

Revista de

Toxicología

ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE TOXICOLOGÍA

Volumen 36 Número 1 (2019)

SEMESTRAL

INDEX

EDITORIAL. Camean AM, Jos A	1
SCIENTIFIC PROGRAM.....	4
OPENING LECTURE: The 3D cell cultures and their application in genetic toxicology Zégura B.....	11
GENERAL LECTURE: Mycotoxins: ubiquitous contaminants in food Mañes J.....	11
CLOSING LECTURE: Neurotoxicity: is it possible to detect it? Vitorica J	12
LECTURES	
Speaking of food in the same language: data standardization and food surveys Canals-Caballero A.....	12
The evaluation and regulation of food supplements in Europe. Troncoso AM.....	13
Postgraduate training in Food Safety in Spain and Latin America. Cámara M.....	13
New molecular tools for the design of prediction models in environmental toxicity assessment studies. Prieto-Álamo MJ.....	14
Validation of <i>in vitro</i> methods applicable in the European regulation of chemical products. Navas JM.....	15
New genetic editing tools. Applications and limits. Pintado CO.....	16
Toxicological and forensic aspects of chemical submission. Soria Sánchez ML.....	17
Clinical aspects of chemical submission. Climent B.....	17
Abuse of analgesic opioids, a new epidemic in the 21st century. Tamayo Gómez E.....	18
Scientific basis for improving the efficiency of the European pesticide authorization system. Hernández Jerez A.....	19
HBM4EU- Biomonitoring for you. The European initiative for human biomonitoring. Castaño A	20
Risk assessment of armored seeds with phytosanitaries in wild birds Ortiz Santaliestra ME	21
ORAL COMMUNICATIONS	
Food Safety.....	31
Education	32
Alternative Methods.....	33
Experimental Toxicology.....	34
Forensic Toxicology.....	35
Clinical Toxicology.....	36
Environmental Toxicology.....	36
Veterinary Toxicology.....	38
POSTER COMMUNICATIONS	
Food Safety.....	39
Education	51
Experimental Toxicology.....	54
Alternative Methods.....	59
Forensic Toxicology.....	66
Clinical Toxicology.....	70
Environmental Toxicology.....	78
Veterinary Toxicology.....	87
AUTHOR INDEX.....	91

ÍNDICE

EDITORIAL Camean AM, Jos A.....	1
PROGRAMA CIENTIFICO.....	4
CONFERENCIA INAUGURAL: Los cultivos celulares en 3D y su aplicación en toxicología genética. Zégura B.....	11
CONFERENCIA PLENARIA: Micotoxinas: contaminantes omnipresentes en la alimentación. Mañes J.....	11
CONFERENCIA DE CLAUSURA: Neurotoxicidad: ¿es posible detectarla? Vitorica J.....	12
PONENCIAS	
Hablando de alimentos en el mismo idioma: estandarización de datos y encuestas alimentarias Canals-Caballero A.....	12
La evaluación y regulación de los complementos alimenticios en Europa. Troncoso AM.....	13
Formación de postgrado en Seguridad Alimentaria en España e Iberoamérica. Cámara M.....	13
Nuevas herramientas moleculares para el diseño de modelos de predicción en los estudios de la evaluación de la toxicidad ambiental. Prieto-Álamo MJ.....	14
Validación de métodos <i>in vitro</i> aplicables en la regulación europea de productos químicos. Navas JM.....	15
Nuevas herramientas de edición genética. Aplicaciones y límites. Pintado CO.....	16
Aspectos toxicológicos y forenses de la sumisión química. Soria Sánchez ML.....	17
Aspectos clínicos de la sumisión química. Climent B.....	17
Abuso de opioides analgésicos. una nueva epidemia en el siglo XXI. Tamayo Gómez E.....	18
Bases científicas para mejorar la eficiencia del sistema europeo de autorización de plaguicidas Hernández Jerez A.....	19
HBM4EU-Biomonitorización para ti. La iniciativa europea de biomonitorización humana. Castaño A	20
Evaluación de riesgos de las semillas blindadas con fitosanitarios en aves silvestres. Ortiz Santaliestra ME	21
COMUNICACIONES ORALES	
Seguridad Alimentaria.....	31
Educación	32
Métodos Alternativos.....	33
Toxicología Experimental.....	34
Toxicología Forense.....	35
Toxicología Clínica.....	36
Toxicología Ambiental.....	36
Toxicología Veterinaria.....	38
COMUNICACIONES EN CARTEL	
Seguridad Alimentaria.....	39
Educación	51
Toxicología Experimental.....	54
Métodos Alternativos.....	59
Toxicología Forense.....	66
Toxicología Clínica.....	70
Toxicología Ambiental.....	78
Toxicología Veterinaria.....	87
INDICE DE AUTORES.....	91

