida en los tejidos a un tiempo t y en el agua, respectivamente. En todos los casos, los procesos de absorción y eliminación fueron rápidos, alcanzándose un estado estacionario aparente en pocas horas. El FBC para el CLP fue 8,5 veces mayor que para el MAZ. La exposición a la mezcla de los pesticidas modificó la toxicocinética del MAZ en *P. corneus* con relación a la exposición individual, no así la del CLP, siendo las relaciones  $k_{1MAZ}/k_{1MAZmezcla}$  y  $k_{2MAZ}/k_{2MAZmezcla}$  2,32 y 2,35, respectivamente. Esto sugiere que las interacciones toxicocinéticas de ambos organofosforados podrían ser parcialmente responsables de los efectos sinérgicos sobre la inhibición de la actividad ChE encontrada en ciertas combinaciones de estos pesticidas.

### Efectos de la exposición a un pulso contaminante de atrazina sobre las respuestas de biomarcadores hepáticos de *Cyprinus carpio* Exposure effects of an atrazine contaminant pulse on hepatic biomarker responses of *Cyprinus carpio*

Codugnello, Nadia<sup>1</sup>; Marino, Damián<sup>2,3</sup>; Carriquiriborde, Pedro<sup>2,3</sup>; de la Torre, Fernando<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>PRODEA-INEDES, Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján. Rutas 5 y 7 Luján (6700) 02323-423171. <sup>2</sup>Centro de Investigaciones del Medio Ambiente. UNLP, 47 y 115, La Plata (1900). <sup>3</sup>CONICET.

fdelatorre@unlu.edu.ar

La atrazina es un herbicida de amplio uso detectable con frecuencia en numerosos cuerpos de agua de nuestro país que puede ingresar al medio acuático mediante escorrentías ejerciendo diversos efectos adversos sobre la

biota acuática. En este trabajo se evaluaron las respuestas promovidas a nivel hepático luego de la exposición prolongada de juveniles de *Cyprinus carpio* a un pulso de atrazina en solución. Los parámetros evaluados fueron indicadores de la condición general (factor de condición FC e índice hepatosomático IHS), de estrés oxidativo (actividad de enzimas antioxidantes glutatión reductasa GR y glutamato cisteína ligasa GCL, concentración de glutatión reducido GSH, capacidad antioxidante contra peroxiradicales ACAP y peroxidación de lípidos TBARS) y de biotransformación (actividad de la EROD y GST). Simulando un aporte puntual de atrazina, se realizaron ensayos estáticos con peceras conteniendo sedimento del arroyo La Choza que se equilibraron con dos soluciones del herbicida 2 y 40 ug/L. Los individuos control permanecieron en agua potable equilibrada con sedimento de un arroyo no impactado por contaminación. Se tomaron muestras de agua y de sedimento para determinar los niveles de atrazina. Las diferencias entre grupos se analizaron con ANOVA con comparaciones múltiples de Tukey ( $p < 0,05$ ). Luego de 21 días los animales se sacrificaron, se extrajeron los hígados ( $n=10$ , cada tratamiento). No se registró mortalidad de los individuos. La exposición prolongada al herbicida promovió un aumento en la capacidad antioxidante aunque solo se diferenció en los individuos expuestos a 40 ppb. La actividad de la GCL (generadora de GSH) tuvo una respuesta similar que se vio reflejada en aumentos significativos de GSH para ambas concentraciones de atrazina; la actividad de la GR no contribuyó con dichos aumentos. No se detectaron cambios en TBARS ni GST y EROD. Los resultados indican que la atrazina promovió respuestas antioxidantes pero no a nivel de biotransformación.

Agradecimientos: CONICET-PIP N° 0511; UNLu, Dpto. Ciencias Básicas.

**Respuestas de biomarcadores hepáticos de *Cyprinus carpio*: efecto de una dieta enriquecida con endosulfan luego de la pre-exposición a quercitina**  
**Liver biomarker responses of *Cyprinus carpio*: effect of a diet enriched with endosulfan after pre-exposure to quercetin**  
Codugnello, Nadia<sup>1</sup>; de la Torre, Fernando<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>PRODEA-INEDES, Ciencias Básicas, Universidad Nacional de

Luján. Rutas 5 y 7 Luján (6700) 02323-423171. <sup>2</sup>CONICET. fdelatorre@unlu.edu.ar

El endosulfán (END) es un insecticida organoclorado de aplicación sistémica que puede ingresar dentro de los organismos mediante distintas vías de exposición incluido el alimento. La quercitina (QE) es un flavonoide con propiedades antioxidantes que puede ser incorporado en los organismos a través de diversos alimentos naturales ricos en estas sustancias. Se evaluaron las respuestas promovidas a nivel hepático en juveniles de *Cyprinus carpio* alimentados durante 21 días con una dieta adicionada de endosulfán (2 µg /kg alimento) luego de una pre-exposición por igual periodo a una dieta con quercitina (25 mg QE/kg. p.c.). Los parámetros evaluados fueron indicadores de la condición general (factor de condición FC e índice hepatosomático IHS), de estrés oxidativo (actividad de enzimas antioxidantes glutatión reductasa GR y glutamato cisteína ligasa GCL, niveles de glutatión reducido GSH y peroxidación de lípidos TBARS) y de biotransformación (actividad de la EROD y GST). Los peces diariamente recibieron alimento 1% p.c. y se asignaron a los distintos tratamientos ( $n=10$ ): dieta control; dieta END; dieta control+QE; dieta END+QE. Luego de 21 días los animales se sacrificaron y se extrajeron los hígados. Las diferencias entre grupos se analizaron con ANOVA ( $p < 0,05$ ) y comparaciones múltiples de Tukey. No se registró mortalidad de los individuos ni cambios en IHS y FC en ninguna de las condiciones ensayadas. La dieta END disminuyó significativamente los niveles de GSH y la actividad de la GCL respecto a controles. La dieta END+QE revirtió esta respuesta solo para GSH pero aumentó los niveles de TBARS llegando a diferir de los de dieta control+QE. Los resultados indican que el endosulfan incorporado en forma prolongada en la dieta promovió en los juveniles de *C. carpio* una disminución de la respuesta antioxidante sin llegar a evidenciarse efectos a nivel de biotransformación, mientras que la pre-exposición a quercitina no ejerció un claro efecto antioxidante frente a END.

Agradecimientos: CONICET-PIP N° 0511; UNLu, Dpto. Ciencias Básicas.

**Evaluación de genotoxicidad a través de la frecuencia de micronúcleos en eritrocitos de *Prochilodus lineatus* expuestos**

## **a cipermetrina *in vivo* Assessment of genotoxicity by micronucleus frequency in erythrocytes of *Prochilodus lineatus* exposed to cypermethrin *in vivo***

Davico, Carla<sup>1</sup>; Poletta, Gisela L.<sup>1,2</sup>; Loteste, Alicia<sup>1,3</sup>; Parma, Julieta<sup>3</sup>; Simoniello, María F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cát. de Toxicología, Farmacología y Bioquímica Legal Facultad de Bioquímica y Cs. Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina. <sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). <sup>3</sup>Instituto Nacional de Limnología, CONICET-UNL, Ciudad Universitaria, Paraje El Pozo C.C. 242 (3000) Santa Fe, Argentina.

fersimoniello@yahoo.com.ar

Los piretroides sintéticos son la nueva clase principal de insecticidas de amplio espectro orgánico que han desplazado en gran parte, a los organofosforados y organoclorados en las últimas dos décadas. No obstante, varios estudios han informado que estos compuestos son extremadamente tóxicos para los peces y que a su vez, pueden tener efectos potencialmente nocivos a niveles subletales. En el presente estudio se utilizó la frecuencia de micronúcleo (FMN) como biomarcador de genotoxicidad, con el propósito de evaluar la acción *in vivo* de uno de los pesticidas más utilizados en la región, cipermetrina, sobre una especie representativa de la fauna íctica autóctona, *Prochilodus lineatus* (Pisces, Prochilodontidae). Para ello, se utilizaron 60 ejemplares sometidos a distintas concentraciones de cipermetrina (0,300; 0,150; 0,075 y 0,000 µg/l). Como resultado se observó un incremento significativo en la FMN en el grupo expuesto a 0,3 µg/l de cipermetrina ( $2,43 \pm 0,48$ ) respecto al control negativo ( $0,8 \pm 0,25$ ;  $p < 0,05$ ). Sin embargo, no hubo diferencia entre los grupos expuestos a 0,15 y 0,075 µg/l (FMN =  $1,35 \pm 0,32$  y  $1,83 \pm 0,54$ , respectivamente) y el control ( $p > 0,05$ ). En relación con los resultados obtenidos en este trabajo y en trabajos anteriores de este grupo se ha arribado a la conclusión de que los marcadores de daño al ADN son un medio eficaz de prueba a corto plazo para monitorear *in vivo* los efectos de un agente tóxico en especies acuáticas.

## **Respuestas de estrés oxidativo en lombrices *Eisenia andrei* expuestas a nanopartículas de óxido férrico Oxidative stress responses in *Eisenia andrei* worms exposed to iron oxide nanoparticles**

Fuchs, Julio S.<sup>1,2</sup>; Gigena, Julián<sup>1</sup>; Cáceres Wenzel, Marcela I.<sup>1</sup>; Oneto, María L.<sup>1</sup>; Basack, Silvana B.<sup>1</sup>; Verrengia Guerrero, Noemí R.<sup>1</sup>; Casabé, Norma B.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Toxicología y Química Legal, Departamento de Química Biológica, FCEN, UBA. Ciudad Universitaria, Pabellón II- 4º piso, (1428) CABA. TE/Fax: 011-4576-3342. <sup>2</sup>IQUIBICEN, UBA, CONICET.

juliof@qb.fcen.uba.ar

Se considera que el mecanismo citotóxico más importante que inducen los nanomateriales se relaciona con la generación de especies reactivas de oxígeno (ROS) y puede derivar en procesos de estrés oxidativo. Para investigar la posible ocurrencia de estos procesos se dispone de una batería de parámetros biomarcadores, entre ellos, la capacidad antioxidante total (TOSC) y la peroxidación de lípidos (PL). En este trabajo se evaluaron TOSC y PL en lombrices *Eisenia andrei* expuestas a papeles impregnados con dos suspensiones de óxido férrico (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>): una de nanopartículas y otra de partículas de tamaño convencional, ambas a 100 µg/cm<sup>2</sup>. La PL se evaluó en extractos metanólicos de los organismos, mediante el ensayo de Fox modificado, utilizando la formación del complejo de Fe<sup>3+</sup> con naranja de xilenol. TOSC se determinó en homogenatos preparados en buffer Tris- HCL, pH 7,5. El ensayo se basa en la reacción entre diferentes formas de oxirradicales y el ácido α-ceto-γ-metilolbutírico (KMBA) que se oxida a gas etileno, el cual se determina mediante espacio cabeza- cromatografía gaseosa, con detector FID. En cuanto a TOSC, que evalúa cuantitativamente la resistencia biológica a la toxicidad de diferentes formas de ROS, se observó que tanto los organismos expuestos a las partículas convencionales como los controles presentaron niveles similares, a diferencia de los expuestos a las nanopartículas, los cuales mostraron una menor capacidad antioxidante. Con respecto a PL, se observó un aumento del 23,6% en las lombrices tratadas con el Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> de tamaño convencional, mientras que en las tratadas con las nanopartículas fue de 44,4 %, ambos respecto de las lombrices control. Estos resultados preliminares son concordantes ya que en los organismos con una menor capacidad antioxidante se observa un mayor grado de peroxidación lipídica. En ambos tratamientos, el Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> indujo estrés oxidativo y el mayor efecto producido por las nanopartículas podría atribuirse a su gran reactividad.

Agradecimientos: CONICET y ANPCyT (Marcela I. Cáceres Wenzel: becaria ANPCyT)

## Ingreso de nanopartículas de óxido férrico en invertebrados acuáticos Uptake of ferric oxide nanoparticles in freshwater invertebrates

Gigena, Julián<sup>1</sup>; Zbihlei, Gonzalo M.<sup>2</sup>; Alonso, Paula R.<sup>2</sup>; Oneto, María L.<sup>1</sup>; Cochón, Adriana C.<sup>1</sup>; Verrengia Guerrero, Noemí R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dpto. Química Biológica, FCEN, UBA, 4º piso Pab. II, Ciudad Universitaria, Buenos Aires. <sup>2</sup>Comisión Nacional de Energía Atómica, Gerencia de Área Materiales e Instituto Sábató, UNSAM/CNEA. Centro Atómico Constituyentes, Avenida General Paz 1499 (1650), San Martín, Buenos Aires.

juliangigena@gmail.com

El objetivo del presente trabajo consistió en evaluar el ingreso de nanopartículas (NPs) de óxido férrico en dos especies de invertebrados de agua dulce: *Lumbriculus variegatus* (oligoqueto) y *Biomphalaria glabrata* (gasterópodo). Para ello se realizaron bioensayos agudos (48 h) exponiendo separadamente los organismos a un nivel de 10 ppm de nanopartículas. Se utilizaron NPs comerciales (Sigma-Aldrich) que fueron caracterizadas mediante técnicas de microscopía electrónica de transmisión (TEM), comprobándose que poseían morfología consistente con goetita, estructura cristalina y un tamaño de partícula aproximadamente igual a 100 nm. Al término de los bioensayos, los organismos se depuraron por 6 h. El ingreso de las NPs se evaluó cuantificando los niveles de hierro presentes en los tejidos blandos. Para esto se emplearon técnicas de destrucción oxidativa de la materia orgánica y análisis por absorción atómica (AAS). En *L. variegatus* no se observó incorporación de las NP. Tampoco se encontró un aumento en el contenido de Fe en la región cefalopedal de los gasterópodos (valor promedio = 92 ppm versus 111 ppm en organismos controles). En cambio, en el resto de los tejidos blandos de *B. glabrata* (región pulmonar+digestiva+gonadal), se encontraron niveles de Fe significativamente más altos en los organismos tratados con respecto a los controles (173 ppm versus 73 ppm). Los resultados permiten inferir un comportamiento diferencial en el ingreso de estas nanopartículas de óxido férrico en los invertebrados en estudio. Por otra parte, en *B. glabrata* se verificó un verdadero proceso de absorción y no una simple interacción superficial, ya que la región directamente expuesta al medio (céfalo-pedal) no evidenció aumento en el contenido de Fe con respecto a los niveles basales.

## Empleo de bioensayos de toxicidad para evaluar procesos de biodegradación de contaminantes tóxicos y persistentes

### The use of toxicity tests to assess the biodegradation of toxic and persistent pollutants

González, Ana J.<sup>1</sup>; Magdaleno, Anahí<sup>1</sup>; Samter, Paula<sup>2</sup>; Planes, Estela I.<sup>2</sup>; Gallego, Alfredo<sup>1</sup>; Korol, Sonia E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Higiene y Sanidad, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. Junín 956, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (1113) Tel: (011) 49648258. <sup>2</sup>INTI-Química, Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Av. General Paz 5445, San Martín, Buenos Aires (1650).

julietagonzalez@ffyba.uba.ar

Diversos compuestos tóxicos y persistentes pueden llegar a las aguas superficiales a través del vertido de efluentes líquidos, constituyendo un riesgo potencial para la vida acuática y la salud humana. El empleo de microorganismos específicamente seleccionados para su degradación es una alternativa válida para la optimización de los tratamientos convencionales de efluentes líquidos. Para evaluar la eficiencia de la biodegradación los bioensayos de toxicidad son un complemento importante del análisis químico, ya que permiten excluir la posibilidad de la formación de metabolitos tóxicos. En trabajos previos se seleccionaron microorganismos degradadores de los ácidos 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) y 4-cloro-2-metilfenoxiacético (MCPA), p-cloroanilina (PCA) y m-nitrofenol (MNF), que fueron empleados para la depuración de efluentes sintéticos que contienen estos compuestos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia de la biodegradación en términos de remoción de los compuestos y a través de diferentes bioensayos de toxicidad. La determinación de los compuestos se realizó por espectrofotometría UV y técnicas cromatográficas. Para los ensayos de toxicidad se emplearon las especies *Lactuca sativa*, *Pseudokirchneriella subcapitata* y *Vibrio fischeri* como organismos de prueba. 2,4-D y MCPA presentaron una elevada toxicidad para *Lactuca sativa* antes de la biodegradación, mientras que no se detectó toxicidad para *Pseudokirchneriella subcapitata* y *Vibrio fischeri*. PCA y MNF no presentaron toxicidad para *Lactuca sativa* antes de la biodegradación, mientras que sí produjeron un efecto inhibitorio sobre *Pseudokirchneriella subcapitata* y *Vibrio fischeri*. En ninguno de los

casos se detectó toxicidad luego de la biodegradación. Estos resultados concuerdan con las elevadas eficiencias de remoción de los compuestos y con los resultados de los análisis cromatográficos, en los que no se detectó la aparición de metabolitos. Los bioensayos de toxicidad son una herramienta importante para la evaluación de procesos de depuración de efluentes líquidos. La selección del organismo de ensayo más apropiado en cada caso permite garantizar la correcta evaluación de la detoxificación.

Este trabajo forma parte del Proyecto CB0120020100100822 Programación Científica UBACYT 2011-2014.

### **Enzimas antioxidantes y B-esterasas en *Planorbarius corneus* expuesto a una mezcla de atrazina y clorpirifos en concentraciones ambientales relevantes** **Antioxidant enzymes and B-esterases in *Planorbarius corneus* exposed to a mixture of atrazine and chlorpyrifos at environmentally relevant concentrations**

González, Julieta R.1; Mejías, Paula1; Ríos de Molina, María del Carmen1,2; [Cochón, Adriana C.](#)1

1Departamento de Química Biológica. 2IQUIBICEN, FCEN, UBA. 4º piso, Pab. II, Ciudad Universitaria, Ciudad Autónoma de Buenos Aires; Tel/Fax: 4576-3342. [adcris@qb.fcen.uba.ar](mailto:adcris@qb.fcen.uba.ar)

La atrazina (ATR) es un herbicida triazínico y el clorpirifos (CPF) es un insecticida organofosforado. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de ATR y de una mezcla de ATR+CPF sobre la actividad de las enzimas antioxidantes catalasa (CAT) y superóxido dismutasa (SOD) y sobre la actividad de colinesterasas (ChE) y carboxilesterasas (CES) del gasterópodo de agua dulce *P. corneus*. Para ello los caracoles fueron expuestos por 48 h a concentraciones subletales de ATR (100 µg L<sup>-1</sup>), CPF (5 µg L<sup>-1</sup>) y una mezcla binaria compuesta de 100 µg L<sup>-1</sup> de ATR + 5 µg L<sup>-1</sup> de CPF. Las actividades enzimáticas se midieron en el sobrenadante de 11.000 x g de homogenatos del tejido blando total. La actividad CAT se midió por la descomposición de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, la SOD por la inhibición de la formación de azul de formazán a partir de NBT, las esterases ChE y CES se determinaron usando acetiltiocolina y p-nitrofenilbutirato como sustrato, respectivamente. La exposición de los caracoles a la

ATR sola no modificó ninguna de las actividades enzimáticas medidas con respecto a los controles (p>0,05). La exposición al insecticida inhibió las actividades de ChE (68% de inhibición, p<0,01) y de CES (30% de inhibición, p<0,01) pero no modificó significativamente las actividades de CAT ni de SOD (p>0,05). Al analizar los resultados de la mezcla se observó que la presencia de ATR no modificó significativamente la inhibición de ChE y de CES producida por CPF (p>0,05). En cambio, en los caracoles expuestos a la mezcla, si bien la actividad de CAT no se modificó, la actividad de SOD fue significativamente mayor que en los controles y que en los expuestos a los pesticidas en forma individual (46% de aumento). Se concluye que la presencia de niveles bajos de ATR no potenciaría la inhibición de B-esterasas producidas por CPF. Por otro lado, el aumento de la actividad de SOD estaría indicando un aumento en la producción de especies reactivas de oxígeno en los caracoles expuestos a ambos pesticidas.

### **Comparación de la respuesta químico-fisiológica de los líquenes *Parmotrema austrosinense* y *Canomaculina consors* trasplantados a San Fernando del Valle de Catamarca** **Comparison of the chemical-physiological response of the lichens *Parmotrema austrosinense* and *Canomaculina consors* transplanted to San Fernando del Valle de Catamarca**

Hernández, Juan M.; Ocampo, Alejandra I.; Álvarez, Valeria A.; [Cañas, Martha S.](#)

Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas. Universidad Nacional de Catamarca. Maximio Victoria 55 (4700) 0383-4429666 int.180.

[marthacanas@tecno.unca.edu.ar](mailto:marthacanas@tecno.unca.edu.ar)

La evaluación de la calidad atmosférica a partir de la respuesta químico-fisiológica de líquenes es comúnmente realizada, e implica una selección previa de aquellas especies que mejor reflejan la situación ambiental que se quiere monitorear. En este trabajo se evalúa la respuesta química de *Canomaculina consors* (Nyl.) Elix & Hale trasplantada a la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca (SFVC), mediante comparación con *Parmotrema austrosinense* (Zahlbr.) Hale cuya respuesta a la calidad de aire urbano es conocida.

En julio de 2011, se colectaron talos de ambas especies en zonas poco antropizadas, y se trasplantaron en bolsa a distintos sitios de SFVC donde permanecieron expuestas por 3 meses hasta su análisis. Para cada muestra se determinó el contenido de pigmentos fotosintéticos, malondialdehído (MDA) y azufre, a partir de tres submuestras independientes extraídas de cada bolsa líquénica.

