

# *Acta Toxicológica Argentina*

---

Publicación de la Asociación Toxicológica Argentina  
Buenos Aires - Argentina



Asociación Toxicológica Argentina

Volumen 22  
Suplemento  
Diciembre 2014

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

Adriana S. Ridolfi

#### Vicepresidente

Marta A. Carballo

#### Tesorera

Patricia N. Quiroga

#### Secretario

María L. Oneto

#### Vocales

Marcela M. López Nigro

Marta D. Mudry

Claudia P. Lamenza

#### Vocales Suplentes

María T. Yanicelli

María F. Simoniello

Gerardo D. Castro

#### Comité Científico

José A. Castro

María I. Díaz Gómez

Mirtha Nassetta

Marta M. Salseduc

Aldo S. Saracco

#### Órgano de Fiscalización

Mirta E. Ryczel

Claudia V. Vassena

Norma B. Casabé

#### Tribunal de Honor

Susana I. García

Edda C. Villaamil Lepori

Irma Giolito

### Acta Toxicológica Argentina

#### Director

Adolfo R. de Roodt, *FMed, UBA; MSAL de la Nación*

#### 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, *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. Donnenwald, *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 Milano, 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 C. Villaamil Lepori, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*

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

## **INDICE**

### **(CONTENTS)**

RESÚMENES DE LAS PRESENTACIONES A PÓSTER DEL CONGRESO IBEROAMERICANO DE TOXICOLOGÍA, XXXII JORNADAS ARGENTINAS INTERDISCIPLINARIAS DE TOXICOLOGÍA, III CONGRESO IBEROAMERICANO DE SALUD AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

|   |    |
|---|----|
| Resúmenes de las presentaciones en póster ..... | 1  |
| Instrucciones para los autores .....            | 56 |
| Índice de autores.....                          | 65 |

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

# CONGRESO IBEROAMERICANO DE TOXICOLOGÍA

## III CONGRESO IBEROAMERICANO DE SALUD AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

### XXXII Jornadas Argentinas Interdisciplinarias de Toxicología

### VIII Jornadas del día del Bioquímico

### Simposio de Toxicología Analítica Forense y Legal

Auditorio UNPATA - Caleta Olivia, Santa Cruz 22 y 23 de  
septiembre de 2014

Centro Cultural Comodoro Rivadavia. Chubut (República  
Argentina)

24 al 27 de septiembre de 2014



Asociación  
Toxicológica  
Argentina

*35 años*  
1979 - 2014

REDARTOX  
RETOXLAC

*15 años*  
1999 - 2014

# ORGANIZADORES



## COMISIÓN ORGANIZADORA

*Presidente: Susana I. García*  
*Vicepresidente 1ro: Mirtha Nassetta*  
*Vicepresidente 2do: Adriana Pérez*  
*Secretaria: Analía Strobl*  
*Prosecretaria 1: Liliana Piccolo*  
*Prosecretaria 2: Silvina Camarda*  
*Tesorero: Adriana Gratti*  
*Protesorero: Luciana Antolini*  
*Secretaría de Prensa y Difusión: Gabriela Fiorenza y Adriana Haas*

## COMITÉ CIENTÍFICO

*Coordinadora: Mirtha Nassetta*  
*Secretaria: Liliana Piccolo*

## MIEMBROS

*Graciela Bovi Mitre, Irene Cañas, Silvia Cortese, Adolfo de Roodt, Ricardo Fernandez, Nilda Gait, Amalia Laborde, Patricia Lucero, Leonardo Pflüger, Noemí Reartes, Edda Villaamil, Jorge Zavatti*

## MIEMBROS HONORARIOS

*Fernando Díaz Barriga, Ana Peixoto Boischio, Ferrán Diez Ballester, Rosa María Flores Serrano, Maritza Rojas Martini*

## DECLARACIONES

*Declarado de interés cultural por la Honorable Cámara de Diputados de la Nación.*

*Declarado de interés para el Ministerio de Salud de la Provincia del Chubut.*

*Declarado de interés para el Ministerio Público Fiscal de la Provincia del Chubut.*

*Declarado de interés para la Municipalidad de Comodoro Rivadavia.*

*Declarado de interés para los Ministerios Públicos de la República Argentina, agrupados en el Consejo de Procuradores, Fiscales, Defensores y Asesores Generales de la República Argentina y en el Consejo Federal de Política Criminal de los Ministerios Públicos de la República Argentina.*

# AUSPICIANTES



**Gobierno del Chubut**



Somos **Ch** Chubut



MINISTERIO de AMBIENTE  
y control del desarrollo sustentable  
• CHUBUT •



municipalidad de  
COMODORO RIVADAVIA



AGENCIA  
NACIONAL DE PROMOCION  
CIENTIFICA Y TECNOLOGICA



Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas

Provincia del  
**Chubut**



**SRT**  **Superintendencia  
de Riesgos del Trabajo**



Ministerio de  
**Turismo**  
Presidencia de la Nación



Ministerio de  
Justicia y Derechos Humanos  
Presidencia de la Nación

**Argentina**  
Instituto Nacional de  
Promoción Turística



**Hazmal**  
Argentina



Fundación  
Empresaria de la Patagoni



CENTRO PUEYREDON MEDICINA DEL TRABAJO



**aluar**  
Aluminio Argentino



Unidad Académica  
Caleta Olivia

**andes**  
Líneas Aéreas



HESI



LABORATORIO SERVICIO PATAGONIA  
Bloc: Anaía Mabel Strobl



UNSAM  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
SAN MARTÍN



FUNDACION ARGENTINA DE  
NANOTECNOLOGIA

**UNIVERSIDAD  
TECNOLOGICA  
NACIONAL**  
FACULTAD REGIONAL CHUBUT



FUNDACION  
PATAGONIA  
NATURAL  
**PROGEA**  
Programa de Perfeccionamiento  
Institucional en Gestión Ambiental

**MG PHARMACORP**

Material e Instrumental Médico



**ILSI**

Argentina

  
**Emprender**



## RESÚMENES DE LAS PRESENTACIONES EN PÓSTER

### TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA

#### **Niveles de arsénico en agua de suministro público y en aguas envasadas**

#### **Arsenic levels in public water supplies and bottled water**

Thea, María C.

Zavala Ortiz N° 06 – (5730) Villa Mercedes (San Luis)  
2657-15505111 / 02657-425599  
cristinathea@gmail.com

Con el propósito de aportar al conocimiento de la cantidad de arsénico que se ingiere a través del agua de bebida en una zona de HACRE, se presentan los niveles detectados en el agua de suministro público de Villa Mercedes (San Luis), y en agua envasada, en el período julio de 2000-marzo de 2001. El estudio comparativo evaluó al menos 25 parámetros físico-químicos, microbiológicos y comerciales; se realizó en el marco de la Tesis de Maestría en Gestión Ambiental (FICES/UNSL, diciembre de 2007), y se fijaron referencias válidas para evaluaciones futuras. Se analizaron 200 muestras de agua de suministro público en 10 lugares diferentes de la ciudad, y 157 muestras de 33 marcas de agua envasada (minerales, mineralizadas y potabilizadas); todas destinadas al consumo humano según las definiciones del Capítulo XII del CAA. Las muestras fueron sometidas a la microtécnica analítica Arsen-Test Merckoquant®. Los niveles de arsénico del suministro público resultaron variables, desde inferiores al límite de detección hasta 0,05 mg/l. Los niveles para las aguas envasadas se encontraron entre 0 y 0,1 mg/l. El estándar del CAA (Art. 982 y 983) en 2000 admitía un máximo de 0,05 mg/l para el agua de suministro público y aguas potabilizadas, y se alcanzó en el agua de OSM. El nuevo límite de 0,01 mg/l será exigible recién en 2017. A la vez, el Art. 985° del CAA desde 1994 hasta hoy fija un máximo de 0,2 mg/l para las aguas minerales y mineralizadas. Las aguas minerales mantienen la composición de origen, y el contenido natural de arsénico. El rotulado tradicional ni el nutricional formulan prescripciones de advertencia del contenido en la etique-

ta de los productos comerciales. Se concluye que la exposición al arsénico puede darse por el suministro público de red tanto como por las aguas envasadas, y la prevención de la intoxicación crónica sólo puede hacerse con el conocimiento de las cantidades presentes en todas las alternativas disponibles para consumo humano.

Tesis de Maestría en Gestión Ambiental: “Estudio comparativo de la calidad del agua de suministro público y aguas envasadas que se consumen en Villa Mercedes (San Luis). Propuesta de Sistema de Control” (FICES/UNSL, diciembre de 2007).

#### **Niveles de sodio en agua de suministro público y en aguas envasadas**

#### **Sodium levels in public water supplies and bottled water**

Thea, María C.

Zavala Ortiz N° 06 – (5730) Villa Mercedes (San Luis)  
2657-15505111 / 02657-425599  
cristinathea@gmail.com

Con el propósito de realizar un aporte al conocimiento de la cantidad de sodio que se ingiere a través del agua de bebida, ya sea corriente o envasada, se presentan los valores obtenidos para la medición del ion sodio (Na<sup>+</sup>) en el agua de suministro público de Villa Mercedes (San Luis) y en el agua envasada, en el período julio de 2000-marzo de 2001. El estudio comparativo evaluó al menos 25 parámetros físico-químicos, microbiológicos y comerciales; se realizó en el marco de la Tesis de Maestría en Gestión Ambiental (FICES/UNSL, diciembre de 2007), y se fijaron referencias válidas para evaluaciones futuras. Se analizaron 200 muestras de agua de suministro público en 10 domicilios diferentes de la ciudad, y 157 muestras de 33 marcas de agua envasada (minerales, mineralizadas y potabilizadas); destinadas al consumo humano, todas según las definiciones del Capítulo XII del CAA. Las muestras fueron analizadas mediante fotometría de llama. Los niveles de sodio del suministro público resultaron todos superiores a 50 mg/l, y variables entre 51,5 y 264,0 mg/l. Los valores para las aguas envasadas oscilaron entre 3,9 y 270,5 mg/l. El estándar del CAA actualizado hasta la fecha (julio/2014)

no fija máximos para el sodio; tampoco lo que se considera bajo nivel. El nuevo rotulado nutricional del Reglamento Técnico MERCOSUR para alimentos envasados obliga a informar la cantidad de sodio en el rótulo, pero excluye expresamente las aguas envasadas. Dado que los niveles domiciliarios del agua corriente resultan muy diferentes, y que asimismo ocurre para las distintas opciones de agua envasada, beber productos comerciales podría ser, en relación, más beneficioso o más perjudicial que el agua del grifo. Parte de la población local supera los 500 mg diarios de sodio recomendados en total, con sólo beber 2 litros de agua corriente, o de algunas envasadas. Por lo tanto es imprescindible conocer, y así poder contabilizar, el sodio incorporado a la dieta a través del agua de bebida.

Tesis de Maestría en Gestión Ambiental: "Estudio comparativo de la calidad del agua de suministro público y aguas envasadas que se consumen en Villa Mercedes (San Luis). Propuesta de Sistema de Control" (FICES/UNSL, diciembre de 2007).

## Buenas Prácticas Agrícolas para el uso responsable de plaguicidas en la producción de agroalimentos

### Good Agricultural Practice for the responsible use of pesticides in agricultural food production

Strada, Julieta<sup>1</sup>; Rojas, Dante<sup>2</sup>; Cristos, Diego<sup>2</sup>; Nassetta, Mirtha<sup>3</sup>; Ricca, Alejandra<sup>2</sup>; Martinez, María José<sup>4</sup>

<sup>1</sup>CONICET-INTA Manfredi. Ruta Nacional N° 9 Km 636 (5988). Córdoba-Argentina. Tel/fax: 03572-493058 int 162. <sup>2</sup>Laboratorio de Contaminantes Químicos, ITA. CNIA-INTA Castelar. <sup>3</sup>ISEA-UNC. <sup>4</sup>INTA Manfredi.

strada.julieta@inta.gob.ar

La utilización de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en el uso de los plaguicidas es necesaria a fin de evitar la producción de alimentos contaminados con residuos por encima de los Límites Máximos (LMR) permitidos. El objetivo de este trabajo fue cuantificar residuos de insecticidas en muestras de grano provenientes de ensayos experimentales de aplicación de plaguicidas en el cultivo de soja y en almacenamiento de soja y maíz, a fin de establecer el impacto del uso de BPA sobre los niveles de residuos en los granos. Los ensayos se realizaron en la EEA INTA Manfredi. Se aplicaron en el cultivo de soja los insecticidas endosulfán (END), clorpirifós-etil (CPE) y cipermetrina (CIP) en su dosis normal recomendada (DN) y una dosis un 50% superior denominada do-

sis alta (DA). En el caso de granos almacenados de soja y maíz se aplicaron pirimifós-metil (PMM) y diclorvós (DDVP), en sus dosis recomendadas y como aplicaciones repetidas. La extracción de plaguicidas se realizó mediante la técnica de QuEChERS y los análisis se realizaron por CG-MS. Se validó la técnica para los analitos y matrices en estudio. Las aplicaciones en el cultivo de soja generaron en los granos cosechados residuos de END (LMR 500 µg/kg, actualmente prohibido) entre 11-363 µg/kg en las DN y DA respectivamente, residuos de CPE (LMR 10 µg/kg) no detectados en DN y con valores entre 21-592 µg/kg en DA y CIP (LMR 10 µg/kg) no detectada en DN y con valores entre 13-24 µg/kg en DA. Los resultados en almacenamiento arrojan niveles de residuos de PMM (LMR 10000 µg/kg) de 5100-5170 µg/kg transcurrido el período de carencia (PC) de 48 horas y residuos de DDVP (LMR 5000 µg/kg) entre 1680-2970 µg/kg tras 20 días (PC). En aplicaciones repetidas se alcanzaron valores de 16190- 17180 µg/kg de PMM y 3370-4880 µg/kg de DDVP. Estos estudios demuestran la importancia de utilizar solo productos autorizados, respetando dosis, momentos de aplicación y PC, evitando aplicaciones innecesarias a fin de procurar la producción de alimentos inocuos para los consumidores.

Trabajo subsidiado por INTA a través de sus proyectos PNCER 023531 y PNCyO 1127022.

## Concentración de As, Cd, Cu, Ni, Pb y Zn en *Mytilus edulis* (mejillón) del golfo San Jorge, Chubut (Argentina)

### Concentration of As, Cd, Cu, Ni, Pb and Zn in *Mytilus edulis* (mussel) from Gulf San Jorge, Chubut (Argentina)

Garrido, Claudia<sup>1</sup>; Pérez, Laura B.; Strobl, Analía M.<sup>1</sup>; Camarda, Silvina<sup>1</sup>; Farías, Silvia S.<sup>2</sup>; Garrido, Betiana<sup>1</sup>; Pérez, Adriana A.<sup>1</sup>; Fajardo, María Angélica<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Regional Investigación y Desarrollo Científico Tecnológico (CRIDECIT), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Ciudad Universitaria Km 4, (9000) Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina. Te/Fax: 0297-455033 <sup>2</sup>Comisión Nacional de Energía Atómica, Gerencia de Tecnología y Medio Ambiente (CNEA). Buenos Aires, Argentina.

aaperez@sinectis.com.ar

El consumo de mejillones proporciona proteína de alto valor biológico, minerales y vitaminas esenciales. Su calidad higiénico-sanitaria puede ser afectada por la contaminación del me-

dio marino. Se estimó la concentración de As, Cd, Cu, Ni, Pb y Zn en *Mytilus edulis*, recolectados en Invierno del año 2010, en tres zonas del Golfo San Jorge para evaluar el riesgo toxicológico que supondría su consumo. Los lugares de muestreo fueron Bahía Solano (BS), Punta Maqueda (PM) sitios alejados de la actividad antrópica y Km 3 zona de maricultura. Los elementos fueron cuantificados mediante un espectrómetro de plasma inductivo de argón (ICP-OES) axial con detector de estado sólido. El SENASA y la Comunidad Europea establecen para los bivalvos límites máximos solamente para Pb (7,5 µg/g ps) y Cd (5 µg/g ps).

Si se considera que la Ingesta semanal tolerable provisional (ISTP) para el Cd es de 420 µg/semana para una persona de 60 kg (FAO-OOMS, 2000), en invierno del año 2010 la cantidad máxima de bivalvos factibles de ser ingeridos sin superar la ISTP es de 530 g, lo que representa a 97 mejillones de PM. El Pb no representa un problema para la Salud Pública en ninguna zona de muestreo y PM es el lugar donde se observan las concentraciones más elevadas de Cd a pesar de que en su costa no hay actividad antrópica. Los bivalvos recolectados en el golfo San Jorge durante el invierno del 2010 serían aptos para el consumo.

### Resultados expresados como promedio ± DE en µg/g, en peso seco (ps) (n=3).

| LM   | As          | Cd          | Cu          | Ni        | Pb        | Zn         |
|------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|------------|
| BS   | 9,27a ±1,16 | 0,93a ±0,33 | 6,87a ±0,34 | Nd        | Nd        | 126a ±4,76 |
| Km 3 | 8,00b ±0,85 | 0,27ab±0,04 | 6,10a ±0,30 | Nd        | 0,22±0,08 | 135a ±14,1 |
| PM   | 7,30c ±0,10 | 3,50c±0,10  | 3,50b±0,10  | 0,50±0,10 | Nd        | 125a ±0,35 |

Súper índices distintos indican diferencias estadísticamente significativas (p< 0,05)

## TOXICOLOGÍA AMBIENTAL

### Efectos de la administración de un herbicida a base de glifosato sobre las alteraciones metabólicas sistémicas, el estrés oxidativo y la esteatosis e inflamación hepáticas en un modelo animal de insulinoresistencia

#### Effects of an glyphosate-containing herbicide upon systemi metabolic abnormalities, oxidative stress, liver steatosis and inflammatory changes in an animal model of insulin resistance

Huespe, L.<sup>1</sup>; Reus, V.<sup>1</sup>; Cabagna, M.<sup>1</sup>; Recce, C.<sup>1</sup>; Jauregui, S.<sup>1</sup>; Andres, D.<sup>1</sup>; Cymering, C.<sup>2</sup>; Repetto, E.M.<sup>2</sup>; Arias, P.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional del litoral. Facultad de Ciencias Médicas. Ruta Nacional N° 168 - Km 472,4 - Santa Fe Capital (CP: 3000). Tel: 342 - 4575224/fax: 342 - 4575224. <sup>2</sup>Universidad Nacional Buenos Aires. Facultad de Ciencias Médicas. Paraguay 2155, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina (CP: 1121). <sup>3</sup>Universidad Nacional de Rosario. Facultad de Ciencias Médicas. Av. Santa Fe 3100 Rosario. (CP: 2000). Tel: 341 4804558/63. [iv-nh@hotmail.com](mailto:iv-nh@hotmail.com)

**Introducción:** el estrés oxidativo y la inflamación asociados a la insulinoresistencia (IR)

son mecanismos patogenéticos en la esteatohepatitis no alcohólica. También la exposición a un herbicida a base de glifosato incrementa la peroxidación lipídica y la generación de radicales libres de O<sub>2</sub> en hígado. **Hipótesis:** se postula que la administración de Credit® llevará a un incremento del grado de IR, del estrés oxidativo y de la esteatosis, la inflamación y la fibrosis hepáticas detectadas en animales tratados con una dieta rica en sacarosa (DRS). **Materiales y métodos:** ratas Wistar macho (~300 g) se dividieron en 4 grupos: a) grupo G: recibieron el herbicida Credit® por vía intraperitoneal a dosis de ~50 mg/kg, 3 veces por semana (n=9); b) grupo S: recibieron sacarosa al 30% en el agua de bebida (n=7); c) grupo G+S: recibieron ambos tratamientos (n=9); d) grupo C: no recibió ninguno tratamiento (n=7). Luego de 10 semanas de tratamiento se midieron glucemia e insulínemia basales y postcarga de glucosa. En la semana 13, tras la eutanasia, se extrajo el hígado (conservación en formol-PBS, inclusión en parafina, tinciones con hematoxilina-eosina y tricrómica de Masson). **Resultados:** ningún grupo mostró diferencias significativas en los niveles glucémicos. Los grupos G y S tuvieron un leve incremento de

la resistencia a la insulina, evidenciado por el índice HOMA-IR. Sólo el grupo G+S mostró un claro aumento de este parámetro. Y sólo este grupo mostró, en homogenatos de hígado, un aumento significativo de: a) lipoperoxidación (TBARS) b) respuesta al estrés oxidativo (actividad de catalasa) c) cambios histológicos hepáticos: daño hepatocitario (microvesículas lipídicas y degeneración balonzante), inflamación y depósitos fibrosos. **Conclusión:** la administración de Credit® a animales con insulinoresistencia inducida por una DRS, potencia las alteraciones metabólicas, genera mayor estrés oxidativo y aumenta el grado de esteatosis, inflamación y fibrosis a nivel hepático.

### **Evaluación de estrés oxidativo en pacientes con lupus eritematoso sistémico y su posible relación con la exposición ambiental a agroquímicos**

#### **Assessment of oxidative stress in patients with systemic lupus erythematosus and their possible relationship to environmental exposure to agrochemicals**

Martinez, Leonardo N.<sup>1</sup>; Mastandrea, Carlos<sup>1</sup>; Benavente, Emilio<sup>3</sup>; Roverano, Susana<sup>3</sup>; Paira Sergio<sup>3</sup>; Poletta, Gisela<sup>1,2</sup>; Simoniello, M. Fernanda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cát. Toxicología, Farmacología y Bioq. Legal Facultad de Bioquímica y Cs. Biológicas, UNL. Ciudad Universitaria, Santa Fe, Argentina. <sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Av. Rivadavia 1917 (C1033AAJ). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. <sup>3</sup>Servicio de Reumatología del Hospital Provincial José María Cullen. Santa Fe, Argentina.

fersimoniello@yahoo.com.ar

El uso de plaguicidas es un método efectivo para controlar especies perjudiciales a los intereses del hombre, pero aplicados indiscriminadamente provocan diversos impactos a nivel ambiental y en la salud. Uno de los mecanismos más importantes por el cual los agroquímicos se ponen en contacto directo con las poblaciones de zonas periurbanas es mediante la deriva, aunque otro punto importante a tener en cuenta son las propiedades físicas y químicas de estas sustancias. El lupus eritematoso sistémico (LES) es una enfermedad autoinmune que posee un amplio rango de presentaciones clínicas y severidad. Si bien su etiología es desconocida, se la asocia con diversas causas ambientales dentro de las que podrían estar presentes los agroquímicos. El objetivo fue evaluar, el posible daño

oxidativo generado por exposición ambiental a mezclas de agroquímicos en pacientes con LES y personas sanas que residen en zonas rurales expuestas a mezclas de plaguicidas y contrastar los resultados con pacientes y personas sanas de zonas urbanas no expuestas. Se evaluaron 44 pacientes con diagnóstico de LES y 58 personas sanas (controles), se utilizaron como marcadores acetilcolinesterasa (AChE); catalasa (CAT), superoxidodismutasa (SOD), la relación glutatión oxidado/reducido (GSH/GSSG) y lipoperoxidación (TBARS). Al comparar los resultados del grupo LES urbano con su control y el grupo LES rural con el suyo fueron encontradas diferencias estadísticamente significativas para TBARS y SOD ( $p < 0,01$  en ambos). Al realizar las comparaciones entre los grupos LES urbano y LES rural se halló un incremento en TBARS del 18,3 % ( $p = 0,014$ ) y de AChE ( $p < 0,05$ ). Esta investigación demuestra la importancia de la utilización de biomarcadores de daño oxidativo en el seguimiento clínico de pacientes con LES, con el fin de establecer pautas de tratamiento adecuadas y considerar la relación entre la exposición ambiental a plaguicidas y el aumento de daño oxidativo en pacientes con LES.

### **Aplicación del Ensayo de toxicidad aguda con semillas de lechuga en suelos contaminados con petróleo**

#### **Application of the Acute toxicity test with lettuce seeds in soil contaminated with petroleum**

Pentreath, Vivien; González, Elena; Ríos, Stella M.; Perales, Susana

Universidad Nacional de la Patagonia SJB. Ruta Prov. 1 Km 4. Tel: 4550339. 9000 Comodoro Rivadavia. Argentina.

vivienpentreath@yahoo.com.ar

Los ensayos de germinación con semillas permiten evaluar la toxicidad ambiental. La inhibición de la germinación, del desarrollo de la radícula y del hipocótilo en presencia de sustancias tóxicas constituye un indicador representativo para determinar la capacidad de establecimiento y desarrollo de la planta. Con la finalidad de evaluar los efectos fitotóxicos del petróleo en el proceso de germinación de las semillas y el desarrollo de las plántulas durante los primeros días de crecimiento, se realizó el Ensayo de toxicidad aguda con semillas de lechuga y se replicó con semillas de plantas nativas de la estepa patagónica: *Atriplex lampa* y

*Prosopis denudans*. Como puntos finales para la evaluación del efecto fitotóxico, se determinó la inhibición en la germinación y la inhibición en la elongación de la radícula y del hipocótilo utilizando seis diluciones de petróleo. Se obtuvieron la Tasa de germinación de Maguire (TG); el valor de concentración que Inhibe el 50 % de germinación ( $CI_{50}$ ); la concentración a la cual no se observa efecto adverso (NOEC) y se calculó el Índice de Germinación (IG) para determinar tres niveles de fitotoxicidad: severa, moderada y baja. La TG en general disminuyó al aumentar la concentración de petróleo. La  $CI_{50}$  fue mayor para las especies nativas que para lechuga. El valor NOEC para las especies patagónicas fue a partir de 20 %, sin embargo en *L. sativa* no se encontró en las concentraciones ensayadas. La fitotoxicidad severa en el proceso de germinación de *A. lampa* y *P. denudans* se encontró a partir del 40 % de petróleo, por lo cual se puede considerar a ambas especies resistentes al mismo durante el proceso de germinación. El ensayo de toxicidad aguda con semillas lechuga consistió en un método económico, rápido y reproducible, que resultó muy adecuado como bioindicador de toxicidad de petróleo. La germinación de plantas nativas fue más resistente a la presencia del hidrocarburo, por lo que se debería avanzar en el estudio de estas especies para conocer su relación con otras variables ambientales.

### **Estudio preliminar sobre agentes químicos ocupacionales y estilos de vida como factores condicionantes del ciclo menstrual en mujeres de una región de Venezuela**

#### **Preliminary study on occupational chemical agents and lifestyle as conditioning factors in women's menstrual cycle from a region of Venezuela**

Rojas, Maritza<sup>1,2</sup>; Guevara, Harold<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Salud (FCS). Universidad de Carabobo, (UC). Valencia, Venezuela. <sup>2</sup>MRM-CONSULTOX. Valencia, Venezuela. <sup>3</sup>Departamento de Salud Pública. FCS. UC. Venezuela.

rojas.m@interlink.net.ve

Se caracterizó el ciclo menstrual (CM) en mujeres venezolanas, según variables socio-demográficas, médicas, químicos y estilos de vida. Estudio no experimental, transversal en 180 mujeres fértiles, mediante encuesta previamente validada. El promedio de duración del

CM fue  $28,88 \pm 7,564$  y del sangrado menstrual (SM),  $4,77 \pm 1,269$  días. Ciento cincuenta y una presentaron irregularidad del CM y 146 en el SM, siendo esto significativamente mayor entre las de 20 a 34 años y solteras. Hubo correlación negativa, significativa, entre edad y duración del SM ( $p=0,035$ ). La duración del SM según profesión/ocupación fue estadísticamente significativa, coincidente con estudios publicados. Igual lo fue la relación entre duración del CM en las expuestas a plaguicidas, consistente con investigaciones previas. Hubo una significación estadística entre las que consumían café, con irregularidades del CM y del SM. La profesión/ocupación, el consumo de café y la exposición a plaguicidas, fueron condicionantes significativos en el CM. La metodología utilizada es adecuada para caracterizar el CM y representa el inicio de posteriores investigaciones con una muestra mayor y otros posibles condicionantes.

### **Agua de consumo en el Barrio Colastiné de la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz, Argentina**

#### **Drinking water in Colastiné neighborhood, Santa Fe de la Vera Cruz, Argentina**

Fiorenza Biancucci, Gabriela S.<sup>1</sup>; Reus, Verónica<sup>1</sup>; Gervasio, S.<sup>2</sup>; Recce, Carlos<sup>1</sup>; Jauregui, Soledad<sup>1</sup>; Andrés, Denise J.<sup>1</sup>; Strack, Santiago M.<sup>1</sup>; García, Nicasio V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Médicas- Universidad Nacional del Litoral. Ciudad Universitaria, Paraje el Pozo. Santa Fe (3000). 54-342-4575117 (int 117). <sup>2</sup>Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC) vreus@fcm.unl.edu.ar

En los últimos 150 años, los avances en la distribución y purificación del agua potable han contribuido a disminuir la morbilidad a nivel mundial. En la ciudad de Santa Fe, en el Corredor Costero, existe carencia de Agua Potable de Red. La ausencia de este recurso determina que los habitantes utilicen otra metodología para su obtención donde la calidad física, química y/o microbiológica no está asegurada. Esta problemática motivó que se analizaran agua de pozo (AP) de los barrios de Colastiné Norte (CN) y Sur (CS). Al 2014, coexisten en este corredor costero los antiguos y nuevos habitantes, y los visitantes de fin de semana (8000 habitantes). En las AP se determinó la presencia de metales (arsénico, cobre, plomo, níquel y cromo) mediante espectrometría de absorción atómica (EAA) y se analiza-

ron las características físicoquímicas. Se realizaron encuestas confeccionadas y validadas para tal fin, previa firma del consentimiento informado. En CS los individuos no utilizan esta agua para consumo, ya que presenta aspecto turbio y un color herrumbroso. Sin embargo, los resultados de pH, nitritos y nitratos resultaron dentro de los límites establecidos por el Código Alimentario Argentino. En cuanto a CN el 20 % de las muestras dieron pH < a 6,5 (límite establecido por la legislación vigente) y el 64 % presentaba valores superiores a los establecidos (45 mg/l). En el 15 % de las muestras se encontró la presencia de Níquel con valores por encima de lo permitido (0,02 mg/l). Ningún encuestado refirió tener signos-síntomas de enfermedad relacionada al consumo de agua. Si bien en CN solo el 85 % de la población utiliza el agua para beber, el 100 % la usa para aseo, lavado, cocinar y regar y no posee cloacas. Se está trabajando con la Municipalidad de Santa Fe para dar una solución a esta problemática ya que son los primeros estudios de estas características en la zona. Desde el punto de vista de la Salud se continúa trabajando en los pilares de la Atención Primaria, Promoción y Prevención mediante charlas, talleres e instando a la concurrencia a los CAP's. Mientras que sanitariamente se están analizando estrategias para proveer agua potable y sistema de cloacas en estos barrios, continuando con los chequeos de las AP.

### **Validación de bioensayos para la evaluación de calidad de un cuerpo de agua urbano "Arroyo Belgrano"**

#### **Validation of bioassays to evaluate quality of urban water body "Arroyo Belgrano"**

Gutiérrez, Gabriela V.; González, Tamara; Gratti, Adriana

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco- Facultad de Ciencias Naturales. Ciudad Universitaria - Km 4. C.P. 9000. Comodoro Rivadavia. Chubut. Tel/Fax: 0297-4550339. [gabrielavanesagutierrez@hotmail.com.ar](mailto:gabrielavanesagutierrez@hotmail.com.ar)

El ejido de Comodoro Rivadavia presenta cursos de agua semipermanentes, hacia los que escurren las aguas de lluvia y reciben los vertidos de diferentes industrias y ocasionalmente efluentes cloacales. Incorporado al ambiente urbano se destaca el Arroyo Manuel Belgrano, que atraviesa diferentes barrios de la ciudad relacionándolos en una problemática común. El monitoreo físico-químico de efluentes y cuerpos de agua receptores, resulta insufi-

ciente para conocer los efectos biológicos y el empleo de pruebas multiespecie permite evaluar la toxicidad del agua o efluente como un todo, mediante un ensayos de toxicidad sobre diferentes organismos. El objetivo del trabajo fue la aplicación de los bioensayos de: *Lactuca sativa* L., *Allium cepa* L. y *Artemia persimilis* L. y su validación en la determinación de la calidad de agua del arroyo. Se tomaron muestras en noviembre-diciembre/2013 y enero/2014, estableciéndose parámetros físico-químicos. La toma de muestras y los bioensayos se realizaron según protocolos estandarizados. Los ensayos se realizaron sobre la muestra al 100%, diluciones al 1% y 10%, control negativo y positivo, con 3 réplicas. Los resultados muestran diferencias significativas para la muestra pura. Se registró, en las semillas de *Lactuca* alto porcentaje de germinación pero escaso crecimiento radicular y en los bulbos de *Allium* inhibición del crecimiento radicular y anomalías cromosómicas. *Artemia* reveló alta supervivencia de larvas. La  $CI_{50}$  en *Allium cepa* y la  $CL_{50}$  en *Lactuca sativa* mostraron correspondencia, indicando toxicidad del agua. De los tests aplicados, los ensayos de *Allium cepa* y *Lactuca sativa* resultaron aptos para determinar la calidad de agua del A° Belgrano, durante el periodo primavera-verano analizado. El ensayo de *Artemia persimilis* no resultó aplicable para el ambiente estudiado. Este trabajo revalida las ventajas de los bioensayos vegetales, como herramienta práctica en la evaluación de calidad de agua.

### **Impacto de la urbanización y la climatología en la concentración del material particulado (MP) en el aire de ciudades costeras de la Patagonia Argentina**

#### **Impact of urbanization and the weather in the concentration of particulate matter (MP) in the air from coastal cities of Patagonia Argentina**

López Moreno, Claudio; Cévoli, Fernando; Del Punta, Melisa; Lavirgen, Sofía; Lifschitz, Juliana; Pachetti, Miguel; Quiroga, Gabriela; Zavatti, Jorge

ALUAR Aluminio Argentino SAIC – Departamento Gestión Ambiental. Ruta Nacional N° A010 km 6 (U91200IA) Puerto Madryn – Argentina – Tel/Fax: +54 280 4459041. [clopezmoreno@aluar.com.ar](mailto:clopezmoreno@aluar.com.ar)

La OMS (2012) ha estimado que 7 millones de muertes en el mundo están vinculadas a

deterioros en la calidad del aire. Los expertos coinciden en que las exposiciones a MP del aire que experimentan las poblaciones urbanas afectan la salud. La regulación Argentina (Ley 20284 – Anexo II) establece una norma para MP (< 20 µm) de 150 µg/Nm<sup>3</sup> (promedio mensual), y la OMS ha definido un nivel guía de 20 µg/Nm<sup>3</sup> (media anual) para MP (< 10 µm). El objetivo de este trabajo fue estimar el impacto del crecimiento de las ciudades sobre la calidad del aire exterior, utilizando como indicador la concentración de MP y su interacción con las lluvias. Siguiendo la Norma ASTM D4096 (Equipo de muestreo de Alto Volumen. Caudal: 1 m<sup>3</sup>/min. Tiempo: 2 días. Tamaño del MP capturado: menor a 20 µm), entre 2012 y 2013 se obtuvieron 160 muestras de aire en dos puntos del ejido de Puerto Madryn (Chubut – Argentina), uno localizado en el centro urbano (85 muestras) y otro localizado en la zona rural (75 muestras). Las masas de MP capturado se determinaron por gravimetría utilizando balanza analítica (sensibilidad 0,01 mg), mientras que los volúmenes de aire muestreados se estimaron mediante determinaciones de caudal. Los datos de las precipitaciones ocurridas se obtuvieron de fuentes externas. Las medias de las concentraciones de MP en aire en el punto urbano fueron de 193 y 162 µg/Nm<sup>3</sup> para 2012 y 2013 respectivamente, mientras que para el sitio rural se obtuvieron medias de 88 y 50 µg/Nm<sup>3</sup> para los mismos años. Las precipitaciones en 2012 (seco) y 2013 (lluvioso) acumularon respectivamente 170 y 255 mm. El crecimiento urbano en las ciudades de clima seco como Puerto Madryn, incrementa al menos en un factor 2 respecto de la base, las concentraciones medias de MP en aire a las que se exponen los habitantes. Dicho impacto, es mitigado por las precipitaciones. Sin embargo, el efecto de la lluvia no alcanza para mantener los niveles de MP en las áreas urbanas conforme a las referencias aplicables.