Incluido en Scopus, Latindex, REDALYC, REDIB, IBECS, ICYT, Index Copernicus, IME, Recolecta, EMBASE/Excerpta Medica y Chemical Abstracts
Indexed in Scopus, Latindex, REDALYC, REDIB, IBECS, ICYT, Index Copernicus, IME, Recolecta, EMBASE/Excerpta Medica and Chemical Abstracts



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE TOXICOLOGÍA
Rev. Toxicol. 36 (1), 1-97 (2019)
ISSN 0212-7113



Certificado de Excelencia (2016-2019)

Revista de

Toxicología



ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE TOXICOLOGÍA

La **Revista de Toxicología** de la Asociación Española de Toxicología tiene el objetivo de publicar información actualizada sobre investigaciones originales en Toxicología en castellano o en inglés y revisada por pares. Se publican artículos experimentales y de revisión de cualquier especialidad de la Toxicología, como Toxicología Alimentaria, Ambiental, Clínica, Forense, Veterinaria, Experimental y Métodos Alternativos así como en Educación en Toxicología. La revista aborda los aspectos de desarrollo y validación de nuevos métodos incluyendo estudios *in vivo* y estudios *in vitro*. Se publican así mismo las actas de congresos de la Asociación Española de Toxicología y Jornadas de Toxicología. El alcance de la revista abarca desde mecanismos moleculares y celulares hasta las consideraciones de las evidencias experimentales para la evaluación de riesgos.

Es una revista electrónica diseñada para facilitar la divulgación de la investigación actual en el campo de la Toxicología.

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE TOXICOLOGÍA

Resumen actual de características y normativas

El objetivo fundamental de la Asociación Española de Toxicología es el de propiciar la relación y cooperación entre sus miembros, y coordinar sus esfuerzos a fin de contribuir al desarrollo y difusión de los conocimientos en las diferentes áreas de la toxicología. Su Estatuto fundacional fue aprobado oficialmente el 15 de enero de 1980.

Toda persona interesada en pertenecer a esta Asociación deberá cumplimentar una ficha de inscripción, refrendada por la Junta Directiva. La cuota anual (60 €) se abona por domiciliación bancaria. Esta cuota da derecho a la recepción de la Revista de Toxicología cuando se publique una versión impresa, y a la reducción de la cuota de inscripción en los congresos y jornadas organizados por la asociación. Una vez admitidos los nuevos asociados recibirán un título y, periódicamente, las actas de las reuniones y comunicación de actividades con carácter nacional e internacional que pueden ser de interés.

La asociación promueve la celebración, cada dos años, del Congreso Español de Toxicología, cuya organización puede delegar. Además se ha establecido la celebración periódica de seminarios o mesas redondas organizadas por grupos de trabajo. Cada reunión de este tipo será monotemática y abierta a personas no pertenecientes a la Asociación, y se desarrollará en diferentes ciudades españolas.

Asociación Española de Toxicología

Secretaría de la AETOX
Emma Martín López Área de Toxicología
Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia.
Tel: 86888 7022/9311 e-mail: emmaml@um.es

Copyright

El envío de un manuscrito implica: que no ha sido publicado anteriormente (excepto como abstract, o como parte de una conferencia o tesis); que no está considerándose su publicación en otra revista, libro, etc.; que su publicación ha sido aprobada por todos los coautores, si los hay; que, cuando y si el manuscrito es aceptado para su publicación, los autores están de acuerdo en la cesión automática del Copyright a la editorial y que el manuscrito no será publicado en ninguna otra parte ni en ningún otro idioma sin permiso de la editorial.