Ambas especies mostraron diferencias significativas entre sitios de trasplante para la mayoría de las variables analizadas (ANOVA,  $p \leq 0,05$ ). No obstante, los patrones espaciales de respuesta fueron especie-dependientes, probablemente debido a que cada una de ellas responde diferencialmente a condiciones ambientales específicas. Mediante análisis de componentes principales pudo establecerse que, con excepción de azufre para *P. austrosinense*, todas las variables analizadas contribuyeron a describir adecuadamente el estatus fisiológico de ambas especies estudiadas; y por tanto deberían ser cuantificadas cuando se empleen las mismas como bioindicadoras de calidad de aire urbano.

En este trabajo pudieron, por tanto, establecerse diferencias interespecíficas en la respuesta química de *P. austrosinense* y *C. consors* trasplantadas a distintos sitios en SFVC. No obstante, los parámetros a ser empleados como biomarcadores en cada especie, en una primera aproximación muestran ser los mismos, indicando una amplitud de respuesta similar de los líquenes estudiados.

### **Efecto del glifosato sobre tres microalgas verdes fitoplanctónicas** **Effect of glyphosate on three green phytoplanktonic algae**

Iummató, María M.<sup>1,3</sup>; Herrera Cano, Anahí<sup>1</sup>; Ríos de Molina, María C.<sup>1,3</sup>; Juárez, Ángela B.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química Biológica. FCEN-UBA e IQUIB-FCEN-CONICET. Ciudad Universitaria (1428) Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup>Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental. FCEN-UBA e IBBEA-CONICET. Ciudad Universitaria (1428) Buenos Aires, Argentina. <sup>3</sup>CONICET. Buenos Aires, Argentina. [abjuarez@bg.fcen.uba.ar](mailto:abjuarez@bg.fcen.uba.ar), [juarez.ab@gmail.com](mailto:juarez.ab@gmail.com)

En Argentina, la mayoría de las áreas cultivadas con soja son linderas a cuerpos de agua, los cuales están en riesgo de contaminación por agroquímicos. El glifosato es el herbicida más utilizado y puede afectar el crecimiento y supervivencia de distintas microalgas, dismi-

nuyendo el alimento disponible para los niveles tróficos superiores y desestabilizando así el ecosistema acuático.

Se estudió el efecto de una formulación de glifosato sobre una cepa de microalga de Alemania (*Scenedesmus vacuolatus*) y 2 cepas autóctonas: *Parachlorella kessleri* (de un ambiente termal ácido de Neuquén) y *Scenedesmus acutus* (del río Matanza). Las algas fueron cultivadas con glifosato Atanor® (0–50 mg/L) a  $24 \pm 1^\circ$  C bajo luz continua y agitación constante. A las 96 hs se evaluó: crecimiento, CI50, contenido de pigmentos, de GSH (antioxidante) y de TBARS (indicador de daño oxidativo a lípidos) y actividad de enzimas antioxidantes (SOD y CAT) y detoxificante (GST).

*S. acutus* fue la más sensible (CI 50: 1,83 mg/L), seguida por *S. vacuolatus* (CI50: 6,12 mg/L) y *P. kessleri*. (CI50: 20,44 mg/L). El aumento de la concentración de glifosato provocó inhibición del crecimiento y aumento de TBARS, GSH y actividad GST en las 3 cepas. Las 2 enzimas antioxidantes aumentaron su actividad en *P. kessleri* y disminuyeron en *S. vacuolatus*, mientras que en *S. acutus* CAT aumentó y SOD disminuyó. Los resultados indican que el estrés oxidativo podría estar implicado en la toxicidad del glifosato en las 3 cepas. Las diferencias en respuesta antioxidante observadas en las 3 microalgas podrían explicar la diferente susceptibilidad al herbicida. Acorde a lo establecido por numerosas investigaciones, la cepa de menor tamaño resultó la más sensible (*S. actus*), y la cepa aislada de un ambiente extremo resultó la más tolerante (*P. kessleri*). La diferente tolerancia observada indica que el glifosato puede provocar cambios en la composición del fitoplancton, poniendo en riesgo el equilibrio de un ecosistema acuático.

Agradecimientos: este trabajo fue realizado con el apoyo de la Universidad de Buenos Aires (UBACyT N° 01/K140) y del CONICET.

### **Evaluación ecotóxica y genotóxica de la formulación Verosil® (imazetapir)** **Ecotoxicity and genotoxicity assessment of the Verosil® formulation (imazethapyr)**

Magdaleno, Anahí<sup>1</sup>; Peralta Gavensky, Marina<sup>1</sup>; Fassiano, Anabella V.<sup>2,3</sup>; Juárez, Ángela B.<sup>2,4</sup>; Ríos de Molina, María C.<sup>2,3</sup>; Moretton, Juan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Higiene y Sanidad. Facultad de Farmacia y Bioquímica (UBA). Junin 956, 4° Piso, C1113AAC, Buenos Aires,

Argentina. <sup>2</sup>Departamento de Química Biológica. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA). Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup>CONICET. Buenos Aires, Argentina. <sup>4</sup>Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA). Buenos Aires, Argentina.

amagda@ffyb.uba.ar

El imazetapir es una imidazolinona, nueva clase de químicos utilizados como herbicidas en Europa, Estados Unidos, Canadá, Brasil y Argentina. Su mecanismo de acción consiste en la inhibición de la síntesis de aminoácidos ramificados. Si bien presenta baja toxicidad en mamíferos, es persistente en el ambiente debido a su baja biodegradabilidad y sus efectos ecotoxicológicos son todavía poco conocidos. El objetivo de este trabajo fue analizar los efectos tóxicos y genotóxicos de la formulación Verosil<sup>®</sup>, cuyo principio activo es el imazetapir, sobre distintos sistemas biológicos. La toxicidad se evaluó mediante el ensayo de inhibición del crecimiento del alga verde *Pseudokirchneriella subcapitata* y del crecimiento de raíz en *Lactuca sativa* L. (lechuga). La genotoxicidad se evaluó mediante el test de Ames con 2 cepas de *Salmonella typhimurium* (TA98 y TA100), en ausencia y presencia de fracción microsomal, y el análisis de aberraciones cromosómicas y micronúcleos en células meristemáticas de raíz de *Allium cepa* (cebolla). En todos los casos se ensayaron concentraciones entre 0 y 100 mg/L. Se observó mayor toxicidad en *P. subcapitata* (CE<sub>50</sub> de 1,98 ± 1,65 mg/L) que en *L. sativa* (CE<sub>50</sub> de 55,33 ± 15,39 mg/L). No se observó efecto genotóxico en *S. typhimurium* con y sin fracción microsomal. Sin embargo en *A. cepa* se observaron diferencias significativas con respecto al control en las frecuencias de aberraciones cromosómicas en anafases y telofases (puentes, fragmentos y cromosomas retrasados) en las concentraciones entre 0,001 mg/L y 1 mg/L. Las frecuencias de micronúcleos en interfases mostraron diferencias significativas con respecto al control a 0,1 mg/L. Las concentraciones de 10 y 100 mg/L fueron tóxicas para esta especie. La toxicidad de la formulación Verosil<sup>®</sup> en algas podría resultar en un riesgo para la preservación de los ecosistemas acuáticos. La observación de aberraciones cromosómicas en *A. cepa* indica que Verosil<sup>®</sup> tiene actividad genotóxica sobre las plantas.

Agradecimientos: este trabajo fue realizado con el apoyo de Universidad de Buenos Aires, Secretaría de Ciencia y Técnica, UBACyT N° 01/W484 y del CONICET.

## **Análisis exploratorio temporal de ácido lecanórico como potencial biomarcador en *Parmotrema austrosinense* expuesta a una atmósfera urbana** **Temporal exploratory analysis of lecanoric acid as a potential biomarker in *Parmotrema austrosinense* exposed to an urban atmosphere**

Ocampo, Alejandra I.; Acosta, Walter D.; Moyano, Rodolfo G.; Coronel, Ronald J.; Cañas, Martha S.

Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas. Universidad Nacional de Catamarca. Maximio Victoria 55 (4700) 0383-4429666 int.180.  
marthacanas@tecnoc.unca.edu.ar

Los líquenes son los bioindicadores más utilizados para la evaluación de la calidad de aire debido a su sensibilidad a condiciones ambientales. A los fines del biomonitoreo, es importante conocer la amplitud de la respuesta químico-fisiológica de la especie escogida, lo cual da cuenta del grado de interrupción sufrido a nivel del metabolismo. Si bien varios parámetros han sido usados para medir los efectos subletales de polutantes sobre líquenes, existe poca información respecto de la posible participación de algunos metabolitos secundarios en la respuesta química a este tipo de estresores.

En este trabajo se explora temporalmente el comportamiento del orcinol-dépsido ácido lecanórico en *Parmotrema austrosinense* (Zahlbr.) Hale, a los fines de estimar su potencial como biomarcador de calidad de aire urbano en esta especie. Talos líquenicos se colectaron en una zona poco antropizada (Colpes), y se trasplantaron en bolsa al sitio de colección y a distintos sitios de la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca (SFVC) durante dos períodos consecutivos de 3 meses de duración (correspondientes a invierno y primavera). Parte del material fresco sin trasplantar fue así mismo analizado a fin de obtener una muestra basal. La cuantificación se realizó espectrofotométricamente a partir de extractos etanólicos. En general, la concentración de ácido lecanórico fue mayor en invierno, tanto para muestras trasplantadas como para el nivel basal. El ANOVA a 2 vías mostró interacción significativa entre dos factores principales: estación (invierno, primavera) y sitio de trasplante (Colpes, SFVC); siendo el contenido de ácido lecanórico inferior en muestras urbanas respecto de las de Colpes. En ambas estaciones,

la mínima concentración se registró en un sitio de baja calidad de aire (según un índice de polución calculado previamente). Por tanto, se infiere que este compuesto es un potencial biomarcador de calidad de aire en el líquen *P. austrosinense* trasplantado a áreas urbanas.

### Evaluación ecotoxicológica de cenizas del volcán Puyehue Ecotoxicological evaluation of Puyehue volcanic ash

Planes, Estela; Bensignor, Judith; Samter, Paula; Storino, Alejandra; Parise, Claudia; Rojas, Adela; Romero, Marcela; Hernández, Ana; Luna, Fabio

Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Av. General Paz 5445, San Martín (1650) Buenos Aires, Argentina. (5411)4753-5749.  
biotec@inti.gob.ar

Luego de la erupción del volcán Puyehue, la caída de cenizas afectó la salud de las personas, la actividad ganadera y los ecosistemas de la región; el aumento de turbiedad de las aguas causó la disminución del ingreso de la luz en la columna de agua en ríos y lagos alterando la tasa de fotosíntesis. Las cenizas cubrieron amplias áreas de la región patagónica; debido a que este material se redistribuye por acción del agua y del viento, algunos sectores continuarán recibiendo nuevos aportes de cenizas.

El objetivo de este trabajo fue la evaluación ecotoxicológica de las cenizas del volcán Puyehue. Se trabajó con muestras de cenizas de tres localidades: Ing. Jacobacci, Bariloche y Villa La Angostura, extraídas durante el año 2011 después de dos meses de depositadas. Se realizaron ensayos de toxicidad con las cenizas utilizando *Lactuca sativa* (ISO 11269 - 2), y con extractos acuosos de las mismas (relación sólido/líquido de 1:2) utilizando *Vibrio fischeri* (ISO 11348-3) y *Pseudokirchneriella subcapitata* (IRAM 20111).

En los ensayos con *Lactuca sativa* la biomasa aérea de las tres muestras se incrementó respecto de los controles (Ing. Jacobacci 6%, Bariloche 54% y Villa La Angostura 15%). Los extractos acuosos de las muestras no causaron inhibición del crecimiento de algas ni de la emisión de luz en bacterias luminiscentes.

Según los resultados obtenidos, las sustancias químicas de las cenizas no causaron efectos perjudiciales a corto plazo sobre los organismos ensayados. Se observó además, un efecto beneficioso sobre la producción de bioma-

sa en las plantas, que varía según la localidad de la cual provienen las cenizas; dado que la composición química de las cenizas es similar, se podría atribuir esta variación a su diferente granulometría según la localidad de origen.

### Agua contaminada con glifosato: *Daphnia magna* y *Ceriodaphnia dubia* como modelos para la evaluación de procesos de remediación (PAO UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

### Water contaminated with glyphosate: *Daphnia magna* and *Ceriodaphnia dubia* as models for the evaluation of remediation processes

Reno, Ulises<sup>1</sup>; Regaldo, Luciana<sup>1</sup>; Gutiérrez, Florencia<sup>4</sup>; Longo, Melisa<sup>1</sup>; Vidal, Eduardo<sup>1,2</sup>; Negro, Antonio<sup>2</sup>; Mariani, Melisa<sup>2</sup>; Zalazar, Cristina<sup>2,3</sup>; Gagneten, Ana María<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Humanidades y Ciencias (UNL). Ciudad Universitaria (3000) Santa Fe, Argentina. Tel. 0342-4575105 int. 128.  
<sup>2</sup>INTEC (UNL-CONICET) Ruta Nacional 168, Pje. El Pozo, (3000) Santa Fe, Argentina. <sup>3</sup>Departamento de Medio Ambiente, FICH-UNL. <sup>4</sup>INALI (UNL-CONICET). Ciudad Universitaria. (3000) Santa Fe, Argentina.

ulisesreno@hotmail.com

Los problemas de contaminación por glifosato (gly) se pueden reducir con el empleo de tecnologías limpias, entre éstas se encuentran los Procesos Avanzados de Oxidación (PAO). En especial, el proceso que combina radiación UV con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>).

En este trabajo se seleccionaron dos formulados comerciales de gly (Roundup ULTRAMAX® y Panzer® Gold), con el objetivo de comparar la reactividad y evaluar la toxicidad de las muestras obtenidas con el proceso PAO UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> a diferentes tiempos de reacción, utilizando a *Daphnia magna* y *Ceriodaphnia dubia* como modelos biológicos.

Para evaluar la eficiencia del PAO UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, se realizaron ensayos estáticos de 48 hs. Las muestras ensayadas fueron: M0 o sin tratar (50 mg a.e. L<sup>-1</sup> de gly); M1, M2 y M3: diferentes tiempos de reacción del proceso UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>: 120, 240 y 360 minutos respectivamente.

El proceso UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> permitió reducir la concentración del principio activo, de 50 mg a.e. L<sup>-1</sup> de gly a 9 y 13 mg a.e. L<sup>-1</sup> de gly a los 360 minutos (M<sub>3</sub>), para Roundup ULTRAMAX® y Panzer® Gold, respectivamente.

El test t del % de mortalidad de las dos especies de cladóceros, mostró valores no significativos (>0,05), lo que indica que respondie-

ron de forma similar al tratamiento. Las correlaciones entre la mortalidad (%) y la concentración de glifosato en las muestras a los diferentes tiempos del tratamiento, resultaron significativas ( $p < 0,01$ ) y negativas. Indicando que la mortalidad de los microcrustáceos disminuyó de forma lineal, al aumentar el tiempo del proceso. Además, se pudo observar que en ambos formulados, *D. magna* siempre presentó menor % de mortalidad que *C. dubia* en  $M_3$ , siendo esta última la especie más sensible. Los resultados obtenidos aportan información relevante sobre la efectividad del proceso UV/ $H_2O_2$  para reducir los efectos de contaminación del agua provocada por glifosato. Además, destaca la relevancia de utilizar especies nativas, como *C. dubia*, para la evaluación de un proceso de descontaminación aplicado en nuestra región.

### **Inhibición y recuperación de B-esterasas durante un bioensayo de reproducción de exposición aguda a clorpirifos en *Planorbarius corneus*** **Inhibition and recovery of B-esterases during a bioassay of reproduction of acute exposure to chlorpyrifos in *Planorbarius corneus***

Rivadeneira, Pamela R.1; Kristoff, Gisela1,2

1Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Dto. Química Biológica, 4° piso, Pab. 2 Int. Güiraldes 2160. Capital Federal, Buenos Aires, Argentina. Tel: 45763301. 2IQUIBICEN-CONICET. 4° piso, Pab. 2. Int. Güiraldes 2160. Capital Federal, Buenos Aires, Argentina

pamer28@hotmail.com, gkristoff@qb.fcen.uba.ar

El clorpirifos (CP) es un insecticida organofosforado (OP) capaz de unirse irreversiblemente a las colinesterasas (ChEs) y a las carboxilesterasas (CEs). En un trabajo anterior demostramos que la exposición subcrónica a bajas concentraciones de (CP) causan severas alteraciones en la reproducción del gasterópodo acuático *Planorbarius corneus*. El objetivo de este trabajo consistió en estudiar si la exposición aguda a CP podía producir alteraciones en la reproducción de *P. corneus* y evaluar la inhibición y recuperación de B-esterasas (ChEs y CEs). Para esto se expuso a los organismos por 2 días a 0,4 y 5  $\mu\text{g/L}$  de CP y luego se los transfirió a agua por 14 días. Durante los 14 días se separó cada puesta en un recipiente individual y se evaluó en cada una el número de huevos, el número de huevos sin

embrión, el número de puestas sin huevos, el tiempo de eclosión, el número de crías eclosionadas y la supervivencia al mes. El día 2 de exposición y el día 14 de recuperación, se determinaron en tejido blando total (T) y en gónadas (G) ChEs con acetiltiocolina y CEs con p-nitrofenilacetato (p-NFA) y p-nitrofenilbutirato (p-NFB). La exposición a 0,4  $\mu\text{g/L}$  de CP no causó ningún efecto en la reproducción coincidiendo con ninguna variación en las B-esterasas. Con 5  $\mu\text{g/L}$  aumentó el número de puestas sin huevos y el tiempo de eclosión. Además, ChE disminuyó un 50% en (T) y (G), CEs determinada con p-NFA disminuyó un 33 y un 26 % respectivamente y con p-NFB un 40 % en ambas regiones. Luego de 14 días en agua ChE en ambas regiones y CEs en (T) continuaron inhibidas. En cambio, las CEs de (G) se recuperaron a valores similares al control. Los resultados muestran que la exposición por 2 días a 5  $\mu\text{g/L}$  de CP causa efectos leves en la reproducción e inhibiciones similares o menores de ChEs que de CEs. Las CEs han sido relacionadas con la reproducción, el hecho de que esta actividad se recupere en (G) podría relacionarse con los leves efectos observados en la reproducción.

### **Estudio toxicológico y bioquímico de poblaciones de *Blattella germanica* resistentes a deltametrina** **Toxicological and biochemical study of deltamethrin-resistant populations of *Blattella germanica***

Santo Orihuela, Pablo; Seccacini, Emilia; Juan, Laura; Zerba, Eduardo

Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (CIPEIN) (UNIDEF/CITEDEF/CONICET). J.B. de La Salle 4397 B1603ALO Villa Martelli Buenos Aires Tel/Fax: 114709-5334  
porihuela@citedef.gob.ar

La cucaracha alemana o *Blattella germanica* (L.) constituye una de las más importantes plagas sanitarias cosmopolitas. Este insecto convive con el ser humano compartiendo alimentos, agua, refugio y calor lo que posibilita su acción como vector mecánico de diversos agentes patógenos (virus, bacterias y hongos) en hogares, hospitales y áreas residenciales e industriales. Existe además evidencia, de su participación en la transmisión de parásitos intestinales e inducción de asma. En la actualidad, el desarrollo de resistencia a los insecticidas empleados en su control (piretroides,

carbamatos y organofosforados) representa un serio problema en todo el mundo. El objetivo de este trabajo fue evaluar el perfil toxicológico y bioquímico de dos poblaciones (CABA y BSAS) de *B. germanica* provenientes de establecimientos urbanos.

Las pruebas toxicológicas se efectuaron en recipientes de vidrio cuyos fondos fueron impregnados con soluciones de concentraciones crecientes de deltametrina (grado técnico) en acetona. Mediante la evaluación de la mortalidad a las 48 horas se calculó la concentración letal 50 (CL<sub>50</sub>) y los grados de resistencia (GRs) en comparación con una cepa susceptible de referencia (CIPEIN [CL<sub>50</sub>=1,17 mg/m<sup>2</sup>]). Ambas poblaciones presentaron GRs > 100. Se evaluaron las actividades de monooxigenasas (P450) mediante la utilización de 7-etoxicumarina (7-ETOC) y de piretroide-esterasas (7-CPE) empleando el 7-permetrato de cumarilo, sustrato sintetizado en el CIPEIN. En ambos casos, las determinaciones se realizaron de manera individual en ninfa I. Para P450 los valores hallados fueron de 343,53 (2,0x) nanomoles/min/insecto (nmol/min/i) para CABA, de 297,42 (1,8x) nmol/min/i para BSAS y 168,47 nmol/min/i para CIPEIN. Las actividades de 7-CPE fueron de 276,47 (2,9x); 333,19 (3,5x) y 94,24 nmol/min/i para CABA, BSAS y CIPEIN respectivamente. Los resultados obtenidos en las poblaciones estudiadas demuestran la contribución de las P450 y 7-CPE a la resistencia a deltametrina.

Este trabajo ha sido realizado gracias a la financiación de CHEMOTECNICA.