**Redes de monitoreo de calidad de aire. Estandarización de resultados de concentración por tiempo de muestreo. Estimada experimental del exponente de la ecuación de ajuste para Material Particulado (MP)**

**Network monitoring air quality. Standardization of concentration results by sampling time. Experimental Estimation the exponent for the adjustment**

**equation for Particulate Matter (PM)**

López Moreno, Claudio; Cévoli, Fernando; Del Punta, Melissa; Lavirgen, Sofía; Lifschitz, Juliana; Pachetti, Miguel; Pigatto, Ricardo; Quiroga, Gabriela; Zavatti, Jorge

ALUAR Aluminio Argentino SAIC – Departamento Gestión Ambiental. Ruta Nacional N° A010 km 6 (U91200IA) Puerto Madryn – Argentina – Tel/Fax: +54 280 4459041.

[clopezmoreno@aluar.com.ar](mailto:clopezmoreno@aluar.com.ar)

A fin de comparar resultados de indicadores de calidad de aire, obtenidos con distintos dispositivos de toma de muestras en redes de monitoreo, frente a valores regulados por la legislación ambiental aplicable, se suele estandarizar los mismos aplicando una expresión como la siguiente:  $C_{t_2} = C_{t_1}(t_1/t_2)^p$ ; donde  $C_{t_1}$  es la concentración en aire de una sustancia (MP en este caso) determinada en base a un tiempo de toma de muestra  $t_1$ , mientras que  $C_{t_2}$  es la concentración en aire de la misma especie que se quiere estimar para el intervalo de muestreo  $t_2$ , que coincide con el establecido en la regulación ambiental aplicable. Si  $t_1 > t_2$ , el exponente  $p$ , según la bibliografía disponible, varía entre 0,17 y 0,20. En este trabajo se presentan los resultados logrados en un experimento de campo en el cual se obtuvieron valores de concentración de MP en aire con una frecuencia de muestreo de un dato cada 24 horas. El ensayo, que se extendió durante 30 días, se desarrolló en la ciudad de Puerto Madryn (Chubut, Argentina). Los datos de concentración de MP en aire se obtuvieron siguiendo la Norma ASTM D4096 (Equipo de muestreo de Alto Volumen. Caudal: 1 m<sup>3</sup>/min). El valor de  $t_2$  se fijó en 24 hs. (la Organización Mundial de la Salud establece Niveles Guía de Calidad de Aire para MP sobre períodos de toma de muestras de 24 hs); mientras que durante el desarrollo del experimento se obtuvieron 141 muestras para valores de  $t_1$  de 48, 72, 96, 120, 144 y 168 horas. Los resultados conseguidos indican que los valores específicos para MP del exponente  $p$  en promedios oscilan entre 0,21 y 0,23 con una incertidumbre de  $\pm 20\%$ . Estos valores confirman que la validez de la ecuación de estandarización con  $p = 0,2$  se extiende al MP, además de los compuestos en fase gaseosa.

**Gestión de plaguicidas obsoletos Management of obsolete pesticides**

Cañas, Irene<sup>1</sup>; Córpora, Roxana<sup>1</sup>; Debandi, Carlos<sup>1</sup>; Lucero, Patricia<sup>1</sup>; Nassetta, Mirtha<sup>1,2</sup>; Reartes, Noemí<sup>1</sup>; Robledo, José<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CEPROCOR. Pabellón CEPROCOR – Santa María de Punilla – Córdoba. Tel: + (54-3541)-489651/53. FAX: + (54-3541)-489650.

<sup>2</sup>SEA-FCEfYn-Universidad Nacional de Córdoba.

patricia.lucero@cba.gov.ar

A partir de una investigación periódica, toma conocimiento público la existencia de un depósito de plaguicidas en un barrio residencial de la Ciudad de Córdoba. Estos plaguicidas estuvieron almacenados en dicho lugar durante al menos 30 años en condiciones inadecuadas. Este descubrimiento generó preocupación en los vecinos ante la posibilidad del riesgo sobre la salud y el medio ambiente.

Diferentes organismos del Estado Provincial y Municipal abordaron la situación en forma conjunta para realizar una gestión eficaz de estos plaguicidas considerados obsoletos.

En el presente trabajo se mostrarán los resultados de la identificación y cuantificación de los plaguicidas presentes en el depósito y la utilización de estos datos analíticos para gestionar la disposición final de los mismos.

Personal del CEPROCOR retiró los plaguicidas obsoletos los cuales fueron almacenados en tambores, retirados del sitio y dispuestos en tres contenedores en una empresa autorizada para operar con residuos peligrosos. Posteriormente se tomaron 179 muestras provenientes de 67 tambores distribuidos en dichos contenedores. En todo momento se observaron las medidas de seguridad correspondientes para el personal interviniente en el procedimiento. Se analizaron 130 muestras por cromatografía gaseosa acoplada a masas. Se identificaron y cuantificaron los siguientes compuestos: lindano e isómeros, DDT e isómeros, dieldrin, heptacloro y algunos productos de degradación de los mismos. En algunas muestras se detectó además la presencia de metales pesados.

En el marco de un análisis integral de la zona se realizaron mediciones de residuos de plaguicidas en muestras de suelo y de agua del tanque de una escuela lindante al depósito clandestino como así también en sangre de personas que vivían en el depósito y en viviendas próximas al mismo.

**Estudio preliminar de niveles de arsénico disuelto y total en agua potable de diferentes zonas del Municipio de Guatemala, Departamento de Guatemala**

**Preliminary study on levels of dissolved**

**and total arsenic in tap water from different areas of the Municipality of Guatemala, Department of Guatemala**

Guzman, C.; Donis de Recinos, M.; Prado de Micheo, F.; Hernández, M.; Chaulon, G.; Rivera, C.; González, A. E.

Departamento de Toxicología, Escuela de Química Farmacéutica, Universidad de San Carlos de Guatemala

El arsénico, metal ampliamente distribuido en nuestro planeta, es altamente tóxico en su forma inorgánica.

El ser humano puede estar expuesto a niveles elevados de arsénico inorgánico al beber agua contaminada con dicho metal o utilizarla en la preparación de alimentos, así como regar cultivos de alimentos, o a través de otras fuentes de exposición.

En algunas regiones el agua subterránea contiene concentraciones de arsénico que pueden constituir una amenaza a la salud pública. El límite actual recomendado por la Organización Mundial de la Salud de arsénico en agua potable es 10 µg/litro, mismo que también ha adoptado Guatemala, según Norma Técnica Guatemalteca 29001 1ª. Rev. 1999.

La exposición crónica a arsénico afecta varios aparatos y sistemas del cuerpo. Los efectos más claros de la exposición al arsénico se observan en la piel.

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer –IARC–, ha clasificado el arsénico en la categoría 1, es carcinógeno humano conocido. En los humanos la ingesta crónica de arsénico puede provocar cánceres de hígado, piel, pulmón, próstata, riñón y vejiga (ATSDR 2007). También se le ha asociado con efectos en el desarrollo, neurotoxicidad, diabetes y enfermedad cardiovascular.

El objetivo del presente estudio fue determinar el nivel de arsénico disuelto en agua potable de diferentes zonas del Municipio de Guatemala, Departamento de Guatemala.

Se utilizó el método analítico por espectrometría de absorción atómica con generación de hidruros en Espectrómetro Perkin Elmer modelo 700.

Los resultados demostraron que el 75 % de las muestras analizadas están dentro del rango permitido para arsénico en agua potable, mientras que el 25 % restante presentaron un nivel superior al permitido, de las cuales 50 % provenían de pozo y 50 % de la red municipal. Es necesario realizar un estudio posterior que incluya mayor número de muestras.

## **Determinación de niveles de contaminación por monóxido de carbono en trabajadoras de tortillerías a base de leña de la Ciudad de Guatemala**

### **Determination of the level of contamination by carbón monoxide of based wood cooked tortilla workers from Guatemala City**

Ruiz, M.; Guzmán, C.; Hernández, M.

Departamento de Toxicología, Escuela de Química Farmacéutica, Universidad de San Carlos de Guatemala

Las concentraciones de partículas y de gases contaminantes al interior de las tortillerías que utilizan leña como combustible son superiores a las provocadas por industrias y vehículos en las grandes ciudades, debido a que la mayoría de ellas se encuentran en condiciones habitacionales deficientes en muchos aspectos, uno de ellos es el de la ventilación, permitiendo con ello que las concentraciones internas de CO se eleven a niveles potencialmente dañinos para la salud.

Uno de los biomarcadores usados para evaluar de manera indirecta la exposición a CO es la carboxihemoglobina (COHb) que refleja la unión del CO a una porción de la hemoglobina. El propósito del presente trabajo de investigación fue determinar si existe riesgo para las trabajadoras de tortillerías a base de leña de la Ciudad de Guatemala al exponerse a concentraciones de monóxido de carbono (CO), perjudiciales para la salud.

Para desarrollar el mismo, se ubicaron 10 tortillerías a base de leña por toda la Ciudad de Guatemala. Se colectaron muestras de sangre para medir el porcentaje de saturación de carboxihemoglobina (COHb) de las trabajadoras que están expuestas a CO al menos 4 horas diarias, habiéndose firmado previamente un consentimiento informado.

El tipo de estudio fue prospectivo. El método de detección de COHb se realizó por espectrofotometría UV-VIS, en Espectrofotómetro UV-1700 PharmaSpec, leyendo las absorbancias de las muestras de sangre a 538 nm, máxima absorbancia de carboxihemoglobina, y 578 nm, punto isobéptico de la carboxihemoglobina y hemoglobina.

Los resultados demostraron que las trabajadoras de las 10 tortillerías a base de leña tenían un porcentaje promedio de saturación de COHb de 20,06 %, valor superior a los valores normales en personas no fumadoras: 1-2 %.

Se concluyó que los niveles de COHb en sangre de las trabajadoras de tortillerías a base de leña en la Ciudad de Guatemala están fuera del porcentaje normal lo que constituye un riesgo para su salud.

## **Estudio de percepción de riesgo a la salud y dinámica de uso de plaguicidas en la localidad de Maimará, Provincia de Jujuy**

### **Study of health risks perception and dynamics of pesticide use in Maimará, Province of Jujuy**

Martinez Borda, Griselda<sup>1</sup>; De Pascuale Bovi, Juan<sup>2</sup>; Antolini, Luciana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Residencia de epidemiología del Ministerio de Salud de la Nación. Av. 9 de Julio 1925 (C1073ABA).Tel: 11-4379-9043 Int. 4820; <sup>2</sup>INTA; <sup>3</sup>PRECOTOX

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

Los plaguicidas pueden causar intoxicaciones. Las creencias culturales influyen en las percepciones de enfermedades. Este estudio explora las percepciones de riesgo para la salud y el uso de plaguicidas de productores hortícolas de Maimará, a partir de triangulación de técnicas cuantitativas y cualitativas.

Se observó una minimización del riesgo para la salud, aún cuando los productores han experimentado síntomas relacionados a intoxicaciones agudas. El acceso al sistema de salud es inadecuado, por no acceder a la consulta médica o por el mal diagnóstico.

El contexto socio-económico y políticas públicas referidas al uso de agroquímicos son simbólicas en consonancia con la economía local, que requieren cada vez mas uso de estos agroquímicos, para maximizar las cosechas. La agricultura familiar informal a la cual están sometidos estos pequeños productores, determina la construcción de la percepción del riesgo para la salud que ellos tienen. Además, la aceptación de estas condiciones de vida, que a veces implica la explotación de su propio cuerpo, las nulas o escasas capacitaciones que sólo evocan a la mirada técnica y hacen promoción de los beneficios de los agrotóxicos, juegan un rol especial en estas poblaciones vulnerables, las cuales se exponen diariamente a estos agroquímicos. Las conductas de riesgo observadas, construyen una noción de riesgo hacia estos productos e impactan en la calidad de vida y salud de los trabajadores agrícolas de Maimará. La magni-

tud del problema de intoxicaciones parecería ser leve, sin embargo se evidenció ocurrencia de intoxicaciones intencionales. Resulta interesante la interpretación de los problemas de salud-enfermedad desde una perspectiva centrada en la versión de la población teniendo en cuenta su entorno cotidiano. Se recomienda implementar talleres educativos de promoción y prevención de la salud, que estimulen cambios de conducta frente a la exposición de los agroquímicos y capacitación a personal de salud.

### **Microalgas toxígenas en el arroyo Belgrano, Comodoro Rivadavia - Chubut** **Toxigenic microalgae in the stream Belgrano, Comodoro Rivadavia - Chubut**

Pérez, Laura; [Zalazar, Hilda](#); Perales, Susana

UNPSJB- Depto. Biología- Ciudad Universitaria (Km. 4) - Comodoro Rivadavia - (9000) Tel. 297-4550339.

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

El estudio del fitoplancton en áreas costeras afectadas por la intervención del hombre, es de interés para la población ya que su composición y distribución pueden indicar signos de eutrofización avanzada. Este proceso natural en los ecosistemas acuáticos, producido por el enriquecimiento del cuerpo de agua con nutrientes, reduce los usos potenciales que tienen los recursos hídricos. Las microalgas resultan de interés para determinar la calidad del agua ya que por su condición de organismos fotótrofos sus variaciones afectan a la cadena trófica. Ante un llamativo cambio en la coloración del agua en noviembre de 2013, el objetivo de este trabajo fue determinar la presencia de microalgas potencialmente tóxicas en la desembocadura del arroyo Belgrano, ubicada en la zona costera del Barrio Presidente Ortiz. En el lugar, se forma una laguna donde suelen desaguar efluentes cloacales, observándose un color verde brillante, flóculos y burbujeo. Se perciben olores desagradables que afectan a las actividades recreativas y de pesca realizadas en las proximidades de la desembocadura. Para analizar la composición fitoplanctónica superficial de la laguna, se recolectaron muestras de agua y se observaron bajo microscopio óptico. Se identificaron diatomeas, euglenas y cianobacterias. Las cianobacterias *Planktothrix isothrix* y *Pseudanabaena limnetica* han sido citadas como taxas formadoras de floraciones potencialmente toxígenas, con

efectos neurotóxicos, hepatotóxicos o dermatotóxicos para la salud humana o animal. Otros organismos observados fueron nemátodos y los ciliados *Paramecium sp.*, *Stentor sp.* y *Vorticella sp.* Este conjunto de organismos constituyen típicos indicadores de la calidad de agua y se describen en ambientes polucionados eutróficos o hipertróficos. Se considera que el Arroyo Belgrano constituye un humedal con evidentes alteraciones de su calidad ecológica-ambiental.

### **Exposición a tabaco ambiental en adolescentes argentinos ingresantes universitarios**

#### **Environmental tobacco smoke (ETS) exposure in Argentinian university adolescents**

[Vacchino, Marta N.](#)<sup>1,2</sup>; Velurtas, Susana<sup>2</sup>; Salinas, Guillermo P.<sup>2</sup>; Perinetti, Andrea<sup>1</sup>; Oriental, Miguel A.<sup>2</sup>; Palazzo, Andrea<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ANLIS- Instituto Nacional de Epidemiología "Dr. Juan H. Jara". Ituzaingó 3520. Mar del Plata. Bs.As. Tel: 02234731506. <sup>2</sup>FCEYN. Universidad de Mar del Plata.

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

Un estudio realizado en adolescentes ingresantes a la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) en el año 2004 mostró que el 100% declaraba compartir ambientes con humo de tabaco y en el 73,0 % se detectó biomarcador cotinina en su orina. En 2011 se promulgó la ley nacional de control del tabaco y en la ciudad de Mar del Plata entró en vigencia la ordenanza de prohibición total de fumar en espacios cerrados con acceso al público, así como prohibiciones en ámbitos de la Universidad. El objetivo de este trabajo fue monitorear cambios en la exposición a tabaco ambiental en adolescentes ingresantes a la UNMdP posteriores a la vigencia de la legislación que prohíbe fumar en espacios compartidos. Diseño descriptivo. Se realizó una encuesta a 128 adolescentes durante 2013 y se solicitó a no fumadores una muestra de orina, con participación voluntaria. El cuestionario incluyó: sexo, edad, condición de fumador, etc. En no fumadores se indagó si compartía voluntariamente ámbitos con humo de tabaco, dónde y cuántas horas semanales, opinión acerca del cumplimiento de la prohibición de fumar en la Universidad y se determinó cotinina por GC/MS Perkin-Elmer T600 en voluntarios. Se analizaron los cambios respecto al estudio inicial. El promedio de edad fue 18,4 años y 27,4 %

eran varones. No hubo diferencias significativas respecto a la composición de la muestra de 2004. La prevalencia de fumadores fue 17,2 %, mostrando una reducción 41,9 %. El 76,2 % de los no fumadores compartía algún espacio con humo de tabaco, el 48,9 % en la Universidad, el 54,3 % en lugares recreativos, y en menor proporción en el hogar (24,9 %). Se observaron reducciones de 23,8 %; 41,3 %; 36,0 %; 54,3 % respectivamente comparando con el estudio previo. La mediana de exposición semanal declarada fue 4 h (reducción 85,7 %) y el 57,8 % de los no fumadores compartió voluntariamente esos ambientes. El 66,7 % (reducción 8,6 %) de los no fumadores presentó cotinina detectable en orina en concentraciones muy bajas (mediana 0,19 ng/ml). El 17,3 % de los no fumadores opinó que las medidas fueron muy efectivas y el 56,7 % medianamente efectivas. Se observó una reducción importante de la concentración de cotinina en orina, pero aun es frecuentemente detectable en adolescentes ingresantes.

Agradecimientos: Subsidios de la Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (ANLIS). Focanlis 2011.

## **Agrupamientos aleatorios y mapas del cáncer**

### **Random groups and cancer maps**

Zavatti, Jorge

ALUAR Aluminio Argentino SAIC – Departamento Gestión Ambiental. Ruta Nacional N° A010 km 6 (U91200IA) Puerto Madryn – Argentina – Tel/Fax: +54 280 4459041.

[jzavatti@aluar.com.ar](mailto:jzavatti@aluar.com.ar)

La incidencia de cáncer en Argentina supera los 100.000 casos nuevos por año, con una tasa de 217 casos nuevos por 100.000 habitantes para ambos sexos. En los EEUU, Canadá y Europa dicha tasa supera los 240 casos (Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer). Sin contemplar estos datos, quizá por desconocimiento, a nivel de comunidades relativamente pequeñas, emergen inquietudes respecto de la “particular” incidencia de casos de cáncer que se detectan en un determinado distrito de una ciudad o departamento de una provincia. Dichas inquietudes, amplificadas en los medios de comunicación, generan preocupación en las Autoridades Ambientales y de Salud Pública. La legítima alarma vecinal, que a menudo se expresa en documentos denominados “mapas del cáncer”, intenta adjudicar a una o más fuentes determi-

nadas el origen de las dolencias registradas. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones, el agrupamiento aleatorio por distrito o departamento es la explicación técnica válida que justifica la particular distribución de casos observados. Y así lo reconocen organizaciones como la Centers for Disease Control and Prevention (CDC) de los EEUU (<http://www.cdc.gov/nceh/clusters/about.htm>). En este trabajo se presentan resultados de una simulación Montecarlo (10.000 casos) que reproduce el experimento aleatorio de lanzar 25 bolillas iguales y esféricas sobre una caja cuadrada plana que cuenta con 25 casilleros idénticos. Se espera una bolilla por casillero, y tal es la situación que en promedio se da en cada uno de los lanzamientos. No obstante, en más del 93 % de los lanzamientos simulados se observó que por lo menos un casillero de la caja contiene 3 o más bolillas. Y en más del 64 % de los lanzamientos se contabilizaron dos o más casilleros que al menos triplican el valor esperado. Este experimento hace evidente la posibilidad de que algunas incidencias de cáncer “particulares” observadas se explican de forma simple por un agrupamiento aleatorio de casos.

## **Investigación de hidroarsenicismo crónico regional endémico (HACRE) en El Encón, departamento 25 de mayo, provincia de San Juan**

### **Regional Chronic Endemic Hydroarsenicism study on Encón, department may 25, in San Juan province**

García, R.<sup>1</sup>; Meershon, M.<sup>2</sup>; Bergés, M.<sup>3</sup>

Cátedra de Toxicología de la Facultad de Ciencias Médicas y Facultad de Ciencias en la Alimentación, Bioquímicas y Farmacéuticas. Universidad Católica de Cuyo. Av. José I. de la Roza 1516 oeste (5400). 0264-4292379

[rgarcia@uccuyo.edu.ar](mailto:rgarcia@uccuyo.edu.ar)

El arsénico es un elemento encontrado en la naturaleza, en el suelo, agua y aire, como tóxico ambiental común. La exposición crónica al arsénico a través de la ingesta de agua con niveles superiores a los permitidos puede causar HACRE. Objetivos: Determinar arsénico en muestras de orina de niños de 11 a 16 años. Determinar arsénico en el agua purificada y sin purificar. Determinar el Riesgo Cancerígeno y No Cancerígeno del arsénico. Se recolectaron 46 muestras de orina de niños, 2 muestras de agua purificada pertenecien-

tes a la escuela y dos muestras de agua sin purificar de una vivienda. La determinación del arsénico se realizó por Absorción Atómica acoplado a Generación de Hidruros. El 81 % de las muestras de orina presentan valores por encima de los niveles aceptados por la OMS, superando el nivel límite de exposición biológica 35 µg/l. Los valores promedio hallados en las muestras de orina fueron 44 y 49,8 µg/g de creatinina en niños y niñas respectivamente. El agua purificada arrojó un valor de 60,2 µg/l, mientras que el agua sin purificar 336 µg/l. Se estima que los niños consumen en promedio 1,5 litro de agua diario, que un niño promedio pesa alrededor de 40 kg; Factor de Potencial Cancerígeno (FPC): 1,5 por cada mg/Kg/día; Unidad de Riesgo: 0,00005 por cada µg/l; Tasa de absorción digestiva: 90 %; Población total de El Encón: 317

Cálculo del Riesgo Cancerígeno Individual: =  $FPC \times [(As \text{ agua}) \times TIDA / PPN] = 0,0033$

Cálculo del Riesgo Poblacional: Incidencia de cáncer =  $0,0033 \times 317 = 1,04$  Casos

En el supuesto de que los 317 habitantes permanezcan expuestos a una concentración de arsénico en el agua del orden de 60,2 ppb durante toda su vida, aparecería un total de 1 caso de cáncer atribuible a este nivel de exposición. Se puede esperar que la población infantil de la localidad, expuesta continuamente a niveles elevados de arsénico, desarrolle lesiones dérmicas de distinta magnitud.

Se concluye que hay correlación entre los valores hallados con un futuro desarrollo de HACRE. Por ello, se propone el diseño de estrategias, por parte de organismos gubernamentales, para prevenir la aparición de efectos carcinogénicos en la población.

Cálculo Riesgo no Cancerígeno del Arsénico: Dosis =  $0,0602 \text{ mg/l} \times 1,5 \text{ l/ día} \times 0,90/40 \text{ kg} = 0,0020 \text{ mg/Kg/día}$

| Clasificación de dosis | Dosis (mg/ Kg/ día) | Efecto               |
|------------------------|---------------------|----------------------|
| Dosis de referencia    |                     |                      |
| EPA                    | 0,0003              | Lesiones dérmicas    |
| LOAEL                  | 0,0026              | Efectos neurológicos |
| El Encón               | 0,0020              |                      |

## Derrames de petróleo en suelos de la Patagonia central: relación entre biodisponibilidad y riesgo

### Oil spills in central Patagonia soils: relationship between risk and bioavailability

Barquín, M.<sup>1</sup>; Toledo, B.<sup>1</sup>; Ríos, S. M.<sup>1</sup>; Nudelman, N.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FCN UNPSJB. Comodoro Rivadavia, Chubut. <sup>2</sup>FCEyN UBA. Ciudad Autónoma de Bs. As.  
riosm@unpata.edu.ar

La posibilidad que tienen los organismos y/o los ecosistemas de experimentar efectos perjudiciales ante la presencia de sustancias tóxicas, no necesariamente correlaciona con su concentración. Es por ello que la evaluación de riesgo depende intrínsecamente de la disponibilidad del contaminante para la interacción con la biota (biodisponibilidad). Por tanto es necesario considerar las mediciones químico-biológicas que sirvan a la correcta caracterización para la determinación el punto final de una remediación. Una forma de cuantificar la biodisponibilidad es mediante la constante de distribución,  $K_d$ . En este trabajo, se estudiaron muestras de suelos contaminadas, a los efectos de encontrar un criterio que permita evaluar riesgo. Se seleccionaron los siguientes parámetros físico-químicos: hidrocarburos totales del petróleo (TPH), la conductividad eléctrica del suelo (CE), las constantes de distribución en mezclas de agua y cosolvente ( $K_{d0-1}$ ) y la longitud de onda de la máxima absorción en el UV-Vis ( $\lambda_{max}$ ); y fitotóxicos: índice de elongación de hipocotilo (EH), índice de germinación (G) y elongación de radícula (ER) para las especies *Lactuca sativa* L y *Atriplex lampa*. La evaluación estadística se realizó en base al análisis por componentes principales (PC). Las tres primeras componentes explican el 66,9 %, 15,3 % y 8,0 %, respectivamente, o

co-biológicas que sirvan a la correcta caracterización para la determinación el punto final de una remediación. Una forma de cuantificar la biodisponibilidad es mediante la constante de distribución,  $K_d$ . En este trabajo, se estudiaron muestras de suelos contaminadas, a los efectos de encontrar un criterio que permita evaluar riesgo. Se seleccionaron los siguientes parámetros físico-químicos: hidrocarburos totales del petróleo (TPH), la conductividad eléctrica del suelo (CE), las constantes de distribución en mezclas de agua y cosolvente ( $K_{d0-1}$ ) y la longitud de onda de la máxima absorción en el UV-Vis ( $\lambda_{max}$ ); y fitotóxicos: índice de elongación de hipocotilo (EH), índice de germinación (G) y elongación de radícula (ER) para las especies *Lactuca sativa* L y *Atriplex lampa*. La evaluación estadística se realizó en base al análisis por componentes principales (PC). Las tres primeras componentes explican el 66,9 %, 15,3 % y 8,0 %, respectivamente, o

sea el 90,2 % de variabilidad total. Los resultados muestran que valores altos de TPH no indican necesariamente valores bajos en los índices de fitotoxicidad. Los parámetros fitotóxicos de Atriplex lampa correlacionan directamente con las  $K_d$  e inversamente con TPH y  $\lambda_{max}$ . Los parámetros fitotóxicos de la especie de referencia *Lactuca sativa* L. correlacionan en forma inversa con CE lo cual evidencia la baja tolerancia de *Lactuca sativa* L a la salinidad del suelo. En el análisis estadístico, la distancia euclidiana en el espacio PC podría servir a los efectos de discriminar las muestras contaminadas que presentan riesgo de las que no.

Se agradece el apoyo económico brindado por las siguientes instituciones: ANPCyT (BID-PICTO-GOLFO SAN JORGE-36983), UNPSJB, UBA, CONICET y el apoyo técnico de Brian Toledo (Beca Estímulo a las vocaciones científicas 2013).

### **Prevalencia de plomo en sangre en madre-hijo en zonas de riesgo urbano-industrial. Municipio del Pilar, Bs.As., Argentina**

#### **Prevalence of blood lead in mother and child from urban-industrial risk zone. Municipality of Pilar, Bs.As, Argentina**

Messina, Valeria<sup>1</sup>; Sancho, Ana María<sup>1</sup>; Luna Pinto, Marícar<sup>2</sup>; Abraham, Silvia<sup>2</sup>; Del Rio, Jorge<sup>2</sup>; De Oto, Lucio<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Dirección de Salud Ambiental, Municipalidad de Vicente López, Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup>Dirección de Salud Ambiental, Municipalidad del Pilar, Buenos Aires, Argentina Belgrano 406 1 piso, CP 1629, TE 0230-4426309-0111539403422

saludambiental@pilar.gov.ar

El presente trabajo tiene por objetivo conocer la prevalencia del plomo en un área específica como es un municipio y para ello se evaluará la magnitud de la plumbemia mediante la determinación de la prevalencia de plomo en sangre en madre-hijo y explorar su relación con fuentes industriales generadoras de plomo según su residencia en área urbano-industrial. La exposición al plomo, por su impacto en la salud materno infantil, pasa a ser un tema de estado. La exposición a plomo es un gran dilema para las mujeres embarazadas y los lactantes, debido a que el feto como los bebés lactantes están expuestos al mismo, ya sea desde la exposición de la madre a una fuente o por la movilización del plomo desde el hueso materno. En la presente investigación, los niveles de plomo en sangre fueron investigados en 105 embara-

zadas y sus recién nacidos residentes de un área urbano-industrial, atendidos en el Hospital Materno Infantil Comodoro Meissner, Municipio del Pilar. Datos personales e información de la madre fueron obtenidos a través de un cuestionario. Los valores de plomo en sangre fueron determinados mediante la extracción de sangre venosa en la madre y en el recién nacido a través del cordón umbilical en la sala de partos. Los resultados de plomo en sangre hallados para las madres fueron: < 5 ug/dL (57,1 %); 5 -9 ug/dL (40 %) y  $\geq$ 10 ug/dL (2,9 %); siendo para los recién nacidos: < 5 ug/dL (67,6 %); 5-9 ug/dL (30,5 %) y  $\geq$ 10 ug/dL (1,9%). La prevalencia de plomo en sangre para las embarazadas fue 42,9 % y para los recién nacidos 32,4 %. Se observó una relación inversamente proporcional entre el nivel de plomo en sangre con respecto a la distancia de la residencia a una fuente industrial. Las líneas de acción futura visualizan una segunda etapa que consistiría en realizar un estudio cognitivo de la población bajo estudio que superó los valores de plomo en sangre. Más del 30 % de los recién nacidos estudiados, presentaron valores superior a 5 ug/dL de plomo en sangre. Se tomó como valor de corte para el plomo 5 ug/dL y no 10 ug/dL que es el valor norma del CDC. Esto es debido a que varios autores internacionales reportaron riesgo poblacional con valores igual o superior a 5 ug/dL.

El presente trabajo de investigación fue realizado con el apoyo de una Beca "Ramón Carrillo-Arturo Oñativia", otorgada en el año 2009 a uno de los autores (VM), categoría individual, mediante el Ministerio de Salud de la Nación, Comisión Nacional Salud Investiga."

### **Mortalidad por cáncer en la Provincia de Córdoba y superficie sembrada**

#### **Cancer mortality in Cordoba Province and cultivated surface**

Antolini, Luciana<sup>1</sup>; De Pietri, Diana<sup>1</sup>; Zavatti, Jorge<sup>2</sup>; Nassetta, Mirtha<sup>3</sup>; Conci, Luis<sup>4</sup>; García, Susana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PRECOTOX Dirección Nacional de Determinantes de Salud e Investigación, Ministerio de Salud de la Nación. Av. 9 de Julio 1925. C.A.B.A. Tel/Fax: 011 4379-9086. <sup>2</sup>ALUAR Aluminio Argentino SAIC. <sup>3</sup>Instituto Superior de Estudios Ambientales. <sup>4</sup>INTA.

precotox@gmail.com

Introducción: el aumento de la superficie destinada a la producción agrícola y el consecuente uso de agroquímicos observados en

los últimos años hacen necesaria la valoración de los riesgos y sus impactos en la salud pública. Si bien los plaguicidas registrados en el país no se encuentran clasificados como cancerígenos, existe la preocupación pública sobre el aumento de casos de cáncer que se presume asociado con malas prácticas agrícolas. **Objetivos:** describir y relacionar la evolución en las tasas de mortalidad por cáncer en Córdoba para el período 2004-2009 con indicadores socioeconómicos y de producción agrícola. **Material y métodos:** se utilizaron las Tasas de Mortalidad Ajustadas (TMA) por cáncer publicadas por el Registro Provincial de Tumores de Córdoba informadas por año y por departamento para el período 2004-2009. Los datos de superficie total sembrada (STS) se obtuvieron del Sistema Integrado de Información Agropecuaria (SIIA), por año y por departamento. Los datos de necesidades básicas insatisfechas (NBI) y de producto bruto geográfico (PBG) por departamento y por año se obtuvieron del Censo Provincial 2008. Se aplicó para el análisis de tendencias un test no paramétrico de Mann-Kendall. **Resultados:** analizadas las TMA de los 26 departamentos, no se observaron tendencias para el período estudiado, con excepción del Departamento de San Javier que mostró una tendencia creciente. Se obtuvo una correlación positiva significativa ( $p=2,98E-07$ ) entre el PBG/habitante y la SST/habitante; pero no se observó una correlación significativa ( $p=0,15$ ) entre NBI y SST/habitante, como tampoco ( $p=0,19$ ) entre la TMA y la SST/habitante. Se observó una correlación negativa significativa ( $p=0,002$ ) entre TMA y NBI. **Conclusiones:** los datos analizados muestran que la actividad agrícola influye fuertemente en la actividad económica provincial, pero no así en la reducción de la pobreza. Tampoco hay evidencias que la actividad agrícola explique la mortalidad por cáncer que aparece asociada inversamente con la pobreza, siendo este un hallazgo que requiere ulteriores análisis.

### **Ingreso de cadmio y talio en lombrices *Eisenia andrei*** **Uptake of cadmium and thallium in earthworms *Eisenia Andrei***

Cáceres Wenzel, Marcela I.<sup>1,3</sup>; Gigena, Julián<sup>1</sup>; Fuchs, Julio<sup>1,2</sup>; Oneto, María L.<sup>1</sup>; Cochón, Adriana C.<sup>1,2</sup>; Basack, Silvana; Verrengia Guerrero, Noemí R.<sup>1</sup>; Casabé, Norma B.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Toxicología y Química Legal, Dpto. Química Biológica, FCEN,

UBA, 4° piso Pab. II, Ciudad Universitaria, Buenos Aires. CP 1428. Tel/Fax (011) 4576 3342. <sup>2</sup>IQUIBICEN UBA-CONICET <sup>3</sup>ANPCyT.

marcelacw@qb.fcen.uba.ar

Los procesos naturales por los que se liberan metales pesados a los suelos son insignificantes como fuente de contaminación en comparación con las fuentes antropogénicas. Cd y Tl se encuentran entre los metales de mayor toxicidad. El Cd además es un elemento que exhibe un alto potencial de bioacumulación. Si bien la aplicación de rodenticidas a base de Tl ya no es frecuente, este metal actualmente es empleado en la industria de semiconductores. En presentaciones previas hemos documentado valores de ambos metales en muestras de suelos (Campo Experimental San Pedro-UBA) y sedimentos (recolectadas de canales vecinos al Alto Valle del Río Negro), encontrando concentraciones de Cd promedio de  $0,56 \pm 0,03$  y  $0,46 \pm 0,13 \mu\text{g g}^{-1}$  y de Tl de  $4,5 \pm 1,5$  y  $4,1 \pm 1,9 \mu\text{g g}^{-1}$ , respectivamente (Congresos ATA 2007 y 2010). Según el Decreto Reglamentario 831/93 (Ley 24051) los valores de Tl encontrados en dichas muestras de suelo superan ampliamente al valor guía en suelos de uso agrícola ( $1 \mu\text{g g}^{-1}$ ). En este trabajo preliminar investigamos la incorporación de estos metales por exposición dérmica, en lombrices *Eisenia andrei*, organismo estándar para evaluaciones de la calidad del suelo. Para ello, se expusieron 5 ejemplares adultos por tratamiento durante 72 hs a papeles impregnados con soluciones de  $\text{Cl}_2\text{Cd}$  con 16,6; 10; 2; y  $0,4 \mu\text{g/cm}^2$  de Cd y de  $\text{TlSO}_4$  con 1 y  $10 \mu\text{g/cm}^2$  de Tl, respectivamente. Se registró 100 % de mortalidad en las lombrices expuestas a  $16,6 \mu\text{g/cm}^2$  de Cd y a  $10 \mu\text{g/cm}^2$  de Tl. El ingreso de los metales se evaluó mediante bioensayos subletales (0 % de letalidad) determinando los niveles presentes en los tejidos usando técnicas de destrucción oxidativa de la materia orgánica y posterior análisis por absorción atómica. En las lombrices control no se registraron valores detectables de Cd y Tl. En las lombrices tratadas, los resultados mostraron correlación entre los niveles de exposición y el contenido de metales encontrados, reflejando su ingreso por contacto superficial.