Todos los artículos publicados en esta revista están protegidos por Copyright, que cubre los derechos exclusivos de reproducción y distribución del artículo (p. ej. como separatas) y también los derechos de traducción. Ningún contenido de la revista puede ser reproducido, fotocopiado, microfilmado o almacenado en bases de datos electrónicas, videodiscos, etc., sin el permiso escrito de los titulares del Copyright.

El uso de nombres descriptivos, de marcas, marcas registradas, etc., incluso si no se identifican especialmente, no implica que estos nombres no estén protegidos por las leyes y regulaciones correspondientes.

Los trabajos se enviarán a través de la plataforma de la revista:
<http://revista.aetox.es>

El Equipo Editorial: revista@aetox.es

Directora:

Dra. Guillermina Font Pérez. Universitat de València.
Dpto. de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal.
Avda. Vicente Andrés Estellés s/n 46100 Burjassot. Valencia

Subdirectora:

Dra. Emilia Ferrer García. Universitat de València

Editores asociados:

Dra. María P. Míguez Santiyán. Universidad de Extremadura
Dr. Juan Carlos Rios Bustamante. Pontificia Universidad Católica de Chile

DL.: C0-723-83.

S.V.: 91051 R.

ISSN: 0212-7113

DEL RECEPTOR ARIL HIDROCARBURO

Serna E¹, Borrás C¹, Avellana JA², Belenguer A², Vina J¹.

¹ *Freshage Research Group- Dept. Physiology-University of Valencia, CIBERFES-ISCIII, INCLIVA, Valencia, Spain. ² Servicio de Geriátria, Hospital de la Ribera, Alzira, Valencia, Spain.*

Los centenarios son el mejor ejemplo de envejecimiento exitoso en humanos. Es por ello, que la caracterización de los procesos biológicos y las rutas de señalización en este modelo es una excelente estrategia para entender la longevidad. El receptor aril hidrocarburo (AHR) es un factor de transcripción activado por unión de ligando, conocido históricamente por mediar los efectos de dioxinas como TCDD y BP, y, por tanto, activando una respuesta metabólica adaptativa de protección al organismo a ciertos contaminantes ambientales. Pero recientemente se le ha atribuido un papel constitutivo, en ausencia de xenobioticos, con una gran importancia en la participación de la respuesta inmune y en la homeostasis celular (1). Además, se ha estudiado en modelo de *C. Elegans* que AHR se activa en extrema longevidad en condiciones de restricción calórica (2). En nuestro trabajo, presentamos un análisis transcriptómico global en células mononucleares de sangre periférica de centenarios, septuagenarios y jóvenes. El principal proceso biológico significativo fue la respuesta inmune y, resaltamos la vía de señalización del AHR en centenarios comparados con septuagenarios. Todos los genes implicados en esta vía fueron hallados sobreexpresados significativamente (AHR, ARNT y CYB1B1). Estos resultados sugieren una relevante participación de esta vía en la longevidad extrema, y podría tener una implicación directa en la activación de la respuesta inmune y en una mejor respuesta protectora frente a tóxicos o sustancias dañinas para el organismo.

Palabras clave: transcriptoma, centenarios, receptor aril hidrocarburo, detoxificación.

Referencias:

- [1] Gutiérrez-Vázquez C, et al. *Immunity*, 2018;48(1):19-33.
[2] Chamoli M, et al. *Aging Cell*, 2014;13(4):641-55.

Financiación: Este trabajo ha sido apoyado por al Instituto de Salud Carlos III y co-financiado por FEDER [PIE15/00013], SAF2016-75508-R (Ministerio de Economía y Competitividad), CB16/10/00435 (CIBERFES-ISCIII), PROMETEOII2014/056 (Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte), The FRAILOMIC Initiative (FP7-HEALTH-2012-Proposal no. 305483-2), ADVANTAGE-724099 (HP-JA) – DIALBFRAIL-LATAM (825546 H2020-SC1-BHC).