### **Efectos de la exposición a sedimentos fortificados con nonilfenol sobre las respuestas de biomarcadores hepáticos de *Cyprinus carpio* y una especie nativa, *Corydoras paleatus*** **Effects of exposure to spiked sediments with nonylphenol on hepatic biomarker responses of *Cyprinus carpio* and a native species, *Corydoras paleatus***

Scarcia, Paola<sup>1</sup>; Marino, Damián<sup>2,3</sup>; Carriquiriborde, Pedro<sup>2,3</sup>; de la Torre, Fernando<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>PRODEA-INEDES, Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján. Rutas 5 y 7 Luján (6700) 02323-423171. <sup>2</sup>Centro de Investigaciones del Medio Ambiente. UNLP, 47 y 115, La Plata (1900). <sup>3</sup>CONICET.

paoscarcia@gmail.com

El nonilfenol (NP) por su resistencia a la biodegradación y posibilidad de bioacumularse ha sido detectado en diversos cuerpos de agua que reciben descargas residuales, pudiendo ejercer efectos adversos sobre la biota acuática. Se evaluaron y compararon las respuestas de biomarcadores hepáticos en juveniles de *C. carpio* y una especie nativa, *C. paleatus* expuestos a sedimentos fortificados con NP. Se determinó el índice hepatosomático (IHS), el factor de condición (FC), las actividades enzimáticas de glutatión-S-transferasa (GST), catalasa (CAT), superóxido dismutasa (SOD) y se evaluó la peroxidación lipídica mediante la reacción del ácido tiobarbitúrico (TBARS). Se utilizó sedimento superficial del arroyo Las Flores, sitio de referencia por su escaso impacto antrópico, que luego de ser desecado, fue fortificado con una solución de NP en acetona con una concentración teórica de 3 mg/Kg. El ensayo fue estático con aireación constante y 21 días de exposición. Los peces (n=10 *C. carpio*; n=12 *C. paleatus*) se asignaron a los distintos tratamientos; se utilizó un acuario con sedimento fortificado sin peces como control de la dinámica del tóxico. Se tomaron muestras de agua y sedimento para medir parámetros fisicoquímicos y niveles del tóxico. Las diferencias entre experimentales y controles se analizaron con ANOVA de dos vías (p<0,05) y comparaciones múltiples de Tukey. No se registró mortalidad de los individuos ni cambios en IHS y FC en ninguna de las especies. En los ejemplares expuestos al NP se evidenció un incremento significativo en la actividad de la GST (44-47%), SOD (61-60%) y en los niveles de TBARS (50-156%) en *C. carpio* y *C. paleatus* respectivamente. Sin embargo CAT incrementó 2,1 veces sólo en *C. paleatus*. Los resultados sugieren que el sedimento fortificado con NP promovió respuestas a nivel de biotransformación (GST) y en las enzimas antioxidantes principalmente SOD, aunque éstas no fueron suficientes para prevenir la peroxidación lipídica en ambas especies.

Agradecimientos: CONICET-PIP N° 0511; UNLu, Dpto. Ciencias Básicas.

### **Efecto del benzo(a)pireno sobre las respuestas de biomarcadores de *Cyprinus carpio*: exposición en diferentes matrices** **Effect of benzo(a)pyrene on the responses of *Cyprinus carpio* biomarkers: exposure in different matrices**

Scarcia, Paola<sup>1</sup>; de la Torre, Fernando<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>PRODEA-INEDES, Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján. Rutas 5 y 7 Luján (6700) 02323-423171. <sup>2</sup>CONICET. paoscarcia@gmail.com

El benzo(a)pireno (BaP) es un hidrocarburo aromático policíclico presente en el ambiente acuático que puede ingresar tanto por fuentes naturales como antrópicas. Se evaluaron y compararon las respuestas de biomarcadores en juveniles de *C. carpio* frente a distintas formas de exposición al BaP. Se determinaron los índices fisiológicos (factor de condición e índice hepatosomático); biomarcadores hepáticos asociados a la biotransformación (actividad enzimática de GST, inmunodetección de la proteína CYP1A y su actividad catalítica mediante la EROD, niveles de metabolitos biliares (MB) del BaP); parámetros asociados al estrés oxidativo (actividad enzimática de la CAT, SOD y niveles de TBARS). Se realizaron ensayos de exposición en condiciones estándar a dosis subletales de BaP. Los peces permanecieron expuestos a una única inyección intraperitoneal (10 mgBaP/Kg peso corporal) disuelto en aceite de maíz por 48 hs; en agua a dos concentraciones (1 y 10 µgBaP/L) durante 14 días y a sedimento fortificado (1,3 mgBaP/Kg peso seco) por 21 días. Las diferencias entre grupos se analizaron mediante la prueba de t de Student o ANOVA según corresponda ( $p < 0,05$ ). Todos los tipos de exposición promovieron la expresión de la CYP1A; mientras que la exposición a sedimento fortificado incrementó significativamente la actividad enzimática de EROD (51%) y GST (58%). Los niveles de MB fueron significativamente mayores en los peces expuestos a BaP en todas las matrices principalmente en agua y sedimento (42 y 37 veces más respecto al control). Se observó una respuesta antioxidante en ambas enzimas; en SOD, se evidenció en todas las matrices (i.p. 67%, agua 37% y sedimento 47%). Los niveles de TBARS sólo se incrementaron luego de la inyección ip (39%). Estos resultados sugieren que el BaP presente en sedimento fue la vía de exposición que promovió mayor cantidad de respuestas significativas en los biomarcadores, principalmente las asociadas a procesos de biotransformación y detoxificación.

Agradecimientos: CONICET-PIP N° 0511; UNLu, Dpto. Ciencias Básicas.

## Actividad de la acetilcolinesterasa (AChE) en lombrices *Eisenia foetida* expuestas a carbofuran Activity of acetylcholinesterase (AChE) in worms *Eisenia foetida* exposed to carbofuran

Tschambler, Javier A; Martos Mula, Ana; Bovi Mitre, Graciela

Investigación Química Aplicada (INQA). Gorriti 237. Facultad de Ingeniería-Universidad Nacional de Jujuy. C.P.: 4400. Tel: 0388-4221579

javiertschambler@hotmail.com

La actividad de acetilcolinesterasa (AChE) es un biomarcador para evaluar intoxicación por plaguicidas organofosforados y carbamatos. Las lombrices *Eisenia foetida* son utilizadas como bioindicadoras para monitorear el impacto de contaminantes.

Se cuantificó AChE en 170 lombrices expuestas a carbofuran por un período máximo de 48 hs individualmente, en test de papel a 0,5, 1,1, 2,0 y 3,9 µg de plaguicida por cm<sup>2</sup> de papel, valores inferiores a la CL<sub>50</sub> de 4,37 µg/cm<sup>2</sup>, y un lote control con H<sub>2</sub>Od. La AChE y proteínas totales se midieron en homogenato de cada lombriz, cada 12 horas, según método de Ellman y Lowry, respectivamente. La actividad AChE promedio está expresada en micromoles de AChE hidrolizada por miligramo de proteína corporal y por hora.

Experimento	12 horas	24 horas	36 horas	48 horas
Control	1,4856	1,6752	1,6324	1,4478
0,5 ug/cm <sup>2</sup>	1,1830	1,2732	0,8673	0,9844
1,1 ug/cm <sup>2</sup>	1,0694	1,1885	0,8332	0,7767
2,0 ug/cm <sup>2</sup>	1,0976	1,1853	0,7980	0,8170
3,9 ug/cm <sup>2</sup>	0,8840	0,7462	0,7389	0,7175

Analizando el efecto dosis según tiempo de exposición, se observó menor AChE en lombrices tratadas a cualquier concentración que el lote control: 12 [F<sub>(4, 20; 0,05)</sub> = 10,79; p<0,001], 36 [F<sub>(4, 20; 0,05)</sub> = 53,16; p<0,001] y 48 hs [F<sub>(4, 19; 0,05)</sub> = 15,77; p<0,001]. No se observó diferencias en niveles de AChE a cualquier dosis de exposición. A 24 hs, además del mismo efecto, [F<sub>(4, 20; 0,05)</sub> = 14,66; p<0,001]; se observó mayor inhibición en 3,9 µg/cm<sup>2</sup>.

A 36 hs de exposición disminuye AChE, para 0,5, 1,1 y 2,0 µg/cm<sup>2</sup>, [F<sub>(3, 16; 0,05)</sub> = 9,64; p<0,001], [F<sub>(3, 16; 0,05)</sub> = 7,89; p<0,002], y [F<sub>(3, 16; 0,05)</sub> = 25,44; p<0,001], respectivamente, y a 12 hs. para 3,9 µg/cm<sup>2</sup> [F<sub>(3, 16; 0,05)</sub> = 0,86; p>0,05],

manteniéndose en períodos posteriores. Se demostró inhibición de AChE en *Eisenia foetida* tras exposición a carbofuran, la cual es mayor y sostenida en dosis próximas a la  $CL_{50}$ . Se demuestra la acción tóxica del plaguicida aún en organismos benéficos que garantizan la Salud Ambiental.

### **Exposición de *Lumbriculus variegatus* a nanopartículas de hidroxiapatita** **Exposure of *Lumbriculus variegatus* to hydroxiapatite nanoparticles**

Villalba, Laura B.<sup>1</sup>; Piol, María N.<sup>1</sup>; Nahabedian<sup>2</sup>, Daniel E.; Verrengia Guerrero, Noemí R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Toxicología y Química Legal, Dpto. de Química Biológica,  
<sup>2</sup>Dpto. de Biodiversidad y Biología Experimental, FCEN, UBA,  
4° Piso, Pab. II, Ciudad Universitaria, CABA.  
noev@qb.fcen.uba.ar

Oligoquetos de la especie *Lumbriculus variegatus* se expusieron a distintos niveles de nanopartículas (NPs) comerciales de hidroxiapatita (Sigma-Aldrich). En primer lugar, se estudiaron algunos aspectos vinculados con el ingreso y la eliminación de las NPs. Empleando técnicas de microscopía, se observó que los organismos fueron capaces de incorporar a estas NPs durante las primeras 48 h de exposición. En cambio, a medida que aumentaba el tiempo de exposición, el ingreso disminuía significativamente, o incluso era nulo, debido a una mayor agregación del material. En *L. variegatus* expuestos por 48 h y transferidos a un medio libre de NPs, éstas se eliminaban al término de 6 h. Si la depuración se prolongaba en el tiempo, se verificaba un reingreso de las NPs en los organismos. Estos resultados indicarían que en presencia de estas NPs los bioensayos deben concluirse a las 48 h y depurarse por 6 h. Seguidamente, se evaluó la influencia de distintos niveles de hidroxiapatita en el ingreso y acumulación de los metales Cd, Pb y Tl. Los niveles de exposición fueron 0,1 mg Cd L<sup>-1</sup>, 0,5 mg Pb L<sup>-1</sup> y 0,4 mg Tl L<sup>-1</sup>. A medida que aumentaba la concentración de NPs en el medio, la bioacumulación de Cd y Pb bioacumulados disminuía significativamente (32% para Cd y 42% para Pb), mientras que para Tl se encontraron resultados variables. Los resultados obtenidos permiten comprender la importancia de una correcta caracterización de los nanomateriales cuando éstos

se utilizan en bioensayos de toxicidad, donde la presencia de los organismos puede afectar significativamente el tamaño y agregación del material. Asimismo, es necesario tener presente que cada NP puede requerir de técnicas experimentales particulares para su correcta evaluación. Finalmente, si bien se observaron algunas diferencias estadísticamente significativas en la bioacumulación de Cd, Pb y Tl, los cambios no llegaron a ser relevantes para su potencial uso en procesos de remediación.

## **Toxicología de Fármacos**

### **Uso inapropiado de diuréticos. Algunas características no tan conocidas** **Diuretics misuse. Some not so well known characteristics**

Astolfo, M. Agustina; Olivera, N. Mónica; Olmos, Valentina

Cátedra de Toxicología y Química Legal. Facultad de Farmacia y Bioquímica. UBA. Junín 956 7° C.A Bs.As. (C1113ADD). Tel/fax: +5411-4964-8283/4.  
volmos@ffyba.uba.ar

Los diuréticos actúan estimulando la excreción renal de agua y electrolitos. Se utilizan en el tratamiento de patologías como insuficiencia cardíaca congestiva, edemas, ascitis, insuficiencia renal aguda y crónica, hipertensión y, en algunos casos, en intoxicaciones. El uso inapropiado se da en situaciones como trastornos de la alimentación y competencias deportivas. Esto genera un desbalance electrolítico, pudiendo producir hiponatremia, hipocalemia, hipocalcemia e hipomagnesemia (diuréticos del asa y/o tiazidas), hipercalemia (ahorradores de potasio), entre otras alteraciones. El CENATOXA dispone de un análisis para investigar la presencia de diuréticos en orina, mediante cromatografía en placa delgada. El objetivo de este trabajo fue describir la situación de uso inapropiado según las estadísticas del CENATOXA. En el período 2002-2012 se recibieron 90 casos de los cuales 51 (56,7%) resultaron positivos para algún diurético. Según el diurético involucrado, la distribución de los casos positivos fue la siguiente: 9 (18%) furosemida, 19 (37%) hidroclorotiazida y 21 (41%) furosemida e hidroclorotiazida combinadas. Se logró establecer la etiología intencional en el 69% de los casos. El 94% de los casos positivos co-

rrespondieron a mujeres de entre 19 y 68 años de edad. En cuanto al diurético involucrado, se observó un cambio en el patrón de consumo en los 4 últimos años. Entre el 2002 y el 2008, el 71% de los positivos correspondió a hidroclorotiazida, y entre el 2009 y el 2012, el 57% correspondió a la combinación de hidroclorotiazida y furosemida.

Como los pacientes negaron el consumo de diuréticos, fue imposible identificar la fuente. De acuerdo al vademécum vigente en la Argentina, no hay especialidad medicinal que contenga estos diuréticos combinados. Queda la posibilidad de que hayan consumido alguna preparación magistral que tuviera ambos diuréticos o que los pacientes se auto medicaran con más de una especialidad medicinal.

Proyecto financiado por el CENATOXA

### **Excreción urinaria del transportador de aniones orgánicos 5 (Oat5o) en ratas tratadas con cisplatino y con N-acetilcisteína. Validación de Oat5o como biomarcador de daño renal inducido por cisplatino** **Urinary excretion of the organic anion transporter 5 (Oat5o) in rats treated with cisplatin and with N-acetylcystein. Validation of Oat5o as a biomarker of the renal damage induced by cisplatin**

Bulacio, Romina P.; Torres, Adriana M.

Area Farmacología, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, UNR. CONICET. Suipacha 531 (2000), Rosario. Teléfono: 0341-4393400.

admotorres@yahoo.com.ar

El cisplatino (Cis) es un antineoplásico usado para tratar tumores sólidos, cuyas aplicaciones clínicas se ven limitadas por la nefrotoxicidad que produce.

La N-acetilcisteína (NAC) es una droga antioxidante que protege del daño por estrés oxidativo, la cual es efectiva para disminuir la nefrotoxicidad que causa el cisplatino.

Oat5 es un transportador presente en la membrana apical del túbulo proximal renal. Nuestro laboratorio ha sido pionero en la detección de Oat5 en orina. Hemos también demostrado que la excreción de Oat5 en orina (Oat5o) aumenta de manera dosis-dependiente en ratas tratadas con cisplatino antes de que se modifiquen parámetros tradicionales marcadores de daño renal (Bulacio and Torres, *Arch. Toxicol.* 2013). En este trabajo se evaluó Oat5o en

ratas Wistar macho adultas tratadas con Cis y con NAC. Grupos experimentales: ratas Controles (C), tratadas con NAC 500 mg/kg/día, i.p. durante 4 días (NAC), tratadas con Cis 5 mg/kg, i.p., 4 días antes (Cis), tratadas con Cis y NAC (Cis+NAC). Se evaluaron parámetros indicadores de daño renal: urea (Ur) y creatinina en plasma; proteínas, glucosa y creatinina en orina (Po, Gluo, Cro), por espectrofotometría, y Oat5o por inmunoblotting. Po, Gluo y Oat5o se normalizaron con Cro. El clearance de creatinina (Clcr) se calculó con fórmulas convencionales.

	C (n=16)	Cis (n=6)	NAC (n=4)	Cis+NAC (n=6)
Ur (g/L)	0,28±0,01	2,94±0,24 <sup>a,c,d</sup>	0,31±0,05 <sup>b</sup>	0,62±0,09 <sup>a,b</sup>
Clcr (mL/24h/100g)	656±45	25±13 <sup>a,c,d</sup>	612±79 <sup>b,d</sup>	448±58 <sup>a,b</sup>
Po (g/gCro)	1,1±0,1	5,4±1,4 <sup>a,c,d</sup>	0,9±0,3 <sup>b</sup>	0,8±0,1 <sup>b</sup>
Gluo (µg/gCro)	74±9	6180±1500 <sup>a,c,d</sup>	56±28 <sup>b</sup>	310±150 <sup>b</sup>
Oat5o(%)	100±5	318±12 <sup>a,c,d</sup>	12±1 <sup>a,b,d</sup>	44±4 <sup>a,b,c</sup>

(a) p < 0,05 vs C, (b) p < 0,05 vs Cis, (c) p < 0,05 vs NAC, (d) p < 0,05 vs Cis+NAC. (ANOVA plus Newman-Keuls).

Estos datos demuestran que Oat5o no aumenta cuando se previene el daño renal ocasionado por Cis mediante el tratamiento con NAC. Estos resultados aportan más evidencias a favor de que Oat5o sería un importante biomarcador de nefrotoxicidad inducida por cisplatino.

Proyecto financiado por SECTel 2012 (Nro 2010-034-12).

### **Toxicidad subaguda de un preparado de ivermectina 3% en ratas Wistar** **Subacute toxicity with a commercial formulation of ivermectin 3% in Wistar rats**

Marchetti, Laura; Zeinstege, Pedro; Mestorino, Nora

Laboratorio de Estudios Farmacológicos y Toxicológicos (LE-FyT), Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP. 60 y 118 S/N (1900). Teléfono: 0221 423-6663

noram@fcv.unlp.edu.ar

El objetivo fue determinar la toxicidad directa en ratas, incidencia sobre fertilidad y teratogenicidad de un preparado de ivermectina 3% p/p (IVM), por administración subcutánea (SC) diaria. Se utilizó IVM 3% inyectable diluida 1:10 en su excipiente, 0,1-0,3 mL/rata/día SC. Veinticuatro hembras adultas Wistar WKAH/Hok se alojaron en 8 jaulas de 3 animales, con

15 días de adaptación. Luego se trataron con 0,6 mg/kg (jaulas 1 y 2), 1,2 mg/kg (jaulas 3 y 4), y 1,8 mg/kg (jaulas 5 y 6). Las jaulas 7 y 8 recibieron solución fisiológica y excipiente, respectivamente. Quince días post-tratamiento se incluyó un macho por caja. El tratamiento se extendió durante gestación, parto y 21 días post-parto. Los parámetros medidos fueron: peso semanal, actividad motora, porcentaje de preñez, tamaño de camadas, porcentaje de nacidos vivos, pesos de crías al nacer y evolución semanal durante tres semanas; mortalidad post-natal y alteraciones teratogénicas. Se utilizó ANOVA para la estadística. No se encontraron diferencias significativas en los pesos semanales de los animales tratados. Los que ganaron más peso fueron los tratados respecto a los testigos. Existieron diferencias al comparar la actividad motora en las etapas de adaptación-tratamiento-postratamiento que estarían vinculadas al manipuleo. No hubo diferencias significativas entre los números y pesos de las crías al nacimiento ni destete. Preñez: 100%; mortalidad post-natal: 8.59% de 163 animales nacidos; nacidos muertos: 0%. No hubo alteraciones teratogénicas, posiciones extrañas, piloerección, salivación, lagrimeo, moqueo, alteraciones de excretas, ni cambios de carácter. Se concluye que los excipientes y vías de administración tienen un innegable rol en la toxicidad de las preparaciones inyectables. Consideramos que estos estudios son de gran valor para evaluar nuevas formulaciones. La única manera de conocer la toxicidad real de una formulación es mediante la administración del formulado por la ruta recomendada por el fabricante.

## Toxicología Forense

### ¿Consumidor de cocaína o coquero? Importancia legal Consumer of cocaine or coquero? Legal significance

Tschambler, Javier A; Dávalos, Mariana; Villagran, Pedro D.

Servicio de Toxicología Forense, Departamento Técnico Científico. Av. Bolivia 4671. Cuerpo de Investigaciones Fiscales (CIF) – Ministerio Público de Salta. C.P.:4400. Tel: 0387-4258000 int. 5076.

[jtschambler@mpublico.gov.ar](mailto:jtschambler@mpublico.gov.ar)

La cocaína es un alcaloide natural que se encuentra en determinadas variedades de plantas

del género *Erythroxylum*. El cultivo de coca se distribuye aproximadamente el 60% en Perú, 30% en Bolivia y el resto en Colombia, Ecuador, Venezuela, Brasil, Argentina y Panamá.

En Argentina este cultivo está prohibido, no así su consumo y tenencia que esta reglamentado bajo la ley 23.373.

El coqueo, acción de maceración de hojas de coca en la cavidad bucal, es una costumbre que fue pasando de una generación a otra, y esta muy arraigado en nuestro país especialmente en las provincias de Jujuy, Salta y Tucumán.

El consumo de cocaína esta penado por la ley 23.737 en Argentina.

La determinación en orina del alcaloide y sus metabolitos, por métodos sensibles y confirmatorios como lo es la Espectrometría de Masas, no resuelve la diferencia entre el consumo de hojas de coca y cocaína.

En el Servicio de Toxicología Forense del Ministerio Público de la Provincia de Salta, de 124 orinas que se analizaron por un método de screening comercial para la búsqueda de drogas y psicofármacos, basado en la inmuno-cromatografía, un total de 84 muestras arrojaron un resultado “positivo” para cocaína y/o sus metabolitos. Estas muestras fueron sometidas a un análisis por cromatografía gaseosa modelo 7890A con detector de masa modelo 5975C, ambos de la marca Agilent Technologies, previo tratamiento de extracción en fase sólida y derivatización con N-Methyl-N-(trimethylsilyl) trifluoracetamida, para la búsqueda de sus metabolitos metilecgonina y benzoilecgonina.

En todas las muestras analizadas por CG-MS fue posible la confirmación de la presencia de: cocaína y por lo menos uno de sus metabolitos, o sólo de los metabolitos.

Es necesario desarrollar una metodología que permita diferenciar una persona que consume hojas de coca de un cocainómano, dado que hasta el momento no hay metodología analítica para ayudar a la justicia en estos casos.

