

## CALIDAD AMBIENTAL, ASPECTOS REGULATORIOS Y EDUCACION AMBIENTAL (14)

### **C011- UNA EXPERIENCIA DE VOLUNTARIADO UNIVERSITARIO: CUANTIFICACION DEL RIESGO DE HABITAR EN ZONAS CON DEFICIENCIAS SANITARIAS**

Teran, M.S., Fabian, M.<sup>1</sup>, Gelabert, J.<sup>1</sup>, Montano, D.<sup>1</sup>, Larramendy, B.<sup>1</sup>, González, M.A.<sup>1</sup>, Furlan, M.J.<sup>1</sup>, Nardulli, N.A.<sup>1</sup>, Borda, N.S.<sup>1</sup>, Tornello, C.<sup>1</sup>, Mantovano, J.<sup>1</sup>, Paz, M.<sup>1</sup>, Nuñez, L.<sup>1</sup> & Moretton, J.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Higiene y Sanidad. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires. Argentina. Correo electrónico: jamorett@ffyb.uba.ar.

Los asentamientos precarios de población constituyen uno de los principales problemas urbanos en todas las ciudades importantes de Latinoamérica. En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires son varios los asentamientos conocidos como "villas miseria" habitados por alrededor de 170.000 personas que, en su mayoría, carecen de sistema para distribución de agua potable, eliminación de excretas y de residuos sólidos. Entre ellos se encuentran las villas 21 y 24, ubicadas en el barrio de Barracas de esta ciudad. Estas villas no poseen infraestructura sanitaria, por lo cual, las aguas grises (aguas provenientes de piletas de cocina, lavaderos) contaminadas frecuentemente con aguas clocales se vierten a canales improvisados a cielo abierto en calles de tierra, en contacto con la población. El Ministerio de Educación de la Nación ha convocado a los estudiantes de la Universidades Nacionales a desarrollar programas de voluntariado orientados a abordar problemas sociales. En este marco los estudiantes de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, propusieron trabajar sobre los aspectos sanitarios de estos asentamientos precarios. El objetivo de este trabajo fue estudiar el riesgo sanitario al que se ve expuesta la población del asentamiento. Durante la primera etapa del estudio se convocó a estudiantes para las tareas de campo, en particular el relevamiento poblacional, de situación de salud e infraestructura sanitaria en la villa. En una segunda etapa se tomaron muestras de los diferentes tipos de agua (de consumo, gris y cloacal) en las que se determinó el contenido de microorganismos patógenos (bacterias y parásitos) e indicadores de contaminación fecal. Como componente importante en la transmisión de enfermedades se consideró el riesgo de transmisión fecal oral. Para estimarlo se evaluó mediante la técnica del contacto directo sobre placas de agar, la contaminación bacteriana transportada por manos. Las muestras de agua tanto de origen cloacal como de aguas grises presentaron la probabilidad de contraer una enfermedad gastrointestinal por ingesta incidental de 1 ml de agua de  $4 \times 10^{-2}$ . Al mismo tiempo el riesgo de contraer salmonellosis fue de  $2 \times 10^{-4}$  para ambas muestras. Con respecto a la contaminación de manos se observó presencia de coliformes, en especial en la población infantil.

**Palabras clave:** voluntariado universitario, riesgo sanitario, enteropatógenos, saneamiento.

### **C012- CUANTIFICACION DEL RIESGO SANITARIO EN AGUAS RESIDUALES GRISES TRANSPORTADAS POR CANALES EN ZONAS URBANAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA**

Nuñez, L.<sup>1</sup>, Paz, M.<sup>1</sup>, Mantovano, J.<sup>1</sup>, Tornello, C.<sup>1</sup>, Moretton, J.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Higiene y Sanidad, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. Argentina. Correo electrónico: jamorett@ffyb.uba.ar.