P-TC/21- PRESENCE OF LEAD IN HAIR OF YOUNG UNIVERSITY STUDENTS IN LEICESTER, ENGLAND.

Peña-Fernández A¹, Gurminderjeet S. Jagdev¹, Masania J¹, Angulo S², Ajala M¹, Ali N¹, Evans MD¹, Lobo-Bedmar MC³

¹*Leicester School of Allied Health Sciences, De Montfort University, Leicester, LE1 9BH, UK. ² Facultad de Farmacia, Universidad San Pablo CEU, Urbanización Montepríncipe, Boadilla del Monte, Madrid, Spain. ³ Departamento de Investigación Agroambiental. IMIDRA. Finca el Encín, Crta. Madrid-Barcelona Km, 38.2, 28800 Alcalá de Henares, Madrid, Spain.*

Recently, large Human Bio-monitoring (HBM) projects have been carried out in different European countries as a tool to assess exposure to environmental pollutants. However, there are little data about the presence of metals in human hair in English populations, especially in children and young adults, even though such members of the

population are more susceptible to environmental contaminants. 109 (20.5 ± 1.1 yrs-old; 32 male and 77 female) undergraduate students at De Montfort University (DMU, UK) were recruited between 2015-2016; student's sex, age, weight, height and continental origin, was gathered. A Tanita® scale was used to determine (in %) body fat, water, muscle and bone mass. According to their body fat percentage, 28.4% were overweight and 7.3% underweight; female participants presented a higher prevalence of overweight. Scalp hair was collected, following previous methods, from 70 participants only (14 female, 56 male) from a diverse ethnic background (26 Asia, 24 Africa, 19 Europe, 1 America). Lead (Pb) content was determined in hair by ICP-MS after appropriate pre-treatment of each sample for eliminating exogenous contamination. Hair Pb concentration in female and male participants, respectively, were as follows (mean, median and percentiles are provided in µg/g): Pb [0.52, 0.28 (0.15, 0.75) vs. 0.48, 0.33 (0.19, 0.60)]. The content of Pb in hair did not show dependency on sex or ethnic background, which is in disagreement with a similar study performed by our group in Spanish university students (20-24 yrs-old), which showed significantly higher levels of Pb in female students. The absence of significance in DMU participants might be attributed to the differences in the number of hair samples collected by sex. A Pearson correlation study highlighted that Pb was not correlated with any of the anthropometric variables monitored. The presence of Pb in hair in the studied population could be attributed to dietary sources.

Keywords: human hair, Pb, young adults, England

P-TC/22- URANIUM AND THORIUM IN HUMAN HAIR FROM YOUNG SPANISH ADULTS (20-24 YEARS OLD)

Peña-Fernández A¹, González-Muñoz MJ², Angulo S³, Lobo-Bedmar MC⁴

¹*Leicester School of Allied Health Sciences, De Montfort University, Leicester, LE1 9BH, UK. ² Universidad de Alcalá, Departamento de Ciencias Biomédicas, Crta. Madrid-Barcelona Km, 33.6, 28871 Alcalá de Henares, Madrid, Spain. ³ Facultad de Farmacia, Universidad San Pablo CEU, Urbanización Montepríncipe, Boadilla del Monte, Madrid, Spain. ⁴ Departamento de Investigación Agroambiental. IMIDRA. Finca el Encín, Crta. Madrid-Barcelona Km, 38.2, 28800 Alcalá de Henares, Madrid, Spain.*