### Residuos inflamables en restos de incendio Ignitable residues in samples from fire debris

Tschambler, Javier A; Villagran, Pedro D.

Servicio de Toxicología Forense, Departamento Técnico Científico. Av. Bolivia 4671. Cuerpo de Investigaciones Fiscales (CIF), Ministerio Público de Salta. C.P.:4400. Tel: 0387-4258000 int.

5076

jtschambler@mpublico.gov.ar

El progresivo aumento de incendios llevó al desarrollo de diversos métodos para identificar acelerantes en muestras de estos hechos; técnicas que fueron perfeccionándose, y que en la actualidad pueden detectar intencionalidad en dichos siniestros con alto grado de sensibilidad y fiabilidad. Estos análisis están enfocados a la identificación cualitativa de algunos compuestos, cuya presencia indica la existencia de estas sustancias en el siniestro. Aunque los compuestos que se consideran acelerantes son numerosos, se suelen considerar como más habituales los alcoholes, los combustibles derivados del petróleo (nafta, gasoil, kerosene), aguarrás, cetonas, entre otros.

En el Servicio de Toxicología Forense del Ministerio Público de la Provincia de Salta, se analizaron un total de 18 muestras provenientes de incendios. Todas ellas fueron analizadas simultáneamente por cromatografía gaseosa (GC) con detección de ionización en llama, modelo 7890, acoplado a un muestreador automático Head Space, modelo G1888, y por GC acoplado a espectrometría de Masas modelo 5975C, instrumentación de marca Agilent. En la primera metodología se buscaron sustancias volátiles como alcoholes, sin tratamientos previos de las muestras. El segundo método se utilizó para buscar perfiles de combustibles del petróleo, para lo cual se requirió extracción con solventes, concentración con corriente de nitrógeno y filtración, antes de ser analizados. Se utilizaron patrones positivos y negativos, residuos de incendios realizados con diferentes acelerantes y residuos de incendios sin acelerantes, respectivamente.

Del total de muestras analizadas, se pudo detectar la presencia de alcohol etílico en 11 y un perfil compatible con nafta en tres, en las muestras restantes no se detectó la presencia de acelerantes.

Si bien son métodos sensibles, un resultado no detectable, no descarta la posibilidad de que puedan haberse utilizado acelerantes en dichos casos, debido a la volatilidad que tienen estas sustancias.

## Toxicología Genética

### Evaluación del efecto genotóxico estadio-dependiente del Roundup®

### en embriones de *Caiman latirostris* Evaluation of dependent-stage genotoxic effect of Roundup® in *Caiman latirostris* embryos

Burella, Pamela<sup>1</sup>; Romito, María L.<sup>2</sup>; Simoniello, María F.<sup>1</sup>; Siroski, Pablo A.<sup>2,3</sup>; Poletta, Gisela L.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Cát. de Toxicología, Farmacología y Bioquímica Legal, Facultad de Bioquímica y Cs. Biológicas, UNL, Ciudad Universitaria Paraje El Pozo S/N, 3000, Santa Fe, Argentina. <sup>2</sup>Proyecto Yacaré - Lab. Zoología Aplicada: Anexo Vertebrados (FHUC-UNL/MAS-PyMA), Santa Fe, Argentina. <sup>3</sup>Inst. Ciencias Veterinarias Litoral (ICiVet-CONICET), Esperanza, Santa Fe, Argentina.

marialauraromito@yahoo.com.ar

El glifosato es el herbicida más utilizado en Argentina para el control no selectivo de malezas en cultivos extensivos, en especial de soja. Considerando sus probados efectos embriotóxicos sobre especies silvestres como *Caiman latirostris*, el objetivo de este trabajo fue evaluar la sensibilidad de los embriones expuestos a la formulación Roundup® (RU) en distintas etapas del desarrollo embrionario, suponiendo un efecto estadio-dependiente.

Se utilizaron 130 huevos pertenecientes a 5 nidos del Proyecto Yacaré (Gob. Santa Fe/MUPCN). Se trabajó con 3 grupos experimentales por cada una de 3 concentraciones efectivas de la formulación (750, 1250, 1750 µg/huevo de RU), 3 grupos expuestos al agente ciclofosfamida como control positivo (CP: 700 µg/huevo) y un control negativo (CN) no expuesto, cada uno con 10 huevos. El período de incubación (70 ± 3 días) se dividió en tres etapas de aproximadamente 23 días cada una, de manera que los 3 grupos tratados con una misma concentración de RU o CP fueron topicados al inicio de cada una de esas etapas del desarrollo embrionario (días 2, 25 y 48 de la incubación, respectivamente), con el objeto de evaluar la sensibilidad de los embriones al RU dependiendo de su estadio.

En el momento del nacimiento se tomaron muestras de sangre a todos los animales y luego se midieron y pesaron. Se aplicó el ensayo cometa según protocolo adaptado para esta especie.

No se encontraron diferencias de tamaño entre los animales de los diferentes grupos experimentales al momento de nacer. Se observó una diferencia significativa en el índice de daño (ID) entre los grupos expuestos a CP, RU1250 y RU1750 y el CN (p<0,05). Dentro de cada grupo expuesto, el ID observado en las

tres etapas de exposición fue similar ( $p > 0.05$ ), indicando que RU induce daño al ADN en embriones de *C. latirostris* independientemente de la etapa del desarrollo en la que se produce la exposición, y alertando aún más sobre el peligro para las especies silvestres.

**Estudios *in vivo* de una crucífera:  
*Nasturtium officinale* L.  
*In vivo* studies of a cruciferous  
vegetable: *Nasturtium officinale* L.**

Casanova, Natalia A.; Miller, Brenda; López Nigro, Marcela M.; Carballo, Marta A.

CIGETOX. Citogenética Humana y Genética Toxicológica, INFI-BIOC, Dpto. Bioquímica Clínica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. Junín 956 (1113), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Tel: 5950-8707.  
[naty\\_casanova@hotmail.com](mailto:naty_casanova@hotmail.com)

Actualmente existe un incremento en el consumo de productos naturales como fuentes de antioxidantes y moléculas bioactivas (fitoquímicos). En consecuencia, resulta importante evaluar las propiedades benéficas o deletéreas que los mismos pueden presentar a nivel del material genético.

Diversos estudios sugieren que existiría una asociación inversa entre la ingesta de crucíferas y el riesgo de padecer ciertas patologías crónicas. Resultados previos de nuestro laboratorio obtenidos en sistemas *in vitro* indican que el berro (*Nasturtium officinale* L.) no induciría citotoxicidad, inestabilidad cromosómica, alteraciones estructurales o numéricas en el material genético. Así mismo, ejercería un papel antígeno-tóxico frente a agentes clastógenos u oxidantes. El objetivo del presente trabajo fue estudiar al mencionado vegetal en relación a su comportamiento geno-antigeno-tóxico en un modelo *in vivo* tratado con ciclofosfamida como inductor del daño, utilizando como biomarcadores al ensayo cometa (EC) y al test de micronúcleo (Mn) en médula ósea.

El jugo de berro se preparó a partir de hojas frescas; las dosis fueron ensayadas según las recomendaciones de los protocolos guías de las metodologías utilizadas (0,5 y 1,0 g/kg peso). Los ratones Swiss ( $n=48$ ) fueron tratados con el jugo por 15 días vía sonda gástrica y sometidos a una dosis única de ciclofosfamida (20 mg/kg peso, vía intraperitoneal). Los datos obtenidos nos permiten señalar que el vegetal no indujo daño en el material genético y ejerció un efecto protector ante la injuria evi-

denciado mediante EC y Mn ( $p < 0,001$ ).

Con el objeto de dilucidar el mecanismo de los resultados observados, se desarrollan actualmente determinaciones vinculadas al estado oxidativo celular.

Este trabajo ha sido realizado en el marco del UBACYT 20020100100123 2011-2014.

**Frecuencia de micronúcleos y  
anormalidades nucleares en neona-  
tos de *Caiman latirostris* expuestos  
*in ovo* a dos formulaciones  
comerciales de glifosato  
Frequency of micronucleus and  
nuclear abnormalities in neonates of  
*Caiman latirostris* exposed *in ovo* to  
two glyphosate formulations**

López González, Evelyn C.<sup>1,2</sup>; Larriera, Alejandro<sup>1</sup>, Siroski, Pablo A.<sup>1,2,3</sup>; Poletta, Gisela L.<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup>"Proyecto Yacaré"- Lab. Zoología Aplicada: Anexo Vertebrados (FHUC-UNL/MASPyMA). Av. Aristóbulo del Valle 8700 (3000), Santa Fe, 342-4-579256. <sup>2</sup>CONICET. Av Rivadavia 1917 (C1033AAJ), CABA. <sup>3</sup>Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral (ICiVet-CONICET), Esperanza, Santa Fe. <sup>4</sup>Cát. Toxicol. y Bioq. Legal, FBCB-UNL. Ciudad Universitaria - Paraje El Pozo S/N (3000), Santa Fe.

[evelynclg@hotmail.com](mailto:evelynclg@hotmail.com)

Las poblaciones silvestres de caimanes en nuestro país viven bajo un alto riesgo de contaminación por plaguicidas y, debido a sus características biológicas, estas especies pueden estar expuestas a los contaminantes en todas las etapas de la vida.

El objetivo de este estudio fue evaluar y comparar en condiciones experimentales, la genotoxicidad inducida por dos formulaciones comerciales a base de glifosato (Panzer® y Roundup®) en embriones de *C. latirostris* expuestos *in ovo* a diferentes concentraciones. Los huevos fueron distribuidos al azar en 8 grupos experimentales de 12 huevos cada uno (6 en cada réplica; N total= 96) expuestos por topicación en una única aplicación: un grupo control negativo, tratado con agua destilada (50 µl), un control positivo tratado con ciclofosfamida (CP: 700 µg/ huevo), 3 grupos expuestos a la formulación de glifosato Roundup® y 3 a Panzer®: 500, 750 y 1000 µg/huevo, mantenidos bajo condiciones controladas de incubación ( $T^{\circ}: 31,5 \pm 0,5$  - humedad: 95%). Luego del nacimiento, se obtuvieron muestras de sangre de cada animal y se realizaron extendidos para determinar la frecuencia de MN

(FMN) y las diferentes anomalías nucleares (AN) en eritrocitos de sangre periférica. Se observó un incremento significativo en la FMN en los grupos expuestos a CP ya Panzer<sup>®</sup>750 y 1000µg/huevo, respecto del CN ( $p < 0,05$ ). De las AN evaluadas se encontró un incremento significativo en os Buds a las tres concentraciones de Panzer<sup>®</sup> (500, 750 y 1000) respecto del CN ( $p < 0,05$ ). No se observaron alteraciones en los grupos expuestos a Roundup<sup>®</sup>.

Este estudio advierte sobre el efecto tóxico diferencial de las formulaciones de glifosato utilizadas a campo sobre las poblaciones silvestres de caimanes argentinos. La falta de conocimiento sobre los componentes de las fórmulas comerciales dificulta el conocimiento del riesgo real bajo el que se encuentran las poblaciones ambientalmente expuestas, principalmente en sus etapas tempranas de vida.

Agradecimientos: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT 2011-1349: GLP), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Proyecto Yacaré y Yacarés Santafesinos (Gob. Sta. Fe/MUPCN).

### **Evaluación de genotoxicidad en mujeres de edad fértil expuestas ambientalmente a plaguicidas** **Assessment of genotoxicity in fertile women environmentally exposed to pesticides**

Martino Durussel, Gabriela; Mastandrea, Carlos; Simoniello, María F.

Cát. de Toxicología, Farmacología y Bioquímica Legal. Facultad de Bioquímica y Cs. Biológicas, Universidad Nacional del Litoral. Ciudad Universitaria, Paraje El Pozo (3000) Santa Fe, Argentina.

[fersimoniello@yahoo.com.ar](mailto:fersimoniello@yahoo.com.ar)

La proximidad de las viviendas a los campos agrícolas tratados con pesticidas se ha sugerido como un factor estrechamente relacionado con la exposición. Las mujeres, por lo general tienen gran participación en la actividad agrícola, sin embargo su percepción del riesgo es baja. Pueden estar expuestas directa o indirectamente a plaguicidas y es importante considerar que existen diferencias biológicas y hormonales respecto a los hombres que pueden incidir en su mayor vulnerabilidad y susceptibilidad. Además se debe considerar que en ocasiones están embarazadas o acompañadas por sus niños, en un ambiente poco saludable. Para este estudio se han se-

leccionado el ensayo cometa en leucocitos de sangre periférica y su modificación para determinar pirimidinas oxidadas utilizando la enzima de reparación específica ENDO III junto con la frecuencia de micronúcleos en mucosa bucal (MNMB) con el objetivo de evaluar la acción de los plaguicidas en mujeres en edad fértil. Este trabajo incluyó 48 mujeres provenientes de áreas rurales altamente pulverizadas con plaguicidas y 48 controles que provenían de localidades urbanas y que además no utilizaban frecuentemente plaguicidas en su hogar. Los resultados demostraron incrementos en el daño al ADN y en el daño oxidativo en las pirimidinas ( $p = 0,034$  y  $p < 0,001$ , respectivamente) pero no se obtuvieron diferencias en la frecuencia de MNMB ( $p = 0,915$ ). Como consecuencia se resalta la importancia de desarrollo de estrategias para intervenir y atenuar la exposición a plaguicidas, que podría reducir potencialmente la incidencia de sus efectos sobre la salud. De este modo, el monitoreo de poblaciones humanas expuestas a mutágenos y carcinógenos potenciales, mediante el uso de biomarcadores de daño genotóxico, constituirá una importante acción a considerar en la evaluación de riesgos para la salud humana.

### **Influencia de la presencia del polimorfismo T860C en el gen que codifica para la arsenito metiltransferasa sobre el perfil metabólico urinario del arsénico y su asociación con el origen étnico de la población** **Influence of the presence of the arsenite methyltransferase T860C gene polymorphism on arsenic metabolic profile and its association with the ethnicity of the population**

Olmos, Valentina<sup>1</sup>; Navoni, Julio A.<sup>1</sup>; Bobillo M. Cecilia<sup>2</sup>; Corach, Daniel<sup>2</sup>; Villaamil Lepori, Edda C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Toxicología y Química Legal, Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA. Junín 956 7° C.A.B.A. (C1113AAD). Tel/fax: +5411-4964-8283/4. <sup>2</sup>Servicio de Huellas Digitales Genéticas, Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA.

[volmos@ffyba.uba.ar](mailto:volmos@ffyba.uba.ar)

El metabolismo del arsénico (As) inorgánico en humanos está influenciado por varios factores entre los que se encuentran el género, la edad y la presencia de polimorfismos en el gen que codifica para la enzima arsenito metiltransferasa. En estudios previos, se demostró que la

presencia del polimorfismo T860C influía en el perfil metabólico urinario del As.

El objetivo de este estudio fue determinar si existe asociación entre la presencia del polimorfismo T860C, el origen étnico de la población y el perfil metabólico urinario del As.

Se estudiaron 81 individuos expuestos crónicos a As, residentes de Chaco y Santiago del Estero. De todos ellos se obtuvo una muestra de orina y una muestra de células de descamación bucal. El perfil metabólico urinario del As (%MMA, %DMA) se determinó mediante HPLC-GH-EAA. La presencia del polimorfismo T860C se investigó mediante PCR-RFLP. Se analizaron polimorfismos de nucleótido único específico de ancestro (AIMs) localizados en cromosomas autosómicos utilizando la técnica de SNaPshot. La herencia uniparental se evaluó analizando SNPs ubicados en el ADN mitocondrial (matrilínea) y en el cromosoma Y (patrilínea) a través de PCR en tiempo real. El análisis estadístico se realizó con el programa InfoStat.

El perfil metabólico urinario del As se vio influenciado por la presencia del polimorfismo T860C. Los individuos heterocigotas mostraron en promedio un mayor %MMA y un menor %DMA que los silvestres. En ambos casos la diferencia fue estadísticamente significativa ( $P=0,003$  y  $P=0,0242$ ).

La composición étnica de la población no pareció influir en el perfil metabólico urinario del As: no se observó diferencia significativa cuando se compararon el %MMA y el %DMA entre AIMs ( $P>0,1$ ) ni cuando se compararon entre los 4 haplogrupos amerindios (matrilínea) identificados ( $P>0,1$ ).

Se observó una frecuencia alélica mayor para el polimorfismo estudiado en los portadores del haplogrupo D, aunque esto último debería confirmarse analizando un número mayor de individuos.

Proyecto UBACyT 20020100100394

### **DNA-PKcs y ATM cooperan en mantener la integridad genómica frente a lesiones mediadas por ADN-topoisomerasa II en células humanas** **DNA-PKcs and ATM cooperate in maintenance of genomic integrity against DNA-topoisomerase II lesions in human cells**

Palmitelli, Micaela; de Campos Nebel, Marcelo; González Cid, Marcela

Laboratorio de Mutagénesis. Instituto de Medicina Experimental. CONICET-ANM. JA Pacheco de Melo 3081 (1425), Ciudad Autónoma de Buenos Aires. TE 4805-5759.

micaela.palmitelli@gmail.com

Las rupturas de doble cadena (RDC) en el ADN constituyen un daño crítico que afecta la integridad genómica. Etopósido (ETO), utilizado en tratamientos antitumorales, estabiliza los complejos ADN-topoisomerasa II (topoll) generando RDC persistentes. Esta droga, llamada veneno de topoll, convierte a la enzima en una toxina que cliva al ADN en su presencia. Nuestro trabajo evaluó el rol de las proteínas quinasas DNA-PKcs y ATM en la progresión de RDC inducidas por ETO en la fase G2 de células humanas. La línea celular deficiente en ATM (HeLa ATM<sup>kd</sup>) y la línea control no-silenciante (HeLa NS) se obtuvieron transfectando shRNAmir y se evaluaron por qRT-PCR. Las células se trataron con ETO 2 µg/ml en presencia o no del inhibidor químico de DNA-PKcs, NU7026 (10 µM), se expusieron a citocalasina B (3 µg/ml) durante las últimas 4hs de cultivo y se evaluaron los micronúcleos (MN) y las RDC en MN y núcleos principales de células binucleadas (BN) a las 10hs postratamiento (daño G1-postmitótico) mediante inmunomarcación. En HeLa NS, el porcentaje de células BNMN se incrementó con ETO y NU7026-ETO. En HeLa ATM<sup>kd</sup> este porcentaje fue similar en los dos tratamientos. En ambas líneas, la fracción de MN con focos  $\gamma$ H2AX (marcador de RDC) aumentó con ETO (~15%). En presencia de NU7026, ese valor fue mayor en HeLa NS que en ATM<sup>kd</sup>. Al analizar focos  $\gamma$ H2AX en los núcleos principales se observó que 40%±5,6 y 16,4%±2,1 de las células BN HeLa NS y ATM<sup>kd</sup> tratadas con NU7026-ETO, respectivamente, repararon las RDC inducidas (sin focos  $\gamma$ H2AX). Este tratamiento combinado aumentó 2,2 veces el porcentaje de células con >20 focos  $\gamma$ H2AX en HeLa ATM<sup>kd</sup> respecto al hallado en HeLa NS. El porcentaje de células BN (índice de citotoxicidad) en HeLa NS con ETO fue 9,4%±0,7 y se redujo a 7,0%±0,02 con NU7026-ETO. En células ATM<sup>kd</sup>, ambos tratamientos no modificaron el porcentaje de células BN (8,5%). Los resultados sugieren que la falta de DNA-PKcs y ATM contribuye, en forma aditiva, a la progresión de células dañadas.

### **Genotoxicidad inducida por Imidacloprid en larvas de *Hypsiboas pulchellus* (Anura: Hylidae)**

## Genotoxicity induced by Imidacloprid in *Hypsiboas pulchellus* (Anura: Hylidae) larvae

Pérez Iglesias, Juan M.<sup>1</sup>; Ruiz de Arcaute, Celeste<sup>1</sup>; Nikoloff, Noelia<sup>1</sup>; Soloneski, Sonia<sup>1</sup>; Natale, Guillermo S.<sup>2</sup> y Larramendy, Marcelo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Citología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Calle 64 n° 3 esq. 120, La Plata (1900), Argentina. Te. 0221 424 9049. <sup>2</sup>Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIMA), Depto. de Química, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, 1 y 47, La Plata, Argentina.

juanmapi@gmail.com

Imidacloprid (IMI) es un insecticida residual que ingresa al organismo por ingestión y/o contacto, se distribuye por vía sistémica y actúa afectando al sistema nervioso de los insectos. Es un insecticida relativamente nuevo de uso generalizado que es empleado para el tratamiento de plagas que atacan cultivos a gran escala, hortícolas, ornamentales y para el tratamiento de semillas, ganado y diferentes tipos de mascotas. Hasta el presente los estudios toxicológicos del insecticida en organismos no blanco son escasos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar los efectos genotóxicos inducidos por el formulado Glacoxan imida (35% p.a.) en larvas de *H. pulchellus* en condiciones controladas de laboratorio. Se expusieron larvas (estadio 35-37 Gosner) a 45 mg IMI/L (75% CL<sub>50</sub>) durante 48 y 96 h. Se utilizó ciclofosfamida (40 mg/L) y agua de red declorinada como control positivo y negativo, respectivamente. Como método de estudio se emplearon la variante alcalina del ensayo cometa (EC) y el ensayo de micronúcleos (MN). Los datos fueron analizados estadísticamente por ANOVA simple y test *a posteriori* de LSD. Los resultados demuestran que IMI incrementó la frecuencia de rupturas de cadena simple en el ADN tanto a las 48 como a las 96 h ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,001$ ) observándose que el daño es dependiente del tiempo de exposición ensayado. Sin embargo, no se observó un incremento en la frecuencia de MN para ambos tiempos de exposición a IMI ( $p > 0,05$ ). Nuestros estudios evidencian la capacidad de IMI de inducir microlesiones en el ADN de *H. pulchellus*. Asimismo, podemos destacar que nuestros resultados constituyen el primer antecedente de evaluación genotóxica del insecticida neonicotinoide sobre estos anuros autóctonos mediante los biomarcadores de efecto por nosotros empleados.