Las aguas residuales grises (provenientes de piletas de cocina, lavaderos, duchas, etc) pueden presentar una carga fecal comparable a la de las aguas negras. Esta contaminación se debe al lavado de elementos contaminados como pañales, alimentos y a la posterior multiplicación bacteriana en el efluente. Las técnicas para eliminación de aguas residuales en muchas zonas del Gran Buenos Aires, mediante canales a cielo abierto, facilitan la exposición de la población a microorganismos patógenos. La cuantificación del riesgo para la población humana expuesta en forma accidental a esta agua resulta de particular interés en la toma de decisiones para aplicar medidas para saneamiento y disposición final de este tipo de aguas. Estas medidas adquieren gran significación en las zonas inundables como las comprendidas en este estudio. El objetivo de este trabajo fue analizar el riesgo sanitario que pueden presentar las aguas residuales grises en distintos escenarios de exposición poblacional. Para realizar los estudios se utilizaron muestras provenientes de canales de desagüe a cielo abierto de la zona de Ingeniero Budge, Provincia de Buenos Aires. En el primero de los escenarios estudiados se determinó y cuantificó el riesgo de exposición poblacional a las aguas grises, tal como se eliminan a los canales, mediante la metodología de ACRM (análisis cuantitativo de riesgo microbiológico). En el segundo de los escenarios con la misma metodología se determinó si el escaso caudal de los canales permitiría fenómenos de decantación espontánea de partículas que influiría de alguna forma en la presencia de patógenos y por ende en el riesgo poblacional. En un tercer escenario se consideraron las variables de los terrenos que atraviesan esta agua en la posibilidad de aprovechar este fenómeno para disminuir el riesgo para la posible reutilización para riego. El análisis y cuantificación de riesgo de infección con enteropatógenos se realizó mediante la técnica del ACRM que requirió la cuantificación de coliformes fecales, *Escherichia coli*, *Salmonella*, y colifagos en cada muestra y en cada escenario. En las aguas grises, que se encuentran en los canales la probabilidad de infección por *Salmonella* fue de  $4.0 \times 10^{-1}$ . En el segundo escenario fue de  $6.5 \times 10^{-2}$  y en el tercer escenario de  $5.0 \times 10^{-3}$ . El nivel aceptado de riesgo para este grado de exposición es de alrededor de  $8.0 \times 10^{-3}$ .

**Palabras clave:** aguas grises, riesgo sanitario; enteropatógenos, saneamiento.

### **C047- INTEGRATING POPULATION MODELLING INTO ECOLOGICAL RISK ASSESSMENT**

Salvito, D.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Research Institute for Fragrance Materials and Valery Forbes, Roskilde University. \*E-mail: dsalvito@rifm.org.

Population modelling can add value to ecological risk assessment in several ways: 1) by reducing uncertainty in the extrapolation of standard test results to ecologically relevant impacts; 2) by identifying high-risk scenarios for which testing efforts can be prioritized; 3) by providing the kind of outputs that are essential for choosing among management alternatives and for facilitating cost-benefit assessments; 4) by reducing the use of animal testing in a more ecologically sound manner than relying on in vitro or QSAR methods. Whereas population modelling has been used extensively in conservation biology and other types of ecological management, its use in chemical risk assessment has been minimal. However, both industry and regulators are showing increasing interest in exploring the potential of such models in a risk assessment context. Initial efforts have been made to bring together stakeholders involved in pesticide risk assessment (with emphasis on the EU regulatory process) to identify the key barriers and actions needed for enhancing the role of population models in risk assessment. A workshop was held bringing together academic, industry, and governmental scientists to consolidate on the understanding that has been achieved in this field and to move towards a more extensive, integrated multicenter research programme that will further demonstrate the importance and value of population modelling in the development of relevant ecological risk assessment. Presented here are the findings of the workshop and a strategy for furthering research in this area and developing applications suitable for regulatory needs.

**Palabras clave:** population modelling, risk assessment, cost-benefit analysis.

**C0100- VARIACIÓN ESTACIONAL DE METALES PESADOS EN PERNA VIRIDIS, DE LA LOCALIDAD DE GUAYACÁN, PENÍNSULA DE ARAYA EDO. SUCRE, VENEZUELA**

Laurent, C.<sup>1</sup>, Lemus, M.<sup>1</sup>, Aponte, A. & Cheng, K.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Centro de Investigaciones Ecológicas de Guayacán, Departamento de Biología, Departamento de Biología Marina, Universidad de Oriente, Cumaná 6101. Correo electrónico: mlemus@gmail.com.

