

Revista de

Toxicología

ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE TOXICOLOGÍA

Volumen 39 Número 1 (2022)

SEMESTRAL

INDEX

Collado-Medaña, C. Casanova, AG. Vicente-Vicente, L. Morales AI Systematic review of new strategies in the prevention of Contrast-Induced Nephropath......1

Zuluaga Gomez M., Gómez López J.C., Berrouet Mejía M.C. Acute Kidney Injury requiring renal replacement therapy secondary to bothropic accidente: a case report......11

Cebadero-Domínguez, O, Jos, A, Cameán, A.M. . In vitro toxicity of reduced graphene oxide in the hepato-gastrointestinal system: a review......16

Roldán Reyes E., Aguilar García E.M. y Díaz Mejía S.A. Effect of vanadium inhalation on spermatogonia and seminal quality in vivo mouse model19

Couce-Sánchez M.J., Villena-García del Real H., Bermejo-Barrera A Epidemiology of acute poisonings in the Emergency Service of the Clinic University Hospital of Santiago de Compostela......26

Carazo Barrios L. , De la Fuente Cañete C. Lupine flour intoxication: new insights through a case report......33

Estrada-Atehortua AF; Quiroz-Alvarez JE; Arroyave-Peña T Use of lipid emulsions in tricyclic antidepressant intoxication from the emergency department: A series of cases......36

Meneses-Marcel A, Castañedo ZA, Águila E, Sotolongo K.R, Wilford F, Meneses-Gómez M . Physella acuta control chart using reference toxicant. Tolerance interval vs confidence interval......41

Melo O, Castro P, Clavijo A, Segura O, Roa JM N-acetylcysteine in adolescent patients with cannabinoid dependence: a cohort study46

Proceedings of the Workshop on Education in Toxicology 2022..... 54

ÍNDICE

Collado-Medaña, C. Casanova, AG. Vicente-Vicente, L. Morales AI Revisión sistemática sobre nuevas estrategias en la prevención de la Nefropatía Inducida por Contrastes1

Zuluaga Gomez M., Gómez López J.C., Berrouet Mejía M.C. Lesión Renal Aguda con requerimiento de terapia de reemplazo renal secundario a accidente bothrónico: a propósito de un caso11

Cebadero-Domínguez, O, Jos, A, Cameán, A.M. Toxicidad in vitro del óxido de grafeno reducido en el sistema hepato-gastrointestinal: revisión bibliográfica16

Roldán Reyes E., Aguilar García E.M. y Díaz Mejía S.A. Efectos de la inhalación de vanadio sobre las espermatogonias y calidad seminal en el modelo de ratón in vivo19

Couce-Sánchez M.J., Villena-García del Real H., Bermejo-Barrera A. Epidemiología de las intoxicaciones agudas en el Servicio de Urgencias del Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela...... 26

Carazo Barrios L. , De la Fuente Cañete C. Intoxicación por harina de altramuz: nuevas perspectivas a través de un caso clínico33

Estrada-Atehortua AF; Quiroz-Alvarez JE; Arroyave-Peña T Uso de emulsiones lipídicas en intoxicación por antidepresivos tricíclicos desde el servicio de urgencias: Una serie de casos36

Meneses-Marcel A, Castañedo ZA, Águila E, Sotolongo K.R, Wilford F, Meneses-Gómez M . Carta de control de Physella acuta usando tóxico de referencia. Intervalo de tolerancia comparado con el intervalo de confianza.41

Melo O, Castro P, Clavijo A, Segura O, Roa JM N-acetilcisteína en pacientes adolescentes con dependencia a cannabinoides: un estudio de cohorte......46

Actas de las Jornadas de Formación en Toxicología 2022..... 54

Indexed in Latindex, REDALYC, ÍndICES-CSIC, Latindex, IBECS

Incluida en Latindex, REDALYC, ÍndICES-CSIC, Latindex, IBECS



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE TOXICOLOGÍA
Rev. Toxicol. 39 (1), 1-69(2022)
ISSN 0212-7113

ratas

Agradecimientos: Ministerio de Ciencia e Innovación de España (MICINN) (PID2019-104890RB-I00 MICIN/AEI/10.13039/501100011033) por su financiación. Leticia Diez-Quijada agradece al VI PPIT-US (VI PPIT-2021-II.3) por la concesión de una Ayuda Puente postdoctoral y por su financiación. Antonio Casas-Rodríguez agradece MICINN por su beca predoctoral (PRE2020-094412).