Agradecimientos: a UBA, CONICET y ANPCyT.

### **Efectos de los hidrocarburos en un suelo de la cuenca del Golfo San Jorge, Chubut**

## Hydrocarbon effects on a soil in Golfo San Jorge Basin, Chubut

Castro, Isabel<sup>1</sup>; Concha, Alicia<sup>2</sup>; Walicki, Virginia<sup>3</sup>; de Sosa Tomas, Andrea<sup>1</sup>; Gratti, Adriana<sup>3</sup>; Quagliano, Javier<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dpto Geología, FCN-UNPSJB. Ciudad Universitaria – Km 4. (9000) Comodoro Rivadavia. Chubut. TE 0297-4550473. <sup>2</sup>Ministerio de Medioambiente del Chubut. <sup>3</sup>Dpto. de Biología, FCN-UNPSJB. <sup>4</sup>Instituto de Investigaciones y Desarrollo del Ministerio de Defensa, el CITEDef (ex CITEFA) División síntesis Química. [suelos.ipc@gmail.com](mailto:suelos.ipc@gmail.com)

La actividad petrolera es la principal fuente de ingresos en la zona de Comodoro Rivadavia y gran parte de la Patagonia. Al efecto económico positivo, se contraponen el impacto ambiental que deviene en alteraciones del ecosistema. Con el objetivo de determinar el efecto de un derrame ocasional de petróleo sobre el suelo, en un yacimiento cercano a la ciudad, se realizó el análisis y control de propiedades físicas y químicas comparándolo con un sitio testigo libre de contaminación. Los parámetros analizados en el suelo afectado (D) y en el testigo (T) fueron: cambios en el color, textura, pH y conductividad eléctrica (CE), temperatura, humedad y permeabilidad del suelo. El color se determinó con la carta Munsell, la textura por tamizado y método de Bouyoucos, el pH 1:1 y la CE según normas SAGyP–AACs–SAMPLA, 2004; la temperatura con termómetro Delta OHM HD 2307.0 RTD, con sonda de suelo; el porcentaje de humedad por método gravimétrico y la permeabilidad utilizando técnica del anillo simple de carga instantánea. Los hidrocarburos generaron agregación en las partículas del suelo, limitando una clara separación de fracciones granulométricas cuando se tamiza el suelo o se efectúa la dispersión, en las determinaciones de clase textural por métodos de sedimentación. El color disminuyó su luminosidad e intensidad hasta 2 unidades en seco. El cambio de color y de textura afectó el edafoclima, en el que se comprobó, durante la estación invernal, un aumento de hasta 8 unidades en el porcentaje de humedad y más de 1°C en la temperatura de la rizosfera, hasta los 30 cm de profundidad. El valor de permeabilidad en (T) fue de 14,78 cm/h, calificado como alto; mientras que en (D) registró 0,96 cm/h, de muy lenta permeabilidad. El pH no mostró variaciones significativas en los primeros 6 años de estudio, registrándose a partir del año 8 una leve disminución. La CE no registró cambios representativos en este suelo, defi-

nido como no salino en ambos sitios. Estos parámetros que se relacionan con el efecto de los hidrocarburos sobre las propiedades del suelo, inciden directamente en eventos como, la colonización de especies, la dinámica de nutrientes, la actividad de la mesofauna y la microbiología del suelo y aportan información de utilidad al momento de seleccionar métodos de remediación.

Agradecimientos: Ing. Agr. Virginia Alonso - Laboratorio de Suelos (CIEFAP-UNPSJB) Esquel y Tec. Celina Tiedemann - Laboratorio Dpto. de Biología General (FCN-UNPSJB) Comodoro Rivadavia.

## El nematodo *Caenorhabditis elegans* como modelo biológico para estudios toxicológicos en cultivos transgénicos de la región pampeana

### The nematode *Caenorhabditis elegans* as a biological model in toxicological studies in Pampa region transgenic crops

Clavijo, Araceli M.<sup>1,2</sup>; Kronberg, Florencia<sup>1,2</sup>; Moya, Aldana<sup>2</sup>; Zavala, Jorge<sup>1,2</sup>; Pagano, Eduardo A.<sup>1,2</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](mailto:a.clavijo@agro.uba.ar)

El nematodo *Caenorhabditis elegans* es un modelo animal apropiado 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 secuenciación completa de su genoma, permiten el desarrollo de pruebas toxicológicas rápidas y económicas para analizar gran cantidad de compuestos y definir sus mecanismos de acción molecular. 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 están conservados en organismos superiores, incluyendo seres humanos. Se recolectaron muestras de agua de la región pampeana coincidente con la campaña 2013/2014 de soja. Con dichas muestras se realizaron los análisis fisicoquímicos, la determinación de glifosato y los bioensayos con el nematodo *C. elegans*. En el caso del bioensayo con las muestras de agua se siguió el protocolo internacional ISO 10872:2010: Waterquality: Determination of the toxic effect of sediment and soil samples on growth, fertility and reproduction of *Caenorhabditis elegans* (Nematoda) que

utiliza el crecimiento como parámetro a evaluar en estudios eco-toxicológicos. Los resultados se compararon con los obtenidos previamente con glifosato como tóxico de referencia. Para complementar el análisis de crecimiento de los nematodos se determinó el porcentaje de gravidez y fecundidad. Si bien no se detectó glifosato en las muestras analizadas, los bioensayos muestran que existe toxicidad. A partir de los análisis físicoquímicos, se apreció que crecimiento, fertilidad y sobrevivencia se correlacionaron inversamente con la concentración de sodio, potasio y calcio. Se hipotizó que las concentraciones elevadas de cationes pudieran favorecer la formación de sulfatos y esto podría estar dando toxicidad a la muestra. En conclusión, de los resultados obtenidos inferimos que queda validado el uso del nematodo *C. elegans* como modelo biológico y herramienta toxicológica para determinar el impacto ambiental en muestras de agua, tras aplicaciones de glifosato sal amida. Y que complementa al análisis físicoquímico de muestras, estableciéndose como una herramienta integral de evaluación de la toxicidad del medio ambiente.

## Contaminación urbana del río San Antonio

### Urban pollution of the San Antonio river

De La Cruz Thea, Benjamín I.; Pinotti, Juan D.

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba.

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

En el presente trabajo se analizó la contaminación de la cuenca baja del Río San Antonio, desde el azud de cuesta blanca hasta su desemboque en el lago San Roque. Ésta se estudió en relación con los diferentes niveles de urbanización que existían en las costas de río. La cuantificación de la contaminación se realizó con indicadores microbiológicos (coliformes totales, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*) y físico-químicos (pH, salinidad, conductividad, total de sólidos disueltos, nitritos, nitratos, fosfatos y demanda química de oxígeno). La determinación de los niveles de urbanización se realizó tomando en cuenta un mapeo de áreas urbanas homogéneas, considerando densidad de población y porcentaje de cobertura vegetal, obteniéndose cuatro zonas de urbanización: 1- Baja, 2-Media, 3-Alta y 4-Muy alta. Se muestreó al comienzo y al final de cada zona urbana, sumando 6 muestras en total.

Los resultados obtenidos presentan patrones similares en la mayoría de los casos, predominando los niveles considerados de alta contaminación en las muestras 5 y 6 (urbanización alta/muy alta), niveles medios para las muestras 3 y 4 (urbanización baja/media), mientras que los niveles más bajos se observan en las muestras 1 y 2 (urbanización baja/cero). Cabe destacar que se encontró presencia de *Escherichia coli* en todos los puntos con algún nivel de asentamiento urbano (puntos 2, 3, 4, 5, y 6), siendo en particular el punto 6 crítico en el recuento de *Escherichia coli*. En conclusión, a mayor nivel de urbanización, mayor será la contaminación observada y que dadas las propiedades de la roca, como también la ausencia de servicios cloacales en la zona, todas las comunas presentes en el río arrojan contaminación fecal, poniendo en peligro sobre todo la salud de las poblaciones de Tala Huasi e Icho Cruz, que utilizan agua del río directamente, sin otro tratamiento que la cloración.

Trabajo final de la materia curricular obligatoria de cuarto año de Ciencias Biológicas: Problemática Ambiental, de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, 2011. Agradecimiento al Profesor: Guillermo Schwindt.

## Contenido de metales traza en sedimentos del estuario del río Gallegos, Santa Cruz, Argentina

### Trace metal content in sediments of the río Gallegos estuary, Santa Cruz, Argentina

Barua, María G.<sup>1</sup>; Lizarralde, Zulma I.<sup>1</sup>; Gil, Mónica<sup>2</sup>; Giarratano, Erica<sup>2</sup>; Perroni, Mario<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Unidad Académica Río Gallegos, Lisandro de la Torre 1070 Río Gallegos (9400). <sup>2</sup>Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET), Blvd. Brown 2915, Puerto Madryn (9120).

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

El estuario del río Gallegos (51°35'S, 69°13'O) es de tipo macromareal, y se caracteriza por marismas e intermareales extensos fangosos o arenosos, donde se desarrollan comunidades bentónicas con dominancia de poliquetos y bivalvos. En su margen sur se asienta la ciudad de Río Gallegos con casi 100.000 habitantes. En su desembocadura se ubica el puerto, en cuya cercanía se prevé un mayor desarrollo industrial que podría impactar en los ambientes acuáticos. El objetivo del presente trabajo fue determinar los niveles de metales traza (Hg, Cd, Cu, Pb, Zn, Ni, Fe, Cr)

en sedimentos intermareales de 10 sitios, localizados entre la desembocadura y unos 30 km hacia el interior del estuario. La salinidad medida en marea media varió desde la desembocadura (31 ups) al interior (18 ups). En cada sitio se recolectó una muestra compuesta de sedimento superficial (10 submuestras); fue homogeneizada y almacenada a  $-20^{\circ}\text{C}$ . La muestra completa fue secada en estufa a  $60^{\circ}\text{C}$  hasta peso constante y tamizada. Cada muestra se digirió por duplicado con agua regia ( $\text{HCl}:\text{HNO}_3$ ; 3:1) a  $85^{\circ}\text{C}$  hasta casi sequedad y luego se aforó con  $\text{HNO}_3$  5% a un volumen de 25 ml. La absorbancia de cada elemento se midió con un espectrofotómetro de absorción atómica IL457.

Se calculó el factor de enriquecimiento (FE) de cada metal (M) respecto de los niveles globales en la corteza terrestre como:  $\text{FE} = (\text{M}/\text{Fe})_{\text{muestra}} / (\text{M}/\text{Fe})_{\text{corteza}}$ . Los rangos de concentración de metales expresados en  $\mu\text{g}/\text{g}$  de peso seco fueron 0,0123-0,0181 para Hg,  $<0,08$  para Cd, 4,1-6,03 para Cu, 1,3-4,52 para Pb, 40,78-49,54 para Zn, 11,52-16,31 para Ni, 20864-26101 para Fe y 11,81-18,79 para Cr. EL FE fue  $<2$  en todos los casos indicando un origen natural para todos los metales. Las concentraciones de metales están por debajo, o dentro del rango, de los valores obtenidos para otros sitios de Patagonia sin impacto antrópico, y definen niveles de base que podrían ser empleados como referencia al establecerse estrategias de gestión en el estuario.

## TOXICOLOGÍA ANALÍTICA

### Diseño de un sensor para cromo mediante electropolimerización

#### Sensor design for chromium by electropolymerization

Aguilera, Paula C.; Miscoria, Silvia A.

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Departamento de Química,

Km 4. (9000) Comodoro Rivadavia. Chubut. Argentina.

[paulaaguilera234@hotmail.com](mailto:paulaaguilera234@hotmail.com)

El cromo es un elemento ampliamente utilizado en diversas actividades industriales que en medio acuoso está principalmente como Cr (III) y Cr (VI), siendo este último altamente tóxico. En el presente trabajo se presenta el desarrollo y caracterización de sensores de Cr (VI) con vistas a su utilización en muestras

medioambientales como agua de mar y tierras contaminadas.

Electrodos sólidos de carbono vítreo se modificaron mediante electropolimerización de difenilcarbazida (DPC), compuesto selectivo a Cr (VI) que es utilizado de rutina en detección colorimétrica, pero cuyo empleo en sensores electroquímicos constituye una alternativa novedosa. La composición de la superficie se optimizó sobre la base de grafito o nanotubos de carbono (NT). Los estudios se realizaron en soluciones de ácido sulfúrico, agua de mar y extractos de tierras contaminadas. Se evaluaron los parámetros de mérito de los distintos sensores preparados variando la proporción de DPC, tiempos, velocidades y concentraciones de deposición. Los estudios voltamétricos demostraron que la respuesta en corriente del sensor no es interferida por el medio, lo cual es indispensable para la aplicación en muestras *in situ*. Para sensores de NT se obtuvo respuesta amperométrica lineal hasta concentraciones del orden de  $10^{-1}$  M, con límite de detección del orden de  $10^{-7}$  M. Se estudió la estabilidad a corto plazo, analizando la sensibilidad de diez calibrados utilizando la misma superficie de electrodo. La repetitividad tuvo una desviación estándar relativa excelente. También se evaluó la reproducibilidad de la respuesta empleando diferentes electrodos a través de la sensibilidad obtenida para los calibrados correspondientes. La *performance* analítica de los electrodos con NT resultó ampliamente superior a la de los desnudos o con carbono grafito.

Las plataformas desarrolladas presentaron excelente sensibilidad, amplio rango dinámico, tiempos de respuestas rápido y muy buena relación señal/ruido.

### Electrodo para la detección de cadmio mediante ionóforo depositado

#### Electrode for the detection of cadmium by ionophore deposited

Aguilera, Paula C.; Miscoria, Silvia A.

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Departamento de Química,

Km 4. (9000) Comodoro Rivadavia. Chubut. Argentina.

[paulaaguilera234@hotmail.com](mailto:paulaaguilera234@hotmail.com)

El primer uso comercial del cadmio fue como cubierta electrodepositada sobre hierro o acero para protegerlos contra la corrosión. En la actualidad se usa en baterías de níquel-cadmio, como reactivo químico y pigmento, en la

producción de zinc y minerales de fosfato. El cadmio puede entrar en el aire a través de la quema de residuos urbanos y de la quema de combustibles fósiles. Es un metal pesado que produce efectos tóxicos en los organismos vivos, aún en concentraciones muy pequeñas. La exposición al cadmio en los humanos se produce generalmente a través de dos fuentes principales: la primera es la vía oral, por agua e ingestión de alimentos contaminados y la segunda vía es por inhalación.

En este trabajo se muestra el diseño de una plataforma selectiva a la determinación de cadmio como metal contaminante mediante la utilización de un ionóforo específico adsorbido sobre una superficie de carbono vítreo. La muestra de elección fue la de agua de mar contaminada en el laboratorio con distintas cantidades de cadmio.

Se encontró un notable mejoramiento de la eficiencia y la transferencia de carga empleando nanotubos de carbono sobre dicha superficie; mejorando el efecto electrocatalítico en la respuesta electroquímica gracias al aumento respecto a la superficie activa de los electrodos. Se realizaron los estudios correspondientes a sensibilidad, selectividad, límite de detección, rango dinámico, estabilidad, reproducibilidad y repetitividad, es decir, el estudio completo para conocer la performance analítica de los electrodos. La sensibilidad de la mejor opción fue de  $(0,28 \pm 0,02) \text{ mA mM}^{-1}$ , con una reproducibilidad del 4,5 %.

Tanto estudios voltamperométricos como amperométricos demostraron mínima interferencia en la detección de cadmio en muestras reales de agua de mar. La plataforma propuesta resulta sumamente promisoría para el desarrollo de nuevas capas de reconocimiento involucrando diferentes ionóforos que posibiliten la obtención de sensores.

### **Diseño de una plataforma nanoestructurada para el dosaje de cromo. Estudio electroquímico y aplicaciones analíticas en control de contaminación**

#### **Design of a nanostructured platform for chromium dosage. Electrochemical study and analytical applications in pollution control**

Blengini, Andrea de los A.; Miscoria, Silvia A.

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Departamento de Química,

Km 4. (9000) Comodoro Rivadavia. Chubut. Argentina.

andreablengini192@hotmail.com

El cromo (VI) es un ion no esencial y altamente tóxico. Sus compuestos son corrosivos y la exposición a ellos provoca, independientemente de la dosis, rápidas reacciones alérgicas en la piel. La organización internacional de investigación sobre el cáncer (IARC, International Agency for Research on Cancer) ha clasificado los compuestos de cromo (VI) como carcinógenos identificados (1998). El cromo (III), aunque esencial, es necesario en muy bajas concentraciones. Efluentes no tratados provenientes de la industria de manufactura y utilización de pigmentos de cromo, curtiembres, industrias de aleación y galvanización de cromo y soldadura de acero inoxidable pueden contener altos niveles de cromo. El presente trabajo muestra la posibilidad del uso de los sensores descartables con arreglo de nanotubos en su superficie para la determinación de cromo (VI) y cromo(III) a valores de pH extremos; para lo cual se estudió el uso de una dispersión de Polímeros/ Nanotubos de carbono (NTC) de pared múltiple depositado sobre electrodos carbonados *screen-printed* (SPE) empleando tres polímeros diferentes como adhesivos y ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA) como ionóforo específico para la determinación de cromo. Estos electrodos fueron utilizados en la determinación electroquímica de cromo (III) y (VI) en soluciones ácidas empleando  $\text{H}_2\text{SO}_4$  a pH 1,0 como electrolito soporte.

La realización de los experimentos con NT y sin NT permitió observar un aumento de la sensibilidad de la respuesta de los mismos con la incorporación de los nanotubos de carbono. Puede apreciarse un incremento 2,0 con el uso de Nafion® y de 2,3 con el uso del SDS como adhesivos. Una importante característica es que no se requiere la remoción de oxígeno, que es un problema esencial cuando se trabaja en el campo.

Empleando esta metodología, las determinaciones de cromo (VI) y (III) se llevaron a cabo en tiempos más cortos que cuando se utiliza espectrofotometría u otras técnicas que requieren mayores preparaciones de las muestras.

### **Diseño de electrodos descartables para la determinación de cromo *in situ*** **Disposable electrodes design for *in situ* determination of chromium**

Miscoria, Silvia A.<sup>1</sup>; Maeder, Thomas<sup>2</sup>; Jacq, Carolina<sup>2</sup>,

Negri, Ricardo M.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Departamento de Química, Km 4. (9000) Comodoro Rivadavia. Chubut. Argentina. <sup>2</sup>LPM, École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), CH-1015 Lausanne, Switzerland. <sup>3</sup>LAMS-INQUIMAE, Universidad de Buenos Aires (UBA), Buenos Aires, Argentina.

[silviamiscoria@unpata.edu.ar](mailto:silviamiscoria@unpata.edu.ar)

El cromo es un elemento ampliamente utilizado en diversas actividades industriales. En medio acuoso se presenta principalmente como cromo (III) y cromo (VI), siendo este último altamente tóxico. Debido a su importancia en el medio ambiente, existe una necesidad creciente de monitorear este metal contaminante. La supervisión de la contaminación o la de los procesos de biorremediación requieren sensores que toleren valores de pH muy ácidos, por debajo 2.

Los electrodos fueron fabricados sobre sustratos de alúmina por procesos *screen printing*. Las tintas fueron formuladas como parte del diseño, basadas en dos tipos de matrices orgánicas, resinas epoxy (EP) o polivinilbutiral (PVB), utilizando carbono grafito como fase conductora. El ionóforo específico elegido para cromo fue el ácido dietilenetriaminopentaacético (DTPA).

La característica más relevante de los sensores resultantes fue el excelente rango dinámico logrado. Por ejemplo, para el sistema basado en PVB, el intervalo lineal de respuesta amperométrica fué de 2  $\mu\text{M}$  hasta 25 mM de cromo (VI) con una sensibilidad de 0,087  $\text{mAmM}^{-1}$  para muestras en  $\text{H}_2\text{SO}_4$  a pH:1. Para los dos diseños, la reproducibilidad fué alrededor del 96 %. Los electrodos basados en PVB tuvieron una estabilidad del 98 % luego de 6 meses expuestos al aire y a temperatura ambiente. La repetitividad de los mismos fue de 86 % luego de 5 usos.

Ambas matrices demostraron ser suficientemente resistentes a las ácidas condiciones de detección. Los materiales a base de PVB resultaron ser mejores (más señal, menos ruido) que los basados en EP. Aunque diseñados para su uso descartable de una sola vez, la buena repetitividad demostró un diseño robusto de los dispositivos. La combinación del excelente rendimiento analítico con las enormes posibilidades que ofrecen los electrodos serigrafados abre la puerta a nuevos diseños de sensores para hacer frente a las necesidades actuales de análisis químicos ambientales.

## Plataformas de estado sólido para la determinación simultánea de cromo III y VI

### Solid platforms for the simultaneous determination of chromium III and VI

Miscoria, Silvia A.<sup>1</sup>; Negri, Ricardo M.<sup>3</sup>; Maeder, Thomas<sup>2</sup>; Blengini, Andrea<sup>1</sup>; Jacq, Carolina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Departamento de Química, Km 4. (9000) Comodoro Rivadavia. Chubut. Argentina. <sup>2</sup>LAMS-INQUIMAE, Universidad de Buenos Aires (UBA), Buenos Aires, Argentina. <sup>3</sup>LPM, École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), CH-1015 Lausanne, Switzerland  
[silviamiscoria@unpata.edu.ar](mailto:silviamiscoria@unpata.edu.ar)

Los análisis de especiación de un elemento permiten obtener información de la concentración de las formas químicas de dicho elemento presentes en distintas muestras. Debido a que el cromo se encuentra ampliamente distribuido en efluentes industriales y que existe con números de oxidación que van desde 0 a VI, es importante conocer cuáles de estos estados son estables en las condiciones medioambientales estudiadas. Dichos efluentes se arrojan, mayormente, a pH ácido. Los dos estados de oxidación ambientalmente relevantes son Cr (III) y Cr (VI), con impactos contrastantes en el medioambiente y la salud. El cromo trivalente es relativamente inofensivo y juega un rol esencial en algunos procesos biológicos, mientras que el cromo hexavalente es altamente tóxico. La supervisión de la contaminación requiere sensores robustos que toleren valores de pH muy ácidos.

El objetivo de este trabajo fue la construcción y caracterización de plataformas sólidas descartables a base de tintas de carbono grafito. Los electrodos fueron fabricados sobre sustratos de alúmina por procesos. Las tintas fueron formuladas como parte del diseño, basadas en una matriz orgánica de polivinilbutiral (PVB) y el ionóforo específico elegido para Cr (III) fue la bis(ciclohexanona)oxaldihidrazona o cuprizona.

El estudio de la mejor opción de adsorción del ionóforo y de la *performance* analítica de los electrodos diseñados se realizó mediante voltamperometría cíclica, amperometría y espectroscopía de impedancia electroquímica. La sensibilidad obtenida para la determinación de Cr (VI) fue de  $(0,540 \pm 0,007) \text{ mA mM}^{-1}$  mientras que para Cr (III) fue de  $(0,132 \pm 0,001) \text{ mA mM}^{-1}$  en medio pH: 1.

Las matrices de estudio utilizadas fueron

muestras reales tanto farmacológicas como ambientales. La *performance* del dispositivo diseñado resultó excelente en comparación con sensores electroquímicos existentes.

## Desarrollo de un método sencillo para identificación simultánea de paracetamol, ibuprofeno y salicilatos en orina

### A simple method for simultaneous identification of paracetamol, ibuprofen and salicylates in urine

Uicich, Raúl<sup>1</sup>; Moix, Fernando<sup>1</sup>; Vázquez, Carolina<sup>2</sup>; Furci, Aída<sup>1</sup>; Giménez, María I.<sup>1</sup>

Hospital Italiano de Buenos Aires. Gascón 450 (CP 1181). TE 4959-0200. <sup>1</sup>Área de Laboratorio, <sup>2</sup>Servicio clínica médica Sección Farmacología clínica.

raul.uicich@hospitalitaliano.org.ar

**Introducción:** Es frecuente la solicitud de análisis de orina ante una sospecha, principalmente en niños, de ingesta de medicamentos en el hogar. Los medicamentos más frecuentes en estas circunstancias son aspirinas, paracetamol e ibuprofeno. **Objetivo:** Se presenta un método sencillo para la identificación simultánea de estos medicamentos en orina mediante una extracción líquido/líquido y cromatografía gas-líquido con espectrometría de masas (GCMS). El método permite identificar además metabolitos que se encuentran incrementados con la ingesta de acetilsalicílico como los hipúricos e hidroxihipúricos. **Materiales y métodos:** extracción de la orina con éter etílico y acetato de etilo, derivatización con bis-trimetilsililtrifluoracetamida con 1% de trimetilclorosilano y cromatografía gas líquido con espectrometría de masas. **Resultados:** el método permitió identificar estos medicamentos en sujetos que habían ingerido los mismos en forma farmacológica 24 horas antes de la recolección de orina. Uno de ellos con paracetamol (60 ug/ml) otro con ibuprofeno (384 ug/ml) y un tercero con salicilatos (8,6 ug/ml). **Conclusión:** el método propuesto es sencillo y resulta útil para identificar la ingesta de medicamentos frecuentes en el hogar.

## Determinación de bisfenol-A en orina Bisphenol A analysis in urine

Uicich, Raúl<sup>1</sup>; Moix, Fernando<sup>1</sup>; Ferloni, Analía<sup>2</sup>; Cruz, Martín<sup>2</sup>; Pereiro, Natalia<sup>2</sup>; Aragone, Soledad<sup>2</sup>; Cambiaso, Olivia<sup>4</sup>; Vidal, Flavia<sup>3</sup>; Vázquez, Marcela<sup>1</sup>; Otaño, Lucas<sup>4</sup>; Figar, Silvana<sup>2</sup>; Méndez, Mariana<sup>1</sup>; Giménez, María I.<sup>1</sup>

Hospital Italiano de Buenos Aires. Gascón 450 (CP 1181). TE 4959-0200. <sup>1</sup>Área de Laboratorio, <sup>2</sup>Sección de Epidemiología, <sup>3</sup>Sección de Toxicología, <sup>4</sup>Servicio de Obstetricia  
raul.uicich@hospitalitaliano.org.ar

**Introducción:** el bisfenol A (BPA) se utiliza como aditivo en envases de alimentos y bebidas. El 95 % de la población está expuesta a esta sustancia. Se demostró impacto en ratas y en humanos. En población argentina no existen datos sobre niveles de BPA. Su determinación en orina presenta serias dificultades porque este compuesto se halla contaminando la mayoría de los reactivos. Ha sido encontrado en solventes (acetato de etilo, diclorometano, cloroformo), agentes derivatizantes (BSTFA) y en la enzima glucoronidasa que se utiliza para su deconjugación con glucorónido. **Metodología:** se trabajó con material de vidrio enjuagado con agua de un equipo AriumPro. Se eligieron las marcas de reactivos con menor presencia de bisfenol A. Las muestras de orina se incubaron 24 horas con glucoronidasa y se extrajeron con acetato de etilo. Luego de la evaporación con nitrógeno se derivatizaron con BSTFA-TMCS y la separación cromatográfica se realizó en un GC Agilent 7890A con detector de masas Agilent 5975C en modo SIM. **Resultados:** reproducibilidad: 0,02. Precisión: cv 12,8. Curva de calibración: de 2 a 20 ng/ml: lineal,  $r^2 = 0,995$ . Límite de cuantificación: 2 ng/ml y límite de detección 0,8 ng/ml. Con la metodología implementada se procesaron 30 muestras de sujetos, mujeres embarazadas, para determinar el contenido en orina de bisfenol-A. 36,7 % de las muestras estuvieron por debajo del límite de cuantificación y 90,0 % por encima del límite de detección. La media geométrica del contenido de BPA en orina fue 4,16 ng/ml con un rango de 2,47 a 8,19. La mediana fue 3,74 ng/ml. **Conclusiones:** se presenta información sobre el contenido de BPA en un grupo de mujeres embarazadas, donde el 63,3 % de las muestras presentaron valores superiores al límite de cuantificación.

## Desarrollo de un método para determinación de paracetamol en sangre y orina Method development for blood and urine acetaminophen analysis

Uicich, Raúl<sup>1</sup>; Moix, Fernando<sup>1</sup>; Parot, Macarena<sup>2</sup>; Vidal, Flavia<sup>2</sup>; Furci, Aída<sup>1</sup>; Giménez, María I.<sup>1</sup>

Hospital Italiano de Buenos Aires. Gascón 450 (CP 1181). TE 4959-0200. <sup>1</sup>Área de Laboratorio, <sup>2</sup>Sección de Toxicología.  
raul.uicich@hospitalitaliano.org.ar

**Introducción:** el paracetamol o acetaminofeno-p-hidroxacetanilida es un analgésico – antipirético que no tiene efecto antiinflamatorio y que se posiciona como uno de los fármacos más prescritos y también más utilizado en automedicación. Por lo que los casos de intoxicación por causas intencionales (agudas) y no intencionales (supraterapéuticas) han tomado relevancia. En casos de intoxicación aguda, entendiendo ésta como la ingesta de una dosis tóxica (140 mg/kg en niños o 7,5 a 10 gr en adultos) en un lapso de tiempo no mayor a 4 horas, es fundamental poder contar con el dosaje de paracetamol. Esto nos permitirá inferir el riesgo de hepatotoxicidad, de acuerdo a los resultados obtenidos. Se considerará riesgo probable de hepatotoxicidad un dosaje por encima de 150 ug/ml a las 4 horas postingesta, o 4,7 ug/ml a las 24 horas; según nomograma de Rumack-Mathews. Con dichos valores deberá indicarse el antídoto N-acetilcisteína dentro de las 8-12 horas para prevenir daño hepático. **Objetivo:** puesta a punto de un método para el dosaje de paracetamol en plasma y orina. Se utilizó un cromatógrafo en fase gaseosa (Agilent 7890A) con un detector de masas (Agilent 5975C). Se realizaron estudios de linealidad y recuperación de la droga en plasma y orina. El paracetamol se extrajo de los fluidos biológicos con éter etílico y acetato de etilo. Luego de evaporar con nitrógeno se derivatizó con BSTFA+TCM. **Resultados:** **linealidad:** se preparó una curva entre 6 y 300 ug de paracetamol y se obtuvo un  $r^2=0,996$ . La misma curva en el rango 6 a 150 ug mostró un r de 0,9848. **Recuperación:** utilizando el método de cuantificación por SIM con una curva de 3 puntos de 30, 60 y 150 ug. Para orina: 60 ug de paracetamol en 0,5 ml de orina, promedio 53,9 ug (89,9 % de recuperación). Para plasma: 60 ug de paracetamol en 0,5 ml de plasma, Promedio 50,1 (83,6 % de recuperación). Se propone procesar un standard de 60 ug y el volumen de plasma 0,5 ml. **Conclusiones:** el método propuesto permite el dosaje de paracetamol en plasma y orina para poder determinar niveles de sobredosis.

## TOXICOLOGÍA FORENSE

### Estudio de diatomeas en muestras forenses en casos de muerte por asfixia por sumersión en el NEA Study of diatomaceous in forensic samples from cases of death by asphyxia by drowning in the NEA

Rinaldi, Diego S.<sup>1</sup>; Bogado, Maria L.<sup>1</sup>; Chiacchio, Ricardo J.<sup>2</sup>; Cardozo, Pablo S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio Químico del Instituto Médico Forense del Poder Judicial de Corrientes. Esparta 3299 (CP W3400BAO) Tel /Fax: 0379 4475550. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura de la UNNE. Avenida Libertad 5470 (CP 3400) Tel/Fax: 0379 4473931

dsrinaldi@hotmail.com

El plancton está constituido por diatomeas cuya pared celular contiene sílice, resistente a la descomposición y a la acción de ácidos fuertes. En el presente trabajo se demostrará su importancia en la medicina forense ya que a través del hallazgo de su presencia en ciertos órganos sirve de orientación en casos de muerte por sumersión, basándose en el hecho de que penetrarían en los pulmones conjuntamente con el líquido de la sumersión, y si el sujeto se encuentra vivo, atravesarían el filtro pulmonar y se diseminarian por todo el organismo. A través de este trabajo se busca demostrar el valor patognomónico de esta determinación en el diagnóstico de asfixia por sumersión y discernir la muestra forense más adecuada. En este contexto, se plantean los objetivos: analizar la presencia de diatomeas en diversas muestras forenses de individuos fallecidos por supuesta asfixia por sumersión, determinar la muestra más adecuada para este estudio, correlacionar los resultados con la supuesta causa de muerte. Para el desarrollo del trabajo, se trabajó con un Microscopio Leica con cámara, centrífuga, balanza analítica y anafe eléctrica. Se utilizó agua bidestilada y filtrada, ácido nítrico de grado analítico. El método para la destrucción de materia orgánica de material cadavérico fue mineralización por vía húmeda con ácido nítrico cc., luego de lo cual se centrifugó y se examinó en microscopio óptico el sedimento. A partir de los resultados obtenidos, se pudo comprobar que las muestras de sangre e hígado presentaban diversos falsos negativos y/o falsos positivos, los cuáles se pueden deber a pérdidas en el pretratamiento de la muestra, o consecuencia de la dilución o contaminación por difusión pasiva. Se comprobó que si bien la muestra de

médula ósea es difícil de manipular y requiere un tratamiento prolongado, la observación de diatomeas en ella es un dato patognomónico de la muerte por asfixia por sumersión, ya que en el 100% de los casos se obtuvo resultado positivo.

### **Diagnóstico toxicológico de intoxicación por monóxido de carbono (CO) con matriz alternativa. Estudio de un caso**

#### **Toxicology diagnosis of carbon monoxide (CO) poisoning with alternative matrix. Case study**

Pérez, Adriana A.; Herrero Ducloux, María V.