Human hair can be considered an appropriate matrix to assess chronic exposure to some natural radionuclides. Thus, hair has been suggested as a substitute for urine to determine chronic exposure to uranium as its presence is much higher in hair. However, there is little information about the exposure to relevant radionuclides in the Spanish population. We have determined the content of uranium-238 (U) and thorium-232 (Th) in scalp hair from 37 volunteers (20 to 24 years-old; 28 female and 9 male) from the Comunidad de Madrid (Spain). U and Th were monitored by ICP-MS after appropriate removal of exogenous contamination with Triton X-100. The limits of detection were: U (1.08 ng/g) and Th (0.47 ng/g). The hair concentrations were as follows (median and percentiles are provided in ng/g, for male and female participants, respectively): U [63.15 (31.29, 188.64) vs. 83.23 (22.13, 179.70)] and Th [2.35 (1.10, 7.11) vs. 1.49 (1.17, 3.35)]. Presence of these radionuclides did not show dependency due to sex, and were within reference ranges provided for a general Swedish population. Large variation was observed in the levels of both elements from one individual to another, which is in line with previous studies and could be due to a myriad of different exposures to U and Th in this population. However, the concentrations found in the Spanish participants' hair were higher, although within the same order as those described in adults that live in areas with a high natural background of U and Th (Serbia and China). Our results, although preliminary, might indicate a moderate presence of U and Th in the environment in the Comunidad de Madrid that should be investigated in conjunction with identification

of exposure pathways to assess risks to human health due to chronic exposure to these radionuclides.

Keywords: human hair, uranium, thorium, exposure, Spanish population

TOXICOLOGÍA AMBIENTAL

P-TA/01- EVALUACIÓN DE ORGANISMOS LOCALES EN COCHABAMBA (BOLIVIA) COMO BIOINDICADORES DE RIESGOS ECOTOXICOLÓGICOS EN AMBIENTES ACUÁTICOS.

d'Abzac P^{1,2}, Torrez Daza AM¹, Camacho Badani T², Aceituno Vargas ME², Rivera Rodríguez L¹, Añez Hurtado M¹

¹ Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Centro de Investigación en Ciencias Exactas e Ingenierías (CICEI), C/ M. Marquez, s/n, Cochabamba, Bolivia; ² Museo de Historia Natural "Alcide d'Orbigny", Av. Potosi, N° 1458, Cochabamba, Bolivia

Bolivia, por su situación geográfica y los ecosistemas que alberga, es considerada un país megadiverso. La sensibilidad de sus ecosistemas frente a desequilibrios lleva a la necesidad de tener herramientas para prevenir desastres ambientales. La evaluación de riesgos ecotoxicológicos en cuerpos de agua en Bolivia es un reto para la gestión integral de recursos hídricos debido a la progresiva industrialización y la creciente deforestación del país. El uso de bioindicadores es una herramienta comprobada para evaluar la salud de un ecosistema o determinar la toxicidad de diferentes tipos de aguas. Sin embargo, existen pocos estudios sobre bioindicadores de contaminación hídrica en Bolivia y ninguno está siendo utilizado en las normativas de gestión de cuerpos de agua del país. Por lo tanto, este estudio presenta la evaluación de 3 organismos locales como bioindicadores de contaminación hídrica en el área de la cuenca del Río Rocha, el cual es el río urbano más importante de la ciudad de Cochabamba, Bolivia. Un cladóceros fue aislado de una laguna urbana de la ciudad de Cochabamba y fue identificado como *Simocephalus vetuloides*. Se determinó su sensibilidad a elementos metálicos y se validó su uso como bioindicador para la determinación de las unidades tóxicas de efluentes industriales. La rana *Pleurodema cinereum* es una especie que forma parte de la fauna urbana de la ciudad. Su reproducción explosiva y la sensibilidad a la contaminación metálica en su desarrollo larval, hace de esta rana un buen bioindicador centinela en la cuenca de estudio. Finalmente, una planaria, aislada en una laguna de la cuenca alta, fue identificada y estudiada para evaluar el potencial genotóxico de diferentes tipos de aguas. Los protocolos de evaluación de riesgos ecotoxicológicos con estos tres organismos permitirán facilitar las estrategias de gestión hídrica en la región de Cochabamba.

Palabras clave: Ecotoxicología, bioindicadores, contaminación hídrica

P-TA/02- APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS METAÓMICAS PARA EVALUAR LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE DOÑANA

Herruzo AM¹, Jiménez-Pastor JM¹, Pérez-Rosa VM¹, Blasco J², Alhama J¹, Michán C¹

¹ Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular, CeIA3, Campus de Rabanales, Universidad de Córdoba, 14071-Córdoba, España ² Dpto. Ecología y Gestión Costera, ICMAN-CSIC, Campus Río San Pedro, 11510-Puerto Real, Cádiz, España

En este trabajo se investiga la aplicación de tecnologías metaómicas para evaluar el efecto de los contaminantes en ecosistemas naturales.