C 33) INMUNOTOXICIDAD *IN VITRO* DEL ÓXIDO DE GRAFENO REDUCIDO

Cebadero-Domínguez Ó¹, Puerto M¹, Cameán A.M.¹, Jos A¹

¹Área de Toxicología. Facultad de Farmacia. Universidad de Sevilla. C/ Profesor García González 2, 41012, Sevilla. España

El óxido de grafeno reducido (OGr) es uno de los derivados del grafeno más utilizado en diferentes áreas, entre la que se encuentra el envasado de alimentos. Concretamente en este campo, actúa mejorando sus propiedades de barrera. Sin embargo, este novedoso material puede suponer un riesgo para la salud humana y afectar a diferentes células del sistema inmune. En este sentido, y conociendo la importancia de este sistema defensivo, el objetivo de este trabajo fue determinar la posible inmunotoxicidad del OGr en dos modelos celulares *in vitro*: la línea celular monocítica humana THP-1 y la línea celular de linfocitos T Jurkat. Para determinar la posible toxicidad del OGr, se midieron como marcadores de viabilidad celular la captación del colorante azul tripán, y la actividad mitocondrial mediante la reducción de la sal de tetrazolio MTS (3-(4,5-dimetiltiazol-2-il)-5-(3-carboximetoxifenil)-2-(6-sulfofenil)-2H-tetrazolio) a concentraciones de 0-

• 250 µg ml⁻¹, durante 24 y 48h. Los resultados con azul tripán no mostraron una disminución significativa de la viabilidad celular en ninguno de los tipos celulares ensayados. Sin embargo, los resultados del MTS mostraron una reducción significativa en la viabilidad celular a las concentraciones más altas, siendo la línea celular THP-1 más sensible a la exposición que la línea celular Jurkat. Por lo tanto, se necesitan más ensayos para completar y determinar la posible toxicidad del OGr en células inmunológicas.

Palabras clave: Óxido de grafeno reducido, inmunotoxicidad, THP-1, Jurkat.

Agradecimientos: Proyecto US-1259106 cofinanciado por el Programa Operativo FEDER 2014-2020 y la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad de la Junta de Andalucía. Y el proyecto P18-RT-1993 (PAIDI-2020/FEDER, Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades, Junta de Andalucía). A los servicios de Biología del CITIUS por su asistencia técnica.

C 34) EFECTOS DE LA COMBINACIÓN DE UN EXTRACTO ETANÓLICO DE ESPIRULINA Y LA MICOTOXINA CITRININA SOBRE CÉLULAS SH-SY5Y

Martí Quijal FJ, Barba FJ, Ruiz MJ

Laboratory of Food Chemistry and Toxicology, Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología i Medicina Legal, Facultad de Farmacia, Universidad de Valencia. Av. Vicent Andrés Estellés s/n, 46100 Burjassot, Valencia francisco.j.marti@uv.es

Las microalgas están cobrando cada vez más relevancia, especialmente por su composición, ya que son fuente de compuestos de alto valor añadido, como carotenoides, clorofilas y otros pigmentos (antioxidantes), y ácidos grasos poliinsaturados. Una de las microalgas más conocidas y consumidas es la espirulina (*Arthrospira platensis*), la cual destaca por su aporte nutricional. Por otro lado, la citrinina (CIT) es una micotoxina producida por hongos de los géneros *Aspergillus*, *Penicillium* y *Monascus*. Se encuentra principalmente en cereales y puede representar un riesgo para la salud humana tanto sola como en combinación con otras micotoxinas. El objetivo del presente trabajo es estudiar los efectos citotóxicos de la CIT y un extracto etanólico de espirulina (EEE) de forma individual y combinada en células de neuroblastoma humano (SH-SY5Y) determinando la inhibición de la proliferación celular en su punto medio (IC50) mediante los ensayos del MTT y Rojo Neutro (RN) a las 24 y 48 h de exposición. Los resultados