## Evaluación de extractos acuosos de *Lippia integrifolia* s capacidad protectora ante el daño al ADN Evaluation of *Lippia integrifolia* s aqueous extract: protective capacity against DNA damage

Portmann, Erika; Millar, Brenda; López Nigro, Marcela; Carballo, Marta A.

CIGETOX-Citogenética Humana y Genética Toxicológica- INFI-BIOC- Dpto. Bioquímica Clínica. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires. Junín 956 Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina. 5950-8707.

erikaportmann@yahoo.com.ar

Las hojas de *Lippia integrifolia* son utilizadas en medicina tradicional y popular en forma de infusiones y cocimientos para el tratamiento de desórdenes gastrointestinales como digestivas, antiespasmódicas y estomacales. Los extractos acuosos han demostrado ausencia de genotoxicidad y una elevada capacidad antioxidante debido al contenido de polifenoles en sus hojas. El objetivo de este trabajo fue profundizar su estudio evaluando la capacidad protectora ante el daño al material genético tanto *in vitro* (sangre periférica humana) como *in vivo* (sangre periférica de ratones) mediante el ensayo del cometa y el test del micronúcleo (médula ósea).

Para evaluar protección *in vitro* mediante el ensayo del cometa, las células fueron incubadas con las infusiones y los cocimientos del extracto preparado al 5% P/V (500 µg/ml y 1000 µg/ml) y medio de cultivo a diferentes tiempos (0-60-120 minutos) a 37°C. Luego fueron sometidas a la acción del H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 50 µM durante 5 minutos a 4°C. Para analizar la antigentotoxicidad *in vivo* se administró a ratones de la cepa Swiss la infusión (1g/kg y 0,5g/kg de peso corporal) durante 10 días consecutivos y una dosis única de ciclofosfamida (20mg/kg) 24 hs antes del sacrificio. El día 10 se obtuvieron muestras de sangre por punción en mejilla para realizar el ensayo cometa y el día 11 se sacrificó a los animales por dislocación cervical para extraer los fémures y realizar el test de micronúcleo en médula ósea.

Los resultados muestran que el extracto presenta capacidad protectora tanto *in vitro* (a partir de los 60 y 120 minutos;  $p < 0,001$ ) como *in vivo* para ambas metodologías empleadas (test del cometa  $p < 0,001$ ; test del MN en MO de ratón  $p < 0,001$ ), lo que estaría avalando el uso de las tisanas como agentes protectores

ante el daño al ADN.

Este trabajo ha sido realizado en el marco del UBACYT 20020100100123 2011-2014.

## **Genotoxicidad de Roundup® en embriones de *Tupinambis merianae* (Teiidae: Squamata)** **Genotoxicity of Roundup in *Tupinambis merianae* embryos (Teiidae: Squamata)**

Schaumburg, Laura G.<sup>1,2</sup>; Poletta, Gisela L.<sup>1,2,3</sup>; Siroski, Pablo A.<sup>1,4</sup>; Mudry, Marta D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Inv. en Biol. Evol. (GIBE), FCEyN, IEGEBA (UBA-CO-NICET). Pabellón II-Cdad. Universitaria, Intendente Güiraldes 2160, (C1428EGA), Bs.As., Argentina, Tel. (5411) 4576-3348 Int 261- Fax (5411) 4576-3354. <sup>2</sup>Lab. de Zool. Aplicada: Anexo Vertebrados (FHUC-UNL/MASPyMA), Aristóbulo del Valle 8700, Santa Fe (CP: 3000), Argentina. <sup>3</sup>Cát. de Toxicol., Farm. y Bioq. Legal, Fac. Bioq. y Cs. Biol. (UNL). CC 242 Paraje El Pozo, Santa Fe (CP: 3000), Argentina. <sup>4</sup>Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral (ICiVet-CONICET), R.P. Kreder 2805, Esperanza (CP: S3080HOF), Santa Fe, Argentina.

giseschaumburg@yahoo.com.ar

En la actualidad, el hábitat natural de *Tupinambis merianae* (iguana overa) se encuentra altamente transformado por el avance de la agricultura asociada al cultivo de soja y el uso de plaguicidas que acompaña esta práctica, por lo que la especie estaría en permanente riesgo de exposición directa o indirectamente. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto genotóxico de Roundup® (RU) en *T. merianae* por exposición *in ovo*, ante la potencial incidencia sobre el desarrollo embriológico de esta especie. Se utilizaron huevos de diferentes nidos (N=108), distribuidos al azar en 9 grupos experimentales y sus réplicas: 6 expuestos a concentraciones crecientes de RU (50, 100, 200, 400, 800 y 1600 µg/huevo), 2 controles positivos (CP, ciclofosfamida: 200 y 400 µg/huevo) y 1 control negativo (CN, agua destilada). Luego del nacimiento, se obtuvieron muestras de sangre de cada cría y se aplicaron biomarcadores de genotoxicidad, el Ensayo Cometa (EC), el test de micronúcleo (MN) y la frecuencia de otras anomalías nucleares (AN) en eritrocitos de sangre periférica. Se cuantificó la frecuencia de MN y AN (n° células con MN o AN/1000 células) y se calculó el índice de daño al ADN (ID=1+2.n2+3.n3+4.n4). No se observó un incremento significativo en la frecuencia de MN y AN en ninguno de los grupos expuestos a RU respecto del CN (p>0,05). Por el contrario, para

el EC se observó un incremento significativo del ID respecto del CN (p<0,05) en todos los grupos expuestos a partir de 200 µg/huevo (RU200 a RU1600), en tanto que los grupos RU50 y RU100 no fueron diferentes del CN. El CP400 no fue incluido en el análisis estadístico debido a que presentó una mortandad de embriones elevada. Si bien este estudio preliminar brinda información relevante sobre los efectos no deseados de RU en la iguana overa, es necesario continuar con los estudios a fin de caracterizarlos de forma concluyente.

Agradecimientos: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT 2011-1349 aGLP), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (PIP 2012-2014 CONICET-MDM), Universidad de Buenos Aires (UBACyT01/W136 2011-2014 - MDM) y al Proyecto Iguana (Res. 031/07, Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Santa Fe, Argentina).

## **Toxinología**

### **Accidentes y óbitos por envenenamiento por animales venenosos-ponzoñosos en Argentina en el período 2000-2011**

#### **Accidents and deaths by envenomation caused by venomous animals in Argentina in the period 2000-2011**

de Roodt, Adolfo R.<sup>1,2</sup>; Lanari, Laura C.<sup>3</sup>; García, Susana I.<sup>1</sup>; Costa de Oliveira, Vanessa<sup>2,4</sup>; Casas, Natalia<sup>4</sup>; de Titto, Ernesto H.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación, Ministerio de Salud; <sup>2</sup>Laboratorio de Toxinopatología, Centro de Patología Experimental y Aplicada, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires; <sup>3</sup>Área Investigación y Desarrollo, INPB-ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán"; <sup>4</sup>Programa Nacional de Control de Enfermedades Zoonóticas, Dirección de Epidemiología del Ministerio de Salud.

aderoodt@gmail.com

Los accidentes por animales venenosos-ponzoñosos (a-v-p) en Argentina son responsables de numerosos envenenamientos que, como consecuencia, pueden producir la muerte o la incapacidad de los pacientes. En este trabajo analizamos los registros llegados al Ministerio de Salud de la Nación de los accidentes (acc.) por a-v-p así como de la muerte producida por éstos durante el período 2000-2011. Del estudio se observa que, durante el período, las muertes debidas a todos los a-v-p fueron 191. Los casos registrados para las mordeduras de serpientes (Serp.), arañas (Ara.) y escorpio-

nes (Esc.) fueron 98.183, siendo los acc. por Esc. 69.156 (5.773/año; 14,7/100.000), por Ara. 16.165 (1.347; 3,47/100.000) y 12.862 por Serp. (1.071; 2,786/100.000). Las muertes por estos fueron: 31 por Esc. (0,448/100.000), 24 por Ara. (1,485/100.000) y 42 por Serp. (3,265/100.000). Los otros a-v-p que causaron muertes fueron: himenópteros (42), miriápodos (8), otros artrópodos (18), animales acuáticos (2) y no identificados (24). La mayor cantidad de acc. y muertes por Serp. se comunicaron en el NEA (60% de acc. y el 57% de muertes) y el NOA (22% acc., 30% muertes). Por Ara. en Cuyo (31% acc., 37% muertes) y el Centro (25% acc. y 33% muertes) y por Esc. en el Centro (40% acc. y 38% muertes) y el NOA (39% acc., 29% de las muertes). La mayor cantidad de acc. se debe a Esc., pero la letalidad por los envenenamientos por Ara. y Serp. es mayor (3 y 7 veces aproximadamente). Por otro lado, si bien la mortalidad por el envenenamiento por Serp. fue muy importante, los himenópteros produjeron la misma cantidad de óbitos que las Serp. Dado el tipo de registro no se pueden obtener datos sobre el tipo de himenóptero responsable de los accidentes ni estimar tasas de letalidad, sin embargo queda en evidencia que el envenenamiento por estos insectos representa un peligro comparable, al menos en cantidad de óbitos, a los producidos por Serp., Ara. y Esc.

**Neutralización de los venenos de *Naja kaouthia* (“cobra de un anillo”) y *Naja siamensis* (“cobra escupidora de Indochina”) por un antiveneno *anti-Micrurus* (“serpiente de coral”) Neutralization of the venoms of *Naja kaouthia* (“monocled cobra”) and *Naja siamensis* (“Indochina spitting cobra”) by an *anti-Micrurus* (coral snake) antivenom**

de Roodt, Adolfo R.<sup>1,3</sup>; Lanari, Laura C.<sup>2</sup>; Costa de Oliveira, Vanessa<sup>3</sup>; Litwin, Silvana<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación, Ministerio de Salud; <sup>2</sup>Laboratorio de Toxinopatología, Centro de Patología Experimental y Aplicada, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires; <sup>3</sup>Área Investigación y Desarrollo, I.N.P.B. - A.N.L.I.S. “Dr. Carlos G. Malbrán”. <sup>4</sup>Servicio de Sueros Terapéuticos, I.N.P.B. - A.N.L.I.S. “Dr. Carlos G. Malbrán”.  
aderoodt@gmail.com

Comunicamos la neutralización heteróloga obtenida utilizando un antiveneno (AV) *anti-Mi-*

*crurus* (M.) (serpiente de coral) utilizado para la mordedura de corales de Argentina, frente a los venenos de *Naja* (*N.*) *kaouthia* (“cobra de monóculo”) y *N. siamensis* (“cobra escupidora de Indochina”). Se utilizó veneno liofilizado de *N. siamensis* proveniente del Serpentario de Miami y veneno desecado al vacío de *N. kaouthia* extraído de ejemplares en custodia del Laboratorio de Toxinopatología del Centro de Patología Experimental y Aplicada de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. Se desafiaron ratones con 1,5 DMM i.p. de cada veneno a grupos de 5 animales (aproximadamente 3-4 DL<sub>50</sub>), y tras 5 minutos se aplicaron 500 µl de AV *Micrurus* (producido por el INPB-ANLIS “Dr. Carlos G. Malbrán”). Como controles se utilizaron 5 animales inoculados sólo con veneno, y reinoculados a los 5 minutos con NaCl 0.15 M. A las 24 hs se contaron los animales sobrevivientes observándose que el AV protegió en ambos casos al 60% de los animales desafiados, mientras que los controles murieron todos antes de los 30 minutos. El resultado experimental tiene valor dado que estas serpientes pueden en ocasiones formar parte de colecciones particulares, cuyos propietarios no poseen el AV específico para su tratamiento y siendo estas especies exóticas, el sistema nacional de salud no posee los mismos. Sin embargo a pesar de las grandes diferencias entre los venenos de *Micrurus* y *Naja*, el AV utilizado parece ser de utilidad, ya que aunque a dosis muy altas, protegió en un experimento de rescate a más del 50% de los animales de un desafío mortal. Esta línea de investigación merece ser continuada dada la importancia médica que posee respecto a los posibles accidentes por estas serpientes exóticas, con venenos altamente neurotóxicos que pueden poner en riesgo la vida de los envenenados y considerando la falta de AV específico (e incluso anti-Género) no sólo en Argentina sino en Sudamérica.

## Toxicología Veterinaria

**Intoxicación compatible con mordedura de ofidio del género *Bothrops* sp. en un felino en La Punta, San Luis, Argentina *Bothrops* sp. envenoming in a cat in La Punta, San Luis, Argentina**

Frigerio, Paula<sup>1</sup>; Zeinsteiger, Pedro A.<sup>2</sup>; Stanchi, Néstor<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Católica de Cuyo Sede San Luis. Felipe Velázquez 471 (5700) San Luis, Argentina. Teléfono: 0-800-999-7207. <sup>2</sup>Laboratorio de Estudios Farmacológicos y Toxicológicos (LEFYT), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. 60 y 118 S/N (1900). Teléfono: 0221 423-6663.

pzeins@fcv.unlp.edu.ar

Las intoxicaciones provocadas por ofidios del género *Bothrops* en Argentina son frecuentes en ciertas zonas del país, entre las especies que mayormente afectan a los animales domésticos se citan *B. alternatus* (“yará grande”) y *B. neuwiedii* (“yará chica”), para otras regiones se mencionan otras especies. El veneno posee acciones edematizante, hemorrágica y necrotizante. Existen criterios utilizados para categorizar la gravedad del accidente bothrópico, a saber: localización anatómica de la mordedura, cantidad de veneno inoculado, etc. Los signos pueden ser locales (edema, inflamación, necrosis) o sistémicos (alteraciones de la coagulación). En veterinaria los accidentes ocurren en bovinos y equinos, y a veces en caninos. En este trabajo se presentan los hallazgos clínicos y bioquímicos compatibles con intoxicación bothrópica en un felino, sin haberse avistado el ofidio y sin uso de anti-veneno. El paciente, macho de 2 años, se presentó con tumoración importante en región derecha del rostro, abarcando pabellón auricular, carrillos, cuello y mandíbula. Se observó un orificio de 0,5 cm de diámetro en posterior de la oreja. Se palpó coeleta líquida que a la punción descargó sangre incoagulable. Se remitió muestra de sangre por punción venosa para hematología, con resultados que demostraron alteración de la coagulación. Se instauró tratamiento empírico con corticoides y antibióticos, y se continuó en forma ambulatoria. Luego de diez días de evolución se observó amplia zona necrótica en la región de la tumoración, que finalmente se desprendió como escara evidenciando tejido de granulación. Se concluye que de acuerdo con los hallazgos clínicos y los resultados de la bioquímica sanguínea, el felino fue mordido con alta probabilidad por un ofidio del género *Bothrops*. Se enfatiza la posible existencia de ofidios del género *Bothrops* en la zona de “La Punta”, Provincia de San Luis.

### Evaluación de parámetros hematológicos celulares de *Caiman latirostris* luego de exposición embrionaria

### a dos formulaciones de glifosato Evaluation of cellular immune system of *Caiman latirostris* after embryonic exposure to two glyphosate formulations

Latorre, María A.<sup>1,2</sup>; Larriera, Alejandro<sup>1</sup>; Poletta, Gisela L.<sup>1,2,3</sup>; Siroski, Pablo A.<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup>“Proyecto Yacaré”- Lab. Zoología Aplicada: Anexo Vertebrados (FHUC-UNL/MASPyMA). Aristóbulo del Valle 8700 (3000). 0342-4579256. <sup>2</sup>CONICET. Av Rivadavia 1917 (C1033A-AJ).011-59831420. <sup>3</sup>Cát. Toxicol. y Bioq. Legal, FBCB-UNL. Ciudad Universitaria (3000). 0342-4575216. <sup>4</sup>Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral (ICiVet). R.P. Kreder 2805 (S3080HOF). 03496-420639.

agul\_16@hotmail.com

El yacaré overo (*C. latirostris*) es una de las dos especies de cocodrílidos que habita en Argentina. Últimamente, muchas áreas de su distribución geográfica quedaron próximas a zonas con actividad agrícola intensa, donde diferentes formulaciones de glifosato como Roundup® y Panzer®, son utilizadas rutinariamente para el control de plagas.

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto inmunotóxico de estas formulaciones en *C. latirostris* analizando diferentes parámetros sanguíneos: recuento total de glóbulos blancos y rojos y recuento diferencial de leucocitos, luego de exposición embrionaria. El estudio se llevó a cabo en el marco del Proyecto Yacaré (Gob. Sta. Fe/MUPCN). Se realizaron ensayos controlados de laboratorio en embriones expuestos a los herbicidas por topicación, utilizándose H<sub>2</sub>O como vehículo. Los huevos fueron distribuidos al azar en 7 grupos experimentales de 12 huevos c/u (6 en cada réplica; N total= 84): 1 control negativo (CN) tratado con agua destilada (50 µl), 3 grupos tratados con la formulación Roundup® y 3 con Panzer® a concentraciones de 500, 750 y 1000 µg/huevo. Luego del nacimiento, se registró el éxito de eclosión así como el tamaño. Se tomaron muestras de sangre para la determinación de los parámetros hematológicos según protocolos adaptados a la especie.

Los resultados solo mostraron un incremento significativo de eosinófilos en el grupo expuesto a Panzer® 1000 µg/h (5,0 ± 1,05) respecto del CN (2,33 ± 0,5; p < 0,05). No se encontraron diferencias de tamaño entre los animales de los diferentes grupos.

Estos resultados indicarían que las formulaciones de glifosato utilizadas tienen toxicidad

diferencial dependiendo de sus fórmulas. Estas alteraciones en los parámetros determinados podrían comprometer la capacidad de los animales expuestos a responder a algunos factores. La falta de conocimiento de los componentes de las fórmulas comerciales hace difícil arribar a conclusiones claras, por lo que es necesario llevar adelante otros estudios.

Agradecimientos: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT 2011-1349: GLP), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Proyecto Yacaré y Yacarés Santafesinos (Gob. Sta. Fe/MUPCN).

### **Intoxicación en *Chelonoidis petersi* (Sauropsida, Testudinidae) por abamectina** **Intoxication in *Chelonoidis petersi* (Sauropsida, Testudinidae) by abamectin**

Regner, Pablo<sup>1,2</sup>; Costa de Oliveira, Vanessa<sup>1</sup>; Pulido, Pablo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Toxinopatología, Centro de Patología Experimental y Aplicada, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires (UBA). J.E.Uriburu 950 5°. C.A.B.A., Argentina (CP 1427). <sup>2</sup>Cátedra de Inmunología, Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA. <sup>3</sup>Carrera de Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA. Av. Chorroarín 280. C.A.B.A., Argentina.

[pablo.regner@gmail.com](mailto:pablo.regner@gmail.com)

Las avermectinas son un grupo de derivados macrocíclicos de la lactona, que se obtienen de la fermentación de *Streptomyces avermitilis*. Son altamente liposolubles y se absorben por vía oral. Dentro de este grupo se encuentran la ivermectina, selamectina, doramectina y abamectina. Esta última se utiliza como pesticida agrícola. La ivermectina es tóxica en especies de la familia Testudinidae, generando depresión, parálisis flácida, coma y muerte. No existe un tratamiento específico. La información sobre el efecto producido por otras avermectinas es nula. La tortuga de tierra chaqueña (*Chelonoidis petersi*), pertenece a la familia Testudinidae. Su estatus de conservación (AHA) es "En peligro", debido principalmente al avance de la frontera agropecuaria. Este trabajo describe un caso de intoxicación en *Ch. petersi* generado por el consumo accidental de un insecticida a base de abamectina. Se presentó a consulta un ejemplar adulto, hembra, de 1,7 kg. Debido a una infestación de cucarachas se habían colocado en el ambiente cebos con un gel insecticida a base de abamectina. La ingestión del cebo por la tortuga fue observada en las 5 hs ante-

rior. A la revisión se la encontró con depresión profunda, pérdida de reflejos, parálisis flácida y midriasis. Se realizó lavaje gástrico, fluidoterapia y se administró carbón activado. Luego quedó en observación con control de T° ambiental y fluidoterapia cada 24 hs. Al 5° día hubo una leve respuesta al reflejo corneal, disminuyó la midriasis y aumentó el tono muscular. Se restableció en su totalidad a los 11 días de la ingesta del cebo. La dosis ingerida de abamectina fue de  $540 \pm 54 \mu\text{g}/\text{kg}$ . Este es el primer caso descrito de intoxicación por abamectina en Testudines. La importancia de esta descripción se encuentra en saber el potencial peligro que enfrentan los ejemplares que se encuentran en naturaleza cercanos a la frontera agropecuaria, donde se fumiga con insecticidas a base de abamectina hasta una concentración de 1,1 mg/m<sup>2</sup>.

### **Otras áreas**

#### **Análisis de bromuro N-butilescopolamina en el control antidoping de equinos** **Analysis of N-butylscopolamine bromide in equine drug testing**

Bardoni, Natalia; Barbara, Cecilia L.; Velasquez Rivas, Dana A.; Costa, Alberto L.; Porto, Patricia I.

Servicio Químico Hipódromo de San Isidro (Jockey Club A.C.) Av. Bernabé Márquez 504 (1642), San Isidro (BA)-Tel/Fax: 4743-4011 al 19 int. 1290.

[nbardoni@jockeyclub.com.ar](mailto:nbardoni@jockeyclub.com.ar)

El bromuro N-butilescopolamina (N-BEBr) es un antiespasmódico de acción periférica, considerada como una sustancia prohibida en equinos en competición.