Laboratorio Regional de Investigación Forense. Vélez Sarsfield 1520. 9000. Comodoro Rivadavia. Chubut. 02974466733. aaperez@uolsinectis.com.ar; veronicahd@hotmail.com

El monóxido de carbono (CO) es un gas incoloro, inodoro, insípido y no irritante que se origina como un subproducto de la combustión incompleta de hidrocarburos resultando especialmente peligrosos los calentadores a gas en habitaciones y cuartos de baño mal ventilados, braseros de leña, gases del tubo de escape de los automóviles, incendios. La toxicidad del CO se debe a la combinación con la hemoglobina para formar carboxihemoglobina (COHb). En dicha forma la hemoglobina no libera oxígeno, dado que ambos gases (O<sub>2</sub>, CO) reaccionan con el hierro del grupo hemo de la hemoglobina. La afinidad del CO a la hemoglobina es de 240-veces mayor en comparación con el oxígeno, de esta manera, la intoxicación puede ocurrir aún cuando pequeñas cantidades de CO se encuentran presentes en la atmósfera. **Objetivo:** presentar experiencia de un caso forense de fallecimiento por Intoxicación por monóxido de carbono y su diagnóstico con tejidos fijados provenientes de la sección de Patología. **Materiales:** muestra sanguínea con EDTA como anticoagulante y cortes de tejido de pulmón provenientes de la sección de patología fijados con 10 % de formol durante 3 días. **Métodos:** la determinación de monóxido de carbono se realizó por microdifusión utilizando cloruro de paladio (Cl<sub>2</sub>Pd). Los tejidos seleccionados de la sección de patología se procesaron con técnicas de rutina: inclusión en parafina, corte con micrótomos de rotación y coloración con hematoxilina-eosina. **Resultados:** las muestras de

pulmón, presentaban notable color carmín y rezumaban líquido sanguinolento. En el estudio histológico se determinó la presencia de vasocongestión septal y edema intraalveolar. El estudio toxicológico demostró presencia de monóxido de carbono. **Conclusión:** en los tejidos que llegan a la sección de patología fijados se puede determinar la presencia o ausencia de monóxido de carbono con técnicas de microdifusión.

### **Sustancias de interés médico legal en pericias químico toxicológicas (2001 – 2013. Posadas. Misiones. Argentina)**

#### **Substances of legal medical interest in chemical-toxicological skills (2001 – 2013. Posadas. Misiones. Argentina)**

González, Carlos O.<sup>1,2</sup>; Fernández de la Puente, Graciela<sup>1</sup>; Quiroga, Ana M.<sup>1</sup>; Bravín, Carolina A.<sup>1</sup>; Bellati, Natalia B.<sup>1</sup>; Schneider, Sonia A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Toxicología y Química Legal. Cátedra de Toxicología y Química Legal. Facultad de Ciencias. Exactas, Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Misiones. <sup>2</sup>Cuerpo Médico Forense del Poder Judicial de Misiones. Av. Mariano Moreno N°1375. C.P. N°3300. Posadas. (Mnes). TE: (0376) 442-7687. [cogonzalez9@gmail.com](mailto:cogonzalez9@gmail.com)

El estudio corresponde a 1333 pericias químico-toxicológicas, de muestras biológicas post mortem provenientes de autopsias efectuadas por el Cuerpo Médico Forense del Poder Judicial de Misiones. El período del análisis retrospectivo está comprendido entre los años 2001 y 2013. El universo del estudio abarca la totalidad de los casos en los que se realizaron pericias químico-toxicológicas. Las muestras biológicas provenientes de personas adultas conformaron la mayoría de los estudios efectuados (94,8 %). La distribución por sexo de la población estudiada, correspondió en forma mayoritaria a las muestras correspondientes al sexo masculino (79,5%). Del total de las pericias efectuadas, los casos en que se encontró al menos una sustancia de interés médico-legal fue del 36,8 % (N=491 pericias), observándose una prevalencia en el sexo masculino del 68,4 %, considerando sólo los casos positivos. En las pericias efectuadas han sido detectados 558 compuestos, en algunos casos más de uno por pericia. En orden descendente, las sustancias, agrupadas de acuerdo a su mecanismo de acción/efectos fármaco-tóxicos, en mayor número detectadas, fueron: etanol (N=393), drogas

de abuso ilícitas (N=57), monóxido de carbono (N=40), psicofármacos (N=37), plaguicidas (N=16), medicamentos (N=5), e hidrocarburos (N=4), otros (N=6). Las personas de sexo masculino son las que están más relacionadas con muertes de causa dudosa o violenta. El etanol constituye la sustancia más frecuente y de mayor importancia médico-legal. Siguiendo un idéntico correlato con otras experiencias, existe una marcada prevalencia de esta sustancia en el sexo masculino (82,1 %). Con respecto a los psicofármacos no se observaron diferencias significativas entre sexos, las benzodiazepinas fueron las drogas más numerosamente detectadas. En los casos en los que se detectó la presencia de plaguicidas, la mayoría correspondieron a hechos voluntarios (suicidios u homicidios) ocurridos en zonas rurales, el carbofurán (pesticida carbámico) se distinguió como el más numeroso. Considerando las drogas de abuso ilícitas, se destaca al cannabis como la sustancia más frecuentemente detectada.

## TOXICOLOGÍA BÁSICA

### La exposición a glifosato en ratas durante la gestación y la lactancia afecta el desarrollo sensoriomotor de las crías

#### Glyphosate exposure in rats during pregnancy and lactation affects the offspring's sensorimotor development

Gallegos, Cristina<sup>1</sup>; Bartos, Mariana<sup>1</sup>; Bras, Cristina<sup>1</sup>; Gumilar, Fernanda<sup>1</sup>; Antonelli, Marta<sup>2</sup>; Minetti, Alejandra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Toxicología, INBIOSUR-CONICET, Universidad Nacional del Sur. San Juan 670, 5to piso, Bahía Blanca (CP 8000), Buenos Aires. Tel (0291) 459 5101. Interno: 2434. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Buenos Aires

gallegos@criba.edu.ar

El glifosato (Gli) es el ingrediente activo de varios herbicidas comercializados en todo el mundo. Aunque ha sido promovido como seguro, numerosas investigaciones y estudios epidemiológicos cuestionan su inocuidad. Considerando que las evidencias de los efectos del Gli sobre el sistema nervioso central por exposición in útero son escasas, en el presente trabajo estudiamos los efectos de la exposición de ratas al Gli durante la gestación y la lactancia sobre el desarrollo sensoriomotor de las crías. Ratas Wistar hembras preñadas recibieron dosis de 100 y 200 mg/kg/día de

Gli en el agua de bebida a partir del día gestacional 0 hasta el día posnatal 21 (destete). Se midieron diversos parámetros en las madres (consumo de agua y comida, ganancia de peso, duración de la gestación) y sus crías (número total de crías, número de hembras y machos, peso corporal). Para evaluar el desarrollo sensoriomotor se registraron, a partir del día 3 postnatal, la edad de adquisición de diversos reflejos (de enderezamiento, aversión al precipicio y geotaxis negativa), así como la edad de apertura de ambos ojos y canales auditivos. La exposición a Gli no provocó diferencias significativas respecto de los controles en los parámetros evaluados en las madres y las crías. Las crías expuestas prenatalmente y durante la lactancia al Gli adquirieron el reflejo de aversión al precipicio más tempranamente que las controles. La apertura de los canales auditivos también se produjo de manera precoz en los grupos expuestos a Gli. En el resto de los parámetros evaluados no se evidenciaron diferencias entre los grupos. Los reflejos neonatales son considerados como un índice de maduración del cerebro. Cualquier cambio en su desarrollo y expresión representaría un factor predictivo de alteraciones neuroconductuales en la adultez. Estos resultados nos abren la posibilidad de profundizar en el estudio de los posibles efectos neurotóxicos por exposición a glifosato en edades tempranas del desarrollo.

Financiamiento: SeCyT-UNS y CONICET.

### Estudio de toxicidad aguda en paramela (*Adesmia boronioides*) utilizando como modelo experimental peces

#### Acute toxicity study in paramela (*Adesmia boronioides*) using fish as experimental model

Blengini, Andrea de los A.<sup>1</sup>; Riso, Susana J.<sup>1</sup>; Artola, Silvina<sup>1</sup>; Kurdelas, Rita; Gamarra, Karina<sup>1</sup>; Muñoz, Valeria<sup>1</sup>; Freile, Mónica L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Km 4, (9000) Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina. Tel: 0297 4550339.

mfreile@unpata.edu.ar

La paramela (*Adesmia boronioides*) es una planta aromática y medicinal que puede encontrarse en la región patagónica argentina partiendo desde Neuquén hasta Tierra del Fuego en la zona esteparia y en los bosques de transición. Pertenece a la familia Fabaceae.

Se desarrolla en forma arbustiva, llega a medir un poco más de un metro, muy ramificada, presenta hojas compuestas, con gran número de vesículas productoras de aceite, el cual presenta un agradable olor a fruta. Sus usos etnobotánicos comprenden el tratamiento de dolores reumáticos, caída del cabello, resfríos, desórdenes digestivos y también como afrodisíaco. Se utilizan principalmente las hojas y en menor medida los tallos. Se administra en forma de aceite o en extractos acuosos como cocimientos. En el presente trabajo se evaluó la toxicidad aguda del aceite esencial de paramela utilizando como modelo experimental peces; específicamente *Poecilia reticulata* (*le-bistes*). La técnica experimental utilizada es un protocolo adaptado, basado en las técnicas sugeridas por la U.S. Fish Wildlife Service Columbia Nacional Fisheries Research Laboratory (Wayon W. 1980). La misma consiste en exponer 10 especímenes frente a soluciones de las drogas a evaluar a partir de concentraciones de 250 µg/ml y hasta 2,012 µg/ml durante un período de 96 horas. Después de este tiempo se mide el porcentaje de mortalidad. Los resultados obtenidos acusaron una mortalidad de 100% de los especímenes hasta una concentración inferior a 34 µg/ml para el aceite. Para el extracto se observó una mortalidad de 100 % a una concentración de 250 µg/ml, del 20 % a 125 µg/ml y de 0 % 62,5 µg/ml. Estos valores indican una importante toxicidad aguda del aceite esencial aún a bajas concentraciones por lo cual se recomienda precaución en el uso de paramela en preparaciones farmacéuticas.

### **Estrés oxidativo y metabolismo del etanol en los efectos dañinos de la ingesta de alcohol sobre la próstata ventral de la rata**

#### **Oxidative stress and ethanol metabolism in the deleterious effects of alcohol drinking on rat ventral prostate**

Quintans, Leandro N.<sup>1,2</sup>; Maciel, María E.<sup>1,2</sup>; Castro, José A.<sup>1,2</sup>; Castro, Gerardo D.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Toxicológicas (CEITOX-UNIDEF, MINDEF-CONICET). CITEDEF. Juan B. de La Salle 4397. B1603ALO Villa Martelli, Argentina. Tel: 4709-8100 interno 1139.

<sup>2</sup>Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de General San Martín. Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia, B1650HMP San Martín, Argentina.

lquintans@citedef.gob.ar; lquintans@unsam.edu.ar

Estudios anteriores mostraron que las fracciones citosólicas y microsomales de próstata ventral de rata son capaces de oxidar el etanol a acetaldehído y a radicales 1-hidroxietilo y acetilo. En este trabajo, ratas Sprague Dawley fueron alimentadas con una dieta Lieber & De Carli que contiene etanol durante 28 días y se compararon contra los controles alimentados isocalóricamente. Las fracciones microsomales presentaron actividad hidroxilasa CYP2E1 mediada significativamente menor que en el hígado y que fue inducida por la ingesta repetitiva de etanol. El etanol condujo a una mayor susceptibilidad hacia la peroxidación de lípidos, detectada por el aumento de la emisión de quimioluminiscencia promovida por t-butil hidroperóxido y la producción de hidroperóxidos de lípidos. Sin embargo, no se observó ninguna disminución en el contenido de GSH y un hallazgo muy significativo fue el aumento de la actividad de la glutatión peroxidasa, glutatión reductasa y glutatión transferasa en la próstata de los animales tratados. Las actividades prostáticas de alcohol deshidrogenasa (ADH) y aldehído deshidrogenasa (ALDH) se incrementaron en las ratas que consumieron alcohol y en general fueron significativamente más bajas que en el hígado. Por otra parte, una dosis única de etanol dio lugar a la acumulación significativa de acetaldehído en la próstata. Los resultados sugieren que la acumulación de acetaldehído en el tejido de próstata podría ser el resultado tanto del acetaldehído producido in situ como también debido a la baja actividad de ALDH y la pobre capacidad de metabolizar el acetaldehído. El acetaldehído, el radical 1-hidroxietilo y el estrés oxidativo producido pueden dar lugar a las lesiones de las células epiteliales, que fueron observadas en la ultraestructura del tejido.

Agradecimientos: CITEDEF, CONICET y UNSAM.

### **Cuando los fármacos son tóxicos. Tratamiento con anticonvulsivantes** **When drugs are toxic. Treatment with anticonvulsants**

Millet, Agustín; Sanchez, Yamila; San Martín de Viale, Leonor C.; 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

Patologías tales como las porfirias agudas humanas, requieren para su tratamiento fármacos que no interfieran en la síntesis del hemo. Si éstos son utilizados, resultan tóxicos y agravan el cuadro bioquímico y clínico de estas patologías. El objetivo de este trabajo fue evaluar, a nivel hepático, la capacidad porfirinogénica del anticonvulsivante topiramato, en un modelo animal en ratas, así como su capacidad de alterar el nivel de estrés oxidativo. Se midieron en hígado: actividad de 5-aminolevulinico sintasa (ALA-S) como parámetro indicador de porfiria y niveles de GSH, actividad de catalasa (CAT), y actividad de superóxido dismutasa (SOD) como parámetros indicadores de estrés oxidativo, mediante métodos espectrofotométricos. Se ayunaron ratas Wistar por 8 hs, luego se les administró en forma conjunta 2,5-dietoxicarbonil-1,4-dihidrocolidina y topiramato (DDC: 300 mg/kg pc y TOP: 600 mg/kg pc, grupo 2) y 16 hs después se practicó la eutanasia. Los animales controles (grupo C) recibieron los vehículos respectivos y también se trataron animales con DDC y vehículo de TOP (grupo 1). Los resultados evidenciaron aumento de ALA-S hepática (120 % en el grupo 2 y 80 % en el grupo 1 respecto del control: 25,21  $\mu$ mol de ALA/h.mg proteína). Los niveles de GSH resultaron menores en la fracción sobrenadante 900xg (35 % en el grupo 2 y 20 % en el grupo 1 respecto del control: 350 nmoles GSH/mg proteína). Los valores de CAT mostraron estar reducidos (35 % en el grupo 2 y 20 % en el grupo 1 respecto del control: 70  $\mu$ mol de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/min.mg proteína). La actividad de SOD mostró valores aumentados (58 % en el grupo 2 y 40 % en el grupo 1 respecto del control: 6,0 U/mg proteína). Las diferencias entre grupos 1 y 2 fueron siempre significativas. Se infiere que en el modelo estudiado el topiramato mostró ser porfirinogénico y productor de especies reactivas de oxígeno. La actividad de la hemoproteína catalasa se mostró disminuída, sugiriendo una reducción de la disponibilidad de hemo hepático.

**Batería de observaciones funcionales en ratas expuestas a bajas concentraciones de flúor durante el desarrollo**  
**Battery of functional observations in rats exposed to low concentrations of fluoride during development**

Bartos, Mariana<sup>1</sup>; Gumilar, Fernanda<sup>1</sup>; Bras, Cristina<sup>1</sup>; Gallegos, Cristina<sup>1</sup>; Giannuzzi, Leda<sup>2</sup>; Cancela, Liliana<sup>3</sup>; Minetti, Alejandra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Toxicología, INBIOSUR-CONICET, Universidad Nacional del Sur. 5to piso, San Juan 670, Bahía Blanca (CP 8000) Buenos Aires.

Tel (0291) 459 5101 Interno: 2434. <sup>2</sup>Universidad Nacional de La Plata. <sup>3</sup>Universidad Nacional de Córdoba.

marianabartos@gmail.com

Introducción: el flúor (F) es un elemento ampliamente distribuido en la naturaleza y está involucrado en la contaminación de numerosos acuíferos, generando enfermedades de origen hídrico. Puede catalogarse como un elemento esencial desde el punto de vista nutricional. Según la dosis consumida, los efectos pueden ser beneficiosos o perniciosos. El efecto que ejerce este elemento sobre el sistema nervioso central (SNC) ha tomado relevancia en los últimos años. Objetivo: el objetivo general es evaluar de manera integral, en ratas jóvenes y adultas, la funcionalidad del sistema nervioso: neuromuscular, sensorial y autonómica, producida por la exposición a concentraciones bajas de F en el agua de bebida durante la gestación y la lactancia. Materiales y métodos: ratas Wistar preñadas recibieron concentraciones de 5 y 10 mg/L de F en el agua de bebida, durante toda la gestación y la lactancia. Se evaluaron en las crías jóvenes y adultas (45 y 90 días de edad) parámetros funcionales y neuroconductuales, a través de la batería de observaciones funcionales (BOF). Resultados: a los 45 días de edad, las hembras y los machos expuestos a ambas concentraciones de F presentaron hiperactividad con respecto a las controles ( $p < 0,02$ ). En cambio a los 90 días de edad, sólo los machos expuestos a la mayor concentración de F mostraron mayor actividad locomotora ( $p < 0,05$ ). También observamos que sólo los machos adultos expuestos a ambas concentraciones de F depositaron mayor número de bolos fecales ( $p < 0,01$ ) y manchas de orina ( $p < 0,01$ ). En el resto de los parámetros evaluados en la BOF no se evidenciaron diferencias significativas entre los grupos. Conclusión: estos resultados indican que el F altera la actividad locomotora, la cual se revierte parcialmente en la adultez. En relación a la emocionalidad, se observó un mayor efecto que aparece tardíamente en los machos. Esto nos estaría indicando que el F produce alteraciones en algunas funciones del SNC.

Financiamiento: SeCyT-UNS y CONICET.

**Exposición a radiaciones ionizantes, biomonitoreo y radioprotección: desarrollo de un modelo experimental en rata**  
**Ionizing radiation exposure, biomonitoring and radioprotection: Development of an experimental model in the rat**

Maciel, María E.<sup>1</sup>; Quintans, Leandro N.<sup>1</sup>; Costantini, Martín H.<sup>1</sup>; Formosa Lemoine, Florencia<sup>1</sup>; López, Gabriel D.<sup>2</sup>; Vaca, Eduardo A.<sup>1</sup>; Montalto de Mecca, María<sup>1</sup>; Díaz Gómez María I.<sup>1</sup>; Castro, José A.<sup>1</sup>; Castro, Gerardo D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Toxicológicas (CEITOX-UNIDEF). CITEDEF. <sup>2</sup>Laboratorio de Ensayos No Destructivos, División Ensayos y Evaluación, Departamento Cabezas de Combate. CITEDEF. Juan B. de La Salle 4397. B1603ALO Villa Martelli, Argentina. Tel.: 4709-8100 interno 1139. [mmaciel@citedef.gov.ar](mailto:mmaciel@citedef.gov.ar)

La acción tóxica de las radiaciones ionizantes (RI) se debe a una activación de las moléculas del agua celular que conduce a la producción de radicales libres y otras especies reactivas. Estas especies interaccionan con moléculas críticas (ADN, proteínas, lípidos, etc.), iniciándose los procesos que conducen al daño por RI. Como consecuencia de estas reacciones se generan productos químicos que luego pueden excretarse por orina, revelando el daño causado. Es factible detectar y cuantificar estos productos para efectuar un biomonitoreo de la exposición a las RI empleando una muestra que es no invasiva. Se intenta desarrollar métodos específicos, sensibles y automatizables, de aplicación para el caso de muchas personas potencialmente expuestas. En este trabajo presentamos el desarrollo de un modelo experimental empleando ratas de la cepa Sprague-Dawley expuestas a radiación X (rango: 1-15 Gy). Luego de la irradiación (cuerpo entero), se recogió orina en jaulas metabólicas a 24 y 48 horas. Se cuantificó la presencia de compuestos carbonílicos derivados de procesos de estrés oxidativo mediante GC-CE: formaldehído, acetaldehído, acetona, propanal, butanal, pentanal, hexanal y malondialdehído. Paralelamente se realizó la histología de seis localizaciones del tracto gastrointestinal (duodeno, yeyuno, ileon, tres muestras de colon) y se hizo el recuento de leucocitos. Se sintetizaron dos derivados acilados (tetraacetato y tetrabenzoato) y la sal de cinc del ditiotreitól, con el propósito de ensayarlos posteriormente como radioprotectores. Los resultados obtenidos hasta el momento

revelan que en las dosis ensayadas se encontraron aumentos muy significativos en las concentraciones de formaldehído, acetaldehído y butanal en la orina de los animales irradiados a las 48 horas. La histología reveló procesos inflamatorios. El recuento de leucocitos para las dosis más altas (5 y 15 Gy) mostró valores drásticamente disminuidos respecto al control.

Agradecimientos: CITEDEF, PIDDEF 11/12.

## TOXICOLOGÍA CLÍNICA

**Reporte de casos: lesión necrótica en piel por pila botón**  
**Case reports: Necrotic skin lesion by button battery**

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

Unidad de Toxicología-Hospital General de Niños Pedro de Elizalde. Montes de Oca 40. Capital Federal (CP 1270).CABA Tel / Fax: (011)-4300-2115.

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

Introducción: actualmente la pila botón constituye un elemento de fácil accesibilidad por parte de los niños debido a la gran cantidad de juguetes que las contienen. Sumado al escaso control que se ejerce sobre las condiciones en las que se las utiliza, esto lleva a que existan cada vez más accidentes provocados por este elemento. El motivo más frecuente de consulta por accidente con pila botón es la ingesta o la expulsión de las mismas ante una ingesta no advertida. Objetivo: presentar un caso poco frecuente de accidente por pila botón en niños, tanto por la localización como por el compromiso del tejido subyacente. Material y métodos: Se presenta un caso clínico y se realiza una búsqueda bibliográfica. Caso clínico: paciente de sexo masculino de 11 meses de edad que es traído a la guardia por presentar una lesión blanquecina de aspecto jabonoso y húmedo con borde necrótico en escroto, de 3 cm de diámetro. La misma había sido provocada por la introducción de tres pilas botón dentro del pañal que permanecieron durante varias horas, y fueron colocadas por su hermana que las retiró de un juguete, de manera inadvertida por la madre. Los mecanismos involucrados en la injuria tisular fueron el contacto de la pila con una superficie en un medio conductor, el decúbito, la que-

madura electroquímica y la causticidad. La lesión evolucionó favorablemente con restitución ad integrum. **Conclusión:** el accidente por pila botón ha incrementado su frecuencia en los últimos años y puede constituir una verdadera emergencia pediátrica. La presentación de este caso demuestra la importancia de su consideración como diagnóstico diferencial. Es de fundamental importancia la supervisión por parte de los adultos de la utilización adecuada de los elementos que contienen pilas botón para evitar este y otro tipo de lesiones provocadas por las mismas.

### Reporte de casos: intoxicación con mercurio inorgánico

#### Case reports: inorganic mercury poisoning

Arcidiacono, Gabriel; Mendelewicz Romero, Natalia; Cabrerizo, Silvia; Diaz, Mariano

Centro Nacional de Intoxicaciones. Hospital Nacional "Profesor Dr. Alejandro Posadas", Servicio de Emergencias. Pte Illia y Av. Marconi. El Palomar. CP: 1684. Bs As. Argentina. Tel / Fax: (011)4658-7777.

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

**Objetivo:** presentar un caso de ingesta y contacto accidental con mercurio inorgánico.

**Introducción:** el mercurio (Hg) existe en tres formas: metálico o elemental, en forma orgánica y formas inorgánicas. Este último puede producir lesiones cáusticas en esófago y estómago, insuficiencia renal aguda y polineuropatía mixta. **Caso clínico:** paciente masculino de 2 años y 4 meses, sin antecedentes de relevancia, que ingiere pomada de uso veterinario "Cáustico rojo de Chinfield" que contiene biyoduro de mercurio y es utilizada como linimento para equinos. Consulta por vómitos y diarrea en su lugar de origen. Ingresó compensado hemodinámicamente, irritable, con vómitos rojizos (color de la pomada) y diarrea severa. Permaneció 3 hs en observación en UTIP y luego pasó a sala de pediatría. Persiste con eritema cutáneo en áreas expuestas al producto. Se realizó consulta telefónica al Centro Nacional de Intoxicaciones donde se solicitó laboratorio, radiografía toraco-abdominal, dosaje de Hg en orina de 24 hs, Endoscopia digestiva alta. Se indicó: PHP, balance hídrico y tratamiento quelante. En la radiografía toraco-abdominal se evidencian imágenes radiopacas en cámara gástrica e intestinal. Fue derivado a nuestro hospital para realizar tratamiento quelante con BAL (IM), el cual se

realizó durante 3 días (7 dosis totales). Función renal conservada, Beta2 microglobulina en orina: 48,6 µg/ml (VN: 0-1150). Hg en orina de 24 hs: 182 µg/ml (VN: 14 µg/ml) y 47,9 µg/ml posquelación. A los 10 días se otorgó el alta por buena evolución, con seguimiento ambulatorio en el hospital de origen. **Conclusión:** a pesar de la tendencia mundial de disminuir el uso de mercurio en productos médicos sanitarios todavía encontramos algunos medicamentos que lo contienen en concentraciones capaces de producir intoxicaciones accidentales, con complicaciones graves para la salud. Es necesario proveer información específica sobre los peligros del contacto con mercurio en sus distintas formas de presentación.

### Exposición al disruptor endócrino bisfenol A en embarazadas de Buenos Aires

#### Endocrine disruptor exposure to bisphenol A in pregnant women in Buenos Aires

Ferloni, Analía<sup>1</sup>; Cruz, Martín<sup>1</sup>; Pereiro, Natalia<sup>1</sup>; Aragone, Soledad<sup>1</sup>; Cambiaso, Olivia<sup>2</sup>; Vásquez, Marcela<sup>3</sup>; Méndez, Mariana<sup>3</sup>; Uicich, Raúl<sup>3</sup>; Giménez, Marisa<sup>3</sup>; Vidal, Flavia<sup>4</sup>; Otaño, Lucas<sup>2</sup>; Figar, Silvana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Italiano de Buenos Aires. Sección de Epidemiología. Gascón 450 CP: C1181ACH 5411-49590200 (interno 5398).

<sup>2</sup>Hospital Italiano de Buenos Aires. Servicio de Obstetricia. Gascón 450 CP: C1181ACH 5411-49590200. <sup>3</sup>Hospital Italiano de Buenos Aires. Área de Laboratorio. Gascón 450 CP: C1181ACH 5411-49590200. <sup>4</sup>Hospital Italiano de Buenos Aires. Sección de Toxicología. Gascón 450 CP: C1181ACH 5411-49590200.

[analia.ferloni@hospitalitaliano.org.ar](mailto:analia.ferloni@hospitalitaliano.org.ar)

**Introducción:** el bisfenol A (BPA) se utiliza como aditivo en envases de alimentos y bebidas. El 95% de la población está expuesta a esta sustancia. Se demostró impacto en ratas y en humanos. En la población argentina no existen datos sobre niveles de BPA. **Objetivos:** determinar la presencia y concentración de BPA en orina de embarazadas. **Métodos:** corte transversal en embarazadas del Hospital Italiano de Buenos Aires. **Muestreo:** 150 mujeres. **Análisis:** el BPA se determinó en GC/MS. **Resultados:** ingresaron 154 muestras de orina, se analizaron 72 muestras. Límite de cuantificación (LC): 2 ng/ml y límite de detección (LD): 0,8 ng/ml. El 41,7% (IC95 % 46,1-69,8 %) de las muestras analizadas mostraron niveles por debajo del LC. De las 72 muestras analizadas, 59 superaron el LD con una media de 3,75 ng/ml DS 2,34. En las

42 muestras con valores superiores al LC la media fue de 4,74 ng /ml DS 2,09. La media de edad fue 32,1 años (DS 5,3). El 81 % de las mujeres trabajan (IC95% 73,9-86,9 %); 3,9 % (IC95% 1,4-8,3 %) trabajaron en los últimos 10 años en la fabricación, uso o comercialización de plásticos y 4,6% (IC95% 1,9-9,2%) actualmente trabajan en dicha área. El 83,7 % (IC95% 76,7-89,1) tenía nivel universitario y/o posgrado. El 55,5 % (IC95 % 47,3-63,51) consumía agua embotellada y/o de dispenser. El 28,1 % (IC95 % 21,29-36,03) consumía productos enlatados 1 o más veces por semana y el 71,24 % (IC95% 63,27-78,11) consumía menos de 1 vez por semana. 74,02 % (66,23-80,59) usaban varias veces recipientes o bolsas de plástico en heladera o freezer. El 37 % (IC95% 29,48-45,19) usaban varias veces recipientes plásticos en microondas o baño maría. **Conclusiones:** los resultados reflejan la presencia del BPA en embarazadas y muestran un valor de la media superior a lo reportado en otras investigaciones, siendo necesario tomar medidas de salud pública para evitar su exposición ya que diversos estudios han demostrado el efecto en la salud de esta sustancia y su impacto en la descendencia.

### **Manejo de la dependencia a opioides utilizando dosis decrecientes de metadona. Experiencia de casos clínicos**

#### **Management of opioid dependence with tapering dose of methadone. Case review**

Gastaldi, Pablo; Veliz, Nelson; Voitzyk, Ana; Greco, Vanina; Spera, Marina

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); [pablogastaldi@yahoo.com](mailto:pablogastaldi@yahoo.com)

La dependencia a opioides es definida en la actualidad como una enfermedad crónica con reagudizaciones en el tiempo y que requiere por ello de un enfoque terapéutico integral, mediante el cual se logre cesar el consumo de estas drogas. La mayor problemática para obtener este fin es la de demostrar al paciente que puede llegar a una situación libre de drogas, es decir sin sufrir los síntomas de abstinencia. En este sentido dentro de las intervenciones farmacológicas, la utilización de metadona, como agonista opiáceo sintético en dosis decrecientes ha demostrado ser

una estrategia terapéutica eficaz que mejora la adherencia de estos pacientes al tratamiento, a la vez que disminuye la dependencia psicológica (craving) con un margen de seguridad muy amplio por lo que puede ser aplicado en forma ambulatoria. El objetivo de este trabajo fue compartir experiencias clínicas respecto a la aplicación de Metadona en dosis decrecientes como método para desintoxicar a pacientes con dependencia a opioides que fueron asistidos en el Servicio de Toxicología del Hospital Posadas. Durante los años 2013 y 2014 se atendieron 6 pacientes con diferentes tipos de adicciones a opiodes. En todos los pacientes se inició tratamiento de deshabitación a la adicción de opiodes con metadona en dosis decrecientes. Se utilizó metadona en solución oral. Sólo 2 de los pacientes completaron el tratamiento y no reincidieron en el consumo de opiodes. Aparte del control clínico, los pacientes contaron con el apoyo de psiquiatría y psicología. La deshabitación del consumo de opiodes utilizando metadona impresiona ser una herramienta efectiva en el tratamiento ambulatorio. La falta de un equipo multidisciplinario y el apoyo familiar pueden hacer fracasar la adhesión al tratamiento por parte del paciente.

### **Detección de cocaína y marihuana en orinas derivadas de los Servicios de Obstetricia y Neonatología del Hospital Provincial del Centenario**

#### **Detection of cocaine and marijuana in urines derived from Obstetrics and Neonatology Services of Hospital Provincial del Centenario**

Konjuh, Cintia N.; Servidio, Analía R.; Micucci, María L.; Pochettino, Aristides A.; Girolami, Héctor R.

Área de Toxicología. Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas. UNR. Suipacha 570 – (2000) Rosario – Santa Fe – 0341-4804593 int. 237.

[latoar@fbioyf.unr.edu.ar](mailto:latoar@fbioyf.unr.edu.ar)

El uso de drogas como la cocaína y la marihuana durante el embarazo es un serio problema social y un factor de riesgo de morbilidad materna y complicaciones neonatales. La prevalencia del consumo de estas sustancias durante el embarazo ha aumentado y a menudo es sub-diagnosticado. La cocaína se asocia a complicaciones obstétricas como riesgo de aborto, riesgo de muerte intraútero, desprendimiento de placenta, prematuridad, disminución de talla y peso. La marihuana tam-

bién se asocia a bajo peso al nacer, aumento de complicaciones durante el parto y retraso en el desarrollo cognitivo. Debido al significativo aumento de pedidos de análisis de drogas psicoactivas en orinas de parturientas y recién nacidos (RN) recibidos en el Laboratorio, el objetivo de este trabajo fue mostrar los resultados de las muestras analizadas con el propósito de aportar información para la prevención. La determinación de los metabolitos de estas drogas en orina se realizó mediante la técnica de EMIT II empleando un equipo Dimension XrL (Siemens). Durante el período comprendido entre Abril de 2010 y Julio de 2014 se analizaron 61 muestras de orina de parturientas y 61 de RN de hasta 48 hs de vida. De las muestras de orina de parturientas resultaron 26 positivas para cocaína (42,3 %) y 6 para marihuana (9,8 %), mientras que de las orinas de los RN resultaron sólo 19 positivas para cocaína (31,5 %). Los resultados obtenidos muestran que el consumo de drogas psicoactivas durante el embarazo se ha ido incrementando en los últimos años, especialmente el consumo de cocaína. Sin embargo, este consumo puede estar subestimado ya que los resultados positivos encontrados en muestras de orina informan de un consumo reciente por parte de la madre. Por lo tanto, es importante conocer la naturaleza y magnitud del consumo actual de sustancias psicoactivas durante el embarazo a fin de tratar de prevenir y disminuir los efectos del abuso de drogas sobre el feto y el recién nacido.

**Incidentes por animales ponzoñosos en la provincia de Neuquén, Argentina, durante los últimos 10 años: revisión de notificaciones y análisis retrospectivo del uso adecuado de antivenenos**  
**Incidents by venomous animals in the province of Neuquén, Argentina, during the past 10 years: a review of reports and retrospective analysis of proper use of antivenoms**

Trapassi, Horacio<sup>1</sup>; Rodríguez, Sofía L.<sup>1</sup>; Rocca, Irene<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Área de Toxicología. Departamento de Salud Ambiental. Dirección General de Atención Primaria de la Salud. Subsecretaría de Salud de Neuquén. Domicilio: Gregorio Martínez N° 65 (8300). Tel: (+54 299) 443-6899 (int. 113/114)

htrapassi@gmail.com

Los incidentes por animales ponzoñosos no siempre implican envenenamiento, ya sea por

ausencia de especies venenosas en la fauna local, o por picaduras/mordeduras de animales que no llegan a provocar cuadros que requieran antivenenos (AV). Esta revisión buscó conocer cantidad y características de emponzoñamientos notificados los últimos 10 años en la provincia de Neuquén y analizar la pertinencia del uso de AV en cada caso. Se utilizaron las “Fichas de Notificación de Caso. Tóxicos Animales” - Subsecretaría de Salud Neuquén - desde el 01/01/04 al 31/12/13. Se recabó información sobre identificación del animal, signos y síntomas, latencia del cuadro y uso de AV. Se analizó la pertinencia de cada indicación de AV según criterios de las Guías de Prevención, Diagnóstico, Tratamiento y Vigilancia Epidemiológica de los Envenenamientos animales (PRECOTOX, Ministerio de Salud de la Nación, Argentina). Se hallaron 327 fichas de notificación: 309 (95 %) picaduras de araña - *L. mactans* 98 % de los casos -, 3 % picaduras de escorpión y 2 % mordeduras de ofidios - 5 casos por *Bothrops* sp. -. El 66 % de los pacientes fueron varones, con pico de incidencia entre los 15 y 34 años de edad. En 91 % de los araneísmos (281 casos) se utilizó AV. De éstos: 38 % parecían correctamente indicados (CI) por ser cuadros graves, 29 % parecían de indicación dudosa y 33 % parecían incorrectamente indicados (InI) por ser leves y/o no tener relación causal clara. En los casos que parecían InI, 75 % se administró antes del tiempo de observación recomendado en las Guías y en 1 caso se dio con latencia de 1 semana. El máximo período de internación fue de 72 hs y en ningún caso se informó cita a control ambulatorio. En este trabajo se observó una sobreutilización de AV. Parece haber alto nivel de alarma para indicar AV y bajo nivel de conocimiento de sus efectos adversos (inmediatos o diferidos). Se considera indispensable mayor difusión de Guías Nacionales en ámbito local y capacitación al Personal Sanitario.