Se determinaron las concentraciones de los metales pesados Zn, Cu, Cd, Cr, Pb y Ni en machos y hembras de *Perna viridis*, con la finalidad de evaluar la calidad ambiental y al mismo tiempo determinar la influencia del sexo en la variación de la concentración de estos metales. Los organismos fueron colectados en la localidad de Guayacán, estado Sucre, Venezuela, durante los meses de noviembre (2006), mayo, agosto (2007) y febrero (2008). Se evaluaron los parámetros físico-químicos temperatura, salinidad, pH, oxígeno disuelto, nitrito, amonio y clorofila *a*. La temperatura, salinidad, pH y oxígeno disuelto fueron obtenidos por equipos de campo, mientras que el nitrito, amonio y clorofila *a* empleando espectrofotometría de luz visible. Los metales en las muestras se determinaron utilizando espectrofotometría de absorción atómica y los datos fueron analizados estadísticamente por el test de Kruskal Wallis. Según los resultados obtenidos, en la concentración de Zn, Cu, Cd, Cr, Pb y Ni se observaron diferencias altamente significativas para todos los metales, a excepción del Ni en machos que no evidenció variación entre meses. Los valores más altos de Zn y Ni se determinaron en los meses noviembre y agosto, que corresponde a la época de lluvia. Por otro lado, el Cu y Cr presentaron mayor concentración durante el mes de febrero, y el Cd y Pb durante el mes de mayo, ambos meses de sequía, afectados por el fenómeno de surgencia, generándose condiciones que pueden permitir la mayor biodisponibilidad de estos metales siendo absorbidos por los organismos. Todos estos elementos parecen estar afectados por los parámetros físicoquímicos analizados, que también presentaron variación estacional. Los metales estudiados presentaron la siguiente tendencia de bioacumulación Zn>Ni>Cu>Cd>Cr>Pb, observándose una preferencia por acumular los metales esenciales (Zn, Cu) en mayor proporción que los no esenciales (Ni, Cd, Cr, Pb). Aún cuando el Ni no es esencial, se encuentra infiltrado entre el grupo de los metales esenciales, debido a su alta biodisponibilidad en este ambiente. El Zn, Cu, Cd, Cr, Pb y Ni, presentaron valores por debajo de los límites permisibles según la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), FDA (Food and Drugs Administration) y BZL (Brazilian Federal Legislation). Las concentraciones de éstos también fueron menores a las reportadas por otros autores en la misma especie. Se observó diferencias significativas para Cu, Cd y Ni, siendo las hembras las que presentaron mayor concentración en comparación a los machos.

**Palabras clave:** bioconcentración, metales trazas, variación estacional, bivalvos.

**C0129- PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS LÍQUIDOS PELIGROSOS, GENERADOS EN LOS LABORATORIOS DEL DEPARTAMENTO DE QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE, NÚCLEO DE SUCRE, VENEZUELA**

Zavala, R.<sup>1</sup> & Mostue, M.B.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Departamento de Química, Universidad de Oriente. Cumaná 6101. Correo electrónico: rousline09@gmail.com.

El Proceso de industrialización a nivel mundial ha producido un incremento alarmante en los volúmenes de desechos peligrosos. Aunado a esto, la toxicidad, la complejidad y la heterogeneidad química de estos desechos, así como los altos costos de tratamiento y disposición final, han ocasionado un impacto negativo al ambiente y la salud del hombre. Es por ello y por la falta de interés que en nuestro país ocupa este tema en las universidades se propone un programa para los laboratorios pertenecientes al departamento de química de la universidad de oriente, núcleo de sucre. En este trabajo se clasificaron según las actividades en los siguientes grupos atendiendo a las propiedades químicas y físicas: grupo I: disolventes halogenados, grupo II: disolventes no halogenados, grupo III: disoluciones acuosas, grupo IV: ácidos, grupo V: aceites, grupo VI: sólidos y grupo VII: especiales. De igual forma se propone una mecánica de funcionamiento de recogida selectiva donde se especifican los tipos de envases a usar, el etiquetado e identificación de los envases como también las normas de seguridad a observar por los manipuladores como son la incompatibilidad entre sustancias, la manipulación, el transporte y el almacenamiento de los mismos.

**Palabras clave:** desechos peligrosos, contaminación, laboratorios, Universidad.

**C0142- LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN DEL CAPITÁN DE ALTURA Y JEFE DE MÁQUINAS EN LA UNIVERSIDAD MARÍTIMA DEL CARIBE, VENEZUELA**

Neuberger-Cywiak, L. Universidad Nacional Experimental Marítima del Caribe, Dirección de Investigación y Postgrado, Caracas, Venezuela. Correo electrónico: lneuberger@umc.edu.ve; lyaneuberger@gmail.com.