Los objetivos del presente trabajo fueron confirmar el espectro de masas y tiempo de retención de N-BEBr por GC-MS, dado que el N-BEBr no está presente en bibliotecas comerciales; y verificar la capacidad de detectar la droga en muestras de orina de equino.

Se utilizó un cromatógrafo gaseoso acoplado a detector de masas (Focus GC-DSQII Thermo). Se analizaron soluciones estándares a partir de productos comerciales en dos formulaciones. Estas soluciones fueron inyectadas en un rango de 60 a 500 ng en el equipo. Además, se utilizaron muestras de orina enriquecidas y de orinas provenientes de un equino, obtenidas a distintos tiempos luego de una

única administración de N-BEBr. Con el fin de confirmar la identidad del N-BEBr, se empleó un equipo de cromatografía líquida acoplada a detector de masas/masas (Applied Biosystem 3200 Q-Trap).

En el análisis por GC-MS se confirmaron el tiempo de retención y el espectro de masas que aplican para el compuesto N-BEBr. También se observó la presencia de N-BEBr, escopolamina-H<sub>2</sub>O y escopolamina tanto en las soluciones estándares como en las muestras. Sin embargo, no se observó el fragmento 360 (ión pseudomolecular) en el espectro de masas correspondiente a N-BEBr, posiblemente por descomposición térmica. Por esta razón se analizaron las mismas soluciones también por LC-MS-MS MRM (Multi Reaction Monitoring), obteniéndose las transiciones descritas en bibliografía para N-BEBr (360,2-->103,2 ; 138,3). El sistema de extracción y análisis permitió detectar la presencia de N-BEBr en muestras de orina de equinos hasta por lo menos 48 hs después de su aplicación terapéutica.

Si bien la metodología LC/MS/MS es más sensible que GC/MS, ésta última es la más difundida entre los laboratorios de antidoping de equinos de Sudamérica. A modo de lograr una armonización entre los mismos, fue de utilidad la identificación de N-BEBr por GC/MS y su detección en muestras de orina de equino.

### **Relevamiento de las antenas de telefonía celular en el Partido de General Rodríguez, Buenos Aires** **Survey of mobile phone base stations in General Rodríguez Municipality, Buenos Aires**

Da Silva, Martín G.; Salibián, Alfredo

Depto. Ciencias Básicas (PRODEA-INEDES). Universidad Nacional de Luján. C.C. 221, (B6700ZBA)-Luján. Tel. 02323-423171.  
[prodea@mail.unlu.edu.ar](mailto:prodea@mail.unlu.edu.ar)

Las nuevas tecnologías, en particular las de comunicación telefónica inalámbrica, demanda la instalación de antenas, tanto en ámbitos urbanos como periurbanos. Una antena convierte potencia radiofrecuencia (RF), en campos electromagnéticos o, en su defecto, intercepta a estos últimos y los convierte en energía RF. Una antena de telefonía móvil es un dispositivo, estación base fija, que se conecta con los teléfonos móviles mediante ondas electromagnéticas de RF; a su vez, las antenas se comunican con la central de su red par-

ticular. El objetivo de este estudio fue la localización de las antenas, la razón social de sus propietarios y la descripción de sus características técnicas; dicha investigación se llevó a cabo considerando la información que consta en la Dirección de Política Ambiental de la Municipalidad de General Rodríguez (Pcia. de Bs. As.). La tarea permitió determinar la existencia de 23 antenas, de las cuales 18 se encuentran en el área peri-urbana (78,3%) y las restantes (21,7%) en el área rural; cabe destacar que en el área urbana del Municipio no se registró ninguna antena. Las alturas de las antenas oscilan entre 20 y 60 m; cinco compañías de telefonía móvil están registradas como responsables de las antenas. Además, se llevaron a cabo tareas complementarias de verificación in situ de la información relevada. La ubicación de las antenas se complementó mediante georreferenciación en un mapa. Finalmente, sobre la base de la información del Censo 2010, se calculó el porcentaje de hogares de Gral. Rodríguez que declararon poseer un teléfono celular (90,8%); el mismo parámetro correspondiente a los 5 Partidos que limitan con el de Gral. Rodríguez resultaron comparables entre sí, hallándose entre 89.8 y 85,8%. Toda la información relevada será integrada en un análisis y evaluación predictivos de los posibles impactos ambientales y sanitarios que podrían asociarse a las antenas en el ámbito particular de la Municipalidad de Gral. Rodríguez.

Agradecimientos: a la Subsecretaría de Producción y Desarrollo, Dirección de Política Ambiental de la Municipalidad de Gral. Rodríguez por su generosa colaboración; los autores dejan constancia que han dado cumplimiento a lo estipulado en la Cláusula 7a. del Acta de Compromiso (confidencialidad de una parte de la información considerada en el trabajo). El estudio integrará el Informe de la Pasantía de Práctica Pre-profesional de MG Da Silva, alumno de la Carrera de Información Ambiental (Depto. de Ciencias Sociales, UNLuján).

### **Enseñanza de la química sostenible: empleo de plantas regionales** **Sustainable chemical education: use of regional plants**

Pattacini, Silvia H.; Manzano, Silvina; [Bellozas, Mónica E.](#); Scoles, Gladis E.

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNLPam. Uruguay  
151. Santa Rosa. La Pampa. 6300. 02954-245220.  
[scolesg@exactas.unlpam.edu.ar](mailto:scolesg@exactas.unlpam.edu.ar)

La química sostenible es el uso de principios

químicos y de metodologías para la reducción de fuentes contaminantes en la manufactura de productos químicos y en la ecología industrial. Utiliza materias primas (preferentemente renovables), elimina los residuos, evita el uso de reactivos tóxicos y nocivos.

En este trabajo se implementó un cambio en las prácticas de laboratorio docente (PLD) en la asignatura de Química Orgánica de la carrera de la Licenciatura en Química, mediante la incorporación del análisis científico de las plantas de la región semiárida pampeana como una estrategia para la enseñanza de la química orgánica y su relación con la química sostenible. La metodología se diseñó en función de un modelo de trabajo conjuntamente con los principios de la química sostenible para el desarrollo de la actividad experimental. Se implementó la práctica con grupos de alumnos de la siguiente manera:

- 1.- Búsqueda bibliográfica sobre variedad de las especies nativas de la Región Semiárida Pampeana.
- 2.- Acondicionamiento del material vegetal.
- 3.- Diseño de las técnicas de laboratorio que permitan identificar los distintos tipos de metabolitos secundarios.
- 4.- Desarrollo de las prácticas de laboratorio.
- 5.- Elaboración del informe correspondiente.

La propuesta planteada como innovación de las PLD nos indicó una mejora en el proceso enseñanza aprendizaje ya que destaca habilidades y competencias irremplazables, que la actividad experimental aporta a la enseñanza en relación con otros métodos.

Se observó que esta modalidad permitió favorecer la calidad de los aprendizajes científicos sobre la base de un modelo de ciencia y de enseñanza de la ciencia que integra, el contenido específico con una estrategia para potenciar la modelización de la química orgánica a través de actividades experimentales de carácter comprensivo-analítico, teniendo presente los principios fundamentales de la química sostenible.

### **Clasificación y etiquetado de productos químicos según el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) Classification and Labelling of chemicals products according to Globally Harmonized System (GHS)**

Planes, Estela; Bensignor, Judith; Samter, Paula; Storino, Alejandra; Parise, Claudia

INTI Química. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Av.

General Paz 5445, San Martín (1650), Buenos Aires, Argentina. (5411)4753-5749.

biotec@inti.gob.ar

El nuevo sistema de clasificación de productos químicos SGA (GHS en inglés), elaborado por el Subcomité de Expertos de las Naciones Unidas, propone el empleo de un método común internacionalmente armonizado para clasificar las sustancias y mezclas en base a sus peligros intrínsecos y proporcionar información sobre ellos mediante el etiquetado y las fichas de datos de seguridad. Su implementación, vigente para las sustancias puras en varios países, está en etapa preliminar para las mezclas.

Dado que la industria ha planteado inquietudes sobre la complejidad del empleo del sistema para las mezclas y con el fin de evaluar la factibilidad de las tareas de clasificación y etiquetado, se encaró el trabajo con un detergente lavavajillas. Se utilizó información publicada en bases de datos de acceso público y los resultados de ensayos de toxicidad realizados en INTI. Los peligros físicos, para la salud y para el medio ambiente se evaluaron en base a la composición de la formulación, aplicando los criterios del SGA para la clasificación de mezclas. Se realizaron ensayos estandarizados de toxicidad para evaluar los peligros para el medio ambiente con bacterias luminiscentes (*Vibrio fischeri*) y algas verdes unicelulares de agua dulce (*Pseudokirchneriella subcapitata*) según normas ISO e IRAM.

La mezcla no se clasifica para ninguno de los peligros físicos. Se clasifica en la categoría 3 de Irritación/Corrosión cutánea; en la categoría 2B de Irritación/Lesiones oculares graves y en la categoría 3 de Peligro agudo para el medio ambiente. El grado de peligrosidad para cada uno de estos peligros resultó el menor posible dentro de la escala del SGA.

Se verificó la factibilidad de la clasificación y etiquetado del producto según el SGA. Se puede inferir que es posible implementar el sistema para mezclas de sustancias conocidas con las herramientas actuales disponibles.

### **Tendencia de consumo de alcohol desde 2005 a 2013 en estudiantes secundarios de San Miguel de Tucumán Alcohol trend from 2005-2013 in high school students from San Miguel de Tucuman**

Albornoz de Ponce de León, C. Susana<sup>1</sup>; Daives, Cristina<sup>1</sup>;  
Elías, Adriana<sup>2</sup>; Correa, Nancy L.<sup>1</sup>; Sacur, Graciela L.<sup>1</sup>;  
Gomez, Ana C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Toxicología. Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán, San Lorenzo 456 C.P. 4000. Teléfono: 0381-4311044. <sup>2</sup>Cátedra de Bioestadística Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán. Ayacucho 471 C.P.400. Teléfono 0381-4247752.

[toxicount@gmail.com](mailto:toxicount@gmail.com)

**Introducción:** consumir alcohol durante la adolescencia presenta riesgos directos porque la ingesta de bebidas alcohólicas es peligrosa para la salud e indirectos ligados al comportamiento. En muchos países el consumo de alcohol durante la adolescencia es ilegal. En Estados Unidos solo pueden consumir bebidas alcohólicas a partir de los 21 años y en otros países esa edad varía pero en general está reglamentada entre los 18 y 21 años. Del consumo habitual de bebidas alcohólicas es fácil llegar al alcoholismo, enfermedad que consiste en padecer una fuerte necesidad de ingerir alcohol, generando dependencia física del mismo, manifestada a través de determinados síntomas de abstinencia cuando no es posible su ingesta. El alcohólico no tiene control sobre los límites de consumo y va elevando con el tiempo su grado de tolerancia al alcohol. **Objetivo:** estudiar tendencia de consumo de alcohol entre los años 2005 al 2013. Conocer los momentos en que beben más frecuentemente. Investigar la tendencia en la edad de inicio del consumo de alcohol y motivo por el cual comenzaron a tomar bebidas alcohólicas.

**Materiales y métodos:** en el trabajo participaron 9.323 estudiantes de nivel medio de Tucumán, a través de encuestas autogestionadas, cerradas, anónimas de 55 preguntas, realizadas durante 2005 a 2013. Los datos estadísticos se cargaron e interpretaron en programas Google Doc y PSPP 15.0, respectivamente. **Resultados:** 59,5% de los encuestados toman bebidas alcohólicas y ocasionalmente lo hacen 50,4%; 83,3% toma bebidas alcohólicas más frecuentemente en reuniones sociales o en circunstancias especiales. 64,6% comenzó a tomar bebidas alcohólicas antes de los 15 años; 62,6% motivado por curiosidad. **Conclusión:** entre 2005 y 2006 hubo una tendencia positiva de bebedores habituales de alcohol que revirtió hacia una tendencia levemente negativa hasta 2010, pero de 2010 a 2013 la tendencia de

los adolescentes que beben habitualmente aumenta lentamente y la edad de inicio disminuye.

## **Evaluación sobre conocimientos de tóxicos y sustancias de abuso en estudiantes de Medicina** **Knowledge toxics evaluation and substances abuse in medical students**

Martínez Riera, Nora; Soria, Norma; Granger, Solana; Feldman, Gabriela; Ortega Chahala, Elías; Muñoz Molina, Lourdes

Facultad de Medicina, Cátedra de Toxicología, Dpto Salud Pública. San Miguel de Tucumán. Av. N. Kirchner, 1900, Tucumán, Argentina. Teléf.: 381-4249350

[norymar@arnet.com.ar](mailto:norymar@arnet.com.ar)

La OMS enfatiza sobre la necesidad de realizar investigaciones en el campo de los tóxicos y adicciones. Numerosos estudios han incluido al sector estudiantil universitario y el uso de sustancias por la incidencia de muerte e intoxicaciones graves.

**Objetivo:** evaluar el conocimiento de estudiantes de Medicina de quinto año de la carrera sobre los tóxicos y sustancias de abuso que generan dependencia.

Se realizó a 98 estudiantes de quinto año de la carrera de médico antes del inicio de la cursada de Toxicología, una encuesta auto-administrada, sobre salud, sustancias tóxicas y aquellas que generan una toxicodependencia. Estadística descriptiva.

El 67% de los encuestados refiere tener alguna información sobre tóxicos y efectos sobre la salud, el 32% poca o ninguna. El 100% asocia tóxicos con enfermedades respiratorias, 89% a enfermedades dermatológicas y cáncer y en menor proporción a otras patologías. 38% refiere haber estado en contacto con tóxicos en su carrera y solamente en las materias de anatomía y bioquímica. 66% consume alcohol, de los cuales el 55% lo hace en eventos sociales, el 66% lo considera un hábito y el motivo de consumo es divertimento. El 85% de los encuestados fuma, un 40% de 2 a 3 cigarros por día, el 20 % de 4 a 9 cigarrillos por día y un 10% más de diez; el 83% conoce los daños que produce el tabaco. Un 40% refiere que alguna vez le ofrecieron drogas, siendo la marihuana la que les ofrecen con más frecuencia. En relación al tratamiento de las adicciones el 89% considera que la persona adicta tendría que ir a centros especializados.

Este trabajo está dirigido a optimizar, actualizar y profundizar los conocimientos de Toxi-

ciencia que se imparten en los estudiantes de Medicina.

## **Factores con incidencia en las intoxicaciones con plaguicidas en diferentes áreas agrícolas de Argentina**

### **Factor with an impact on pesticide poisoning in different agricultural areas of Argentina**

Souza Casadinho, Javier

Cátedra de Extensión y Sociología Rurales. FAUBA. Red de Acción en Plaguicidas y sus alternativas de América Latina. Av. San Martín 4453 -1727. 011 4524 8154.

[javierrapal@yahoo.com.ar](mailto:javierrapal@yahoo.com.ar)

Los plaguicidas se han constituido en un insumo de uso cotidiano por parte de los productores y trabajadores agrarios, los cuales pueden generar enfermedades de tipo agudo y crónico. Este trabajo posee el objetivo de analizar y relacionar diversos factores vinculados a dimensiones ambientales, sociales, económicos, y culturales que pueden confluir en el suceso de una intoxicación. A tal fin se examinaron las condiciones en las cuales se han producido 95 casos de intoxicación a partir de entrevistas realizadas a actores que desarrollan sus actividades en cultivos hortícolas, frutícolas y tabacaleros en diversas zonas del país. En primer lugar, cabe destacar los plaguicidas utilizados que en su mayoría son categorizados como alta o extremadamente tóxicos, los cuales pueden ser adquiridos en forma fraccionada y almacenados dentro de la vivienda, en el patio y aún en los galpones de acondicionamiento. En una segunda instancia aparecen las condiciones de rodeo al acto de dosificación y aplicación; el modo y precisión en la apertura de los envases, las condiciones de las tecnologías utilizadas, las características físico-químicas del tóxico, la utilización de equipo de protección, las condiciones climáticas, la realización de otras tareas en las cercanías y las posibilidades de aseo personal y cambio de ropa. También influyen elementos de índole socio-cultural como el grado de conocimiento del potencial de daño de los agrotóxicos, sus modos de penetración en el cuerpo, sin olvidar la cosmovisión, hábitos arraigados y sobremanera las condiciones de vida y trabajo de las personas intervinientes. Es posible percibir a las intoxicaciones en las marcas que han dejado en aquellos que más allá de su

edad y condición laboral se han envenenado. Estos no son accidentes porque podrían evitarse. Las características del tóxico, las condiciones ambientales así como los modos de ser y actuar junto a los escenarios de vida y trabajo poseen una fuerte incidencia en las mismas.

## **“Pediculicida Mágico”. Detección de un producto pediculicida no autorizado y sus riesgos para la salud “Magic Pediculicide”. Detection of an unauthorized pediculicide product and their health risks**

[Tolosa, Andrés](#)<sup>1</sup>; [Picollo, María I.](#)<sup>1</sup>; [Vassena, Claudia V.](#)<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (UNIDEF-CONICET). Juan Bautista de La Salle 4397 (B1603ALO) Te/Fax 54114709-5334. <sup>2</sup>3iA, Universidad Nacional de General San Martín.

[cvassena@citedef.gob.ar](mailto:cvassena@citedef.gob.ar)

La pediculosis es una enfermedad producida por el piojo de la cabeza *Pediculus humanus capitis*. Representa un problema mundial y Argentina no es la excepción. Una de las causas de este problema, es el desarrollo de resistencia a insecticidas convencionales. Otra causa es la relacionada con la baja efectividad de los productos pediculicidas. Debido a la baja efectividad de muchos pediculicidas comerciales, muchos padres recurren a métodos de control peligrosos como es el uso de querosene, remedios caseros, insecticidas para cucarachas o pipetas de uso veterinario; incluso el uso de productos que no están registrados ni cuentan con la autorización de ANMAT. Uno de esos productos es el Aceite Mágico Pediculicida cuya composición declarada es: resina de pino 40%, hammamelis 20%, raíz de jarilla 20% y cuasia 20%. **Objetivo:** estudiar la actividad pediculicida del producto Pediculicida Mágico en comparación con pipetas de uso veterinario. Esta comparación se hace dado que el modo de uso del Pediculicida Mágico es similar al que se recomienda en las pipetas. Los piojos se colectaron de cabezas de niños de entre 5 y 12 años provenientes de escuelas primarias. **Resultados:** las pipetas y el aceite mágico presentaron 100% de mortalidad. La efectividad de la mezcla galénica similar a la declarada en la etiqueta de dicho pediculicida fue nula. El análisis de los componentes del pediculicida mágico en comparación con 13 pipetas comerciales de uso veterinario se determinó mediante HPLC. Luego se realizó un

GC-masa del pediculicida mágico corroborando en el mismo la presencia del insecticida fipronil en una concentración al 10% similar a la utilizada por las pipetas de uso veterinario y no declarado en el mismo. A consecuencia de acciones iniciadas en marzo de 2013, ANMAT informa sobre la existencia de este producto no autorizado ya que no se encuentran antecedentes de inscripción del mismo. En consecuencia, se recomienda a la población que se abstenga de adquirirlo y consumirlo.

Agradecimientos: este trabajo se realizó gracias al aporte financiero de CONICET.

**Chinches de cama: hallazgo de poblaciones en Buenos Aires, Argentina. Evaluación de susceptibilidad a deltametrina en comparación con una cepa de laboratorio susceptible a insecticidas**  
**Bed bugs: New findings of field strain from Buenos Aires, Argentina. Evaluation of susceptibility of deltamethrin in comparison with one susceptibility strain**

Vassena, Claudia V.<sup>1,2</sup>; Seccacini, Emilia A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (CIPEIN-UNIDEF-CONICET). Juan Bautista de La Salle 4397 (B1603ALO) Te/Fax 54114709-5334. <sup>2</sup>3iA, Universidad Nacional de General San Martín.

cvassena@citedef.gob.ar

La chinche de cama es un insecto ectoparásito hematófago de distribución mundial. En los últimos años se ha registrado en casi todo el mundo la “resurgencia” de esta plaga y la resistencia a distintos insecticidas. En trabajos anteriores hemos demostrado que Argentina no escapa a esta situación que se registra en todo el mundo y hemos comprobado la existencia de esta chinche en 28 ciudades. Dando continuidad a dicho trabajo, hemos encontrado chinches en 13 localidades de la Provincia de Buenos Aires y 17 barrios de CABA. Con el objetivo de verificar si existe resistencia a insecticidas en las colonias de Buenos Aires, hemos evaluado uno de los piretroides más utilizados para el control de la misma como es la deltametrina. Se determinó la concentración letal 50% (CL<sub>50</sub>) en la cepa susceptible de laboratorio, Harold Harlan y en tres colonias de Buenos Aires. Para los estudios de toxicidad se impregnaron recipientes circulares de vidrio de 95 cm<sup>2</sup> de superficie y 6 cm de altu-

ra, con soluciones acetónicas de deltametrina grado técnico en distintas concentraciones. Grupos de 5 adultos y 5 ninfas V se dejan expuestos caminando sobre esta superficie durante 60 minutos. Luego se traspasaron a recipientes limpios para observar la mortalidad a las 24 hs. Para la cepa susceptible la CL50 es de 0,75 mg/cm<sup>2</sup> (0,29-1,16) y para las tres colonias de Buenos Aires es mayor a 250 mg/cm<sup>2</sup>. Estos datos indican claramente el alto grado de resistencia a deltametrina. Frente a esta resistencia y debido a la ausencia de protocolos de control, suelen emplearse insecticidas prohibidos, nocivos para el ser humano, en sitios donde el hombre está expuesto en forma directa por varias horas al día. Actualmente comenzamos a monitorear el fenómeno de resistencia en el resto del país y a estudiar la susceptibilidad de estos insectos, a inhibidores del crecimiento con el fin de encontrar más y mejores herramientas para su control.