obtenidos demuestran que la citotoxicidad de la CIT y del EEE aumenta con la concentración y el tiempo de exposición. El rango de IC50 para la CIT varió entre 54,7 ± 7,4 y 77,1 ± 10,1 µM. Para las concentraciones ensayadas no se obtiene valor de IC50 para el EEE a las 24h. Sin embargo, el rango de IC50 para el EEE a las 48h varió entre 1048,9 ± 113,3 y 1554,8 ± 252,6 µM. Para el estudio de la combinación de la CIT y EEE se selecciona el ensayo MTT durante 24 y 48 h de exposición. Las células SH-SY5Y se trataron con concentraciones de CIT en el rango 4,82-19,25 µM y EEE en el rango 94,106-376,425 µg/mL. El tipo de interacción entre la CIT y el EEE se determinó por el método de las isobolas. Los resultados mostraron que no hay ningún tipo de interacción entre CIT y EEE. Por lo tanto, la CIT es un contaminante alimentario que por sus efectos citotóxicos, puede suponer un posible riesgo para la salud, mientras que el EEE no muestra ni estimulación de la proliferación ni citoprotección. No obstante, debido a la gran cantidad de efectos beneficiosos otorgados al EEE, se requieren más estudios para conocer en profundidad los mecanismos que determinen posibles efectos citoprotectores del EEE.

Palabras clave: citotoxicidad, micotoxinas, algas, mezclas, interacción
Agradecimientos: Este trabajo forma parte de un proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2020-115871RB-I00). El estudio también se ha financiado parcialmente por la Unión Europea y BBI-JU Horizonte H2020, a través del proyecto AQUABIOPRO-FIT. Además, FJ Martí-Quijal agradece la beca predoctoral "Atracció de Talent" de la Universitat de València.

C 35) MICORREMEDIACIÓN COMO ALTERNATIVA SOSTENIBLE PARA EL TRATAMIENTO DE LAS COLILLAS DE CIGARRILLOS

Aliaga-Gimeno C, Narvárez A, Rodríguez-Carrasco Y*, Ruiz MJ

Av/ Vicent A. Estellés, s/n, 46100, Burjassot, Valencia. University of Valencia, Department of Food Chemistry and Toxicology, Spain

*yelko.rodriguez@uv.es

Las colillas de los cigarrillos constituyen la primera fuente de basura en el mundo, por delante incluso de los envases de alimentos, botellas y bolsas de plásticos. El material del que están hechas la mayoría de las colillas, acetato de celulosa, no es biodegradable. Además, las sustancias tóxicas que contiene el tabaco acaban contaminando la tierra y el agua a través de las colillas. Los métodos convencionales para el tratamiento de los residuos sólidos del cigarrillo incluyen la incineración y la extracción con solventes, entre otros, causando un impacto en el medioambiente. Como alternativa sostenible en este trabajo se ha investigado la degradación enzimática de los compuestos tóxicos contenidos en las colillas de cigarrillos llevada a cabo por los hongos *Pleurotus ostreatus* y *Pleurotus Ergynii*. En el estudio, se sumergieron colillas en agua. Paralelamente, se dejó crecer el micelio de *P. ostreatus* y *P. Ergynii* en colillas. Tras un periodo de exposición, se tomaron muestras de agua y de las colillas tratadas y se analizaron mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas de alta resolución con analizador en tiempo de vuelo (HPLC-Q-TOF HRMS) y la búsqueda de los compuestos de interés e identificación de los mismos se llevó a cabo a través de Mass Hunter y METLIN Database. Los resultados mostraron transferencia de los compuestos tóxicos de la colilla al agua. Sin embargo, las colillas que habían estado en contacto con el hongo, no presentaban ninguno de los tóxicos proveniente de las colillas identificados en el agua. Los estudios preliminares apuntan a la micorremediación como una alternativa sostenible para el tratamiento de las colillas de cigarrillos. No obstante, los trabajos enfocados en el tratamiento de los residuos sólidos del tabaco son escasos y especialmente utilizando alternativas sostenibles.

C 36) ENVIRONMENTAL URBAN CONTAMINATION WITH ERBIUM, A HIGH-TECHNOLOGY RARE EARTH ELEMENT

Peña-Fernández A¹, Higuera M², Lobo-Bedmar MC³

¹Leicester School of Allied Health Sciences, De Montfort University, Leicester, LE1 9BH, UK.