**El consumo de psicofármacos, un problema de atención farmacéutica**  
**Psychodrug consumption, a problem of pharmaceutical care**

Zangroniz, B.; Torres, M.; Yusina, G.

Centro: Industria Farmacéutica. Calle A 17 A e/164 Y 174 # 16418. Reparto Cubanacan. Playa. La Habana. Cuba. Teléfono: 2094065.

bertha@oc.biocubafarma.cu

Reportes realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), señalan que el 12 % de la carga global de las enfermedades se debe a trastornos mentales y de la conducta y que solo una minoría de los afectados incluso en el mundo desarrollado recibe el tratamiento básico, adecuado y prescrito por un facultativo.

El mal uso y abuso de los psicofármacos puede conducir a serios problemas de salud, no solo por alterar la actividad cerebral, sino por ser responsables de farmacodependencia, con sus consecuentes reacciones somáticas, psíquicas y sociales. La problemática del uso inadecuado de los psicofármacos se asocia actualmente a un aumento de las intoxicaciones y adicciones. Teniendo en cuenta esta problemática se realizó un estudio descriptivo retrospectivo, utilizando como muestra los casos de intoxicados por psicofármacos reportados al CENATOX a través del servicio de información telefónica de Urgencia, en los años 2005-2013. Se evalúa el comportamiento del uso de psicofármacos en la comunidad, seleccionando una muestra aleatoria de 2500 personas residentes en diferentes provincias del país. Se llegó a la conclusión que los psicofármacos generan el 48,44 % de las intoxicaciones medicamentosas. El sexo femenino de 13-19 años fue el más afectado por las intoxicaciones agudas por consumo de psicofármacos y el sexo masculino entre 15-25 años, fue el más afectado por conductas adictivas. En la comunidad también predominó el sexo femenino como mayor consumidor de psicofármacos, en este caso en las edades entre 40-59 años. El policonsumo de psicofármacos fue la causa de mayor incidencia, seguido del consumo de Carbamazepina en las edades comprendidas entre 13-19 años. Los fármacos más empleados a nivel comunitario fueron los ansiolíticos en particular clorodiazepóxido y diazepam.

### **Desafíos del tratamiento quelante en 2 niños con exposición ambiental a plomo**

#### **Challenges of chelation treatment in two children with environmental exposure to lead**

Couto, Silvana; Del Cioppo, Florencia; Pose, Darío; Laborde, Amalia; Moll, Maria J.

Unidad Pediátrica Ambiental, Departamento de Toxicología - de la Facultad de Medicina. UdelAR - Montevideo - Uruguay. Avenida Italia s/n, piso 7 sala 1 (C.P.11600). Tele/Fax +598 24870300. [florenciadelcioppo@gmail.com](mailto:florenciadelcioppo@gmail.com)

El tratamiento quelante con ácido dimercapto succínico (DMSA) vía oral, en intoxicación por plomo en niños, está protocolizado en Uruguay para niveles de plomo en sangre (NPs)  $\geq 45$  mcg/dl. Los desafíos terapéuticos son: disponibilidad, efectividad, efectos adversos, aceptabilidad y cumplimiento. La separación de la fuente de exposición requiere de intervenciones educativas y ambientales. Se presentan dos casos pediátricos. Caso 1. Niña, 3 años, buen crecimiento y desarrollo, NPs de 64,5 mcg/dl sin clínica de intoxicación por plomo. Se identifica fuente de exposición: pintura de su hogar. Ingresa a Hospital Pediátrico, recibe DMSA v/o 10 mg/kg cada 8 horas durante 5 días, luego, cada 12 horas por 14 días en hogar transitorio. Al finalizar tratamiento, el NPs fue 21,5 y a los tres meses, fue 22 mcg/dl. Caso 2. Niño, 20 meses, buen crecimiento y desarrollo, NPs de 49,5 mcg/dl, con anemia, resto normal. Exposición por recuperación informal de metales en el entorno. Internación para tratamiento en el mismo régimen terapéutico que el Caso 1. Al fin del tratamiento, el NPs fue de 9 y a los 3 meses de 20 mcg/dl. Ninguno presentó problemas de aceptabilidad, ni efectos adversos. El tratamiento quelante no es efectivo en revertir neurotoxicidad. Se postula para evitar la manifestación clínica de intoxicación, con NPs  $\geq 45$  mcg/dl. A estos niveles el quelante elimina significativamente el plomo vía urinaria. La efectividad en ambos casos fue diferente: el caso 1 muestra descenso de NPs (menor que Caso 2) que se mantuvo en el tiempo. El caso 2 muestra descenso de NPs, con rebote posterior. La evolución de NPs, no puede ser atribuida solamente a reexposición endógena. En ambos casos, se planteó la persistencia de fuentes de exposición a pesar de las intervenciones. La discontinuación del quelante por la familia, dadas las características organolépticas, se presume que ocurrió en el caso 1. Como en otros reportes, el DMSA v/o no presentó efectos adversos.

### **Casos graves de intoxicación por paraquat. Factores que inciden en la evolución**

#### **Severe paraquat poisoning cases. Factors affecting their evolution**

Peredo, Gabriela<sup>1</sup>; Machado, Sergio<sup>1</sup>; Couto, Silvana<sup>1</sup>; Vieira de Freitas, Sandra<sup>1</sup>; Ortega, Carlos<sup>2</sup>; Pose, Darío<sup>1</sup>; Laborde, Amalia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Toxicología de la Facultad de Medicina – Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIAT). UdelaR - Montevideo – Uruguay. Av. Italia S/Nº - Hospital de Clínicas - Piso 7 – Tel: 24804000 Fax:24870300. <sup>2</sup>Departamento de Métodos Cuantitativos de la Facultad de Medicina – UdelaR – Montevideo.  
[sandravieiradefreitas@gmail.com](mailto:sandravieiradefreitas@gmail.com)

Paraquat (PQ) es un herbicida utilizado globalmente causante de intoxicaciones agudas de alta mortalidad. Existen diversos esquemas terapéuticos, no habiendo consenso aún sobre el un tratamiento efectivo. Distintos reportes identifican diferentes factores como predictores de supervivencia y/o de gravedad en la intoxicación con Paraquat: edad, precocidad del tratamiento, número de sistemas afectados. Este trabajo analiza en forma descriptiva-retrospectiva, factores que pudieron haber incidido en el pronóstico vital de 7 casos que ingirieron dosis tóxica de PQ, clasificados como graves de acuerdo al Phone Tox Store inicial, a los que se indicó rescate digestivo, hemodiálisis, N-acetilcisteína, Metilprednisolona y Ciclofosfamida. Variables definidas: edad, sexo, síntomas clínicos, tiempos de latencia de consulta, rescate digestivo, comienzo de síntomas, inicio de la hemodiálisis y tratamiento farmacológico. Se ingresaron en base de datos Epilinfo versión 7, se obtuvieron frecuencias, se busca asociación estadística de las variables estudiadas con la evolución (supervivencia o muerte). Dosis ingeridas: de 30 y 100 mililitros. Tiempo de consulta: 1 caso antes de las 2 horas. Inicio de síntomas: todos en la 1ª hora (vómitos). Rescate digestivo: en 4 casos. Hemodiálisis: en 6 pacientes. Tratamiento farmacológico: 5 pacientes. Evolucionan con toque multisistémico 4 pacientes y 3 fallecen entre el primer y noveno día. Tomando la media de edad (46 años), se observa que los 3 casos por debajo de ésta, sobreviven. De los 4 pacientes por encima de esta media, 3 fallecen. El análisis de la evolución (supervivencia o muerte) no mostró asociación significativa con ninguna de las variables estudiadas para el número de los casos (nivel de significación de 0,05.) Se hace necesario implementar la medición plasmática de PQ y realizar investigaciones con mayor casuística lo que podría ser obtenido en la región con estudios multicéntricos.

### **Caso clínico: intoxicación con *Datura stramonium***

### **Clinic case: *Datura stramonium* poisoning**

Vassallo, Andrea; Llebeili, Ruth; González, Inés; [Gait, Nilda](mailto:Gait_Nilda)

Hospital de Niños de la Santísima Trinidad Córdoba. Bajada Pucara esq. Ferroviarios. CP5000. Te: 0351- 4586455/40  
[unidadtoxicoambiental@yahoo.com.ar](mailto:unidadtoxicoambiental@yahoo.com.ar)

La *Datura stramonium* (DS) es una planta alucinógena. Responsable de envenenamientos, diagnosticados erróneamente de etiología desconocida. El diagnóstico es clínico y debe iniciarse un tratamiento precoz. **Objetivos:** reconocer causas, dx y tratamiento del síndrome atropínico. **Caso clínico:** niño de 5 años de área periurbana. AEA a las 18h del día previo al ingreso (29/07), presentó rigidez, mirada fija y afasia por 2 h, acudiendo al Hospital zonal. Refieren no ingesta de tóxicos, se indicó medidas de descontaminación gastrointestinal. APP: cuadro respiratorio en tratamiento. A las 23:30h, presentó rubicundez, FC:145l/, T°36,6 broncorreico, desorientado, pupilas midriáticas hiporeactivas, con alucinaciones; diuresis por rebosamiento; sin evidencias de picaduras. Ingresó a nuestro nosocomio a las 2:40h (30/7) con alucinaciones, excitación y movimientos de masticación, chupeteo y circulares de lengua; leve rubicundez facial, con tos catarral, midriático hiporeactivo y bipedestación inestable; FC: 96 l/min, T 36,6°C, segunda dosis de carbón activado (CA) y 2 dosis de lorazepam EV, indicando monitoreo cardíaco. Se solicitó laboratorio de rutina y toxicológico. El dx fue de síndrome atropínico con dx diferenciales de encefalitis y enfermedad psiquiátrica. Se realizó tercera dosis de CA. A las 12h, se encontraba sin rubicundez, inquieto y desorientado, con alucinaciones y pupilas intermedias reactivas. Informa el hospital zonal la posible ingesta de una planta. El 1/7 presentó pupilas isocóricas, marcha incoordinada, sin alucinaciones y catarsis. El 3/7 alta hospitalaria. **Resultado:** paciente con intoxicación por DS sin necesidad de fisostigmina. **Conclusión:** tener en cuenta que entre las causas que producen este síndrome, pueden ser fármacos como atropina, antidepresivos tricíclicos, neurolepticos, antihistamínicos, amantadina; setas, y otras plantas como la DS. Si bien el dx fue clínico es importante mencionar que contamos con el fruto ingerido y el análisis de escopolamina en la orina del paciente.

Agradecimientos: Biólogo Pierotto Marcelo y Bioquímico Suárez Andrés.

## **Hemodiálisis en una intoxicación aguda grave por etanol** **Hemodialysis in severe acute ethanol intoxication**

Vega, Alejandra L.<sup>1</sup>; Traverso, Constanza<sup>1</sup>; Cortese, Silvia<sup>1</sup>; Damín, Carlos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital General de Agudos "Juan A. Fernández". Cerveño 3356 (1425). Tel 4801-7767  
alejandrainesvega@gmail.com

La intoxicación aguda por etanol es un motivo frecuente de ingreso a centros de emergencias. El tratamiento se basa en la corrección hidroelectrolítica, monitoreo cardiológico y respiratorio y medidas de sostén. La hemodiálisis es una terapéutica efectiva para remover el etanol sistémico debido a su bajo volumen de distribución y bajo peso molecular. En la intoxicación etílica grave con coma o falla respiratoria puede implementarse como tratamiento adyuvante, sin embargo su indicación es controvertida.

Se presenta una paciente femenina de 23 años de edad que ingresó a centro de emergencias en coma secundario a intoxicación etílica grave. El laboratorio informó alcoholemia de 690 mg/dl, pH 7,25. Se realizó protección de vía aérea con intubación orotraqueal, reanimación hídrica y por persistencia de coma se decidió hemodiálisis. Fue evaluada por Servicio de Nefrología y se realizó hemodiálisis durante 2,5 horas. Intercurrió con registro febril con hemocultivos, retrocultivo y urocultivo negativos, completó esquema empírico de infección de foco respiratorio. Se otorgó egreso hospitalario al cuarto día luego de ser evaluada por Psicopatología.

La hemodiálisis es un procedimiento que no se encuentra exento de riesgos, entre ellos infecciones, alteraciones del calcio y del volumen. Su indicación está sujeta a la ecuación riesgo-beneficio.

El binge drinking es un patrón de consumo excesivo de alcohol episódico en jóvenes entre 18-25 años (5 o más bebidas en 2 horas). Este comportamiento se asocia a mayor riesgo de accidentes automovilísticos, autoagresión, embarazo no deseado, enfermedades de transmisión sexual y enfermedades neurológicas, hepáticas y cardiovasculares. En el Servicio de Toxicología de guardia del Hospital Fernández se atendieron 1200 pacientes por Consumo Problemático de Sustancias, siendo 538 (45%) los pacientes menores de

25 años por binge drinking. Esta conducta representa una problemática a nivel de salud pública.

## **Evaluación de las características de pacientes internados por dependencia alcohólica en un centro especializado** **Assessment of the characteristics of patients admitted for alcohol dependence in a specialized center**

Vega, Alejandra L.; Cortese, Silvia; Damín, Carlos

Hospital General de Agudos "Juan A. Fernández". Cerveño 3356 (1425). Tel 4801-7767  
alejandrainesvega@gmail.com

Se presenta un estudio de cohorte de pacientes que se internaron para desintoxicación por alcoholismo crónico en la sala de Toxicología del Hospital General de Agudos Juan A. Fernández desde 1 enero 2013 hasta el 31 diciembre 2013.

De un total de 238 pacientes internados, 118 (50 %) fueron pacientes con trastorno por dependencia alcohólica y el 20,4 % presentó *delirium tremens* definidos ambos diagnósticos por criterios del DSM IV. El 80 % eran sexo masculino y solo una mujer presentó DT. Ningún paciente falleció y dos requirieron cuidados intensivos. Se destaca como dato de relevancia la prevalencia de HVC + en pacientes con alcoholismo, siendo del 10 %, la bibliografía informa un 30 % de asociación. Es un dato a considerar dado que aumenta el riesgo relativo de desarrollar cirrosis en 147 veces. A pesar de ser una población sesgada. Presentamos una alta prevalencia de *delirium tremens* con baja necesidad de cuidados intensivos y escasa mortalidad, que lo asociamos al tratamiento precoz de los mismos. Se realizó el seguimiento con el score de CIWA-Ar. Se utilizaron dosis de lorazepam entre 36 y 240 mg/día en bomba de infusión continua, y haloperidol en forma endovenosa en dosis entre 5 y 40 mg/día. El uso de clonidina en pacientes con hipertensión y *delirium* presentó resultados positivos, el uso de dexmedetomidina se realizó en el contexto de la internación en UCI. En relación al uso de benzodiazepinas en bolo vs en infusión continua no hay trabajos que demuestren diferencias significativas en términos de incidencia de complicaciones, convulsiones o *delirium tremens*. Se retiraron con alta voluntaria 25,8 %, 31% se derivó a SEDRONAR y continuaron tratamiento ambu-

latorio el 25,8 %. El egreso hospitalario y el abandono de tratamiento dejan en evidencia la baja adherencia de los pacientes y la necesidad de reforzar medidas tendientes a ser más inclusivos, menos expulsivos, implementando estrategias para lograr mayor adherencia al tratamiento.

## Abuso de ciclopentolato: reporte de casos

### Cyclopentolate abuse: Case reports

Gómez, María E.; Montenegro, Iliana M.; Borrás, Mirta; Cortese, Silvia; Carballido, Viviana E.; Bulacia, Adrian V.; Damin, Carlos F.

División de Toxicología-Departamento de Urgencias. Hospital General de Agudos Juan A. Fernández. Cerviño 3356 (CP: 1425). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Teléfono: 48082655. [toxico\\_fernandez@yahoo.com](mailto:toxico_fernandez@yahoo.com)

**Introducción:** El clorhidrato de ciclopentolato al 1 % es un anticolinérgico de uso tópico utilizado en oftalmología como ciclopérgico y midriático para el diagnóstico de los errores de la refracción, uveítis e inflamación del iris. Se realizó búsqueda en Medline encontrando solo tres casos de abuso entre 1962 y 2014. **Material y métodos:** Se reportan dos casos clínicos con abuso de ciclopentolato al 1 %, asistidos en nuestra división entre los años 1984 al 2014. **Caso clínico N°1:** paciente masculino de 41 años de edad que ingresó a la División de Toxicología por cuadro de ansiedad, con fenómenos disociativos leves, midriasis bilateral, levemente taquicárdico, con rubefacción facial y sequedad de piel y mucosas. Sin otros signos anticolinérgicos. Antecedentes de policonsumo desde los 14 años: alcohol, marihuana, cocaína snifada, benzodiazepinas y ciclopentolato 1 % gotas oftálmicas, siendo ésta última la droga dominante por vía EV/SC desde los 18 años en dosis de 1 frasco/día. Presentó lesiones compatibles con venopunturas en ambos miembros superiores a predominio de brazo y antebrazo derecho. Se realizó laboratorio con parámetros bioquímicos normales. Se decidió internación para deshabitación. Se inició tratamiento antipsicótico con risperidona, clonazepam y prometazina. **Caso clínico N°2:** paciente masculino de 34 años de edad que ingresó por consumo de ciclopentolato gotas al 1 % vía nasal con una frecuencia diaria, 1 frasco/día desde hace 4 años asociado en forma intermitente con THC. Refiere síntomas de retiro (luego de 15 días de

abstinencia hace 1 año): sudoración, hipotensión, taquicardia, ansiedad. Antecedentes de consumo de: cocaína, ketamina, THC, LSD, codeína y derivados desde los 14 años, siendo de éstas su último consumo hace 10 años. Se realizó laboratorio con serología positiva para hepatitis C. Comenzó tratamiento ambulatorio con recaída a los 5 meses por lo que se decidió internación en comunidad terapéutica. **Resultados:** ambos pacientes eran usuarios experimentadores de sustancias alucinógenas y disociativas de larga data. Durante la internación no presentaron signos de retiro ni complicaciones. **Conclusión:** se reportan dos casos de pacientes con abuso/trastorno por dependencia de ciclopentolato, siendo ésta una sustancia de abuso infrecuente, y en uno de ellos la utilización de una vía de administración no reportada.

## Encefalopatía hiponatrémica secundaria al consumo de éxtasis Hyponatremic encephalopathy secondary consumption of ecstasy

Mendelewicz Romero, N.<sup>1</sup>; Voitzuk, A.<sup>1</sup>; Méndez, M.<sup>1</sup>; Gastaldi, P.<sup>1</sup>; Caputo, D.<sup>2</sup>; Dominguez, M.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro Nacional de Intoxicaciones. <sup>2</sup>Servicio de Nefrología. <sup>3</sup>Laboratorio dosaje de drogas. Hospital Nacional "Profesor Dr. Alejandro Posadas" Pte Illia y Av. Marconi. El Palomar. CP: 1684. Bs As. Argentina. Tel / Fax: (011)-4658-7777. [cniposadas@intramed.net](mailto:cniposadas@intramed.net)

**Introducción:** la 3,4-metilendioximetanfetamina (MDMA o "éxtasis") ha adquirido una reputación inmerecida como una droga "segura" entre sus usuarios. Sin embargo, la hipertermia, rhabdomiólisis, hepatotoxicidad, coagulación intravascular diseminada, la neurotoxicidad serotoninérgica, y la muerte están todos asociados con el uso de MDMA. La hiponatremia se ha reportado varias horas después de la ingesta de la misma, su etiología debido al síndrome de secreción inapropiada de hormona antidiurética (SIADH) y la intoxicación de agua libre. El MDMA aumenta la copeptina plasmática, un marcador de la secreción de vasopresina (AVP), en las mujeres pero no en hombres. Esta diferencia entre los sexos en la secreción de AVP inducida por MDMA puede explicar por qué la hiponatremia se reporta en los consumidores de éxtasis femeninos. **Objetivo:** presentar un caso de consumo de éxtasis que presentó hiponatremia sintomática con buena evolución.

**Caso clínico:** paciente femenino de 27 años de edad que ingresó al servicio de Emergencias con deterioro del sensorio luego de consumir "éxtasis". Escala de Glasgow 9/15, hemodinámicamente estable, midriática, sudorosa, rubicunda. El familiar refirió convulsión tónico-clónica en el domicilio. Se solicitaron análisis toxicológicos: determinación de drogas de abuso en orina, ACHE, drogas depresoras y COHb siendo todas negativas. Evolucionó con deterioro progresivo del sensorio que requirió IOT y ARM. Su sodio plasmático fue de 116 mmol/L, y la TAC de cerebro mostró ligero edema cerebral. Fue tratada con solución salina hipertónica y restricción de líquidos, pasando a UTI. Su sodio sérico aumentó a 127 mmol/L en los primeras 24 horas, recuperando la conciencia dentro de las 48 horas de las ingesta, sin secuelas.

**Conclusión:** en todo paciente femenino con antecedentes de consumo de drogas de abuso o recreacionales debe solicitarse de rutina ionograma plasmático en búsqueda de hiponatremia para iniciar tratamiento de la misma y prevenir la encefalopatía.

### **Rodenticidas anticoagulantes intoxicación frecuente y evitable** **Anticoagulant rodenticides poisoning frequent and preventable**

Saracco, Sergio; Lima, Cristian

Cátedra Toxicología, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de Mendoza. Boulogne Sur Mer 683 (5500) Mendoza Telefono/ Fax: 0261 4202017.

[aldo.saracco@um.edu.ar](mailto:aldo.saracco@um.edu.ar)

Las warfarinas se introducen al mercado como efectivo rodenticida en 1948, remplazadas en los 70' por las superwarfarinas, debido a la resistencia que desarrollan los animales a las primeras. En los últimos 10 años la cantidad de consultas recibidas en los CIATs por exposición/intoxicación a raticidas ha sido creciente. Conforme a Resolución (M.S. y A.S.) N° 709/1998, es competencia de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), el registro de los productos domisanitarios que se comercializan a nivel nacional, entre los que están comprendidos los rodenticidas de uso doméstico, además de establecer los requisitos que deben cumplimentar éstos para ser autorizados, Disposición N° 7292/1998 y N° 3144/2009. **Objetivo:** establecer la situación

de Mendoza respecto a este tipo de intoxicaciones y evaluar el cumplimiento de las normas vigentes. **Material y métodos:** se revisaron los registros de los últimos 10 años del CIAT-Mendoza y analizaron datos por edad, motivación, producto involucrado y presentación. Observando que hasta el año 2010 el registro anual promedio fue de 42 consultas por ingesta de rodenticidas anticoagulantes. Elevándose a 57 en 2011; 72 en 2012; 81 en 2013 y 56 en el primer semestre de 2014, esperando en proyección 100 casos para el presente año. De esas consultas, el 76% fueron no intencionales y el 93% correspondieron a niños menores de 6 años. Todos los casos fueron por la ingesta de cebos a base de granos de cereal y no se registraron eventos de gravedad. Todos recibieron atención médica y se les practicó los controles de laboratorio necesarios. **Conclusión:** se evidencia un sostenido incremento de casos por ingesta de rodenticidas en los últimos 5 años, prevenibles y evitables, debiendo realizarse los esfuerzos necesarios para que se cumpla de manera estricta las disposiciones vigentes y se sancione a los infractores como lo establecen los Decretos 141/53 y 341/92.

### **Complicaciones médico quirúrgicas del consumo de cocaínas fumables** **Smoked cocaine: medical and surgical complications**

Negrin, Alba; Tarán, Laura; del Cioppo, Florencia; Battocletti, Alejandra; Peredo, Gabriela

Departamento de Toxicología, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de la República. Avenida Italia s/n, piso 9 sala 1 (C.P.11600). Tele/Fax +598 24870300.

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

El consumo de Pasta Base de Cocaína (PBC) principal cocaína fumable en Uruguay, es de alto efecto sociosanitario. Las consultas del Hospital se deben a intoxicación, abstinencia o patologías médico-quirúrgicas. **Objetivos:** conocer los problemas de salud y patrones de consumo de los usuarios de PBC asistidos en el Hospital de Clínicas. **Metodología:** Estudio descriptivo observacional transversal retrospectivo. Se analizaron los usuarios de PBC que consultaron en este Hospital. Se realizaron 78 interconsultas, todos tenían dependencia a PBC, 9 de ellos no pudieron ser evaluados. Varones fueron 58 y 20 mujeres (14 consultas gineco-obstétricas). La media en edad:

27 años (rango: 16 y 56). Policonsumo se encontró en 74 personas. El consumo se realizó mayoritariamente en "pipa" artesanal, de diferentes materiales. El motivo de ingreso: en la mayoría hubo más de una causa, las más frecuentes (28 casos) infecciones y lesiones violentas (28 usuarios). Intoxicaciones y sobredosis motivaron 14 consultas. De las patologías infecciosas destacamos 10 pacientes HIV positivos, 3 con historia de uso de drogas IV y 4 pacientes Hepatitis C (+), 3 usuarios ingresaron al Centro de Quemados por diagnóstico de gran quemado. Los lugares de internación: 28 fueron en aéreas quirúrgicas, seguidos por servicios de Medicina y Emergencia. La mayoría consumían exclusivamente PBC en pipa, (66 usuarios) 8 usaban simultáneamente PBC y clorhidrato de cocaína, 2 usaban PBC en cigarros de marihuana. El tiempo de uso fue entre 5 y 9 años. Solicitaron tratamiento para cesación del consumo 27 pacientes. **Conclusiones:** aumento de la demanda hospitalaria por causas médico-quirúrgicas de estos pacientes. Cada paciente tenía más de una manifestación clínica que motivó su ingreso. Predominó la causa infecciosa, traumática. Es importante la causa toxicológica (sobredosis/abstinencia). Es importante contar con un programa especializado que mejore la adherencia al tratamiento médico-quirúrgico, permita sistematizar el abordaje y minimizar su impacto en el Sistema Asistencial. Continuar investigando mejorará el entendimiento integral de esta problemática.

### **Efectos cardiovasculares del consumo crónico de clorhidrato y pasta base de cocaína en jóvenes asintomáticos** **Cardiac and vascular effects of chronic cocaine abuse in young asymptomatic subjects**

Kapitán, Miguel<sup>1</sup>; Negrin, Alba<sup>2</sup>; Bia, Daniel<sup>3</sup>; Lujambio, Mariela<sup>1</sup>; Zócalo, Yanina<sup>3</sup>; Pan, Melina<sup>2</sup>; Langhain, Maria<sup>1</sup>; Florio, Lucia<sup>4</sup>; Farro, Ignacio<sup>3</sup>; Torrado, Juan<sup>3</sup>; Pascale, Antonio<sup>2</sup>; Ferrando, Rodolfo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Medicina Nuclear. <sup>2</sup>Departamento de Toxicología. <sup>3</sup>Centro Universitario de Investigación, Innovación y Diagnóstico Arterial ( CUIDARTE), Facultad de Medicina Uruguay. <sup>4</sup>Centro Cardiovascular Hospital de Clínicas, Universidad de la República, Av. Italia s/n, Montevideo, Uruguay.

anegrin@hc.edu.uy

**Objetivo:** caracterizar los efectos cardiovasculares (CV) del uso crónico de clorhidrato (CC)

y pasta base de cocaína (PBC) en jóvenes por estudios no invasivos. Criterios de inclusión: bajo riesgo CV, dependencia a la droga, más de 2 años de uso y menos de 1 mes de abstinencia. El N fue de 18 pacientes: 8 usuarios de CC, vía esnifada, y 10 de PBC fumada. La edad media fue de 28,7 años; 16 varones. Se evaluó perfusión y función cardíaca por Spect gatillado con 99 mTc-MIBI (SPM). Se calculó: volumen diastólico final (VDF), sistólico final (VSF) y fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FE) automáticamente con software Cardiogam. Los índices (VDFi) y (VSFi) en ml/m se obtuvieron de la división por superficie corporal. Se definió isquemia a un score diferencial sumado (SDS)  $\geq 3$ . Se analizó la correlación entre los parámetros funcionales del SPM y características del consumo. Se midió el espesor de íntima media carotídea común (EIMCC; Ecografía Modo B), velocidad de la onda de pulso aórtica (VOP, Tonometría de aplanamiento) y función endotelial (dilatación mediada por flujo, DMF). Se hizo análisis multiparamétrico, incluyendo la información del EIMCC y la VOP, obteniéndose la edad arterial (EA) para cada sujeto. Se calculó el envejecimiento arterial precoz por comparación con valores de poblaciones de referencia. Cuatro pacientes tuvieron isquemia leve (SDS=3-5). Comparada con población de referencia, la FE fue menor ( $53 \pm 7$  % vs.  $59 \pm 8$  %;  $p=0,003$ , t test) mientras tanto, VSFi ( $34 \pm 7$  ml/m<sup>2</sup> vs.  $21 \pm 9$  ml/m<sup>2</sup>;  $p<0,001$ ) como el VDFi ( $74 \pm 7$  ml/m<sup>2</sup> vs  $49 \pm 13$  ml/m<sup>2</sup>;  $p<0,001$ ) estuvieron aumentados en consumidores. Se encontró correlación lineal entre la FE y el VSFi ( $r=-0,83$ ,  $p<0,001$ ) pero no así con VDFi. No se encontró correlación entre los parámetros hallados en el SPM y dosis o tiempo de consumo. Se encontró deterioro de parámetros tales como: EIMCC (62 %), VOP (27 %) y DMF (35 %). Cuando se analizaron juntos los cambios arteriales la media de EA  $37,1 \pm 8,4$  años, que resulta en EAP de  $8,7 \pm 6,2$  años. Se halló disfunción ventricular post-stress asintomática y alteraciones subclínicas perjudiciales en estructura y función arteriales asociadas con mayor riesgo CV.

Este trabajo forma parte del proyecto "Caracterización de alteraciones cardiovasculares estructurales y funcionales asociadas al consumo crónico de pasta base y clorhidrato de cocaína en jóvenes uruguayos" (I+D 2012-538), financiado por la Comisión Sectorial de Investigación Científica, Universidad de la República.

## **Rabdomiolisis asociada a tóxicos.**

### **Toximed Argentina**

### **Rhabdomyolysis associated with toxics. Toximed Argentina**

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

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

En el año 2013 de 1424 casos (pacientes) intoxicados atendidos por nuestro servicio, hubo 180 con rabdomiolisis con cifras de creatinofosfoquinasa (CPK) por encima de 500 hasta 92.000 UI. Las causas fueron intoxicación con monóxido de carbono 31 %, drogas de abuso 51 % y 18 % por psicofármacos. Se realizó una búsqueda bibliográfica por Medline. La definición de rabdomiolisis niveles de CPK mayores a 500 UI. Las causas descriptas en la bibliografía se refieren a necrosis por presión muscular en pacientes en coma por drogas depresoras, excesiva contracción muscular, drogas simpaticomiméticas, cuadros a su vez agravados por la hipertermia (menor requerimiento de Ca para la contracción muscular) y la hipokalemia. Sólo un 20% de las rabdomiolisis son sintomáticas. Pueden presentarse con hipocalcemia, hiperkalemia, con más frecuencia con valores de CPK mayores de 60.000 UI, también se asocia hiperuricemia e hiperfosfatemia. El mecanismo de rabdomiolisis asociada a la cocaína no está claro, puede incluir la isquemia por vasoconstricción, la toxicidad directa, la hipertermia y la mayor actividad muscular. En el caso del monóxido de carbono puede verse en los pacientes con síndromes compartimentales, así como también puede existir un daño tóxico directo muscular con elevación de CPK y mioglobulinuria. Hay un daño de la membrana celular, sumado a la hipoxia que conlleva una depleción de ATP y a la inhibición de la cadena respiratoria por el CO. Existe una débil correlación entre los valores de CPK y de insuficiencia renal aguda (IRA). Se considera de bajo riesgo para el desarrollo de IRA con niveles de CPK menores a 20.000 UI. La incidencia de IRA varía entre 13 y 50% con una mortalidad global del 3,4%. El tratamiento es de sostén con la reposición precoz de volumen hasta la producción de 200 ml/h de orina. Monitoreo de K frecuente. Corregir hipocalcemia sólo si es sintomática o si se produce hipokalemia grave. Se considera

la terapia de reemplazo renal si hay hiperkalemia persistente de más de 5,5 mEq/L con electrocardiograma patológico, oliguria (<0,5 ml/k/h durante 12 h), sobrecarga de volumen o acidosis metabólica resistente al tratamiento médico.

## **Reporte estadístico. CIAAT Toximed Argentina**

### **Statistical Report. Toximed Argentina CIAAT**

Cortese, S.; Risso, M.; Montenegro, M.; Di Nardo, V.; Neira, A.; Trapassi, H.

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

Históricamente la asistencia de pacientes intoxicados fue telefónica. En CABA la asistencia personal de pacientes en el ámbito privado en forma sistemática comienza en la década del 80 incrementándose anualmente. El propósito es comunicar el perfil y la estadística de la asistencia toxicológica en internación y consultorio de un CIAAT privado. Periodo 01 Enero a 31 Diciembre 2013. Se atendieron 1440 pacientes (casos) con un total de 3001 consultas. Internados 1036 y consultorio 404. La mayoría de los internados fueron mujeres, siendo julio el mes y sábado el día con mayor cantidad de consultas. De los 1440 pacientes 12% eran niños,  $\geq$  a 12 años, la mayor frecuencia en la franja de 2 años. Internados por intoxicaciones con fármacos fueron 419 casos, 325 por psicofármacos. Del total, 233 pacientes utilizaron 1 psicofármaco (BZD 47,6 %, antipsicóticos atípicos 18 %, anticonvulsivantes 15,4 %, litio 10,3 % y otros 8,7%), 92 utilizaron 2 o más psicofármacos. De los otros 94 casos, 38 % fueron por analgésicos antiinflamatorios no opioides (ibuprofeno 44 %, acetaminofeno 30,5 % y otros 25,5 %). Las intoxicaciones por otras causas fueron 338, 167 correspondieron a Inhalación de gases (CO 88 % y otros gases 12 %), 43 a productos del hogar, 34 a plaguicidas y rodenticidas, 21 misceláneas, 15 a animales (picaduras de origen desconocido 40%, *Tityus Trivittatus* 27 % y *Loxocles* 13 %), y 2 a ingesta de alcohóles tóxicos. Hubo 56 casos de interconsultas (84 % para descartar tóxicos y 16 % por error en medicación o interacciones medicamentosas). Los casos por sustancias de abuso 279, el 50,5 % fueron por cocaína. Consultas ambulatorias 404 casos. El motivo de consulta

fue 196 por tabaquismo, 105 controles de CO o SIH, 64 abuso de sustancias, 21 tóxicos laborales o ambientales y 18 miscelánea. Existe un sesgo en el porcentaje de pacientes pediátricos atendidos por pérdida de datos de las consultas telefónicas resueltas en el domicilio. La mayoría de los pacientes evolucionaron sin secuelas y favorablemente, recibiendo tratamiento de soporte, el 18 % de los casos recibieron antídotos. No hubo óbitos. La presencia del médico toxicólogo en la práctica diaria es habitual actualmente. Permite la valoración exhaustiva de los signos arribando a diagnósticos adecuados, instituyendo los tratamientos necesarios y evitando el subdiagnóstico de intoxicaciones poco frecuentes.