Agradecimientos: este trabajo se realizó gracias al aporte financiero de la empresa Chemo-técnica y al CONICET.

## Anexo: Toxicología Ambiental

**Degradación de p-cloroanilina por una comunidad bacteriana autóctona: influencia del pH, la presencia de cosustratos y de análogos estructurales**  
**p-Chloroaniline degradation by an indigenous bacterial community: influence of the pH, the presence of cosubstrates and structurally related compounds**

González, Ana J.; Gallego, Alfredo; Korol, Sonia E.

Cátedra de Higiene y Sanidad, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. Junín 956, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (1113) Tel: (011) 49648258.

julietagonzalez@ffyba.uba.ar

La p-cloroanilina (PCA) es un compuesto tóxico y persistente ampliamente utilizado como intermediario en la síntesis de pesticidas, colorantes y fármacos. Asimismo, es el producto de la degradación de diversos herbicidas en el ambiente. Por ello, puede hallarse en aguas superficiales, constituyendo un riesgo potencial para los organismos acuáticos y el hombre. Los procesos de biodegradación son una alternativa válida para la remoción de este compuesto en efluentes líquidos y aguas contami-

nadas. Sin embargo, diversos factores pueden afectar estos procesos. En trabajos previos se seleccionó una comunidad compuesta por tres cepas bacterianas autóctonas identificadas como *Achromobacter* sp., *Pseudomonas* sp. y *Sphingopyxis* sp., capaz de degradar PCA. El objetivo de este trabajo fue estudiar la influencia del pH inicial del medio, la presencia de cosustratos y de análogos estructurales en la biodegradación de PCA. Los ensayos de biodegradación se realizaron en frascos Erlenmeyer con 100 mL de medio mínimo mineral adicionado con 30 mg L<sup>-1</sup> de PCA. Los valores de pH inicial del medio fueron ajustados a 5, 6, 7 y 8. Además se estudió la influencia de 30 mg L<sup>-1</sup> de acetato de sodio y citrato de sodio, y de 30 mg L<sup>-1</sup> de 4-clorofenol y 3,4-dicloroanilina. Los frascos fueron incubados en un baño termostatzado a 28 °C, con agitación

(200 rpm). La determinación de PCA se realizó por espectrofotometría UV. La comunidad bacteriana fue capaz de degradar el compuesto a pH 5, 6 y 7 dentro de los 6, 5 y 7 días respectivamente, mientras que a pH alcalino se observó la inhibición de la biodegradación. La presencia de acetato de sodio aceleró el proceso de biodegradación, mientras que el citrato de sodio no tuvo ninguna influencia. Los análogos estructurales 4-clorofenol y 3,4-dicloroanilina produjeron un efecto inhibitorio sobre el proceso incrementando el tiempo de degradación. El estudio de los factores que influyen en la biodegradación de PCA es de fundamental importancia para la optimización de procesos de biorremediación de ambientes contaminados con este compuesto.

Este trabajo forma parte del Proyecto CB0120020100100822 Programación Científica UBACYT 2011-2014.

## INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

---

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

*Acta Toxicológica Argentina* tiene por objetivo la publicación de trabajos relacionados con las diferentes áreas de la Toxicología, en formato de artículos originales, reportes de casos, comunicaciones breves, actualizaciones o revisiones, artículos de divulgación, notas técnicas, 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.

**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 cam-

bios 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

Los manuscritos se pueden remitir por vía electrónica a: [envios.acta.ATA@gmail.com](mailto:envios.acta.ATA@gmail.com) o en CD-ROM por correo postal a: Alsina 1441, oficina 302, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1088AAK).

En el caso de envío electrónico indicar en el asunto: "manuscrito para *Acta*" y en el cuerpo del mensaje indicar el título del trabajo y los nombres y apellidos de todos los autores. Adjuntar el manuscrito (archivo de Word 2003 o superior) redactado según las instrucciones para los autores que se detallan más abajo.

Junto con el envío del manuscrito se deberá enviar una carta al Director en formato Word, con el nombre de todos los autores solicitando la consideración del artículo para su publicación. En la carta deberá constar claramente que:

- El trabajo remitido no ha sido publicado en ningún medio y no será enviado a otra revista científica o a cualquier otra forma de publicación, mientras dure la evaluación en *Acta*.
- Todos los autores son responsables del contenido del artículo.
- Todos los autores manifiestan si hubo o no, conflicto de intereses. De haber financiación externa, aclarar cuál fue la fuente. Asimismo, señalar si uno o más de los autores tiene alguna relación con la compañía comercial cuyo producto/s fueron empleados o son mencionados en el estudio realizado.
- En caso que el artículo sea publicado, todos los autores ceden los derechos de autor al *Acta*.

**No se podrá iniciar el proceso editorial si la carta no contiene todos los puntos señalados.**

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 (mayúscula), nombres y apellidos completos de todos los autores; lugar de trabajo (nombre de la institución y dirección postal); de haber autores con distintos lugares de trabajo se colocarán superíndices numéricos -no encerrados entre paréntesis- junto a los nombres, de manera de identificar a cada autor con su respectivo lugar de trabajo; fax y/o correo electrónico del autor responsable de la correspondencia (que se indicará con un asterisco en posición de superíndice ubicado junto al nombre). En la segunda página se incluirá el título en inglés y el resumen en el idioma del artículo y en inglés, seguido cada uno de ellos de una lista de cuatro palabras clave, en el idioma correspondiente. Si el trabajo estuviese escrito en inglés, deberá tener un resumen en español. Las palabras clave iniciarán con mayúscula e irán separadas por punto y coma.

**Introducción.** Incluirá antecedentes actualizados acerca del tema en cuestión y los objetivos del trabajo definidos con claridad.

**Materiales y métodos.** Contendrá la descripción de los métodos, aparatos, reactivos y procedimientos utilizados, con el detalle suficiente para permitir la reproducción de los experimentos.

**Consideraciones éticas.** En todos los estudios clínicos se deberá especificar el nombre del Comité de Ética e Investigación que aprobó el estudio y que se contó con el consentimiento escrito de los pacientes. En todos los estudios con organismos no humanos, se deberán especificar los lineamientos éticos con respecto al manejo de los mismos durante la realización del trabajo.

**Análisis estadístico.** Se deberán informar las pruebas estadísticas con detalle suficiente como para que los datos puedan ser verificados por otros investigadores y fundamentar el empleo de cada una de ellas. Si se utilizó un programa estadístico para procesar los datos, éste deberá ser mencionado en esta sección.

**Resultados.** Se presentarán a través de una de las siguientes formas: en el texto, o mediante tabla/s y/o figura/s. Se evitarán repeticiones y se destacarán sólo los datos importantes. Se dejará para la sección Discusión la interpretación más extensa.

Las **tablas** se presentarán en hoja aparte,

numeradas consecutivamente con números arábigos, con las leyendas y/o aclaraciones que correspondan al pie. Las llamadas para las aclaraciones al pie se harán empleando números arábigos entre paréntesis y superíndice. Sólo los bordes externos de la primera y la última fila y la separación entre los títulos de las columnas y los datos se marcarán con línea continua. No se marcarán los bordes de las columnas. Asegúrese que cada tabla sea citada en el texto. Las **figuras** se presentarán en hoja aparte, numeradas consecutivamente con números arábigos. Los dibujos deberán estar en condiciones que aseguren una adecuada reproducción. Los gráficos de barras, tortas o estadísticas deberán tener formato GIF. Los números, letras y signos tendrán dimensiones adecuadas para ser legibles cuando se hagan las reducciones necesarias. Las referencias de los símbolos utilizados en las figuras deberán ser incluidas en el texto de la leyenda.

Las **fotografías** deberán ser realizadas en blanco y negro, con buen contraste, en papel brillante y con una calidad suficiente (mínimo 300 dpi) para asegurar una buena reproducción. Los dibujos originales o las fotografías tendrán al dorso los nombres de los autores y el número de orden escritos con lápiz.

Las fotos para la versión electrónica deberán ser realizadas en el formato JPEG o GIF, con alta resolución. Tanto las figuras como las fotografías deberán ser legibles. El tamaño mínimo será media carta, es decir, 21 x 15 cm, a 300 dpi. En todos los casos se deberá indicar la magnificación utilizada (barra o aumento).

Los epígrafes de las figuras se presentarán exclusivamente en una hoja aparte, ordenadas numéricamente y deberán expresar específicamente lo que se muestra en la figura.

**Abreviaturas.** Se utilizarán únicamente abreviaturas normalizadas. Se evitarán las abreviaturas en el título y en el resumen. Cuando en el texto se emplee por primera vez una abreviatura, ésta irá precedida del término completo, salvo si se trata de una unidad de medida común.

**Unidades de medida.** Las medidas de longitud, talla, peso y volumen se deberán expresar en unidades métricas (metro, kilogramo, litro) o sus múltiplos decimales.

Las temperaturas se facilitarán en grados Celsius y las presiones arteriales en milímetros de mercurio.

Todos los valores de parámetros hematológicos y bioquímicos se presentarán en unidades del sistema métrico decimal, de acuerdo con el

Sistema Internacional de Unidades (SI). No obstante, los editores podrán solicitar que, antes de publicar el artículo, los autores añadan unidades alternativas o distintas de las del SI.

**Nomenclatura.** En el caso de sustancias químicas se tomará como referencia prioritaria a las normas de la IUPAC. Los organismos se denominarán conforme a las normas internacionales, indicando sin abreviaturas el género y la especie en itálica.

**Discusión.** Se hará énfasis sobre los aspectos del estudio más importantes y novedosos y se interpretarán los datos experimentales en relación con lo ya publicado. Se indicarán las conclusiones a las que se arribó, evitando la reiteración de datos y conceptos ya vertidos en secciones anteriores.

**Agradecimientos.** Deberán presentarse en letra Arial con un tamaño de 10 puntos y en un sólo párrafo.

**Bibliografía.** Las citas bibliográficas se señalarán en el texto mediante el apellido del/los autor/es (hasta dos autores) y el año de publicación todo entre paréntesis, separados por punto y coma en el caso de más de una cita, empezando por la cita más antigua a la más actual. En el caso de más de dos autores se señalará el apellido del primer autor seguido de y col. y el año de la publicación.

Ejemplos:

“La cafeína (1,3,7-trimetilxantina) es la sustancia psicoactiva más consumida en el mundo (Concon 1988; Lewin 1998; Nehlig 1999)”.

“El consenso general es que sería deseable que la ingesta total de cafeína durante el embarazo no supere los 300 mg/día (Organization of Teratology Information Specialists (OTIS) 2001; Kaiser y Allen 2002; Nawrot y col. 2003)”.

Las referencias bibliográficas completas se incluirán al final del manuscrito bajo el título de Bibliografía Citada, en orden alfabético, con el nombre de todos los autores en cada caso.

Ejemplos:

1. **Artículo estándar en publicación periódica**

Halpern S.D., Ubel P.A., Caplan A.L. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. *N Engl J Med.* 2002;347(4):284-287.

2. **Libros y monografías**

Murray P.R., Rosenthal K.S., Kobayashi G.S., Pfaller M.A.. *Medical microbiology.* 4th ed. St. Louis: Mosby, 2002.

3. **Capítulo de libro**

Meltzer P.S., Kallioniemi A., Trent J.M. Chromosome alterations in human solid tumors. En: Vogelstein B., Kinzler K.W., editores. *The genetic basis of human cancer.* New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

4. **Material electrónico**

a. Artículo en publicación periódica en internet

Aboud S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs* [en línea]. 2002 Jun. [consulta 12 de Agosto 2002];102(6):[1 p.]. Disponible en: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htmArticle>

b. Página en internet

Cancer-Pain.org [en línea]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [actualizado al 16 de Mayo de 2002; consulta 9 de Julio de 2002]. Disponible en: <http://www.cancer-pain.org/>.

c. Parte de una página de internet

American Medical Association [en línea]. Chicago: The Association; c1995-2002 [actualizado al 23 de Agosto de 2001; consulta 12 de Agosto de 2002]. AMA Office of Group Practice Liaison. Disponible en: <http://www.ama-assn.org/ama/pub/category/1736.html>

Para la correcta citación de posibles referencias bibliográficas que pudiesen no citarse en este instructivo, consultar el estilo propuesto por el Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas en “Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals” disponible en: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

## 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, 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.

**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

Manuscripts can be submitted in electronic

form by the e-mail address to: [envios.acta.ATA@gmail.com](mailto:envios.acta.ATA@gmail.com), or sent in CD-ROM to the postal address: Alsina 1441, office 302, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1088AAK).

For electronic submissions, please include "Manuscript for *Acta*" in the subject. The body of the e-mail should contain the title of the article, as well as the first and last name of all authors. Articles must be attached as Microsoft Word 2003 files or higher, and be in accordance to the guide for authors specified below.

A letter to the Director in Word format in the name of all authors requesting the article be considered for publication also needs to be included. This letter should clearly state that:

- The submitted article has not been published, is not under consideration for publication elsewhere, and will not be sent to another journal or published in any way until the reviewing process in *Acta* concludes.
- All authors are responsible for the content of the article.
- All authors express whether any conflict of interest arose from the study. If they received external funding, the source should be declared. Likewise, any association between authors and commercial companies whose product/s were used or mentioned in the study must be stated.
- If the article is accepted for publication, all authors agree to transfer copyright to *Acta*.

**If one or more of these items are not addressed in the letter the editorial process cannot be initiated.**

### 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 (in capital letters), full name and affiliations of all

authors, workplace (name of institution and postal address; if it differs between authors, numerical superscripts, not in parentheses, next to each author should be used to identify it); fax and/or e-mail address of the corresponding author (signaled by a subscript asterisk next to the name).

Second page must include an English title and the abstract, both in the language of submission and in English, each followed by four key words in the corresponding language. If the article is written in English, then the abstract in Spanish must be provided. Keywords must be headed by capital letters and separated by semicolons.

**Introduction.** It should include updated background references and clearly stated study goals.

**Materials and methods.** This section should describe the methods, devices, reagents and procedures used, sufficiently detailed to enable the experiments to be reproduced.

**Ethical considerations.** All clinical studies must specify the name of the Ethics and Research Committee responsible for the approval of the study, as well as the patients' written consent. Studies involving non human experimental subjects must give assurance that ethical guidelines for the protection of animal handling and welfare were followed.

**Statistical analysis.** The statistical tests employed should be properly explained and justified to allow verification by other researchers. If statistical software was used to process data, it should be mentioned.

**Results** can be showed through one of the following formats: text, tables or figures. Authors should avoid repetition, and only the relevant data should be presented. An extensive interpretation of the results should be left for the Discussion section.

**Tables** must be typed in separate pages and numbered consecutively with Arabic numerals in order of appearance in the text. Legends or explanations should be included as footnotes. Marks for footnotes must be superscript Arabic numerals in parentheses. Continuous lines may be only used for the outer borders of the first and last row and to separate columns and data titles, not for outer borders of columns. Please make sure that each table is cited in the text.

**Figures** should be numbered consecutively with Arabic numerals and presented in separate pages. Drawings must be of good enough quality to ensure adequate reproduction. Bar,

pie or statistical charts must be prepared in GIF format. Numbers, letters and signs within figures must be of the appropriate size to be legible when the final sizing takes place. All signs used must have a reference in the figure caption.

Black-and-white only **photographs** should have proper contrast and a minimum resolution of 300 dpi. Submit all original drawings and photographs in glossy paper with the authors' name and figure number written in pencil in the back. For the electronic submission, photographs should be in high resolution JPEG or GIF formats. Both figures and photographs must be clearly legible. The minimum size for figures is half-letter paper size (21 x 15 cm) at 300 dpi. Magnification must be indicated whether by a scale bar or the magnification number.

Present figure captions in a separate page, accordingly numbered. Only the elements visible in the corresponding figure must be included in the caption.

**Abbreviations.** Authors should only use conventional abbreviations, avoiding their use in the title and abstract. When an abbreviation is first introduced in the text it must be preceded by the full term, except in the case of unit measures.

**Unit measures.** Length, size, weight and volume measures should be expressed according to the metric system (meter, kilogram, liter or their decimal multiples). Temperatures will be provided in degrees Celsius; blood pressure in millimeters of mercury.

All hematological and biochemical parameters should follow the metric system, according to the International System of Units (SI). However, editors could require that alternate units be provided before publication.

**Nomenclature.** For chemicals, authors should primarily adhere to IUPAC norms. Designate organism names according to international norms by stating the unabbreviated genus and species in italic.

**Discussion.** Emphasis should be placed on the most relevant and novel aspects of the study. Interpret experimental data in terms of previous published findings. Include conclusions without repeating data and concepts stated elsewhere.

**Acknowledgements.** Limit to a single paragraph, using Arial 10 lettering.

**References.** Citations in the text consist of the authors' last name (up to two authors) and the year of publication in parentheses. In the case

of more than one citation, list them from the oldest to the newest and separate citations by semicolons. For more than two authors, only cite the first author's last name followed by *et al.* and the year of publication.

Examples:

"Caffeine (1,3,7-trimethylxanthine) is the psychoactive substance with the largest consumption worldwide (Concon 1988; Lewin 1998; Nehlig 1999)".

"During pregnancy the total consumption of caffeine should not exceed 300 mg/day (Organization of Teratology Information Specialists (OTIS) 2001; Kaiser and Allen 2002; Nawrot *et al.* 2003)".

Full references must be listed alphabetically at the end of the manuscript under the subheading References.

Examples:

1. **Standard article in periodical publications**

Halpern S.D., Ubel P.A., Caplan A.L. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. *N Engl J Med.* 2002;347(4):284-7.

2. **Books and monographs**

Murray P.R., Rosenthal K.S., Kobayashi G.S., Pfaller M.A. *Medical microbiology.* 4<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby, 2002.

3. **Book chapters**

Meltzer P.S., Kallioniemi A., Trent J.M.

Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B., Kinzler K.W., editors. *The genetic basis of human cancer.* New York: McGraw-Hill; 2002. P. 93-113.

4. **Electronic material**

a. Article published in an online journal  
Aboud S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs* [on line]. 2002 Jun. [accessed August 12, 2002];102(6):[1 p.]. Available at: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm>Article

b. Website

Cancer-Pain.org [online]. New York: Association of Cancer On line Resources, Inc.; c2000-01[updated May 16, 2002; accessed July 9, 2002]. Available at: <http://www.cancer-pain.org/>.

c. Partial website

American Medical Association [online]. Chicago: The Association; c1995-2002 [updated August 23, 2001; accessed August 12, 2002]. AMA Office of Group Practice Liaison. Available at: <http://www.ama-assn.org/ama/pub/category/1736.html>

For correct citation please refer to the "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" proposed by the International Committee of Medical Journals Directors, available at: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

## INSTRUÇÕES PARA OS AUTORES

*Acta Toxicológica Argentina* (Acta Toxicol. Argent.) (ISSN 0327-9286) é o órgão oficial de difusão científica da Associação Toxicológica Argentina. Engloba 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 artigos originais, relatos de casos, comunicações breves, atualizações ou revisões, artigos de divulgação, 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 que aporte ao campo toxicológico.

**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 superar 1000 palavras.

**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.

*Acta Toxicológica Argentina* (em diante *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 trabalhos podem ser enviados por via eletrônica à: [envios.acta.ATA@gmail.com](mailto:envios.acta.ATA@gmail.com) ou em CD-ROM por correio postal à: Alsina 1441, oficina 302, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1088AAK).

No caso de envio eletrônico, indicar no assunto: trabalho para *Acta* e no corpo da mensagem indicar o título do trabalho e os nomes e sobrenomes de todos os autores. Anexar o trabalho (arquivo de Word 2003 ou superior) digitado segundo instruções para autores detalhadas abaixo. Junto com o envio do trabalho deverá ser enviada uma carta ao Diretor em formato Word, com os nomes de todos os autores solicitando a consideração do artigo para publicação. Na carta deverá constar claramente que:

- O trabalho enviado não tenha sido publicado em nenhum outro meio e não será enviado a outra revista científica ou a qualquer outra forma de publicação, enquanto dure a avaliação na *Acta*.
- Todos os autores são responsáveis pelo conteúdo do artigo.
- Todos os autores deverão manifestar se houve ou não conflito de interesses. Se houver financiamento externo, deverá deixar clara a fonte. Assim mesmo, indicar se um ou mais autores tem alguma relação com a companhia comercial cujo produto/s foram empregados ou são mencionados no estudo realizado.
- Em caso do artigo ser publicado, todos os autores cedem os direitos de autor à *Acta*.

### Não poderá dar-se por iniciado o processo editorial se a carta não contiver todos os pontos indicados.

Aspectos gerais na preparação do trabalho como artigo original:

Os trabalhos devem ser digitados em processador de texto (Microsoft Word versão 2003 ou superior), **com espaço duplo** (inclusive resumos, referências e tabelas) com tamanho mínimo de letra Arial 12. As páginas deverão ser numeradas desde a capa. As letras em **negrito** ou *itálico* serão usadas somente quando responder.

Na primeira página deverá estar indicado: título do trabalho (maiúscula), nomes e sobrenomes completos de todos os autores; lugar de trabalho (nome da instituição e endereço postal), se houver autores com distintos lugares de trabalho, deverão ser colocados super-índices numéricos, não entre parênteses, junto aos nomes, para identificar cada autor com seu respectivo lugar de trabalho; fax e/ou correio eletrônico do autor responsável correspondente (que será indicado com um asterisco na posição de super-índice localizado junto ao nome).

Na segunda página será incluído título em inglês e o resumo no idioma do artigo e em inglês, seguido cada um deles de uma lista de quatro palavras-chave, no idioma correspondente. Se o trabalho estiver escrito em inglês, deverá apresentar um resumo em espanhol. As palavras-chave devem começar com letra maiúscula e estar separadas 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 as linhas éticas com respeito ao manejo dos mesmos durante a realização do trabalho.