En relación al ambiente, la Constitución Nacional (República Bolivariana de Venezuela, 1999) establece derechos ambientales explícitos y detallados (Artículos 127, 128, 129) así como la obligatoriedad de la Educación Ambiental (EA) en todo nivel y modalidad del sistema educativo (Artículo 107). La Ley Orgánica del Ambiente (LOA, 2006, Artículo 34), así como Tratados, Convenios y Protocolos Internacionales de los cuales Venezuela es signataria, señalan la relevancia del ambiente y de la EA. La visión de la Universidad Marítima del Caribe, "ser una universidad de avanzada, basada en la promoción del desarrollo humano y social, y la protección ambiental", entre otros, aunado a razones éticas y morales del ser humano para con la sociedad y el planeta, conllevan a la necesidad implícita de la incorporación de la Unidad Curricular (UC) "Problemática Ambiental y Lineamientos de su Gestión" (PAyLG) dentro del Programa de Estudios del Curso de Capitanes de Altura y Jefes de Máquinas, siguiendo los lineamientos de la LOA (Artículo 35). Esto trae como consecuencia un cambio de concepto de vida, un cambio de paradigma ambiental, en donde el ambiente define a la economía y no viceversa, que es el patrón actual. El presente estudio se realizó mediante una investigación tipo exploratorio, que sirvió de base para una investigación descriptiva, ayudando a precisar el problema y a concluir con el diseño curricular de la UC "PAyLG", utilizando como estrategia la investigación de campo con soporte en el análisis documental. Las técnicas utilizadas fueron el análisis crítico para la sección documental. La realización de este programa es el resultado de un proceso de mejoramiento continuo logrado por su implementación en dos cohortes, entre 32 y 50 años. Se presenta el Programa Analítico de la UC y se analiza su contenido, basado en los requerimientos nacionales así como lo relativo a la profesión del marino mercante, llegando a la conclusión de la importancia de la inclusión de esta UC dentro del programa de estudios.

**Palabras clave:** educación ambiental, marina mercante, cambio de paradigma ambiental, programas educativos, unidad curricular.

**C0162- ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE PECES EN ARROYOS DE LA PLANICIE COSTERA DEL RÍO DE LA PLATA (ARGENTINA) EN RELACIÓN CON EL USO DEL SUELO**

Paracampo, A.<sup>1</sup>, García, I.<sup>3</sup>, Mugni, H.<sup>15</sup>, Marrochi, N.<sup>3</sup>, Carriquiriborde, P.<sup>26</sup> & Bonetto, C.<sup>15</sup>. <sup>1</sup>Instituto de Limnología Dr. Raúl Ringuelet-Facultad de Ciencias Naturales y Museo-UNLP-ANPCyT. <sup>2</sup>Centro de Investigaciones del Medio Ambiente-Facultad de Ciencias Exactas-UNLP. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. <sup>5</sup>CONICET. Argentina. Correo electrónico: pcarriqu@quimica.unlp.edu.ar.

En el presente trabajo se ha estudiado la estructura de la comunidad de peces de tres arroyos de la planicie costera del Río de la Plata (PCRLP) cuyas cuencas se encuentran dominadas por diferentes usos del suelo, con el fin de identificar aquellos parámetros de la comunidad que mejor permitan predecir el estado de salud de los mismos. Los arroyos seleccionados fueron: a) el Rodríguez (RO), predominantemente urbano; b) El Pescado (EP), predominio de agricultura en el sector superior y ganadería en el inferior; y c) el Juan Blanco (JB) con predominio de ganadería extensiva. Se seleccionaron sitios de muestreo en los sectores alto, medio y bajo de la cuenca y se realizaron muestreos de carácter bimensual (análisis de variación espacial y temporal). El muestreo se realizó con red de arrastre. Se determinaron los parámetros físicoquímicos *in situ* y se tomaron muestras de agua para análisis químicos. Los datos presentados corresponden a las dos primeras campañas

realizadas durante los meses de enero y marzo de 2009. La mayor diversidad, riqueza específica y abundancia fue hallada en el arroyo EP, luego en el JB y finalmente en el RO. Los valores del índice de Shannon-Waeaver (calculado como especies por orden) obtenidos en cada caso fueron de: 3,8; 3,4 y 1,0. La riqueza específica fue: 39, 21 y 2 especies para cada uno de los arroyos. La abundancia total promedio por unidad de esfuerzo fue de: 26,9 3,51 y 0,29 individuos. Los órdenes más representados en cada arroyo fueron los Characiformes y Siluriformes en EP y en JB, mientras que en RO el único orden presente fue el de los Siluriformes. La única especie presente en los tres arroyos fue *Corydoras paleatus* apareciendo como la más tolerante dentro de la comunidad de peces de estos arroyos. Los bajos valores de diversidad, riqueza y abundancia se correspondieron bien con la menor calidad del agua indicada por valores de  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$  y fosforo reactivo soluble, significativamente más elevados en el arroyo con mayor impacto antrópico (RO). Los resultados muestran claros cambios en la estructura de las comunidades de peces en los arroyos de la PCRLP en relación al uso del suelo pero advierten la necesidad de incorporar al análisis un número mayor de arroyos, que presenten grados de impacto intermedios.

**Palabras clave:** comunidad íctica, calidad de aguas superficiales, biodiversidad, riqueza específica, contaminación antrópica.