### **Rabdomiolisis e insuficiencia renal aguda asociado al consumo de cocaína. Reporte de dos casos** **Report of two cases of acute renal failure and rabdomiolysis associated with the consumption of cocaine**

Cortese, Silvia<sup>1,2</sup>; Vega, Alejandra<sup>1,2</sup>; Damin, Carlos<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  
[toxico\\_fernandez@yahoo.com](mailto:toxico_fernandez@yahoo.com)

Se reportan dos casos de insuficiencia renal aguda de dos pacientes masculinos de 36 y 44 años de edad con antecedente de consumo problemático de clorhidrato de cocaína de más de 10 años de evolución. Caso 1: paciente masculino de 36 años con consumo diario de cocaína esnifada que ingresa al hospital posterior al consumo con síndrome adrenérgico moderado. Laboratorio: creatina fosfoquinasa (CPK) de inicio 780 UI/L, CPK máxima alcanzada 46.500 UI/L; creatinina en sangre: 7 mg%; uremia 151 mg%; determinación de metabolitos de cocaína positivo en orina por método cualitativo. Dada la evolución se decidió realizar terapia dialítica. Caso 2: paciente de 44 años de edad presentó consumo de cocaína posterior a periodo de abstinencia de 15 días. Presentó caída de propia altura durante el consumo y decidió consultar a las 18hs del evento por mialgias. Por guardia se indicaron analgésicos, sin realizarse estudios complementarios. Al cuarto día del evento por persistencia de mialgias vuelve a la consulta y refiere ser consumidor de cocaína. Se realizó

la interconsulta con la especialidad, se solicitan CPK de 8.000 UI/L, creatinina en sangre de 16 mg% y uremia de 360 mg%. Se indicó terapia dialítica. Semicuantitativo de metabolitos de cocaína en orina 4000 ng/ml. Ambos pacientes evolucionaron en forma favorable sin secuelas. Se realiza el presente reporte de casos dado el bajo porcentaje de pacientes con rabdomiolisis que presentan insuficiencia renal aguda asociado al consumo agudo de cocaína con necesidad de terapia dialítica.

### **Programa Metadona: un viejo abordaje para un nuevo problema en Argentina. Reduccion de daño** **Methadone Program: An old approach for a new problem in Argentina. Harm reduction**

Cortese, Silvia<sup>1,2</sup>; Vega, Alejandra<sup>1,2</sup>; Risso, Marina<sup>1,2</sup>; Damin, Carlos<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  
[toxico\\_fernandez@yahoo.com](mailto:toxico_fernandez@yahoo.com)

En el consumo problemático de opioides la evidencia bibliográfica, revela que la desintoxicación no aumenta la remisión a largo plazo. Esto plantea la necesidad de pensar y planificar políticas de reducción de daño. Prescribir opiáceos en forma prolongada, está demostrado en el mundo, mejora la adherencia al tratamiento y disminuye las recaídas. Sumado a los 35 casos presentados en el año 2013 se agregan 9 nuevos casos de dependencia a opioides internados en el periodo 01 junio 2013 a 30 junio 2014. En el primer grupo el Tramadol representaba el 17 % de los opioides consumidos y en el 2° grupo el 55 %. Coincidente con los pacientes en seguimiento ambulatorio donde predomina el consumo de tramadol (fármaco que no requiere de receta triplicada y es de uso muy frecuente en los últimos años por parte de los traumatólogos). Sexo masculino en más del 70 % de los casos. La mediana de edad fue 27 años. La mayoría con uso de vía oral. 4 recibieron tratamiento no sustitutivo, 2 recibieron naltrexona, 3 recibieron metadona. Se retiraron sin alta médica 4 pacientes. Dos derivados a comunidad terapéutica y 3 tuvieron seguimiento por consultorio externo. La dosis de metadona utilizada fue promedio 10 mg/día. La revisión

demuestra que la dosis a ofrecer debe ser con la que no presentan craving, a diferencia del concepto que no presenten signos de abstinencia. Se considera que dosis iguales o mayores a 60 mg/día aumentan la adherencia en un 80 % versus 40 % con menos de 40 mg a 24 semanas de tratamiento y con entrega diaria de la medicación. En la División de Toxicología se inició un programa de metadona con seguimiento por consultorio externo diario en las primeras 3 semanas, contra entrega de medicación semanal, contra entrega de la receta para 1 semana de medicación durante 3 semanas, y quincenal y mensual. Si el paciente acuerda, iniciar tratamiento psicológico y consulta psiquiátrica, no es causal de suspensión que el paciente no adhiera. Contra prestación a la entrega de medicación: testeo VIH, hepatitis VDRL y *screening* en orina de sustancias de abuso, como parte del programa de reducción de daño.

### **Cardiomiopatía inducida por monóxido de carbono**

#### **Cardiomyopathy in the course of carbon monoxide poisoning**

Di Nardo, Victoria; Riso, Marina; Neira, Alejandra; Cortese, Silvia

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)

La intoxicación por monóxido de carbono (CO) es la principal causa de morbi-mortalidad por tóxicos a nivel mundial. El principal mecanismo de toxicidad reportado es la hipoxia y la toxicidad directa, siendo el corazón y cerebro los principales órganos blancos afectados. Las manifestaciones cardiovasculares reportadas en la bibliografía incluyen: arritmias, edema agudo de pulmón, insuficiencia cardíaca e infarto de miocardio. La ocurrencia de cardiomiopatía inducida por CO, es una nueva entidad nosológica, existiendo evidencia científica creciente respecto a su epidemiología, fisiopatología y características clínicas. Presentamos dos casos de cardiomiopatía inducida por CO, los cuales ocurrieron durante 2013. Se trata de dos miembros de un grupo familiar compuesto por madre (M), 55 años y sus hijos (H1 y H2), 25 y 21 años, respectivamente. Como única manifestación clínica presentaron deterioro del sensorio en su domicilio. Al

ingreso a guardia presentaron mejoría clínica, permaneciendo asintomáticos durante la internación. Las concentraciones de carboxihemoglobina fueron de 46 %, 25 % y 27 %, respectivamente. Se realizaron: ECG dentro de límites normales, CPK 325 en la madre y CPK 525 en el hijo H1, con troponina T ultrasensible (TnTus) 50 ng/L y TnTus 120 ng/L, respectivamente. Ecocardiogramas con deterioro de la función sistólica (M = FSVI deterioro leve 46 %, H1 = FSVI deterioro severo 31 % e hipoquinesia global. La Cardiomiopatía inducida por CO, debe considerarse entre las complicaciones en las intoxicaciones con CO y el estudio de troponina y ecocardiograma deberían considerarse de rutina.

### **Intoxicación aguda por donepezilo**

#### **Donepezil acute intoxication**

Neira, Maria A.; Cortese, Silvia C.; Di Nardo, Victoria A.; Riso, Marina

Toximed Argentina. Paraguay 2342 1° "A". Ciudad de Buenos Aires, Argentina. CP: 1121. Teléfono: +5411 4964 0314.

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

El donepezilo es un inhibidor reversible y no competitivo de la acetilcolinesterasa, a predominio cerebral, utilizado en el tratamiento sintomático de la demencia leve a moderada de tipo Alzheimer. Se presenta el caso de un paciente masculino de 64 años con antecedentes de hipertensión, dislipemia, accidente cerebrovascular y deterioro cognitivo crónico moderado, en tratamiento con donepezilo 5 mg cada 12 hs, ácido valproico 500 mg cada 12 hs, atorvastatina, enalapril y aspirina. Ingresó a guardia por administración accidental de 500 mg de donepezilo. El paciente evolucionó a los 20 minutos de la ingesta con sudoración profusa, sialorrea, náuseas, vómitos de contenido alimentario, ruidos hidroaéreos aumentados y malestar general por lo cual se trasladó a guardia. Los síntomas cedieron espontáneamente a los 90 minutos de la ingesta. Evolucionó asintomático y estable. Presentó a las 24 hs del ingreso rhabdomiólisis, con buena respuesta a la hidratación sin deterioro de la función renal.

Existen escasos reportes de intoxicación aguda con donepezilo, la misma se presenta en forma de crisis colinérgica, principalmente por acción muscarínica. La intoxicación puede ser desde leve a grave. El tratamiento se basa en medidas de rescate y sostén. La causa más

frecuente de un cuadro colinérgico agudo son los organofosforados y carbamatos. El objetivo del presente trabajo es tener en cuenta el donepezilo como diagnóstico diferencial ante un cuadro clínico de estas características.

### **Síndrome catatónico: desafío diagnóstico**

#### **Catatonic syndrome: diagnostic challenge**

Neira, María A.; Cortese, Silvia C.; Di Nardo, Victoria A.; Riso, Marina

Toximed Argentina. Paraguay 2342 1° "A". Ciudad de Buenos Aires, Argentina. CP: 1121. Teléfono: +5411 4964 0314.

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

La catatonía es un síndrome neuropsiquiátrico de etiología múltiple caracterizado por anomalías motoras, que se presentan en asociación con alteraciones en la conciencia, el afecto y el pensamiento. Frecuentemente es subdiagnosticado. Se presenta una paciente femenina de 39 años con antecedentes de diabetes 1 en tratamiento con insulina, amaurosis bilateral y trastorno de ansiedad en tratamiento con clonazepam es encontrada por familiar por deterioro del sensorio de tiempo de evolución desconocido, HGT 132, se deriva a guardia. Al ingreso paciente en coma, requirió IOT con AVM, sin respuesta a estímulos, pupilas intermedias isocóricas y arreactivas, rigidez generalizada a predominio de hemicuerpo derecho y catalepsia, afebril, hemodinámicamente estable. Se realizó TC de encéfalo sin contraste sin hallazgos patológicos, laboratorio con CPK de 1200 resto dentro de parámetros normales, PL que evidenció leve proteinorraquia, serologías virales y cultivos negativos, EEG sin descargas paroxísticas. Se solicitó evaluación por Toxicología. Se consideró en primer término intoxicación por monóxido de carbono, se descartó dado que la paciente no utilizaba artefactos a gas en su casa. Como causa farmacológica la paciente no tenía otro tipo de medicación en su casa además de insulina y clonazepam de 0,5 mg (no se encontraron comprimidos faltantes ni *blisters* vacíos). Paciente sin antecedentes de consumo de sustancias psicoactivas (*screening* de drogas en orina y alcoholemia negativas). Se consideró síndrome catatónico, se sugirió tratamiento con lorazepam EV con leve mejoría de rigidez. Se recibió TSH 80, se inició tratamiento con levotiroxina. La paciente se extubó. Persistió estuporosa. La catatonía es un síndrome común a múltiples etiologías tan-

to médicas como psiquiátricas. Existen diversos factores etiológicos tanto farmacológicos, tóxicos, orgánicos y psiquiátricos. Requiere evaluación multidisciplinaria. El tratamiento consiste en la administración de lorazepam y terapia electroconvulsiva. El caso presentado fue de alta sospecha para el hipotiroidismo como causa desencadenante.

### **Metadona en dependientes a opioides en Argentina. Desintoxicación o educación de daño**

#### **Methadone in opioid dependence in Argentina. Detox or harm reduction**

Cortese, Silvia<sup>1,2</sup>; Riso, Marina<sup>1,2</sup>; Vega, Alejandra<sup>1,2</sup>; Damin, Carlos<sup>1,2</sup>

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

Universidad de Buenos Aires, Paraguay 2155, CABA (C1121A-BG) 8° Piso

[toxico\\_fernandez@yahoo.com](mailto:toxico_fernandez@yahoo.com)

Comunicamos nuestra experiencia con 44 pacientes internados en la sala de desintoxicación de División Toxicología del 2010 a junio del 2014, por dependencia a opioides. La media de internación fue 7,5 días. Más del 90% de los opioides consumidos fueron de venta lícita. La distribución por sexo fue 81 % de hombres. La distribución según vía de administración fue predominante la oral. El tratamiento del síndrome de abstinencia se evaluó a través de un score de abstinencia a opioides y según el resultado se definió tratamiento sustitutivo con metadona en 13 pacientes y no sustitutivo (uso de benzodiazepinas, y otros psicofármacos) en 31 pacientes. La dosis de metadona promedio utilizada fue de 10 mg/día.

La evidencia bibliográfica extranjera revela que la desintoxicación no aumenta la remisión a largo plazo. Prescribir opioides en forma prolongada mejora la adherencia al tratamiento y disminuye las recaídas. La dosis de metadona demostrada que mejora la adherencia es elevada, es la requerida para evitar el craving a diferencia de las menores dosis necesarias para tratar la abstinencia física. Nuestra experiencia hasta la fecha, ha sido la utilización de metadona para tratar la abstinencia con fines abstencionistas. Esto nos plantea la necesidad de pensar y planificar políticas de reducción de daño acordes a la experiencia bibliográfica y redefinirlas según nuestra población,

donde el uso de opioides de venta lícita y no clandestina es más frecuente, con dosis más factibles de establecer y con mayor proporción de uso oral. Enfocados en la reducción de daño es que nos proponemos en adelante iniciar un programa de reducción de daño ambulatorio con metadona.

## **Intoxicación intencional grave por raticida**

### **Intentional poisoning with rodenticide**

Cabrerizo, Silvia; Mendelewicz, Natalia; Mendez, Marta

Centro Nacional de Intoxicaciones. Hospital Nacional "Profesor Dr. Alejandro Posadas", Pte Illia y Av. Marconi. El Palomar. CP: 1684. Bs As. Argentina. Tel / Fax: (011)-4658-7777.  
cniuposadas@intramed.net

**Introducción:** los raticidas más usados en la actualidad son los anticoagulantes dicumarínicos. Ejercen su acción inhibiendo la síntesis de vit K activa, impidiendo la activación de los factores de coagulación K dependientes. El Brodifacoum (superwarfarina) tiene gran liposolubilidad, vida media prolongada y mayor potencia que las warfarinas. **Objetivo:** presentar un caso de intoxicación crónica grave, por ingesta voluntaria de superwarfarínicos. **Caso clínico:** niño de 14 años de edad, que consultó por vómitos y dolor abdominal de 6 días de evolución por lo cual recibió metoclopramida IM en glúteo izquierdo, se indicó control ambulatorio. A las 48 hs presentó hematoma glúteo, palidez generalizada, petequias y hematuria. Se internó con sospecha de enfermedad hemato-oncológica. Durante el primer día, presentó shock hipovolémico con aumento de tamaño del glúteo y muslo izquierdo. Caída del hematocrito y coagulación alterada, requirió reposición con cristaloides, transfusión con GRD, plasma y se trasladó a UTIP. Ante el déficit de la coagulación, con el resto del laboratorio normal, y un interrogatorio dudoso, se sospecha intoxicación con raticida. Se solicitaron factores de coagulación y dosaje de superwarfarinas. Presentó disminución de factores K dependientes y se detectó brodifacoum en suero. Se indicó tratamiento con vitamina K1 40 mg/día. A los 11 días de internación se normalizaron los valores de factores de coagulación. Surge el antecedente de ingesta voluntaria y reiterada de pequeñas cantidades de cebos raticidas durante aproximadamente 4 meses. Fue evaluado por el servicio de psiquiatría y se medicó con risperidona y

carbamazepina. Continuó tratamiento con vitamina K<sub>1</sub> en forma ambulatoria con controles por los servicios de toxicología, hematología y psiquiatría. **Conclusión:** Considerar como diagnóstico probable la intoxicación con raticidas anticoagulantes, ante un paciente que presenta hemorragia o alteraciones de la coagulación con déficit de factores K dependientes. La forma de intoxicación más frecuente en nuestro medio es la accidental; pero debe considerarse la tentativa suicida como causa probable, también en pacientes pediátricos.

## **Experiencia de intervención integral interdisciplinaria con trabajadores de empresa vitivinícola, ubicada al sur oeste de la Provincia de Mendoza**

### **Integral and interdisciplinary intervention experience with workers of a wine industry, located south west of the Province of Mendoza**

Battaglia, María A.; Parra, Elena G.

Programa Küme, Salud Mental y Adicciones. San Martín 1909, Godoy Cruz – Mendoza. Tel. 0261-4241464.  
programakume@gmail.com

El presente es un trabajo realizado en una empresa vitivinícola, no se menciona la misma de acuerdo a la Ley 26657 Art.7 inc. b) y Art.11. Se elaboró un diagnóstico aproximativo de la demanda empresarial sobre adicciones en conjunto con RRHH.

**Hipótesis:** el incremento del ausentismo, los primeros días de la semana y aumento de situaciones de violencia tienen una relación con el consumo de sustancias psicotrópicas lo cual incrementa los riesgos de accidentes laborales. **Objetivos:** construir una estrategia de intervención que abarque capacitación, prevención y asistencia en conjunto con 16 trabajadores. **Metodología:** diagnóstico, cuyos resultados fueron relevantes, sobre todo en el personal que trabaja en la viña, respecto de intoxicaciones con alcohol. **Capacitación:** se capacitaron 16 trabajadores como multiplicadores de prevención. **Prevención:** en conjunto con el equipo de profesionales se realizaron actividades preventivas, y asistencia, la que se realizó dentro de la empresa en forma grupal con consumidores y familiares. **Resultados:** en el primer año de trabajo ha disminuido el consumo de tabaco y alcohol, problemas familiares, fortalecimiento de líderes y vínculos empresario/obrero. Se presentaron recaí-

das en las épocas de cosecha, y dificultades de accesibilidad al tratamiento. Excelente colaboración y compromiso empresarial. **Conclusiones:** la empresa facilitó la legitimación de los derechos de los usuarios de sustancias y su accesibilidad a un tratamiento adecuado. Potenció el acercamiento de servicios de salud adecuados a la particularidad laboral incorporando a la empresa como parte de la red del centro de vida de los trabajadores. Se logró evitar la iatrogenia producida por las instituciones de salud mental lo que permitió incluirlos en iguales condiciones de accesibilidad laboral. Fue fundamental el acompañamiento y reconocimiento de metas por parte del personal jerárquico y empresarial, pues potenció la consecución de los objetivos personales para lograr la abstinencia.

Agradecimientos: A la empresa vitivinícola por confiar en el equipo interdisciplinario y convertirse en actores representativos del Centro de Vida de sus trabajadores. A los 16 empleados comprometidos con la salud y el bienestar de todo el personal. Al equipo interdisciplinario por el compromiso en la tarea.

## ECOTOXICOLOGÍA

### Estudio de la capacidad reductora de cromo en *Escherichia coli* ATCC 35218 tolerantes al cromo (VI)

#### Study of chromium reduction ability in *Escherichia coli* ATCC 35218 tolerant to chromium (VI)

Azario, Ricardo R.<sup>1</sup>; Salvarezza, Susana A.<sup>1</sup>; García, María del C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dpto de Materias Básicas. Facultad Regional Concepción del Uruguay. Universidad Tecnológica Nacional. Ingeniero Pereira 676, Concepción del Uruguay (3260) Entre Ríos. Tel: 03442-425541.

azricardo@gmail.com

La reducción enzimática de cromo (VI) a (III) es uno de los mecanismos involucrados en la resistencia al metal en bacterias. En este trabajo, se estudiaron los factores que afectan la capacidad de reducción de cromo en *Escherichia coli* tolerantes al Cr como la temperatura, el pH del medio, la presencia de un cofactor NADH, y de metales contaminantes (Cd y Pb). Se usó un cultivo de *Escherichia coli* ATCC 35218 resistente al cromo (VI) en fase exponencial en medio de cultivo Luria Bertani. La resistencia al cromo se obtuvo mediante exposición de la bacteria al tóxico durante 72

h o 120 h. Se analizó el efecto de cromo (VI: 25-500 ppm) sobre el crecimiento bacteriano por espectrofotometría a 650 nm. La determinación de cromo (VI) residual se realizó por el método de la difenilcarbazida y la de cromo total por espectrofotometría de absorción atómica. En *Escherichia coli* no adaptadas al cromo, la velocidad de crecimiento específico fue de  $0,586 \pm 0,004$  mientras que en *Escherichia coli* adaptadas durante 72 h al cromo (VI: 0,25, 2,5 y 25 ppm) fue de  $0,638 \pm 0,025$ ,  $0,599 \pm 0,023$  y  $0,581 \pm 0,013$ , respectivamente ( $n=3$ ,  $p > 0,05$ ). La capacidad de reducción de cromo (VI) fue significativamente mayor en *Escherichia coli* adaptadas al cromo. Para una concentración inicial de cromo (VI) de 25 ppm, el porcentaje de cromo residual fue de 14 %, 16 % y 19 % para el cultivo adaptado a 0,25, 2,5 y 25 ppm, mientras que para el cultivo no adaptado fue del 53 %. La capacidad de reducción de cromo fue dependiente de la temperatura, del pH y del NADH. La presencia de Cd o de Pb disminuyó la capacidad de reducción de cromo (VI). Resultados similares se obtuvieron para un tiempo de adaptación de 120 h. El aumento de la actividad de reducción del metal contaminante responsable de la tolerancia dependería de las condiciones del ambiente, siendo favorable en presencia de un medio neutro y en ausencia de otros tóxicos que disminuyen la eficacia de una de las principales vías de detoxificación del mismo.

### Actividad de enzimas que participan en la defensa frente al estrés oxidativo en un gasterópodo de agua dulce expuesto a pesticidas anticolinesterásicos

#### Activity of enzymes involved in the defense against oxidative stress in a freshwater gastropod exposed to anticholinesterase pesticides

Cacciatore, Luis C.<sup>1</sup>; Verrengia Guerrero, Noemí R.<sup>1</sup>; Cochón, Adriana C.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química Biológica, <sup>2</sup>QUIBICEN, FCEN, UBA. 4° piso, Pab. II, Ciudad Universitaria, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Tel/Fax: 4576-3342.

adcris@qb.fcen.uba.ar

Trabajos previos de nuestro laboratorio han demostrado que algunos agentes anticolinesterásicos pueden alterar la relación glutatión reducido/glutatión oxidado y producir peroxidación lipídica en *Planorbarius corneus*. El

objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de esos agentes anticolinesterásicos sobre cinco enzimas involucradas en la defensa frente al estrés oxidativo. Ejemplares de *P. corneus* se expusieron durante 48 h a concentraciones subletales del carbamato carbaril ( $2,1 \text{ mg L}^{-1}$ ) y de los insecticidas organofosforados (OPs) metilazinfos ( $2,6 \text{ mg L}^{-1}$ ), clorpirifos ( $7,5 \text{ } \mu\text{g L}^{-1}$ ) y una mezcla de ambos ( $1,3 \text{ mg L}^{-1}$  de metilazinfos +  $3,75 \text{ } \mu\text{g L}^{-1}$  de clorpirifos). Las actividades enzimáticas se determinaron espectrofotométricamente en sobrenadantes obtenidos a partir de homogenatos de los tejidos blandos de organismos enteros. La actividad de superóxido-dismutasa (SOD) se monitoreó mediante la inhibición de la autooxidación de la epinefrina. La actividad de catalasa se determinó monitoreando la descomposición de peróxido de hidrógeno. La actividad de glutatión-S-transferasa (GST) se evaluó midiendo el incremento de absorbancia a  $340 \text{ nm}$  por formación de un conjugado entre el 1-cloro-2,4-dinitrobenzoato y el glutatión. La actividad de glutatión-reductasa (GR) se midió por el consumo de NADPH y la de glucosa-6-fosfato-deshidrogenasa (G6PDH) se estableció monitoreando la producción de NADPH. Los resultados mostraron que los pesticidas OPs alteraron algunas enzimas del sistema de defensa antioxidante en *P. corneus*. El clorpirifos, a concentraciones nanomolares que han sido reportadas en los ecosistemas acuáticos, es el que más afectó a este sistema de defensa produciendo una disminución del 59 % de la actividad de SOD e incrementos significativos de las actividades de CAT y GST. La actividad de GR no se modificó en ninguno de los grupos tratados y la mezcla de ambos OPs, produjo alteraciones similares a las producidas por los OPs por separado.

**Efecto del imazetapir en *Scenedesmus vacuolatus* (Chlorophyta): análisis comparativo de los efectos de su forma ácida y su forma como sal de amonio**  
**Effect of imazethapyr on *Scenedesmus vacuolatus* (Chlorophyta): comparative analysis of the effects of its acid form and its ammonium salt form**

Fassiano, Anabella V.<sup>1</sup>; March, Hugo<sup>4</sup>; Juárez, Ángela B.<sup>1,2</sup>; Ríos de Molina, María del C.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Dpto. Química. Biológica (FCEN-UBA)-IQUIBICEN. Pabellón II, 4to piso, Int. Guiraldes 2620, Ciudad Autónoma de Buenos Aires

(1428). Tel: 4576-3300 int.239; Fax: 4576-3342. <sup>2</sup>Dpto Biodiversidad y Biología Experimental (FCEN-UBA) -IBBEA. Pabellón II, 4to piso, Int. Guiraldes 2620, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (1428). Tel: 4576-3300 int.239; Fax: 4576-3342. <sup>3</sup>CONICET. Av. Rivadavia 1917 (1033). Tel: 5983-1420. <sup>4</sup>Agrofina S.A. Solís 1884, Vicente López (1638). Tel: 4837-7800.

afassiano@qb.fcen.uba.ar

Trabajos previos han demostrado que la formulación Verosil®, cuyo principio activo es el imazetapir, presenta efectos tóxicos sobre la microalga *Scenedesmus vacuolatus*. El objetivo de este trabajo fue analizar la toxicidad e impacto en los parámetros de estrés oxidativo del imazetapir, en su forma ácida (IMA) o como sal de amonio (IMS), en *S. vacuolatus*. La microalga fue expuesta a 0-20-40-60-100 mg/L IMA y 0-100-300-500 mg/L IMS. Los cultivos se mantuvieron a  $24 \pm 1^\circ\text{C}$ , bajo luz continua y agitación. Después de 96 hs, se evaluó el crecimiento y se determinó la CE50, la actividad glutatión S-transferasa (GST, enzima detoxificante), los contenidos de pigmentos y de TBARS (parámetro de peroxidación lipídica) y la actividad de las enzimas antioxidantes catalasa (CAT) y superóxido dismutasa (SOD). El número de células se redujo significativamente ( $p < 0,01$ ) en presencia del IMA (CE50  $66,12 \text{ mg/L}$ ). La relación clorofila a/clorofila b disminuyó significativamente ( $p < 0,01$ ) en presencia de  $100 \text{ mg/L}$  ( $28 \pm 8 \%$ ), indicando daño en los fotosistemas. A partir de los  $60 \text{ mg/L}$  aumentaron significativamente los niveles de GSH ( $p < 0,05$ ), así como la actividad SOD ( $p < 0,05$ ). A los  $100 \text{ mg/L}$  se observó un aumento significativo ( $p < 0,05$ ) de las actividades de las enzimas GST ( $1100 \pm 770 \%$ ) y CAT ( $150 \pm 130 \%$ ). Por otro lado, en presencia del IMS, no se modificó el número de células ni el contenido de pigmentos. Los niveles de GSH disminuyeron en todas las concentraciones ensayadas ( $p < 0,01$ ), lo que sugiere que estaría siendo utilizado como antioxidante. Las actividades SOD y CAT aumentaron significativamente ( $p < 0,05$ ) a los  $300 \text{ mg/L}$  ( $133 \pm 121 \%$  y  $65 \pm 63 \%$  respect.). Los niveles de TBARS no se modificaron en ningún caso, indicando que las defensas antioxidantes serían suficientes para mitigar la producción de radicales libres generada por el imazetapir. Estos resultados muestran que el imazetapir tiene un mayor efecto tóxico sobre *S. vacuolatus* en su forma ácida que como su sal de amonio.

Trabajo subsidiado por UBA y por CONICET.

## Sensibilidad diferencial al principio activo y a una formulación comercial de clorpirifos en dos gasterópodos dulceacuícolas pertenecientes a la familia Planorbidae

### Differential sensitivity to chlorpyrifos, active ingredient and a commercial formulation, on two freshwater gastropods belonging to the Planorbidae family

Garate, Octavio F.<sup>1</sup>; Verrengia Guerrero, Noemí R.<sup>1</sup>; Cochón, Adriana C.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química Biológica, <sup>2</sup>IQUIBICEN, FCEN, UBA. 4° piso, Pab. II, Ciudad Universitaria, Ciudad Autónoma de Buenos Aires; Tel/Fax: 4576-3342.

adcris@qb.fcen.uba.ar

Estudios previos de nuestro laboratorio han establecido que *B. glabrata* es más sensible que *P. corneus* a la inhibición de colinesterasas (ChE) por el insecticida clorpirifos. Dichos estudios se realizaron utilizando sólo el principio activo y no se conoce aún cuál es la respuesta de estas especies a formulaciones comerciales de este insecticida. El objetivo de este trabajo ha sido comparar los efectos del principio activo y de un insecticida comercial formulado con clorpirifos sobre las actividades de ChE y de carboxilesterasas en *B. glabrata* y *P. corneus*. Los ejemplares de ambas especies se expusieron por 48 h, en condiciones controladas de laboratorio, a 1 µg/L (2,9 nM) de clorpirifos. Según la bibliografía, esta concentración se encuentra dentro del rango de concentraciones medidas en cursos de agua. Para los ensayos, se emplearon clorpirifos PESTANAL®, 99,9 % puro (Sigma-Aldrich) y Terminator® (CIAGRO). La actividad ChE se midió en tejido blando total utilizando yoduro de acetiltiocolina como sustrato y la de CES utilizando p-nitrofenilacetato. La exposición al principio activo inhibió significativamente la actividad ChE en *B. glabrata* (40 % de inhibición,  $p < 0,05$ ) pero no inhibió esta actividad en *P. corneus* ( $p > 0,05$ ). Por otra parte, la exposición al insecticida comercial inhibió significativamente ( $p < 0,05$ ) la actividad ChE en ambas especies. En el caso de *P. corneus*, la inhibición fue de 46 %, mientras que en *B. glabrata* fue de 91 %. En cambio, las actividades de carboxilesterasas no mostraron diferencias significativas entre los grupos control y los tratados con el insecticida comercial. Estos resultados permiten concluir que la formulación de clorpirifos ensayada posee un poder inhi-

bitorio de la actividad ChE en gasterópodos mayor al esperado considerando la inhibición que produce el principio activo. El grado de inhibición dependió de la especie y se observó a una baja concentración del principio activo.

## Diferencias en la incorporación de nanopartículas de goetita en tres especies de invertebrados

### Differential uptake of goethite nanoparticles in three species of invertebrates

Gigena, Julián<sup>1</sup>; Cáceres Wenzel, Marcela I.<sup>1</sup>; Fuchs, Julio<sup>1,2</sup>; Oneto, María L.<sup>1</sup>; Cochón, Adriana C.<sup>1,2</sup>; Basack, Silvana; Casabé, Norma B.<sup>1,2</sup>; Verrengia Guerrero, Noemí R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dpto. Química Biológica, FCEN, UBA, 4° piso Pab. II, Buenos Aires. <sup>2</sup>IQUIBICEN-CONICET

juliangigena@gmail.com

Dos especies de invertebrados acuáticos (*Biomphalaria glabrata* y *Lumbriculus variegatus*) se expusieron en forma aguda (48 h) a una suspensión de 10 mg L<sup>-1</sup> de nanopartículas (NPs) de goetita. Al término de los bioensayos los organismos se depuraron por diferentes períodos. El ingreso de las NPs se evaluó cuantificando los niveles de Fe presentes en los tejidos blandos. En *B. glabrata*, los máximos niveles de Fe se encontraron en la hemolinfa tras 4 h de depuración, pero a las 24 h los niveles retornaron a valores controles. En la región céfalo-pedal, a todos los tiempos se obtuvieron niveles similares a los registrados en los organismos controles, mientras que en el resto de las regiones anatómicas (pulmonar, digestiva y gónadas) se observó un aumento significativo. Estos resultados muestran que *B. glabrata* fue capaz de absorber las NPs y que su eliminación requeriría de unas 24 h. Los oligoquetos *L. variegatus* sólo presentaron mayores valores de Fe cuando los organismos habían sido depurados por menos de 6 h, tiempo mínimo requerido para que evacuen material particulado transitoriamente presente en su tracto gastrointestinal. En consecuencia, esta especie no demostró capacidad de acumulación. Finalmente, ejemplares de la lombriz terrestre *Eisenia andrei* fueron expuestas a papeles embebidos con una suspensión de 50 µg/cm<sup>2</sup> de NPs de goetita para investigar efectos por contacto. Contrariamente a lo esperado, los niveles de Fe en las lombrices expuestas resultaron menores a los observados en organismos controles. Se ana-

lizan posibles causas de esta respuesta anómala. Estos resultados demuestran la complejidad involucrada en el ingreso de NPs en las diversas especies.

Agradecimientos: CONICET y ANPCyT (Marcela I. Cáceres Wenzel: becaria ANPCyT)

### **Importancia de piretroide-esterasas en estados embrionarios de *Triatoma infestans* (vector de la Enfermedad de Chagas) resistentes a insecticidas piretroides**

### **Importance of pyrethroid esterases in embryonic stages of *Triatoma infestans* (vector of Chagas disease) resistant to pyrethroid insecticides**

Roca Acevedo, Gonzalo; Picollo, María Inés; Santo Orihuela, Pablo

Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (CIPEIN/UNIDDEF/CONICET) J. B. de La Salle 4397 B1603ALO Villa Martelli Buenos Aires Tel/Fax: 114709-5334  
psantoorihuela@conicet.gov.ar

La enfermedad de Chagas afecta a aproximadamente 9 millones de personas y otras 90 millones presentan riesgo de infección en América Latina. Su principal vector es el insecto hematófago *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae). En Argentina, los insecticidas piretroides se han utilizado continuamente en el control químico de este vector desde los años 80s. En 2002, se detectaron poblaciones en estado embrionario y post-embrionario de *T. infestans* con alta resistencia a piretroides asociada a fracaso de control en el norte de Argentina y sur de Bolivia. El objetivo de este trabajo fue evaluar la importancia de las piretroide esterases como causa contributiva a la resistencia en huevos de *T. infestans*. Se seleccionaron huevos de Campo Largo (CL) (Salta, Argentina) y Entre Ríos (ER) (Tarija, Bolivia) de 4, 7 y 12 días (d) de edad resistentes a piretroides (con Grados de resistencia para CL de 1144, 1193 y 822 x y para Entre Ríos de 21, 15 y 39 para huevos de 4, 7 y 12 días de edad respectivamente). Se utilizó como comparación una población susceptible de referencia (ST) actualmente en cría en el CIPEIN.

Homogenatos de huevos fueron incubados con 7-Permetrato de cumarilo. La determinación se realizó espectro-fluorométricamente con longitud de excitación de 390 nm y medición de la emisión a 440 nm. Los resultados obtenidos fueron expresados como unidades

de fluorescencia relativas (RFU) por minuto y por insecto. Los resultados obtenidos fueron: ST-4d: 0,385; ST-7d: 0,473; ST-12d: 0,669. Para ER-4d: 0,465; ER-7d: 0,618; ER-12d: 0,791; CL-4d: 0,461; CL-7d: 0,514; CL-12d: 0,888 RFU/min/ins. Se detectó un incremento de la actividad de piretroide esterases en relación a la evolución del estado embrionario para todas las poblaciones estudiadas. Por otra parte, se evidenció un aumento de la actividad en las poblaciones resistentes estudiadas en todos los estados embrionarios. Estos resultados sugieren contribución de estas enzimas a la resistencia.