²Scientific Computation & Technological Innovation Center (SCoTIC), Universidad de La Rioja, Logroño, Spain.

³Departamento de Investigación Agroambiental. IMIDRA. Finca el

Encín, Crta.

Madrid-Barcelona Km, 38.2, 28800 Alcalá de Henares, Madrid, Spain.

Rare earth elements (REEs) are contaminants of emerging concern. We conducted a study to determine the environmental presence of Erbium (Er) in Alcalá de Henares (Spain). Ninety-four topsoil samples were collected in July 2017 from: urban (66), industrial (24) and public garden in the city centre (4). Er was analysed in each sample by ICP-MS after acid digestion with nitric acid (69%) and chlorhydric acid (37%) in a microwave system. Er was detected in all samples; the limit of detection was 0.0005 mg/kg. Concentrations of Er for the three areas monitored respectively were (median and interquartile limits; mg/kg): 0.901 (0.634-1.024), 1.116 (0.976-1.259), and 1.161 (1.114-1.191). Significant (p-value: <0.001) higher mean concentrations of this element were found in the industrial (1.122 mg/kg) and garden soils (1.144 mg/kg) than in the urban area (0.835 mg/kg), which would be logical due to its technological/industrial applications and its presence in fertilizers. Our results might suggest a low anthropic input in soils from Alcalá, as the levels of Er found were lower than the background concentration reported in natural (0.16-6.2 mg/kg) and Spanish soils (0.3-14 mg/kg). The concentrations are also slightly lower than the reported in European topsoils (1.98 mg/kg). Moreover, significant variations were observed for soils collected from different zones within the urban and industrial areas. Thus, higher mean concentrations of Er were found in zones with higher density of green spaces (both p-values: <0.05). Phosphate fertilizers are one of the main sources of REEs to soils, which could explain the concentration trend observed in Alcalá. Er was also positively correlated with the soil content of silt (p-value: <0.01) and organic matter (p-value: <0.01), whose mean contents were significantly higher in the industrial area. The toxicology effects of Er should be established to be able to determine the risks for exposure to this element.

Keywords: Erbium, topsoils, presence, distribution, risks.

C 37) INFLUENCIA DE LA EDAD Y EL SEXO EN LOS NIVELES DE MALONDIALDEHÍDO (MDA) EN DISTINTOS TEJIDOS DE TEJÓN (MELES MELES).

D. Nuevo¹, A.V. Trenado¹, J. García-Muñoz^{1*}, S. Martínez-Morcillo¹, L.E. Fidalgo², A. López-Beceiro², F. Soler¹, M.P. Míguez¹, M. Pérez-López¹

¹ Unidad de Toxicología, Facultad de Veterinaria (UEX). 10071 Cáceres.

² Departamento de Ciencias Clínicas Veterinarias, Facultad de Veterinaria (USC), 27003 Lugo.

*jgarcialam@alumnos.unex.es

El empleo de especies indicadoras en el campo de la Ecotoxicología resulta fundamental para evaluar indirectamente el efectos de los contaminantes sobre el conjunto del ecosistema y sobre las especies que en él se encuentran. Dentro de este ámbito, la necesidad de detectar el impacto de los contaminantes en el ecosistema ha desarrollado el estudio de los biomarcadores, como respuestas biológicas precoces frente a los cambios ambientales.

En el presente trabajo se han determinado los niveles hepáticos y renales de un biomarcador de estrés oxidativo, el malondialdehído (MDA), a fin de establecer unos valores basales que puedan ser tenidos en consideración en futuros estudios ecotoxicológicos. Las muestras han procedido de 12 tejones (clasificados según el sexo en 5/7 machos/hembras y según la edad en 4/8 jóvenes/adultos), recogidos en los centros de recuperación de fauna salvaje de Galicia en los últimos meses, donde llegaron tras haber sufrido distintas interacciones traumáticas con seres humanos. Los niveles medios de MDA fueron de 0.4043±0.1806 y 1.781±2.207 nmol/mg proteína, respectivamente en hígado y riñón. Atendiendo al sexo, los valores hepáticos medios en machos (0.3539) fueron inferiores a los de las hembras (0.3656). De forma similar, en el riñón estos valores medios respectivamente fueron de 0.7504 y 1.459 nmol/mg proteína. Con respecto a la edad, en los jóvenes los valores hepáticos medios (0.3598) fueron inferiores a los de los adultos (0.3627), algo que también se observó en ese mismo orden para el riñón (0.6772 y 1.405 nmol/mg proteína). En todo caso, ni la edad ni el sexo mostraron influir de forma estadísticamente significativa en el parámetro estudiado.