**Análises estatísticas.** Devem ser informadas as provas estatísticas com detalhe suficiente para que os dados possam ser revisados por outros pesquisadores descrevendo detalhes de cada uma delas. Se for utilizado um programa estatístico para processar os dados, este deverá ser mencionado nesta seção.

**Resultados.** Deverão ser apresentados através de **uma** das seguintes formas: no texto, ou através de tabelas e/ou figura/s. Deverão ser evitadas repetições e serão destacados somente dados importantes. Deverá ser deixada para a seção Discussão a interpretação mais extensa.

As **tabelas** deverão ser apresentadas em folha à parte, numeradas consecutivamente com números arábicos, com as **aclarações** corres-

pondentes. Os avisos para esclarecimentos de rodapé deverão ser realizados empregando números arábicos entre parênteses e super-índice. 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, tortas ou estatísticas deverão estar no formato GIF. Os números, letras e sinais deverão ter dimensões adequadas para serem legíveis quando forem impressas. 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).

As epígrafes das figuras deverão ser apresentadas 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.** As citações bibliográficas deverão estar indicadas no texto por meio do sobrenome

de/os autor/es (até dois autores) e o ano de publicação, tudo entre parênteses, separados por ponto-e-vírgula, e no caso de mais de uma citação, deve-se começar pela mais antiga à mais atual. No caso de mais de dois autores, serão indicados o sobrenome do primeiro autor seguido de *et al.* e o ano da publicação.

#### Exemplos:

“A cafeína (1,3,7-trimetilxantina) é uma substância psicoativa mais consumida no mundo (Concon 1988; Lewin 1998; Nehlig 1999)”.

“Em um consenso geral, seria desejável que a ingestão total de cafeína durante a gravidez supere 300 mg/dia (Organization of Teratology Information Specialists (OTIS) 2001; Kaiser y Allen 2002; Nawrot *et al.* 2003)”.

As referências bibliográficas completas serão incluídas ao final do trabalho, abaixo do título da Bibliografia Citada, em ordem alfabética, com o nome de todos os autores em cada caso.

#### Exemplos:

##### 1. Artigo padrão em publicação periódica

Halpern S.D., Ubel P.A., Caplan A.L. Solid-

-organ transplantation in HIV-infected patients. *N Engl J Med.* 2002;347(4):284-287.

##### 2. Livros e monografias

Murray P.R., Rosenthal K.S., Kobayashi G.S., Pfaller M.A.. *Medical microbiology.* 4th ed. St. Louis: Mosby, 2002.

##### 3. Capítulo de livro

Meltzer P.S., Kallioniemi A., Trent J.M. Chromosome alterations in human solid tumors. En: Vogelstein B., Kinzler K.W., editores. *The genetic basis of human cancer.* New York: McGraw- Hill; 2002. p. 93-113.

##### 4. Material eletrônico

a. Artigo em publicação periódica em internet

Aboud S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs* [on-line]. 2002 Jun. [consulta 12 de Agosto 2002];102(6):[1 p.]. Disponível em: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htmArticle>.

b. Página de internet

Cancer-Pain.org [en línea]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [atualizado em 16 de Maio de 2002; consulta 9 de Julho de 2002]. Disponível em: <http://www.cancer-pain.org/>.

c. Parte de uma página de internet

American Medical Association [on-line]. Chicago: The Association; c1995-2002 [atualizado em 23 de Agosto de 2001; consulta 12 de Agosto de 2002]. AMA Office of Group Practice Liaison. Disponível em: <http://www.ama-assn.org/ama/pub/category/1736.html>

Para a correta citação de possíveis referências bibliográficas que puderam não estar citadas neste documento, consultar o estilo proposto pelo Comitê Internacional de Diretores de Revistas Médicas em “Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals” disponível em: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

## ÍNDICE DE AUTORES

Abril, Gabriela A. ....	43	Brescovich, Miguel .....	44, 44
Achiorno, Cecilia L. ....	76	Bressán, Ignacio G. ....	28
Acosta, Walter D. ....	87	Buchhamer Edgar E. ....	37, 38
Albano, Laura .....	62	Bulacia, Adriana .....	74
Albornoz de Ponce de León, C. Susana ...	105	Bulacio, Romina P. ....	93
Aliaga, Marcela .....	74	Burella, Pamela.....	95
Alonso, María L. ....	68	Cacciatore, Luis C. ....	81
Alonso, Paula R. ....	84	Cáceres Wenzel, Marcela I. ....	83
Álvarez, Andrea.....	37	Caimán G., Carolina.....	45
Álvarez, Gloria .....	62	Califano, Laura M. ....	16
Álvarez, Natalia.....	77	Campo Dall' Orto, Viviana .....	51, 56
Álvarez, Valeria A. ....	85	Cañas, Irene .....	51
Alzogaray, Raúl A. ....	59	Cañas, Martha S. ....	85, 87
Amarillo, Ana C. ....	43	Capello, Gabriel .....	43
Amoedo, Diego.....	44, 44	Carballo, Marta A. ....	25, 26, 96, 99
Andrinolo, Dario .....	20	Cardini, Fernando G. ....	32
Arcidiacono, Gabriel .....	68	Cardoso, Patricia C. ....	19
Areny, Giselle .....	44, 44	Cargnel, Elda.....	68, 69
Arreghini, Silvana .....	76	Cari, Cristina .....	12
Astolfo, M. Agustina .....	28, 62, 92	Carnevali de Falke, Susana .....	24
Auguet, Silvana L. ....	76	Carreras, Hebe A. ....	43
Avigliano, Luciana .....	77	Carriquiriborde, Pedro.....	81, 90
Avila Carreras, Natalia.....	37, 38, 39	Carro, María A. ....	63
Bacchetta, Carla .....	77	Casabé, Norma B. ....	35, 83
Bach, Nadia C. ....	78	Casanova, Natalia A. ....	96
Balazote Oliver, A. ....	79	Casas, Natalia .....	100
Barba, Verónica .....	34, 53	Casco, Carolina .....	58
Barbara, Cecilia L. ....	103	Cazenave, Jimena .....	77
Barberón, Javier L. ....	15	Cepeda, María B. ....	54
Bardoni, Natalia .....	103	Chaufan, Gabriela .....	47
Baroni, Sabina .....	47	Chinen, Isabel .....	21
Barreto, Juan .....	44, 44	Chiny Barrionuevo, D. ....	79
Bartolotta, Susana A. . ....	25	Choque, Daniela A. ....	37, 39, 45
Barzini, Mabel S. ....	63	Cid, Jose .....	40
Basack, Silvana B. ....	83	Clavijo, Araceli M. ....	46
Bazzoni, Graciela B. ....	58	Coalova, Isis .....	47
Bellozas, Mónica E. ....	79, 104	Cochón, Adriana C. ....	81, 84, 85
Bensignor, Judith .....	88, 105	Codugnello, Nadia .....	81, 82
Bestene, Santiago .....	50	Contartese, Cecilia M. ....	66, 73
Bianco, Karina A. ....	79, 80	Coparoni, Guido .....	20
Biruk, Lucía N. ....	80	Cora Jofre, Florencia .....	79
Bobillo M. Cecilia .....	97	Corach, Daniel .....	97
Bollini, Adriana N. ....	58	Coronel, Ronald J. ....	87
Bonamino, Gastón .....	50	Correa, Gabriela .....	39
Bonetto, Julián G. ....	42	Correa, Nancy L. ....	105
Borrás, Mirta .....	64	Cortés, Sandra I. ....	9, 26
Bovi Mitre, Graciela .....	37, 38, 39, 45, 91	Cortese, Silvia .....	.....
Bras, Cristina .....	56, 57	.....	13, 29, 64, 65, 70, 70, 71, 72, 73, 74, 75

Cortez, Analia E. ....	13, 29, 64, 71, 75	Gagneten, Ana María .....	88
Costa de Oliveira, Vanessa.....		Gaioli, Marisa .....	44, 44
.....	22, 100, 101, 103	Gait, Nilda .....	18, 18
Costa, Alberto L. ....	103	Galagovsky, Lydia .....	23
Costa, José L. ....	52	Gallego, Alfredo .....	45, 47, 48, 54, 84, 108
Couto, Silvana .....	75	Gallo, Ignacio .....	66, 73
Crapanzano, Gabriel .....	65	García, Susana I. ....	100
Crocinielli, Mónica A. ....	19, 63	Gastaldi, Pablo .....	10, 28, 65
D'Ísa, Gabriela .....	44	Giannuzzi, Leda .....	20, 57
D'Urso, Marcela .....	60	Gigena, Julián .....	83, 84
Da Silva, Martín G. ....	104	Giménez, María C. ....	37, 38
Daives, Cristina.....	106	Gine, Florencia .....	30
Damin, Carlos.....	13, 29, 64, 70, 71, 72, 74, 75	Giorgi, Juan M. ....	29, 70, 71, 74, 75
Dávalos, Mariana .....	94	Goldaracena, Carlos A. ....	48
Davico, Carla.....	77, 82	Gomez, Ana C. ....	105
de Campos Nebel, Marcelo .....	98	González Cid, Marcela .....	98
de la Torre, Fernando .....	81, 82, 90, 90	González Clar, Pamela Y. ....	51
de Roodt, Adolfo R. ....	22, 100, 101	González, Ana J. ....	84, 108
De Souza Viera, Raquel .....	75	González, Claudia M. ....	52
de Titto, Ernesto H. ....	100	González, Daniel E. ....	44, 44
de Villalobos, Cristina L. ....	76	González, Diana .....	40
Degrossi, María C. ....	24	González, Julieta R. ....	85
Del Cioppo, Florencia .....	72	González, Raquel .....	72, 75
Del Rio, Laura A. ....	51	González, Silvia B. ....	15
Di Nardo, Victoria .....	13, 65, 70, 73	Gorino, Natalia M. ....	45
Diez, Sebastián.....	43	Granger, Solana .....	106
Dinardo, Victoria .....	64	Greco, Vanina .....	10, 28, 74
Diorio, Luis .....	50	Grenóvero, María S. ....	48
Docampo, Cynthia P. ....	66	Gumilar, Fernanda .....	56, 57
Domínguez, Mónica.....	66, 73	Guraya, Mónica .....	53
Duza, Guillermo .....	65	Gurni, Alberto Ángel .....	8
Echazú, Fernando .....	16	Gutiérrez, Florencia .....	88
Eisenacht, Mariela .....	62	Harguinteguy, Carlos A. ....	49
Elías, Adriana .....	105	Hazelhoff, María H. ....	57
Falguera, Florencia .....	68	Hermida, Gladys .....	60
Farabello, Sergio P. ....	48	Hernandez, Ana .....	88
Farías, Fabián .....	61	Hernández, Gladis N. ....	58
Farías, Silvia .....	38, 45	Hernández, Juan M. ....	85
Fassiano, Anabella V. ....	86	Herrera Cano, Anahí .....	86
Feldman, Gabriela .....	59	Herrera, Matías.....	50
Feldman, Gabriela .....	60, 106	Hikichi, Noriko .....	32
Fernández, Nicolás .....	28, 66, 67, 68	Hojman, Jonatan Y. ....	34
Fernández, Raquel .....	12	Huarte, Mónica G. ....	58
Fernández, Ricardo A.....	10	Iorio, A. F. de .....	76
Ferrari, Lucrecia .....	76	Irigoyen, Julián .....	28, 68
Ferrari, Mónica .....	51	Itria, Raúl .....	50
Ferreirós Gago, María Laura .....	69	Iummato, María M. ....	86
Ferrero, Adriana A. ....	56	Juan, Laura .....	59, 89
Fiorenza Biancucci, Gabriela .....	39	Juanena, Carolina .....	71
Flores, Estela Noemí .....	16	Juárez, Ángela B. ....	86, 86
Fortunato, María S. ....	45, 47	Keller, María C. ....	68
Franco, Alejandra .....	65	Kleinsorge, Elisa C. ....	34
Frigerio, Paula .....	101	Korol, Sonia E. ....	45, 47, 48, 54, 84, 108
Fuchs, Julio S. ....	83	Kristoff, Gisela .....	79, 80, 89
Fuentes, Nancy P. ....	48	Kronberg, Florencia .....	46

Kruszyn, Johanna N. ....	54	Mendez, Ana M. ....	63
Kuhar, Francisco ....	50, 50	Mengarelli, Guillermo ....	58
Kurina-Sanz, Marcela ....	51	Mercado Nieto, Nicolás ....	61
Laborde, Amalia ....	27, 75	Mercado, Silvana ....	74
Lanari, Laura C. ....	100, 101	Mestorino, Nora ....	93
Larramendy, Marcelo ....	54, 99	Michalopoulos, Konstantina ....	42
Larrea, Denis ....	52	Millar, Brenda ....	99
Larriera, Alejandro ....	96, 102	Miller, Brenda ....	96
Larrivey, María A. ....	48	Minetti, Alejandra ....	56, 57
Latorre, María A. ....	102	Miranda, César ....	61
Lázaro Martínez, Juan M. ....	51	Miranda, Melina ....	40
Lencinas Ileana ....	57	Mirson, Daniel Javier Elías ....	33
Levin, Gustavo ....	56	Molina, Lucía ....	9, 26
Lipsman, Marilina ....	23	Moll, María José ....	75
Litter, Marta I. ....	34	Montserrat, José M. ....	77
Litwin, Silvana ....	101	Montagna, Monica M. ....	61
Lombardo Lupano, Lucía V. ....	51	Montenegro Micaela ..... 13, 64, 65, 70, 73	
Longo, Melisa ....	88	Montoya, Norma ....	21
López González, Evelyn C. ....	96	Moretti, Ariadna N. ....	59
López Nigro, Marcela ....	96, 99	Moreton, Juan ....	47, 80, 86
López, Gerardo ....	77	Moscovich, Natalí G. ....	54
Lorenzo, José Luis ....	33	Moya, Aldana ....	46
Loteste, Alicia ....	82	Moyano, Rodolfo G. ....	87
Lucero, Patricia ....	51	Mudry, Marta D. ....	34, 100
Luna, Fabio ....	88	Munarriz, Eliana R. ....	46
Luquet, Carlos ....	80	Muñoz Molina, Lourdes ....	106
Mac Loughlin, Camila ....	77	Nahabedian, Daniel E. ....	92
Machado, Sergio ....	20	Nassetta, Mirtha ....	51
Macías, Claudia A. ....	67, 68	Natale, Guillermo S. ....	54, 78, 98
Magdaleno, Anahí ....	47, 80, 84, 86	Navoni, Julio A. ....	37, 37, 38, 39, 42, 45, 97
Magnarelli, Gladis ....	25, 61	Negrín, Alba ....	75
Malinovsky, Valeria A. ....	28, 68, 69	Negro, Antonio ....	88
Mallet, Javier ....	75	Neira, Alejandra ....	70, 71, 74
Malvé, Mariano E. ....	43	Neuilly, Verónica ....	12
Manfredi, Leticia N. ....	52	Nieto, María M. ....	63, 68
Manzano, Silvina ....	79, 104	Nikoloff, Noelia ....	54, 98
Marchetti, Laura ....	93	Ocampo, Alejandra I. ....	85, 87
Margan, Mercedes ....	12	Olivera, N. Mónica ....	92
Mariani, Melisa ....	88	Olmos, Valentina ....	92, 97
Marino, Damián ....	52, 81, 90	Oneto, María L. ....	83, 84
Marossero, Mariángeles ....	66	Ortega Chahala, Elías ....	60, 106
Martinefski, Manuela ....	48	Ortega, Carlos ....	75
Martínez De Marco, Mónica ....	44, 44	Ostera, Juan M. ....	42
Martínez Riera, Nora ....	59, 60, 61, 106	Otero, S. ....	79
Martínez, María Belén ....	39	Pagano, Eduardo A. ....	46
Martino Durussel, Gabriela ....	97	Paiz, Andrea ....	60
Martins, Laura V. ....	63	Palmitelli, Micaela ....	98
Martos Mula, Ana ....	91	Pan, Melina ....	30, 71
Mastandrea, Carlos ....	97	Papa, Mariana ....	53
Mateos, Ana C. ....	49	Papinutti, Leandro ....	50
Mateos, Ana C. ....	52	Parise, Claudia ....	88, 105
Mazzetti, Marta B. ....	42, 60	Parma, Julieta ....	82
Meichtry, Martín ....	34	Parodi, Claudia ....	66, 73
Mejías, Paula ....	85	Parot Varela, María ....	11, 73
Mendelewicz, Natalia ....	65, 74	Pascale, Antonio ....	71

Pattacini Silvia H. ....	79, 104	Sampter, Paula .....	47
Pauca, Amelia .....	63	Samter, Paula .....	53, 84, 88, 105
Penazzi, Lisandro .....	71, 74, 75	San Martin de Viale, Leonor C. ....	60
Peralta Gavensky, Marina .....	86	Sánchez, Susana B. ....	61
Peredo, Gabriela .....	20, 62, 72	Santo Orihuela, Pablo .....	89
Pereyra, María Daniela .....	18, 18	Saracco, Sergio .....	12
Pérez Catán, Soledad .....	53	Scarcia, Paola .....	90, 90
Pérez Coll, Cristina S. ....	34, 53	Scarlato, Eduardo .....	12
Pérez Iglesias, Juan M. ....	54, 98	Schaumburg, Laura G. ....	100
Pérez, Simón .....	59, 60	Schiaffino, Mariela .....	19
Piaggio, Natalia .....	48	Scoles, Gladis E. ....	79, 104
Piaggio, Orlando L. ....	48	Seccacini, Emilia .....	89, 108
Picollo, María I. ....	107	Sedán, Daniela .....	20
Pignata, M. Luisa .....	49	Serafini, Roberto J. ....	76
Piñeiro, Adriana E. ....	67, 68	Serra, Alejandro .....	29, 70, 71, 74, 75
Piol, María N. ....	92	Simoniello, Fernanda .....	26, 77, 82, 95, 97
Planes, Estela .....	47, 84, 88, 105	Siroski, Pablo A. ....	34, 95, 96, 100, 102
Poletta, Gisela.....	34, 77, 82, 95, 96, 100, 102	Soletic, Ángeles .....	24
Polischuk, Tania E. ....	38	Soloneski, Sonia .....	54, 98
Portmann, Erika .....	99	Somoza, Gustavo S. ....	78
Porto, Patricia I. ....	103	Soria, Norma.....	59, 60, 106
Pose, Dario .....	20, 62, 75	Sosa, Adriana .....	75
Pulido, Pablo.....	103	Soto, María E. ....	30
Quevedo, Graciela .....	11, 73	Souza Casadinho, Javier .....	107
Quiroga, Patricia N. ....	66, 68	Spera, Marina .....	65, 74
Raffo, Argelia C. ....	48	Stadler, Teodoro .....	8
Rasia, Marta L. ....	58	Stanchi, Néstor.....	101
Regaldo, Luciana .....	88	Storino, Alejandra.....	88, 105
Regner, Pablo .....	103	Taran, Laura .....	75
Remes Lenicov, Mariana.....	30	Taus, María R. ....	48
Reno, Ulises .....	88	Toloza, Andrés .....	107
Repetto, María .....	66, 73	Torres Sánchez, Rosa M. ....	51
Ridolfi, Adriana S. ....	62, 67	Torres, Adriana M. ....	57, 93
Ríos de Molina, M.C. ...	35, 47, 80, 85, 86, 86	Trapassi, Horacio .....	13, 64, 65, 70, 73
Risso, Marina.....	13, 13, 64, 65, 70, 70, 72, 73	Trebucovich, Mara S. ....	57
Rivadeneira, Pamela R. ....	89	Trípodi, Valeria .....	48
Rivera Mendiola, Florencia .....	79	Tschambler, Javier A . ....	91, 94, 94
Rodiño, Alejandra.....	44	Ugarte, Mariana .....	42
Rodríguez Farré, Eduardo .....	8	Valdez, Marianoel.....	71
Rodríguez Girault, María E. ....	62	Valdez, Marianoel.....	30
Rodríguez, Enrique M.....	77	Vallejo, Mario.....	44, 44
Rodríguez, Estela .....	65, 66, 73	Vassallo, Andrea V. ....	18, 18
Rojas, Adela .....	88	Vassena, Claudia V. ....	107, 108
Romero, Marcela .....	88	Vega, Alejandra.....	29, 70, 71, 74, 75
Romito, María L. ....	95	Velasquez Rivas, Dana A. ....	103
Ronco, Alicia E. ....	52, 78	Vera, Berta E. ....	61
Rossi, Susana L. ....	48, 54	Verdinelli, Julián .....	56
Rosso, Lorena .....	20	Verrengia Guerrero, Noemí R. ....	.....
Rubín de Celis, Emilio .....	58	.....	35, 81, 83, 84, 92
Rubinstein, Marta.....	44, 44	Vidal, Eduardo .....	88
Ruiz de Arcaute, Celeste .....	54, 98	Vidal, Flavia .....	11, 73
Ruiz, María F. ....	58	Villa Nogueira, Sol .....	50
Sabatini, Sebastián E. ....	35	Villaamil Lepori, Edda C. ....	.....
Sacur, Graciela L. ....	105	.....	37, 37, 38, 39, 42, 45, 62, 67, 68, 97
Salibián, Alfredo .....	104	Villafañe, Silvia .....	44, 44

Villagran, Daniela .....	66, 73	Yusseppone, María S. ....	80
Villagran, Pedro D. ....	94, 94	Zalazar, Cristina .....	88
Villalba, Laura B. ....	92	Zamorano Ponce, Enrique .....	36
Visconti, M. ....	58	Zavala, Jorge .....	46
Voitzuk, Ana .....	10, 28, 65, 74	Zbihlei, Gonzalo M. ....	84
Yanicelli, María T. ....	63	Zeinsteger, Pedro .....	14, 93, 101
Yohena, Isabel .....	12	Zerba, Andrea .....	47
		Zerba, Eduardo.....	59, 89