Este trabajo ha sido realizado gracias al CONICET y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

### **Parâmetros funcionais de peixes para avaliação da toxicidade da água e sedimento do rio Paraguaçu (Bahia, Brasil)** **Functional parameters of fish for toxicity assessment of water and sediment of the Paraguaçu River (Bahia, Brazil)**

Santos, Caroline M.de A.<sup>1,2</sup>; Pereira, Rodrigo A. de S.<sup>2</sup>; Winkaler, Elissandra U.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>IC/FAPESB; <sup>2</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; <sup>3</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - Laboratório de Ecotoxicologia Aquática (LABEA). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, campus de Cruz das Almas, Bahia, Brasil. Rua Rui Barbosa, 710 CEP: 44380-000 Tel.: 55 (75) 3621-9417  
elis@ufrb.edu.br

Os testes de ecotoxicidade aquática são ferramentas úteis para detectar e avaliar efeitos toxicológicos potenciais de químicos nos organismos aquáticos. Esses testes têm sido propostos e aplicados para se compreender a sobrevivência e as respostas de organismos que habita máreas críticas. Uma das maneiras de se avaliar os efeitos da exposição dos organismos aquáticos aos contaminantes, é a utilização de biomarcadores biológicos. Assim, o uso de parâmetros bioquímicos, fisiológicos e morfológicos como biomarcadores têm apresentado bons resultados na avaliação dos efeitos de contaminantes sobre os peixes. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a toxicidade do sedimento e da água do rio Paraguaçu (Bahia, Brasil) utilizando biomarcadores de tilápias (*Oreochromis niloticus*). Para tanto, foram coletadas amostras de sedimento de 3 viveiros escavados, abastecidos com a água do rio Paraguaçu. Os vi-

veiros foram completamente esvaziados e as amostras de sedimento coletadas em pontos aleatórios. As amostras de água foram coletadas diretamente da central de abastecimento dos viveiros, em garrafas plásticas. Em seguida, o sedimento foi pesado e 7,5 Kg foram transferidas para aquários de vidro (30 L), que foram preenchidos com água de abastecimento da rede local (proporção de 4:1). A água também foi transferida para aquários de 30 L e após 24 h do preenchimento dos aquários, foram transferidos 5 exemplares de tilápia ( $79,03 \pm 7,5$  g e  $16,54 \pm 1,23$  cm). Todos os testes foram realizados em duplicata. Após 96 h de exposição, amostras de sangue foram utilizadas para determinação da concentração da enzima desidrogenase láctica (LDH) e glicose plasmática. Em relação a concentração de glicose, não foram observadas diferenças significativas entre a exposição a água e sedimento. Porém, a maior atividade da LDH observada nos animais expostos ao sedimento ( $8038,8 \pm 913$   $\mu\text{L.L}^{-1}$ ) pode indicar maior toxicidade deste, visto que, o sedimento pode ser considerado fonte e sumidouro de inúmeros contaminantes.

Agradecimentos: Bahia Pesca e Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

**Biomarcadores bioquímicos de tilápias (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758) para avaliação da toxicidade do sedimento de viveiros de piscicultura, Bahia, Brasil**  
**Biochemical biomarkers of tilapia (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758) for assessing the toxicity of sediment fishponds, Bahia, Brazil**

Santos, Caroline M. de A.<sup>1,2</sup>; Pereira, Rodrigo A. de S.<sup>2</sup>; Winkler, Elissandra U.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>IC/FAPESB; <sup>2</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; <sup>3</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - Laboratório de Ecotoxicologia Aquática (LABEA). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, campus de Cruz das Almas, Bahia, Brasil. Rua Rui Barbosa, 710 CEP: 44380-000 Tel.: 55 (75) 3621-9417 [elis@ufrb.edu.br](mailto:elis@ufrb.edu.br)

A aquicultura no estado da Bahia (Brasil) tem sido restaurada e inovada nos últimos anos através da profissionalização da pesca artesanal, assistência técnica e aumento de demanda de produção realizada pelas estações de piscicultura. Dentre essas, a Estação de

Piscicultura da Pedra do Cavalo tem grande importância para região, pois, além de distribuir alevinos para produtores é a principal responsável pelo povoamento de peixes no rio que a abastece. As variáveis bioquímicas são ferramentas imprescindíveis, pois, as primeiras alterações causadas por exposições subletais costumam ocorrer em níveis moleculares e bioquímicos, como por exemplo, na ação das enzimas. Assim, o presente trabalho teve como objetivo realizar testes de toxicidade aguda (96 h) do sedimento de viveiros da EPPC utilizando biomarcadores bioquímicos de tilápias (*O. niloticus*) como bionindicadores. Para tanto, coletou-se amostras de sedimento de 4 viveiros escavados, selecionando-se 3 com alto índice de mortalidade de alevinos (T1, T2 e T3) e um com baixa mortalidade (controle). As amostras coletadas foram pesadas 7,5 Kg e transferidas para aquários de vidro (30 L). Após 24 h do preenchimento dos aquários, foram transferidos 5 exemplares de tilápia. Após 96 h de exposição, amostras de sangue foram retiradas para determinação da enzima desidrogenase láctica (LDH) e o fígado para determinação da atividade enzimática da Glutathione-S-transferase (GST) e Catalase (CAT). Em relação a concentração da LDH, não foram observadas variações significativas entre os viveiros, bem como para a atividade da GST. A maior atividade da CAT ( $61,86$   $\mu\text{mol.mg.deproteína}^{-1}$ ) foi observada nos animais expostos ao sedimento do viveiro T2, quando comparado com o grupo controle. A CAT é uma enzima que atua exclusivamente sobre  $\text{H}_2\text{O}_2$  e facilita a sua remoção das células e alterações de sua atividade específica têm sido relatadas como indicador de estresse oxidativo. Dessa forma, podemos pressupor a presença de alguma substância química no sedimento desse viveiro.

Agradecimentos: Bahia Pesca e Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

**Parámetros hematológicos y de estrés oxidativo en pingüinos de Magallanes rehabilitados por contaminación con petróleo**  
**Blood and oxidative stress parameters of oil-spill rehabilitated Magallanic penguins**

Carabajal, Eliana<sup>1,2</sup>; Medina, Vanina<sup>2</sup>; D'Amico, Verónica<sup>1</sup>; Bertellotti, Marcelo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ecofisiología Aplicada a la Conservación y Manejo. CENPAT-CONICET. Boulevard Brown N° 2915 (9120). <sup>2</sup>Laboratorio de

Radioisótopos. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires. Junín N° 554 (1113).

carabajal@cenapt.edu.ar

Los pingüinos de Magallanes son, entre las aves marinas, la especie más afectada por la contaminación con petróleo en Chubut y Santa Cruz. Los pingüinos empetrolados pierden la capacidad de termorregular, no pudiendo ingresar al mar para alimentarse y sufren, además, intoxicación por la ingestión directa del petróleo cuando intentan limpiarse las plumas. Una de las consecuencias adversas de la exposición a hidrocarburos y otros contaminantes es el aumento de los niveles celulares de especies reactivas del oxígeno o estrés oxidativo, considerados herramientas útiles como biomarcadores del impacto de la contaminación. El objetivo de este trabajo fue evaluar marcadores de estrés oxidativo y parámetros hematológicos durante la rehabilitación de tres pingüinos empetrolados provenientes del ANP Punta Tombo. Se tomaron medidas morfométricas y tres muestras de sangre por individuo, una al arribo (26/09/2013), otra una semana después (04/10/2013) y una última muestra antes de ser liberados después de la rehabilitación (18/10/2013). Se analizó el daño a lípidos de las especies reactivas al ácido tio-barbitúrico (TBARS), actividad de la enzima catalasa responsable de la degradación del peróxido de hidrógeno y niveles de tioles totales no proteicos como indicadores de estrés oxidativo. También se evaluó glucemia, concentración de proteínas totales, hematocrito, fórmula leucocitaria y razón heterófilos/linfocitos (H/L) como índice fisiológico de estrés. Los parámetros hematológicos sufrieron alteraciones (reducción de la glucemia y la razón H/L) en la 2° toma, luego en el 3° muestreo tomaron valores similares a la 1° toma. Asimismo, las variaciones en los parámetros hematológicos se correlacionaron con las modificaciones observadas en los niveles de TBARS, tioles totales y actividad de catalasa que disminuyó en la 2° toma de sangre. Estas alteraciones podrían ser consecuencia del estrés producido por el lavado y por el cautiverio más que del empetrolamiento.

### **Comparación de anomalías celulares por exposición a petróleo crudo tipo Escalante**

**Comparison of cellular anomalies caused by Escalante crude oil**

Maldonado, F.<sup>1</sup>; Mangani, A.<sup>1</sup>; Zaixso, H.E.<sup>2</sup>; Naspi, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales. <sup>2</sup>Instituto de Desarrollo Costero. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. 9000. Comodoro Rivadavia.

Argentina.fmaldonado@unpata.edu.ar

El petróleo es una mezcla compleja compuesta principalmente por hidrocarburos. Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) son considerados los más nocivos, al reaccionar con otras sustancias pueden modificar su estructura dando lugar a diversas anomalías celulares. El objetivo de este trabajo fue analizar la viabilidad de necrosis celular como biomarcador comparándola con células con núcleos anómalos (micronúcleos, núcleos lobulados, con yemas, con muescas y binucleadas) en tejido branquial de mejillones, por exposición al petróleo crudo Escalante en agua de mar. Los mejillones estuvieron una semana en contacto con el contaminante, en una proporción 1:1000, a una concentración equivalente a críseno de los HAP dispersos de 0,9 mg/Litro de agua de mar. Además se realizó un control sin contaminar en acuarios a condiciones controladas (al abrigo de la luz del sol, con aireación permanente, alimentados con cultivo de algas unicelulares y a  $13 \pm 2^\circ\text{C}$ ). Finalizado este período una parte de ambos grupos fueron tratados y 2/3 partes llevados al mar al lugar de origen, siendo muestreados a los 30 y 60 días. Se realizó una tinción diferencial con Giemsa de frotis de branquias y se realizó el conteo de los núcleos celulares. Los datos fueron analizados según análisis de la varianza factorial con comparaciones a posteriori entre pares de medias. Se encontraron diferencias significativas entre los tiempos de exposición sólo al comienzo en células necróticas a diferencia de las células con núcleo anómalo que también presentaron diferencias significativas al mes del tiempo de recuperación. Esto evidencia que los núcleos anómalos pueden ser considerados mejores biomarcadores que las células necróticas.

Agradecimiento: A Gutierrez, M.I. y al Instituto de Desarrollo Costero.

### **Crecimiento de microorganismos autóctonos en aguas de sentina con hidrocarburos**

**Growth of native microbial community on bilge oil waters**

Nisenbaum, Melina<sup>1</sup>; Mangani, Adriana<sup>2</sup>; Rost, Enrique<sup>3</sup>;

Gonzalez, Jorge F.<sup>1</sup>; Murialdo, Silvia E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ingeniería, Grupo de Ingeniería Bioquímica. J.B. Justo 4302, Mar del Plata (7600). Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales. <sup>3</sup>Facultad de Ingeniería. Km 4. Comodoro Rivadavia (9000).

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

Las aguas de sentina son residuos generados en las operaciones normales de los buques que contienen líquidos provenientes del cuarto de máquinas, restos de combustibles, etc. La generación y manejo inadecuado de estos residuos es una fuente de contaminación por hidrocarburos en las costas Argentinas. La legislación marítima internacional limita la descarga en mar abierto de agua de sentina y en ciertas áreas sensibles la descarga está totalmente prohibida y estos residuos deben ser tratados en tierra. Hasta el momento no se han encontrado registros sobre la capacidad de la flora autóctona de microorganismos del puerto de Mar del Plata de degradar estos residuos que afectan la reserva ecológica que se encuentra al sur del mismo. El objetivo de este trabajo fue estudiar el crecimiento de microorganismos autóctonos de sentina de buques que operan en el puerto de Mar del Plata, con el fin de determinar la posibilidad de obtener un efluente remediado. Se utilizaron reactores batch discontinuos con agua de mar esterilizada y suplementada con 1 g/l  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  y 4 ml/l de solución fosfato, 0,5 % de agua de sentina como única fuente de carbono, una  $\text{OD}_{600}$  inicial=0,1, a 150 rpm y 25°C. Al cabo de 50 días los microorganismos alcanzaron una  $\text{OD}_{600}$ =6,9. Se analizaron muestras inicial y final del efluente por cromatografía gaseosa, método de acuerdo a la norma EPA 8015 y por Espectroscopía de Fluorescencia Síncrona (EFS) con una diferencia de longitud de onda ( $\Delta\lambda$ ) de 10 y 50 nm para estimar la presencia de hidrocarburos al inicio y al final del tratamiento. Los resultados obtenidos evidencian una disminución mayor a un 90 % de los hidrocarburos alifáticos (GC-FID) y aromáticos (EFS). De acuerdo a los datos obtenidos, se podría sugerir que las especies autóctonas presentes en aguas de sentina serían capaces de crecer y biorremediar el residuo en reactores acondicionados hasta valores aceptables para su vertido.

Agradecimientos: A María Isela Gutierrez.

## Evaluación de genotoxicidad a través de la frecuencia de micronúcleos en eritrocitos de pacúes expuestos a nanopartículas de plata *in vivo* Assessment of genotoxicity by micronucleus frequency in pacúes erythrocytes exposed to silver nanoparticles *in vivo*

Davico, Carla<sup>2</sup>; Bacchetta, Carla<sup>1,4</sup>; Martinez, Leonardo; Cazenave, Jimena<sup>2,3,4</sup>; Poletta, Gisela<sup>1,4</sup>; [Simoniello, M. Fernanda](mailto:Simoniello.M.Fernanda@gmail.com)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cát. Toxicología, Farmacología y Bioq. Legal Facultad de Bioquímica y Cs. Biológicas, UNL. Ciudad Universitaria, Santa Fe, Argentina. <sup>2</sup>Instituto Nacional de Limnología (CONICET-UNL). Ciudad Universitaria UNL Santa Fe, Argentina (3000). <sup>3</sup>Facultad de Humanidades y Ciencias. Ciudad Universitaria, Santa Fe, Argentina. <sup>4</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Av. Rivadavia 1917 (C1033AAJ). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.

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

El creciente uso de nanomateriales en productos de consumo e industriales ha despertado la preocupación mundial respecto a sus posibles efectos adversos en los sistemas biológicos. Los aspectos de seguridad/toxicidad de los nanomateriales han quedado muy retrasados respecto a la velocidad con la que se están produciendo. Esto se puede atribuir a la falta de directrices y la ausencia de un consenso sobre los protocolos experimentales, así como a las propiedades únicas de los materiales a nanoescala, que deben ser sometidos a evaluación tanto tóxica como ecotoxicológica. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la frecuencia de micronúcleos (FMN) en eritrocitos de ejemplares juveniles de pacú (*Piaractus mesopotamicus*) expuestos a nanopartículas de plata (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  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ , durante 24 horas de exposición (n=10 por tratamiento). Se observó que la FMN se incrementó significativamente ( $p<0,01$ ) en la concentración de 25  $\mu\text{g}/\text{l}$ , mientras que no hubo diferencias significativas entre los grupos expuestos a 2,5 y 10  $\mu\text{g}/\text{l}$  y el control. Estos resultados sugieren que los eventos aneugénicos o clastogénicos podrían representar un posible mecanismo de toxicidad de NPs-Ag en esta especie.

## Evaluación de daño en el ADN en *Cnesterodon decemmaculatus* generado por el escurrimiento de parcelas experimentales de maíz después las aplicaciones de plaguicidas

### Evaluation of DNA damage in *Cnesterodon decemmaculatus* generated in runoff from experimental plots of corn after pesticide applications

Pautasso, Néstor A.<sup>1,2</sup>; Poletta, Gisela L.<sup>2,3</sup>; Sasal, Carolina<sup>1</sup>; Simoniello, M. Fernanda<sup>2</sup>

<sup>1</sup>INTA Paraná. Ruta 11, km 12,5 (3101), Oro Verde, Entre Ríos, Argentina. <sup>2</sup>Cát. Toxicología, Farmacología y Bioq. Legal Facultad de Bioquímica y Cs. Biológicas, UNL. Ciudad Universitaria, Santa Fe, Argentina. <sup>3</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Av. Rivadavia 1917 (C1033A-AJ). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.

fersimoniello@yahoo.com.ar

La contaminación difusa por agroquímicos es una de las mayores preocupaciones en la sociedad que requiere un análisis integral de causas, efectos y decisiones para contribuir a su gestión y disminución. En este trabajo se realizaron bioensayos utilizando limnocorrales en una laguna natural que recibe la influencia de la producción agrícola. El objetivo del presente estudio fue evaluar el daño en el ADN que se produce en un organismo de amplia distribución en América del Sur, el pez *Cnesterodon decemmaculatus* generado por las escurrientas de un lote experimental de maíz durante eventos de lluvia. En una primera etapa se colocaron seis limnocorrales, con 10 ejemplares juveniles de *C. decemmaculatus* cada uno (machos y hembras), con el fin de evaluar los valores basales para la especie utilizando el ensayo cometa en epitelio branquial. Esta evaluación se realizó en dos períodos del año (agosto y septiembre), sin aplicación de agroquímicos y sin eventos de lluvia. El segundo experimental se realizó utilizando nuevamente los 6 limnocorrales con 10 ejemplares durante el período en el cual se realizaron aplicaciones de semillas, herbicidas y fertilizantes para la siembra de maíz. Se retiraron de cada limnocorral 4 ejemplares al azar de *C. decemmaculatus* 24 hs después del evento de lluvia con escurrienta comprobada hacia la laguna y se determinó el índice de daño en el ADN en el epitelio branquial. Durante los dos períodos se realizaron análisis de agua y se determinó pH y temperatura. Los resultados

muestran diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) en el daño en el ADN del epitelio branquial de los ejemplares expuestos a la escurrienta respecto a los valores basales determinados previamente. Los resultados encontrados resaltan la necesidad de entender, prevenir y corregir los conflictos ambientales y recuperar procesos de deterioro por el uso de agroquímicos en sistemas extensivos de producción primaria para contribuir a la recuperación socio-agroambiental.

## Avances en el desarrollo de una metodología para evaluar cambios cuticulares relacionados con la resistencia a insecticidas en *Triatoma infestans*, vector de la enfermedad de Chagas

### Progress in developing a methodology for evaluating changes related to cuticular insecticide resistance in *Triatoma infestans*, vector of Chagas disease

Santo Orihuela, Pablo; Picollo, María Inés; Vassena, Claudia.

Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (CIPEIN-UNIDEF-CONICET). J. B. de La Salle 4397 B1603ALO Villa Martelli Buenos Aires Tel/Fax: 114709-5334  
psantoorihuela@conicet.gov.ar

Entre los principales mecanismos involucrados en la resistencia a insecticidas se encuentran las alteraciones en la toxicocinética del insecticida; es decir modificaciones en la absorción, distribución y excreción de un insecticida al interactuar con el insecto. A nivel de la absorción, puede presentarse una reducción en la penetración cuticular del insecticida. De acuerdo a estos antecedentes se plantea como hipótesis, que el 7-Permetrato de cumarilo (sintetizado en el CIPEIN) pueda emplearse para evaluar la velocidad de penetración cuticular de insecticidas piretroides en *Triatoma infestans*, debido a su similitud estructural con los insecticidas de la familia de los piretroides y a una buena sensibilidad en su detección a causa de la fluorescencia emitida por su producto de hidrólisis (7-hidroxicumarina). El objetivo de este trabajo fue avanzar en el desarrollo de esta metodología utilizando como insecto modelo a *Triatoma infestans*. Se utilizaron ninfas I de *T. infestans* provenientes de una población de origen salteño resistentes a insecticidas piretroides, las cuales fueron topicadas con una solución acetónica de 7-permetrato de cumarilo junto a controles

tratados solamente con acetona. Se incubó durante 1 hora y luego se realizaron lavados con solución acetónica. Se determinó la cantidad remanente de 7-permetrato de cumarilo recuperado en los lavados mediante medición espectro-fluorométrica con excitación a 390 y detección de la emisión a 440 nm. Los lavados fueron tratados con solución de hidróxido de sodio para asegurar la completa hidrólisis del sustrato y la determinación de su producto (7-hidroxycumarina). La cantidad de producto recuperada en los lavados y detectada fluorométricamente se ubicó en el rango de 0,01 al 0,26 % en relación a la cantidad total topicada. Estos resultados sugieren que una importante fracción del tóxico de 7-CP es absorbido por los insectos y permitirían evaluar posibles diferencias en la penetración cuticular.

Este trabajo ha sido realizado gracias a la financiación de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y al CONICET.

### Transferencia de glifosato en una cadena trófica simple (*S. vacuolatus* → *L. fortunei*)

#### Transference of glyphosate in a simple food chain (*S. vacuolatus* → *L. fortunei*)

Iummato, Mercedes<sup>1,4</sup>; Sabatini, Sebastián<sup>1,2,4</sup>; Cataldo, Daniel<sup>3,5</sup>; Cacciatore, Claudio<sup>1</sup>; Cochón, Adriana<sup>1</sup>; Ríos de Molina, María del C<sup>1,4</sup>; Juárez, Ángela<sup>1,2,6</sup>

Departamentos de <sup>1</sup>Química Biológica, <sup>2</sup>Biodiversidad y Biología Experimental y <sup>3</sup>Ecología Genética y Evolución, FCEN, UBA. <sup>4</sup>IQUIBICEN-CONICET, <sup>5</sup>IEGE-CONICET, <sup>6</sup>IBBEA-CONICET. Ciudad Universitaria, Buenos Aires (1428) 4576-3342. mercedes.iummato@gmail.com

En este trabajo se evaluó la transferencia de glifosato desde organismos productores a consumidores, analizando los efectos tóxicos en estos últimos. Se estableció una cadena trófica acuática formada por la microalga *Scenedesmus vacuolatus* y el bivalvo *Limnoperna fortunei*. Los bivalvos se alimentaron 2 veces por semana durante 4 semanas, con algas no expuestas (grupo control) o expuestas a 7,5 mg/l de Glifosato Atanor (grupo tratado). Luego de 1, 7, 14, 21 y 28 días de exposición se sacrificaron 4 ejemplares por grupo, para determinar: actividad de las enzimas fosfatasa alcalina (ALP), acetilcolinesterasa (AChE), carboxilesterasa (CES) y glutation-S-transferasa (GST), y de las enzimas antioxidantes superóxido dismutasa (SOD) y catalasa (CAT), niveles del antioxidante GSH, de peroxidación lipí-

dica (TBARS) y de oxidación proteica (grupos carbonilos). Los niveles de TBARS, carbonilos y actividades SOD y AChE no presentaron alteraciones. Mientras que las actividades GST y ALP aumentaron 72 % y 60 % con respecto al control, en los mayores tiempos de tratamiento (28 días GST; 21 y 28 días ALP). Las actividades CES y CAT disminuyeron 26 % y 21 % respecto de sus controles, pero la actividad CAT recuperó valores cercanos al control a los 28 días. Los niveles de GSH aumentaron un 45% con respecto al control en los bivalvos tratados por 24 hs. Los resultados muestran una alteración de los niveles de los antioxidantes GSH y CAT y de las enzimas ALP, GST y CES (relacionadas con metabolismo general y detoxificación) en los bivalvos tratados con algas contaminadas. Esto indicaría que el glifosato ha sido transferido a los consumidores, ejerciendo un efecto tóxico sobre los mismos. El aumento de GSH (potencial biomarcador) presentó una respuesta temprana al herbicida, mientras que la alteración de las actividades enzimáticas a partir de los 21 días, indicaría que el herbicida recién manifiesta su efecto tóxico a este nivel después de alcanzar una dada concentración en el organismo.

Subsidiado por CONICET y por UBA.

## EDUCACIÓN EN TOXICOLOGÍA

### Aprendizaje basado en problemas, estudio de casos y simulaciones en la enseñanza de Toxicología Genética Problem based learning, case-studies and simulations in Genetic Toxicology teaching

Bartolotta, Susana A.; Miller, Brenda; López Nigro, Marcela M.; Carballo, Marta A.

CIGETOX- INFIBIOC-Citogenética Humana y Genética Toxicológica-

FFyB-UBA. Junín 954. CABA—CP: 1113 - Tel:(5411)5950-8707 / Fax:(5411)5950-8691

susana\_bartolotta@yahoo.com.ar

Los nuevos contextos sociales, culturales y profesionales inducen a repensar los modos tradicionales de instrucción a efectos de diseñar innovadores escenarios de enseñanza-aprendizaje que enriquezcan la actuación profesional. En esta estructura, las nuevas tecnologías son mediadoras de las propuestas metodológicas y tienden puentes entre los marcos teóricos disciplinares y la resolución de

casos inherentes al desempeño profesional. El propósito pedagógico de esta propuesta plantea un trayecto formativo en un entorno virtual para el análisis de casos de Toxicología Genética, apoyado en los aportes metodológicos del aprendizaje basado en problemas. El proyecto se desarrolla en la plataforma Moodle del campus de la FFyB de la UBA, donde se han utilizado los recursos wiki, foros y chats, con una propuesta tutorial que mantiene constante la dinámica de los pequeños grupos. De inclusión reciente, se han diseñado simulaciones USINA (CITEP), de toma de decisiones a fines de brindar herramientas cognitivas innovadoras que afinen los criterios para la resolución de casos y problemas. Los resultados obtenidos muestran que en el 72 % de los cursantes estas herramientas permiten una articulación directa entre la teoría y la práctica, en un 87 % de los casos las herramientas de toma de decisiones facilitan la reflexión al momento de evaluar opciones y medir el impacto de las decisiones y en el 76% de los casos se explicita el íntimo acercamiento a la práctica profesional. A partir de los resultados obtenidos podemos inferir que los escenarios de análisis de casos y problemas y las simulaciones plantean narrativas y materiales que facilitan que los cursantes se impliquen de modo activo en un análisis que presenta complejidad creciente, incertidumbres, ambigüedad y contradicciones propias de los casos reales. Finalmente, se destaca que el desempeño de los alumnos es heterogéneo y demanda un rol docente eficaz como andamiaje para la retroalimentación de los aprendizajes.

### **Educar fuera del aula: experiencia de extensión en toxicología y salud ambiental**

#### **Educating outside the classroom: Extension experience in toxicology and environmental health**

Laztra, Evangelina; González, Tamara; Zambrano, Lucía; Zalazar, Hilda; Gratti, Adriana

Universidad Nacional de la Patagonia SJB- FCN. Ciudad Universitaria - Km 4. C.P. 9000. Comodoro Rivadavia. Chubut. Tel/ Fax: 0297-4550339.

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

Educar fuera del aula, constituye una experiencia de participación de alumnos universitarios de las carreras Licenciatura en Saneamiento y

Protección Ambiental y Profesorado y Licenciatura en Ciencias Biológicas en la capacitación ambiental de la comunidad, involucrándose en una problemática ambiental local. El objetivo planteado fue compartir la experiencia académica desde la cátedra Toxicología y Salud Ambiental, incluyendo a estudiantes universitarios en la concientización comunitaria mediante un proyecto educativo-socio-ambiental; y propiciar la suma de recursos humanos e institucionales con áreas específicas del municipio de Comodoro Rivadavia, instituciones educativas y de promoción de actividades barriales. Se desarrollaron talleres de capacitación en la aplicación de bioensayos protocolizados, sencillos y de bajo costo para determinar calidad de agua: crecimiento de raíz de bulbos de cebolla, test de *Allium cepa* L. y germinación de semillas de *Lactuca sativa* L. También se instrumentó el análisis microscópico para el reconocimiento y determinación de Cianobacterias. La experiencia se realizó en el Colegio Secundario N° 7704 Diadema Argentina y en el Centro de Promoción Barrial del Barrio Presidente Ortiz. Las actividades continúan en la elaboración de materiales de difusión con mensajes de promoción, prevención y protección de la salud y el ambiente, incentivando la creatividad de los jóvenes y niños participantes de los encuentros. La aplicación de este proyecto educativo, apunta a profundizar el interés por la ciencia y fortalecer el rol del ciudadano como monitor de la realidad ambiental de su entorno; en este caso, la problemática ambiental local de la calidad de agua. La viabilidad de abordar la capacitación en forma asociativa, propicia la suma de recursos humanos e institucionales y optimiza su efectividad y eficiencia al trabajar en sociedad con grupos de interés similares y metas compartidas.

### **Un blog en Toxicología... una experiencia didáctica** **A blog in Toxicology... A learning experience**

Olivera, Nancy M.; Sarasino, Cecilia P.; Bardoni, Natalia; Santisteban, Raquel; Olmos, Valentina

Cátedra de Toxicología y Química Legal, Facultad de Farmacia y Bioquímica. UBA. Junín 956, 7° Buenos Aires (C1113AAD), Argentina, Tel/Fax: 5411-4964-8283/4.

[olivera@ffyb.uba.ar](mailto:olivera@ffyb.uba.ar), [volmos@ffyb.uba.ar](mailto:volmos@ffyb.uba.ar)

Durante el año 2013, un curso de las asignaturas Toxicología y Toxicología y Química Legal

utilizaron un espacio virtual (blog) como complemento a la clase presencial. La inclusión de un blog tuvo dos grandes metas, por un lado acercar a los alumnos a los contenidos de la asignatura mostrándoles un escenario distinto al que estaban acostumbrados a utilizar, que permitiera una forma libre de expresión y creación, más allá de los límites tradicionales de la asignatura. Y, por otro lado, en ese contexto, generar un entorno de trabajo colaborativo que favoreciera el aprendizaje. El objetivo de este trabajo fue evaluar, si con la inclusión de los blogs, se cumplieron las metas propuestas por los docentes. **Materiales:** a) dos blogs [toxicocf.blogspot.com](http://toxicocf.blogspot.com) y [toxicocb.blogspot.com](http://toxicocb.blogspot.com) y b) las respuestas de los alumnos a las encuestas de final de curso. Participaron en la experiencia 34 alumnos y 5 docentes. Los blogs tuvieron un total de 27 entradas. Se incluyeron un número significativo de enlaces relacionados con cada tema propuesto, varias imágenes y videos, todos relacionados con el tóxico estudiado y vinculados con las incumbencias profesionales. Los resultados mostraron que se realizaron algo más de 7500 vistas (participación pasiva) y 74 comentarios (participación activa) en las distintas entradas. La mayoría de los alumnos visitó el blog al menos una vez a la semana. Las imágenes y los videos fueron, según su opinión, lo más atractivo de las entradas. Los blogs lograron la primera meta propuesta, ya que el número de vistas que tuvieron las entradas superó las expectativas. Sin embargo, en relación a la segunda meta, no se lograron los resultados deseados, menos del 1 % de las vistas se tradujeron en participación activa. La colaboración se dio casi exclusivamente entre docentes y alumnos y no entre alumnos. La mirada final al trabajo y a la experiencia didáctica nos estimula a elevar la apuesta y a lograr una propuesta con estrategias que involucren activamente al estudiante.

## TOXICOLOGÍA GENÉTICA

### Estudios *in vivo* de una crucífera: *Eruca vesicaria*

#### *In vivo* studies of a cruciferous vegetable: *Eruca vesicaria*

Ayllón Cabrera, Iván<sup>1</sup>; Roma, Martín<sup>2</sup>; Miller, Brenda<sup>1</sup>; Carballo, Marta A<sup>1</sup>; Peroni, Roxana N<sup>2</sup>; López Nigro, Marcela M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CIGETOX - Citogenética Humana y Genética Toxicológica – IN-FIBIOC - Dpto. Bioquímica Clínica. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires. Junín 956 (1113), Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina. Tel: 5950-8707.

<sup>2</sup>ININFA - Instituto de Investigaciones Farmacológicas (CONICET-UBA)

[macarballo@ffyba.uba.ar](mailto:macarballo@ffyba.uba.ar)

Diversos estudios sugieren que existiría una asociación inversa entre la ingesta de crucíferas y el riesgo de padecer ciertas patologías crónicas. En las últimas décadas el consumo de las crucíferas ha experimentado un fuerte aumento de producción y venta, al reconocerse importantes efectos beneficiosos en la salud de las poblaciones que los consumen, estos productos naturales son 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. Resultados previos de nuestro laboratorio obtenidos en sistemas *in vivo* indican que el berro (*Nasturtium officinale* L.) no induce citotoxicidad, inestabilidad cromosómica, alteraciones estructurales o numéricas en el material genético y ejerce un papel antígeno-tóxico frente a agentes clastógenos u oxidantes. El objetivo del presente trabajo fue estudiar otro miembro de la misma familia de amplio consumo en la población en relación a su comportamiento geno-antígeno-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 rúcula (*Eruca vesicaria*) se preparó a partir de hojas frescas; las dosis fueron ensayadas según las recomendaciones de los protocolos guías de las metodologías utilizadas (1,0 y 2,0 g/kg peso). Los ratones Swiss (n=80) fueron tratados con el jugo por 14 días vía sonda gástrica y el día 15 sometidos a una dosis única de ciclofosfamida (50 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 evidenciado mediante EC y Mn (p<0,01). Estos resultados se establecen promisorios para continuar con una evaluación más exhaustiva relacionada con su capacidad antioxidante potencial.

Este trabajo ha sido realizado en el marco del UBACYT 20020100100123 2011-2014.

## Genotoxicidad de nanopartículas de óxido de zinc y óxido de cobre en *Drosophila melanogaster*

### Genotoxicity of zinc oxide and copper oxide nanoparticles in *Drosophila melanogaster*

Carmona, Erico R.<sup>1</sup>; Marcos, Ricard<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Investigación en Estudios Ambientales, Universidad Católica de Temuco, Casilla 15-D, Temuco, Chile. <sup>2</sup>Grup de Mutagènesi, Departament de Genètica i de Microbiologia, Facultat de Biociències, Universitat Autònoma de Barcelona, Cerdanyola del Vallès (Barcelona), Spain

ecarmona@uct.cl

Las nanopartículas de óxido de zinc (NPsZnO) y de óxido de cobre (NPsCuO) corresponden a nanomateriales manufacturados (NMs) que pueden estar presentes en diferentes productos de consumo disponibles comercialmente. Debido a que las NPs son productos nuevos en el mercado y muestran características físico-químicas particulares (e.g. tamaño a nanoescala y alta reactividad), existe una preocupación global por evaluar sus efectos tóxicos. A pesar de la creciente producción y uso de NPsZnO y CuO, existen pocos estudios sobre su toxicidad genética *in vivo*. Así, el objetivo del presente estudio fue explorar la actividad genotóxica de ambas NPs en *Drosophila*, a través de dos ensayos genotóxicos: 1) El test de mutación y recombinación somática (ensayo SMART), que permite la detección rápida de la actividad mutagénica y recombinogénica, y 2) el ensayo del cometa en hemocitos de *Drosophila*, el cual detecta principalmente roturas de ADN en células individuales. Además, un análisis del daño oxidativo a través de un ensayo de peroxidación de lípidos (test TBARS) fue realizado en larvas de *Drosophila* expuestas a NPsZnO y CuO. Los resultados obtenidos con el ensayo SMART indican que no hubo un incremento significativo en la frecuencia de sectores mutantes en cada tratamiento con NPsZnO. Sin embargo, cuando las NPsCuO fueron evaluadas con el mismo ensayo, un incremento significativo de sectores mutantes fue observado, indicando efectos genotóxicos. Por otro lado, los resultados obtenidos con el ensayo del cometa indican que ambas NPs de óxido-metal pueden inducir un incremento significativo en roturas de ADN en hemocitos de *Drosophila*. Finalmente, los resultados obtenidos con el test TBARS indican un incremento significativo en los niveles de malonaldehído en larvas tratadas con NPs

de ZnO y CuO. Se concluye que las NPs de ZnO y CuO pueden causar genotoxicidad en *Drosophila* y que el mecanismo asociado a estos efectos podría ser la generación de daño oxidativo.

Agradecimientos: Se agradece el financiamiento otorgado por FONDECYT (Chile), proyecto N° 11110181.

## Valores basales de índice de daño determinados por ensayo cometa en células de la retina del pez cebra adulto (*Danio rerio*)

### Baseline values of damage determined by comet assay in retina cells of adult zebrafish (*Danio rerio*)

Paravani, Enrique V.<sup>1</sup>; Poletta, Gisela L.<sup>2,3</sup>; Casco, Víctor H.<sup>1</sup>; Simonello, M. Fernanda<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Microscopía Aplicado a Estudio Molecular y Celular. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER). Ruta 11 Km 10. Oro Verde 3101. Entre Ríos. Argentina.