Hemos utilizado el Parque Nacional de Doñana (PND) y alrededores como sistema modelo. Las comunidades microbianas son buenos indicadores de contaminación, ya que son muy sensibles a tóxicos, no están sesgadas por factores fisiológicos (edad, sexo...), y su estudio no tiene restricciones éticas. Hemos estudiado el microbioma del suelo en 3 localizaciones: Lucio del Palacio, una referencia limpia situada en el corazón del PND, y en dos zonas contaminadas, Matochal y Ajolí, que están bajo la presión de gran actividad agrícola y/o urbana. La identificación de los microorganismos se realizó por secuenciación masiva del 16S en muestras de ADN aisladas directamente de los suelos. El número de identificaciones disminuyó masivamente en los suelos contaminados (19 y 42%, respectivamente). Además, la diversidad de estos microorganismos también se vio afectada severamente por la contaminación, y los organismos de los phylum Chloflexi, Firmicutes, Gemmatimonadetes o Verrucomicrobia desaparecían en las zonas contaminadas. La optimización del procedimiento de extracción directa en medio básico permitió el aislamiento de las proteínas, que se analizaron posteriormente mediante LC-MS/MS. Se identificaron 323 diferentes, de las cuales 26 presentaron variaciones significativas (> 2 veces) respecto al control. El análisis funcional reveló que la mayoría estaba relacionada con el transporte de metabolitos como fosfato, aminoácidos, sulfato o poliamidas. Un análisis de clusters las clasificó en 4 patrones diferentes, aunque la mayoría de los cambios correspondían a sobreexpresiones en los sitios contaminados. Como conclusión, el uso combinado de las dos metodologías metaómicas se ha demostrado como una herramienta potente y eficaz para la detección de contaminación en ecosistemas naturales.

Palabras clave: Doñana, metagenómica, metaproteómica, microbiota, suelo

Agradecimientos: Proyecto CTM2016-75908-R. Ayudas BIO187 (PAIDI, UCO). Contrato Predoctoral Herruzo AM (Plan Propio, UCO). SCAI (UCO).

P-TA/03- SEGUIMIENTO DE LA OPERACIÓN Y MICROBIOTA EN EL FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE BIOFILTRACIÓN DE COV

Reyes J¹, Toledo M¹, Jiménez-Pastor JM², Alhama J², Michán C², Siles JA¹, Martín MA¹

¹Dpto. de Ingeniería Química, CeIA3, Campus de Rabanales, Universidad de Córdoba, 14071-Córdoba, España ² Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular, CeIA3, Campus de Rabanales, Universidad de Córdoba, 14071-Córdoba, España

El tratamiento de residuos sólidos urbanos lleva asociado la generación de olores indeseables que, normalmente, son causa de rechazo social a la implantación de instalaciones de gestión y tratamiento de residuos. Este problema requiere de soluciones económicas en su funcionamiento e implantación. En este contexto se encuentran los dispositivos denominados biofiltros, cuya finalidad es la captación y bio-eliminación de COV (compuestos orgánicos volátiles), incluyendo sulfurados y nitrogenados, cuyo límite de percepción olfativa es muy bajo. En el funcionamiento de los biofiltros es de especial relevancia la microbiota responsable de la biodegradación, además de las condiciones de operación: tiempo de residencia, velocidad de flujo gaseoso, etc. El estudio de la microbiota presente a través del ARN16S, ha permitido determinar su evolución en un biofiltro, operando a escala piloto, frente a ácido butírico. Este compuesto se encuentra presente en las corrientes gaseosas del tratamiento de residuos orgánicos, por degradación anaerobia o fermentación de la materia orgánica biodegradable. Además de ser una importante fuente de olor, por su bajo límite olfatómetro, es un compuesto de características ácidas que ha resultado ser el causante de merma en la microbiota aerobia del