<sup>2</sup>Cátedra de Toxicología. Farmacología y Bioquímica Legal. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral (UNL). Ciudad Universitaria. CC242 Paraje El Pozo S/N (3000). Santa Fe. Argentina. <sup>3</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Av. Rivadavia 1917 (C1033AAJ). Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.

evparavani@bioingenieria.edu.ar

El pez cebra (*Danio rerio*) se ha utilizado en biología del desarrollo y genética molecular, pero también ha sido reconocido su empleo en toxicología. Por otra parte, la retina es una estructura altamente conservada en vertebrados, posee características anatómicas y fisiológicas casi idénticas en múltiples taxones. Deriva del sistema nervioso central (SNC), se desarrolla a partir de una lámina relativamente homogénea, de una sola capa de células neuroepiteliales. Este grado de conservación evolutiva apoya el uso de este órgano como modelo para comprender su biología y poder extrapolar los resultados a otras especies de vertebrados. El objetivo fue evaluar la sensibilidad de las células de la retina del pez cebra en respuesta al agente genotóxico H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, y determinar el valor de referencia del daño en el ADN con el fin de proponer a esta especie para diferentes monitoreos biológicos en los que sea necesario caracterizar los efectos genotóxicos de productos químicos en este tejido. A un total de 40 peces cebra de ocho meses de edad, de ambos sexos, se les extrajeron las retinas de ambos ojos para llevar a cabo el ensayo cometa. Se determinaron los

valores basales de índice de daño (BID) y la sensibilidad de las células de la retina bajo tratamiento con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (ex vivo). Los valores obtenidos de BID para las células de la retina de los machos y hembras fueron de 189 ± 19 y 182 ± 16, respectivamente. Los datos resultantes indican que no hubo diferencia estadísticamente significativa en BID entre machos y hembras (p >0,05). Las células de la retina expuestas a H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> han demostrado un aumento significativo dependiente de la dosis en comparación con el control (p <0,05). Esta evaluación permite considerar el uso las células de la retina del pez cebra para estudios *in vivo* con el objetivo de evaluar la genotoxicidad de diferentes agentes en este tejido.

## TOXINOLOGÍA

### Envenenamiento compatible con picadura de “araña marrón” (*Loxosceles laeta*) en un canino Compatible “brown spider” envenoming (*Loxosceles laeta*) in a dog

Giménez Rausch, Daniela<sup>1</sup>; Zeinsteger, Pedro A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Médico Veterinario “Vet Land”. Avenida del Libertador 351, Centenario, Neuquén, Argentina. Teléfono: 0299-4893493.

<sup>2</sup>Cátedra Patología General Veterinaria. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. 60 y 118 S/N (1900). Teléfono: 0221 423-6663.

pzeins@fcv.unlp.edu.ar

Los envenenamientos provocados por arácnidos son poco frecuentes en Medicina Veterinaria y en Argentina los accidentes en animales domésticos podrían ocurrir por la picadura de *Loxosceles laeta*, conocida comúnmente como “araña marrón, violinista o reclusa”. La toxicidad del veneno se debe a la presencia de esfingomielinasas que provocan necrosis tisular y hemólisis con cuadros clínicos que pueden presentarse como loxoscelismo cutáneo y loxoscelismo cutáneo-viscero-hemolítico. A continuación se presenta un caso de envenenamiento compatible con loxoscelismo cutáneo-viscero-hemolítico en un canino. Un macho cruzado Rottweiler de 2 meses de edad y 8 kilogramos de peso ingresó a la consulta con dificultad locomotora en el tren posterior luego de 2 horas de haber sido picado por una araña, según informó su propietaria. En la zona lumbar (primera y segunda vértebras) se observó una lesión sobre elevada

con halo hiperémico, edematizado, con intenso dolor a la palpación. El paciente presentó además mucosas pálidas y oligoanuria. El tratamiento consistió en la administración de corticoides, analgésicos, anticonvulsivantes, atropina y antibióticos. A las 48 horas mostró leve mejoría, con menor inflamación en la zona de la picadura, aún con dificultad para incorporarse y con anorexia e ictericia generalizada muy evidente. Se recomendó análisis de sangre e internación, pero los propietarios solo accedieron a la internación. Se testeó orina con tira reactiva determinándose presencia de urobilinógeno (8 mg/dl), trazas de proteínas, densidad 1030 y bilirrubina. En un frotis de sangre en búsqueda de hemoparásitos se observó escasa cantidad de eritrocitos. Finalmente, el paciente muere a las 12 horas posteriores a haber ingresado a la internación. Se deja constancia que la administración del antiveneno podría haber salvado la vida al paciente, medicamento que no está disponible para pacientes veterinarios en nuestro país.

### Accidentes botrópicos en animales de compañía en Argentina. Descripción de casos

#### Bothopic envenomation in companion animals from Argentina. Case reports

Zeinsteger, Pedro<sup>1</sup>; Bosch Garavaglia, María S.<sup>2</sup>;

Tramontin, Ángel<sup>3</sup>; Tramontin, Juan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Cátedra Bioquímica. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. 60 y 118 S/N (1900). Teléfono: 0221 423-6663. <sup>2</sup>Veterinaria “El Gateado”. Corrientes 1302 (3500) Resistencia, Chaco. <sup>3</sup>Veterinaria “El Regreso”. Presidente Perón 811 (2846) Ibicuy, Entre Ríos.

pzeins@fcv.unlp.edu.ar

Las intoxicaciones provocadas por el veneno de ofidios del género *Bothrops* son frecuentes en animales domésticos que viven en zonas peri-rurales y rurales de Argentina. El veneno de las “yarára” es una mezcla compleja de proteínas con actividad enzimática y otros componentes tóxicos no enzimáticos cuyos efectos locales y/o sistémicos son de tipo edematizante, hemorrágico y necrotizante. De acuerdo a la cantidad de toxina inoculada y la zona anatómica afectada los accidentes botrópicos se clasifican como leves, moderados o graves; de este conocimiento se desprenderá la dosis de antiveneno a utilizar para el tratamiento de cada caso. Cuando no ocurre la muerte del paciente, las lesiones que puede provocar el

veneno generan secuelas de diversa consideración. En este trabajo se presentan tres casos clínicos de animales de compañía (dos caninos, uno de Chaco y otro de Entre Ríos y un felino de la Provincia de San Luis) mordidos por ofidios del género *Bothrops*, ninguno de ellos con desenlace fatal. Los caninos presentaron edema en región de labios y carrillos, sangre incoagulable por el sitio de la mordedura y necrosis tisular leve a grave. El felino presentó hematoma considerable en la región de cuello y pecho que evolucionó a escara necrótica por lo que se debió realizar intervención quirúrgica y antibioticoterapia debido a infección secundaria. No se realizaron métodos complementarios de diagnóstico en ninguno de los casos. De los dos caninos solo uno recibió antiveneno antibotrópico divalente (Inmunovet), mientras que el felino no. En dos de los casos (un canino y el felino) los animales evolucionaron sin secuelas, mientras que un canino presentó pérdida de sustancia considerable en la zona de labios y carrillos y posterior cicatrización por segunda intención con retracción de tejidos. De acuerdo con los signos clínicos observados los casos presentados corresponderían a accidentes botrópicos leves a moderados.

## OTRAS ÁREAS

### **El relevamiento de tecnología agrícola aplicada de la Bolsa de Cereales como herramienta de información**

#### **The applied agricultural technology survey of the Buenos Aires Grain Exchange as a research tool**

Brihet, Juan M.; Sammarro, Damián G.

Bolsa de Cereales. Av. Corrientes 123 (1043), Bs. As., Argentina.  
Tel. + (5411)45158200.

[retaa@bc.org.ar](mailto:retaa@bc.org.ar)

**Introducción:** el relevamiento de tecnología agrícola aplicada (ReTAA) de la Bolsa de Cereales identifica la adopción de tecnología en cultivos de grano para las regiones agrícolas de Argentina. **Objetivo:** presentar una herramienta de información sobre insumos aplicados y prácticas de manejo para cada zona y cultivo, y detectar cambios y tendencias. Generar datos públicos, de uso libre y gratuito. **Materiales y métodos:** se realizaron dos relevamientos (2010/11 y 2012/13) vía telefónica por el método de encuesta a 200 informan-

tes calificados (IC). Se tomaron variables de medición en soja, trigo, maíz, girasol, sorgo y cebada, en base al concepto de nivel tecnológico (NT), que considera tanto la utilización de insumos como el manejo agronómico. Se estructuró la información en: nivel tecnológico alto (NTA), medio (NTM) y bajo (NTB). Se realizó un análisis de consistencia con otras fuentes de información disponibles. **Resultados y discusión:** con datos para 17 regiones, 6 cultivos, 3 NT y un promedio de 62 variables por planteo, se lograron 25 mil resultados potenciales. A nivel metodológico se intercambiaron lineamientos con la FAUBA, el INTA y AACREA, entre otros. A nivel de resultados se compararon datos con Fertilizar, CIAFA, CASAFE y Aapresid. En fertilizantes la diferencia es de 7% para la campaña 2010/11 y de -3% para la 2012/13 respecto de Fertilizar. En los rubros de herbicidas, insecticidas y fungicidas agrupados la diferencia es del -5% respecto de CASAFE, y según el total de productos fitosanitarios el valor es del -7%. La misma comparación con CIAFA devuelve una diferencia de -3% para la campaña 2010/11 y de -2% para la 2012/13. **Conclusiones:** el trabajo del ReTAA permite comparar entre distintas variables para las diecisiete regiones productivas del país y los seis cultivos más relevantes. La información resultante ha sido utilizada con un enfoque multidisciplinario, incluyendo al sector público, privado, institucional y académico.

### **Relevamiento de la gestión ambiental de residuos patogénicos en hospitales de tres comarcas de la Provincia de Chubut**

#### **Environmental management of pathogenic waste at hospitals of three regions of the Province of Chubut**

Di Nanno, M. Pía; Perez Parry, Esteban; Sardi, Romina; Palleres, Gisel; Owen, Joyce; Guizzo, Martín; Palloni, Leila; Solioz, Julio; García, Celina; González, Ana L;

Varisco Puerta, Rocío

Dirección General Comarcas VIRCh-Valdés, Meseta Central y Los Andes, Subsecretaría de Regulación y Control Ambiental, Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable, Provincia de Chubut. Hipólito Yrigoyen N° 42, Rawson, Chubut.  
[piadinanno@yahoo.com.ar](mailto:piadinanno@yahoo.com.ar)

Desde la SRyCA se llevó a cabo un relevamiento de la gestión ambiental en centros de salud públicos en las Comarcas del Valle Inferior del Río Chubut, Península Valdés, Meseta

Central y Los Andes, focalizando en la gestión de residuos patogénicos. El objetivo del relevamiento fue regularizar la situación de los mismos a nivel de su inscripción como generadores y operadores de residuos peligrosos en el marco de la normativa vigente. La metodología se basó en la ejecución de inspecciones periódicas, así como la remisión de notas a los responsables, detallando cuestiones pendientes y/o a resolver. La implementación del plan de regularización permitió incrementar el número de hospitales y centros de salud relevados desde el MAyCDS, aumentando el número de doce a veintitrés entre 2011 y 2013 (sin contar salas de atención primaria que también comenzaron a ser objeto de inspección). A la fecha, un 77 % remitió la documentación para proceder a inscribirse o renovar la inscripción en el marco del registro provincial de generadores de residuos peligrosos. De todos

modos, resta ampliar la red de cobertura de transporte y gestión con operadores habilitados en el 50 % de los nosocomios, la mayoría de los cuales se concentran en la región norte de la Comarca Los Andes y Meseta Central (fuera del eje RN 25). En términos generales, más allá del avance en el diagnóstico del estado de situación, se ha logrado que algunos nosocomios comiencen a acopiar los residuos derivados del revelado y fijación de placas de rayos X en vez de derivarlos a cloaca, ya que constituyen residuos peligrosos de la corriente Y16. Debe avanzarse en la evaluación de la conveniencia de efectuar gestión pública de los residuos y habilitación/adequación de los hornos existentes, o tercerizar con privados, así como cubrir en un 100 % las áreas de generación con transportistas habilitados en el marco de la normativa vigente (Ley XI 35).

## INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

El objetivo de la Sección Imágenes en Toxicología es la publicación de imágenes originales (1-2 figuras de alta calidad) o clásicas intere-

santes o hallazgos inusuales que faciliten el diagnóstico clínico, de laboratorio o eco-epidemiológico de causas con origen toxicológico.

Las imágenes pueden no ser excepcionales, pero sí ilustrativas.

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

Por favor, utilice flechas o signos para identificar los puntos de interés en la imagen. En los casos clínicos remueva cualquier información de identificación del paciente.

El máximo de palabras recomendado es: resumen 200, texto 1000 y no más de 12 referencias.

Se aceptará un máximo de 3 autores por imagen.

En caso que la imagen no sea original, debe acompañarse de la autorización del propietario o de quien posea los derechos de la misma, lo que debe estar indicado en la nota que se presente al Comité Editorial de Acta Toxicológica Argentina.

**Los resúmenes de tesis:** son resúmenes ampliados que describen tesis de Maestría o Doctorales aprobadas. Estas deben incluir copia de la aprobación de la tesis con la declaración jurada del autor y su director. El texto no debe superar los 1000 caracteres.

*Acta Toxicológica Argentina* (en adelante *Acta*), publicará contribuciones en español, portugués y/o inglés. Todas serán evaluadas por al menos dos revisores; la selección de los mismos será atributo exclusivo de los editores. Este proceso determinará que el mencionado Comité opte por rechazar, aceptar con cambios o aceptar para su publicación el trabajo sometido a su consideración. La identidad de autores y revisores se mantendrá en forma confidencial.

### Envío de manuscritos

El envío de manuscritos se realizará a través del Portal de Publicaciones Científicas y Técnicas (PPCT) del Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT). En la página web del PPCT-CAICYT <http://ppct>.

caicyt.gov.ar/index.php/ata se encuentran las instrucciones para los autores.

### **Aspectos generales en la preparación del manuscrito para artículo original**

Los manuscritos deberán redactarse con procesador de texto (Microsoft Word versión 2003 o superior), a doble espacio (incluso los resúmenes, referencias y tablas) con un tamaño mínimo de letra Arial en 12 puntos. Las páginas deberán numerarse desde la portada. Las letras en negrita o itálica se usarán sólo cuando corresponda.

En la primera página se indicará: título del trabajo, nombres y apellidos completos de todos los autores; lugar de trabajo (nombre de la institución y dirección postal); de haber autores con distintos lugares de trabajo se colocarán superíndices numéricos -no encerrados entre paréntesis- junto a los nombres, de manera de identificar a cada autor con su respectivo lugar de trabajo; fax y/o correo electrónico del autor responsable de la correspondencia (que se indicará con un asterisco en posición de superíndice ubicado junto al nombre).

En la segunda página se incluirá el título en inglés y el resumen en el idioma del artículo y en inglés, seguido cada uno de ellos de una lista de 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 con una calidad suficiente (mínimo 300 dpi) para asegurar una buena reproducción. Se aceptarán fotografías en 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.htm>Article

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, images, thesis summaries, letters to the editor and relevant news.

**Original articles** must detail complete research and should be organized into the following sections: Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion (the last two can be combined into one section).

**Case reports** include description of clinical case studies which represent a contribution to the field of Toxicology.

**Short communications** are brief, concise articles that contribute to the respective area of Toxicology.

**Revisions or updates** comprise studies where an extensive revision of a topic of current importance and/or interest has been carried out.

**Articles concerned with popular science and special articles** can comment on a broad range of toxicological topics.

**Technical notes** should briefly describe new devices or analytical techniques validated by conclusive experimental studies.

**Images in Toxicology** may be images related with Toxicology from the artistic to the biological and medical aspects: toxic plants, toxic fungi, venomous animals, poisonous animals, algal bloom, chemicals, environmental ecotoxicological alterations, clinic cases, diagnostic images (radiograph, electrocardiogram, echography, angiography, tomography, magnetic resonance Image, optic or electron microscopy, etc).

The objective of the Section of Images in Toxicology is the publication of original images (1-2 high quality figures) of classic, interesting or unusual findings that facilitate the clinical, laboratorial or eco-epidemiological diagnosis of toxicological origin.

Such images should be not necessarily excep-

tional, but illustrative.

The title should be short and descriptive. If the image is a clinic image, text should be a description of the patient presentation, followed by relevant explicative points and the final diagnosis. Images should include a descriptive legend. If the image is of other fields of the toxicology, a brief description of the context should be included in the text.

Please use labels and arrows to identify points of interest on the image. In clinical cases remove any identifying patient information.

Maximum word guidance: abstract 100 words, text 1000 words. The number of references should not be over 12.

No more than three authors may be listed.

If the image is not original, the authorization of the author or whom poses the copyright must be added in the presentation letter to be presented to the Editorial Committee of *Acta Toxicológica Argentina*.

**Thesis summaries** are sufficiently detailed abstracts of approved doctoral or magisterial thesis. They must include a copy of acceptance and a sworn statement by the author and director, and should not exceed 1,000 characters.

Articles can be submitted to *Acta Toxicológica Argentina* (henceforth *Acta*) in Spanish, Portuguese or English. All submissions will be evaluated by at least two independent reviewers, selected by the editors. The Editorial board will base its decision to reject, accept with changes or accept for publication the submitted article on these reviews. The identity of authors and reviewers will not be disclosed throughout this process.

### Submission of manuscripts

Submission of manuscripts will be made through the Portal de Publicaciones Científicas y Técnicas (PPCT) of the Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT). Instructions for authors will be found at the *Acta-PPCT-CAICYT* web page <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/ata>

### General guidelines in the preparation of manuscripts for original articles

Articles must be written using a word processor (Microsoft Word 2003 or higher) with double-spacing throughout (including abstract, references and tables), and a minimum letter

size of Arial 12. Manuscripts must contain page numbers on each page from the first page. The use of bold and italic letters must be limited to the bare minimum necessary.

First page should contain the article title, full name and affiliations of all authors, workplace (name of institution and postal address; if it differs between authors, numerical superscripts, not in parentheses, next to each author should be used to identify it); fax and/or e-mail address of the corresponding author (signaled by a superscript 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.

**Photographs** should have proper quality and a minimum resolution of 300 dpi. JPEG and GIF are accepted file formats for photographs and figures. 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, imagens, 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.

**Imagens em Toxicologia** podem corresponder a imagens relacionadas com a toxicologia, desde o artístico aos aspectos biológicos: plantas tóxicas, fungos tóxicos, animais venenosos, animais peçonhentos, florações de algas, químicos, alterações ambientais, casos clínicos, diagnóstico por imagens (radiografia, eletrocardiogramas, ecografias, angiografia, tomografia, ressonância magnética, microscopia óptica ou eletrônica, etc.).

O objetivo da Sessão Imagens em Toxicologia é a publicação de imagens originais (1-2 figuras de alta qualidade) ou clássicas interessantes

ou achados pouco usuais que facilitem o diagnóstico clínico, laboratorial ou eco epidemiológico de causas com origem toxicológica.

As imagens não devem ser excepcionais, mas sim ilustrativas.

O título deve ser curto e descritivo. Se a imagem é uma imagem clínica, o texto deveria ser uma descrição da apresentação do paciente seguida por pontos relevantes explicativos e o diagnóstico final. As imagens deveriam incluir uma legenda descritiva. Se a imagem corresponde a outros pontos de toxicologia, se deve incluir uma breve descrição do contexto da mesma no texto.

Por favor, utilize flechas ou símbolos para identificar os pontos de interesse na imagem. Nos casos clínicos remova qualquer informação de identificação do paciente.

O máximo de palavras recomendado é: Resumo 200, Texto 1000 e não mais de 12 referências.

Não deve haver mais de três (3) autores.

No caso que a imagem não seja original, deve ser acompanhada de autorização do proprietário ou de quem possua os direitos da mesma, o que deve estar indicado na nota que apresentada ao Comitê Editorial da *Acta Toxicológica Argentina*.

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

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

### Envio de trabalhos

O envio de manuscritos será realizado através do Portal de Publicações Científicas e Técnicas (PPCT) do Centro Argentino de Informação Científica e Tecnológica (CAICYT). Na página web do PPCT-CAICYT <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/ata> estão apresentadas as instruções para autores.

### 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, 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 superíndices 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 correspondentes. 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 com qualidade suficiente (mínimo 300 dpi) para assegurar uma boa reprodução. 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 Referências, 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.htm>Article.

###### 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

|                                 |            |  |  |
|---------------------------------|------------|--|--|
| Abraham, Silvia .....           | 13         | Castro, Gerardo D. ....                | 24, 26                                     |
| Aguilera, Paula C .....         | 17, 17     | Castro, Isabel .....                   | 14   |
| Andres, D. ....                 | 3          | Castro, José A. ....                   | 24, 26                                     |
| Andrés, Denise J. ....          | 5          | Cataldo, Daniel .....                  | 49   |
| Antolini, Luciana .....         | 9, 13      | Cazenave, Jimena .....                 | 47   |
| Antonelli, Marta.....           | 23         | Cévoli, Fernando .....                 | 6, 7                                       |
| Aragone, Soledad .....          | 20, 27     | Chaulon, G. ....                       | 8  |
| Arcidiacono, Gabriel .....      | 26, 27     | Chiacchio, Ricardo J .....             | 21   |
| Arias, P. ....                  | 3          | Clavijo, Araceli M.....                | 15   |
| Artola, Silvina .....           | 23         | Cochón, Adriana .....                  | 14, 41, 43, 43, 49                         |
| Ayllón Cabrera, Iván.....       | 51         | Concha, Alicia .....                   | 14   |
| Azario, Ricardo R. ....         | 41         | Conci, Luis.....                       | 13   |
| Bacchetta, Carla .....          | 47         | Córpora, Roxana .....                  | 7  |
| Bardoni, Natalia .....          | 50         | Cortese, Silvia .....                  | 32, 32, 33, 36, 36, 37, 37, 38, 38, 39, 39 |
| Barquín, M. ....                | 12         | Costantini, Martín H. ....             | 26   |
| Bartolotta, Susana A. ....      | 49         | Couto, Silvana .....                   | 30, 30                                     |
| Bartos, Mariana .....           | 23, 25     | Cristos, Diego .....                   | 2  |
| Barua, Maria G. ....            | 16         | Cruz, Martín .....                     | 20, 27                                     |
| Barzini, Mabel .....            | 26         | Cymeryng, C. ....                      | 3  |
| Basack, Silvana .....           | 14, 43     | D'amico, Verónica .....                | 45   |
| Battaglia, María A. ....        | 40         | Damin, Carlos .....                    | 32, 32, 33, 37, 37, 39                     |
| Battocletti, Alejandra .....    | 34         | Davico, Carla.....                     | 47   |
| Bellati, Natalia B. ....        | 22         | De La Cruz Thea, Benjamín I.....       | 16   |
| Benavente, Emilio .....         | 4          | De Oto, Lucio .....                    | 13   |
| Bergés, M. ....                 | 11         | De Pascuale Bovi, Juan .....           | 9  |
| Bertellotti, Marcelo .....      | 45         | De Pietri, Diana.....                  | 13   |
| Bia, Daniel .....               | 35         | de Sosa Tomas, Andrea .....            | 14   |
| Blengini, Andrea .....          | 18, 19, 23 | Debandi, Carlos .....                  | 7  |
| Bogado, María L. ....           | 21         | Del Cioppo, Florencia .....            | 30, 34                                     |
| Borras, Mirta .....             | 33         | Del Punta, Melisa .....                | 6, 7                                       |
| Bosch Garavaglia, María S. .... | 53         | Del Rio, Jorge .....                   | 13   |
| Bras, Cristina .....            | 23, 25     | Di Nanno, M. Pía .....                 | 54   |
| Bravín, Carolina A. ....        | 22         | Di Nardo, Victoria .....               | 36, 36, 38, 38, 39                         |
| Brihet, Juan M. ....            | 54         | Díaz Gómez María I.....                | 26   |
| Bulacia, Adrian V. ....         | 33         | Díaz, Mariano .....                    | 27   |
| Cabagna, M. ....                | 3          | Dominguez, M. ....                     | 33   |
| Cabrerizo, Silvia .....         | 27, 40     | Donis de Recinos, M. ....              | 8  |
| Cacciatore, Claudio .....       | 49         | Fajardo, María Angélica .....          | 2  |
| Cacciatore, Luis C. ....        | 41         | Farías, Silvia S. ....                 | 2  |
| Cáceres Wenzel, Marcela I. .... | 14, 43     | Farro, Ignacio .....                   | 35   |
| Camarda, Silvina .....          | 2          | Fassiano, Anabella V. ....             | 42   |
| Cambiaso, Olivia .....          | 20, 27     | Ferloni, Analía .....                  | 20, 27                                     |
| Cancela, Liliana .....          | 25         | Fernández de la Puente, Graciela ..... | 22   |
| Cañas, Irene .....              | 7          | Ferrando, Rodolfo .....                | 35   |
| Caputo, D .....                 | 33         | Figar, Silvana.....                    | 20, 27                                     |
| Carabajal, Eliana .....         | 45         | Fiorenza Biancucci, Gabriela S.....    | 5  |
| Carballido, Viviana E. ....     | 33         | Florio, Lucia .....                    | 35   |
| Carballo, Marta A .....         | 49, 51     | Formosa Lemoine, Florencia .....       | 26   |
| Cardozo, Pablo S. ....          | 21         | Freile, Mónica L. ....                 | 23   |
| Carmona, Erico R. ....          | 52         | Fuchs, Julio .....                     | 14, 43                                     |
| Casabé, Norma B. ....           | 14, 43     | Furci, Aída .....                      | 20, 20                                     |
| Casco, Víctor H. ....           | 52         |  |  |

|                                |             |                                |                    |
|--------------------------------|-------------|--------------------------------|--------------------|
| Gait, Nilda .....              | 31          | López Moreno, Claudio .....    | 6, 7               |
| Gallegos, Cristina .....       | 23, 25      | López Nigro, Marcela M.....    | 49, 51             |
| Gamarra, Karina .....          | 23          | López, Gabriel D. ....         | 26                 |
| Garate, Octavio F.....         | 43          | Lucero, Patricia.....          | 7                  |
| García, Celina .....           | 54          | Lujambio, Mariela.....         | 35                 |
| García, María del C.....       | 41          | Luna Pinto, Marícarmen .....   | 13                 |
| García, Nicasio V. ....        | 5           | Machado, Sergio .....          | 30                 |
| García, R. ....                | 11          | Maciel, María E. ....          | 24, 26             |
| García, Susana .....           | 13          | Maeder, Thomas .....           | 18, 19             |
| Garrido, Betiana .....         | 2           | Maldonado, F. ....             | 46                 |
| Garrido, Claudia .....         | 2           | Mangani, A. ....               | 46, 46             |
| Gastaldi, P.....               | 28, 33      | March, Hugo .....              | 42                 |
| Gervasio, S. ....              | 5           | Marcos, Ricard .....           | 52                 |
| Giannuzzi, Leda .....          | 25          | Martinez Borda, Griselda ..... | 9                  |
| Giarratano, Erica .....        | 16          | Martinez, Leonardo .....       | 4, 47              |
| Gigena, Julián .....           | 14, 43      | Martinez, María José .....     | 2                  |
| Gil, Mónica .....              | 16          | Mastandrea, Carlos .....       | 4                  |
| Giménez Rausch, Daniela .....  | 53          | Mazzetti, Marta B. ....        | 24                 |
| Giménez, María I. ....         | 20, 20, 20, | Medina, Vanina .....           | 45                 |
| Giménez, Marisa .....          | 27          | Meershon, M. ....              | 11                 |
| Girolami, Héctor R. ....       | 28          | Mendelewicz Romero, N. ....    | 27, 33             |
| Gómez, María E. ....           | 33          | Mendelewicz, Natalia .....     | 40                 |
| González, A. E. ....           | 8           | Méndez, M. ....                | 20, 27, 33         |
| González, Ana L .....          | 54          | Mendez, Marta .....            | 40                 |
| González, Carlos O.....        | 22          | Messina, Valeria .....         | 13                 |
| González, Elena .....          | 4           | Micucci, María L. ....         | 28                 |
| González, Inés .....           | 31          | Miller, Brenda .....           | 49, 51             |
| Gonzalez, Jorge F. ....        | 46          | Millet, Agustín .....          | 24                 |
| González, Tamara.....          | 6, 50       | Minetti, Alejandra .....       | 23, 25             |
| Gratti, Adriana .....          | 6, 14, 50   | Miscoria, Silvia A.....        | 17, 17, 18, 18, 19 |
| Greco, Vanina .....            | 28          | Moix, Fernando .....           | 20, 20, 20         |
| Guevara, Harold .....          | 5           | Moll, Maria J. ....            | 30                 |
| Guizzo, Martín .....           | 54          | Montalto de Mecca, María ..... | 26                 |
| Gumilar, Fernanda .....        | 23, 25      | Montenegro, Iliana M. ....     | 33                 |
| Gutiérrez, Gabriela V. ....    | 6           | Montenegro, M. ....            | 36, 36             |
| Guzman, C. ....                | 8, 9        | Moya, Aldana .....             | 15                 |
| Hernández, M. ....             | 8, 9        | Munarriz, Eliana R. ....       | 15                 |
| Herrero Ducloux, María V. .... | 22          | Muñoz, Valeria .....           | 23                 |
| Huespe, I. ....                | 3           | Murialdo, Silvia E.....        | 46                 |
| Iummato, Mercedes.....         | 49          | Naspi, M. ....                 | 46                 |
| Jacq, Carolina .....           | 18, 19      | Nassetta, Mirtha .....         | 2, 7, 13           |
| Jauregui, S. ....              | 3, 5        | Negri, Ricardo M. ....         | 18, 19             |
| Juárez, Ángela .....           | 42, 49      | Negrin, Alba .....             | 34, 35             |
| Kapitán, Miguel.....           | 35          | Neira, A. ....                 | 36, 36, 38         |
| Konjuh, Cintia N. ....         | 28          | Neira, María A. ....           | 38, 39             |
| Kronberg, Florencia .....      | 15          | Nieto, María M. ....           | 26                 |
| Kurdelas, Rita .....           | 23          | Nisenbaum, Melina .....        | 46                 |
| Laborde, Amalia .....          | 30, 30      | Nudelman, N. ....              | 12                 |
| Langhain, María .....          | 35          | Olivera, Nancy M.....          | 50                 |
| Lavirgen, Sofía .....          | 6, 7        | Olmos, Valentina .....         | 50                 |
| Laztra, Evangelina .....       | 50          | Oneto, María L.....            | 14, 43             |
| Lifschitz, Juliana .....       | 6, 7        | Oriental, Miguel A. ....       | 10                 |
| Lima, Cristian .....           | 34          | Ortega, Carlos .....           | 30                 |
| Lizarralde, Zulma I. ....      | 16          | Otaño, Lucas.....              | 20, 27             |
| Llebeili, Ruth .....           | 31          | Owen, Joyce .....              | 54                 |

|                              |                            |                                |                    |
|------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Pachetti, Miguel             | 6, 7                       | Sabatini, Sebastián            | 49                 |
| Pagano, Eduardo A.           | 15                         | Salinas, Guillermo P.          | 10                 |
| Paiva Sergio                 | 4                          | Salvarezza, Susana A.          | 41                 |
| Palazzo, Andrea              | 10                         | Sammarro, Damián G.            | 54                 |
| Palleres, Gisel              | 54                         | San Martín de Viale, Leonor C. | 24                 |
| Palloni, Leila               | 54                         | Sanchez, Yamila                | 24                 |
| Pan, Melina                  | 35                         | Sancho, Ana María              | 13                 |
| Paravani, Enrique V.         | 52                         | Santisteban, Raquel            | 50                 |
| Parot, Macarena              | 20                         | Santo Orihuela, Pablo          | 44, 48             |
| Parra, Elena G.              | 40                         | Santos, Caroline M.de A.       | 44, 45             |
| Pascale, Antonio             | 35                         | Saracco, Sergio                | 34                 |
| Pautasso, Néstor A.          | 48                         | Sarasino, Cecilia P.           | 50                 |
| Pentreath, Vivien            | 4                          | Sardi, Romina                  | 54                 |
| Perales, Susana              | 4, 10                      | Sasal, Carolina                | 48                 |
| Peredo, Gabriela             | 30, 34                     | Schneider, Sonia A.            | 22                 |
| Pereira, Rodrigo A. de S.    | 44, 45                     | Servidio, Analía R.            | 28                 |
| Pereiro, Natalia             | 20, 27                     | Simoniello, M. Fernanda        | 4, 47, 48, 52      |
| Perez Parry, Esteban         | 54                         | Soliz, Julio                   | 54                 |
| Pérez, Adriana A.            | 2, 22                      | Spera, Marina                  | 28                 |
| Pérez, Laura                 | 2, 10                      | Strack, Santiago M.            | 5                  |
| Perinetti, Andrea            | 10                         | Strada, Julieta                | 2                  |
| Peroni, Roxana N.            | 51                         | Strobl, Analía M.              | 2                  |
| Perroni, Mario               | 16                         | Tarán, Laura                   | 34                 |
| Picollo, María Inés          | 44, 48                     | Thea, María C.                 | 1, 1               |
| Pigatto, Ricardo             | 7                          | Toledo, B.                     | 12                 |
| Pinotti, Juan D.             | 16                         | Torrado, Juan                  | 35                 |
| Pochettino, Aristides A.     | 28                         | Torres, M.                     | 29                 |
| Poletta, Gisela              | 4, 47, 48, 52              | Tramontin, Ángel               | 53, 53             |
| Pose, Dario                  | 30, 30                     | Trapassi, H.                   | 29, 36, 36         |
| Prado de Micheo, F.          | 8                          | Traverso, Constanza            | 32                 |
| Quagliano, Javier            | 14                         | Uicich, Raúl                   | 20, 20, 20, 27     |
| Quintans, Leandro N.         | 24, 26                     | Vaca, Eduardo A.               | 26                 |
| Quiroga, Ana M.              | 22                         | Vacchino, Marta N.             | 10                 |
| Quiroga, Gabriela            | 6, 7                       | Varisco Puerta, Rocío          | 54                 |
| Reartes, Noemí               | 7                          | Vásquez, Marcela               | 20, 27             |
| Recce, C.                    | 3, 5                       | Vassallo, Andrea               | 31, 48             |
| Repetto, E.M.                | 3                          | Vázquez, Carolina              | 20                 |
| Reus, V.                     | 3, 5                       | Vega, Alejandra                | 32, 32, 37, 37, 39 |
| Ricca, Alejandra             | 2                          | Veliz, Nelson                  | 28                 |
| Rinaldi, Diego S.            | 21                         | Velurtas, Susana               | 10                 |
| Ríos de Molina, María del C. | 42, 49                     | Verrengia Guerrero, Noemí R.   | 14, 41, 43, 43     |
| Ríos, S. M.                  | 4, 12                      | Vidal, Flavia                  | 20, 20, 27         |
| Risso, Marina                | 36, 36, 37, 38, 38, 39, 39 | Vieira de Freitas, Sandra      | 30                 |
| Risso, Susana J.             | 23                         | Voitzuk, Ana                   | 28, 33             |
| Rivera, C.                   | 8                          | Walicki, Virginia              | 14                 |
| Robledo, José                | 7                          | Winkaler, Elissandra U.        | 44, 45             |
| Roca Acevedo, Gonzalo        | 44                         | Yusina, G.                     | 29                 |
| Roccia, Irene                | 29                         | Zaixso, H.E.                   | 46                 |
| Rodríguez, Sofía L.          | 29                         | Zalazar, Hilda                 | 10, 50             |
| Rojas, Dante                 | 2                          | Zambrano, Lucía                | 50                 |
| Rojas, Maritza               | 5                          | Zangroniz, B.                  | 29                 |
| Roma, Martín                 | 51                         | Zavala, Jorge                  | 15                 |
| Rost, Enrique                | 46                         | Zavatti, Jorge                 | 6, 7, 11, 13       |
| Roverano, Susana             | 4                          | Zeinsteger, Pedro              | 53, 53             |
| Ruiz, M.                     | 9                          | Zócalo, Yanina                 | 35                 |