En definitiva, estos resultados permiten un primer acercamiento a los valores de este biomarcador en tejón, para en un futuro poderlo relacionar con los niveles de contaminantes ambientales.

Palabras clave: tejón, ecotoxicología, biomarcador, MDA, edad, sexo.

C 38) BIOENSAYOS DE ECOTOXICIDAD EN LA EVALUACIÓN DE SUELOS AGRÍCOLAS CONTAMINADOS

Andreu-Sánchez O¹, Moratalla J² y Roca-Pérez L²

¹Xenobiotics, S.L. Parque Científico de la UV. C/ Catedrático Agustín Escardino, 9. E- 46980 Paterna. Spain.

²Dept. Biología Vegetal. Facultad de Farmacia. Universitat de València. Av. Vicent Andrés Estellés s/n. 46100 Burjassot. Valencia. Spain oscar@xenobiotics.es

Los metales pesados están considerados como uno de los grupos de contaminantes ambientales más peligrosos, debido a su alta toxicidad, persistencia y biodisponibilidad. En este trabajo se plantea el uso de una batería de bioensayos ecotoxicológicos, según lo dispuesto en el Real Decreto 9/2005 sobre suelos potencialmente contaminados. La batería de bioensayos consistió en: i) Test de toxicidad aguda en *Eisenia foetida* (OECD TG 207), ii) test de mineralización de nitrógeno (OECD TG 216), iii) test de fijación de carbono (OECD TG 217), así como en lixiviados de los mismos: iv) Test de inhibición del crecimiento del alga *Pseudokirchneriella subcapitata* (OECD TG 201), v) test de inhibición de la movilidad en *Daphnia magna* (OECD TG 202). Para la realización de los ensayos acuáticos se realizaron lixiviados mediante el procedimiento experimental DIN 38414 - S4. Las muestras problema se obtuvieron en la zona arable (0 - 20 cm de profundidad) en cuatro puntos ubicados en zonas con diferente nivel de actividad antrópica en los alrededores del P. N. de la Albufera (Valencia, España). La elección de estos puntos se realizó en base a estudios previos que indicaron la presencia de metales pesados procedentes de actividad industrial y urbana cercana al P.N. Las muestras se caracterizaron por contenido de materia orgánica, textura, conductividad y pH, además de la presencia de metales: Los resultados indicaron que los ensayos con *P. subcapitata* y de mineralización de nitrógeno y carbono son los más sensibles, frente a los basados en *D. magna*. Por otro lado, para este tipo de suelos podría ser conveniente desarrollar baterías de bioensayos basados en organismos del suelo más sensibles a este tipo de contaminación, incluso basados en el efecto sobre comunidades (p.ej. microbioma) más que en el efecto individual en una única especie.

Palabras clave: Bioensayos, Ecotoxicidad, *D. magna*, *Eisenia foetida*, OECD

C 39) FOOD CONTAMINANTS ACHIEVE AQUATIC ECOSYSTEMS: CONSEQUENCES OF BEAUVERICIN AND ENNIATIN B

Juan-García A¹, Rigaud C², Bridgeman L¹, Penalva-Olcina R¹, Taipale S², Juan C¹, Vehniäinen ER²

¹Laboratory of Food Chemistry and Toxicology, Faculty of Pharmacy, University of Valencia. Spain. ²Department of Biology and Environmental Sciences, University of Jyväskylä, Finland. ana.juan@uv.es

In aquatic ecosystems, zooplankton has a key position in aquatic food webs by linking the flow of dietary energy and biomolecules from lower (phytoplankton) to upper (fish) trophic levels. The quality of ecosystems interferes with the composition of freshwater zooplankton which is very strongly related to that of their diets; so that, the presence of toxic compounds in these environments can have devastating consequences. Mycotoxins are toxic natural compounds known for exerting toxicological effects in humans and animals, but the environmental consequences are still lacking; nevertheless, climate change is playing a crucial role. The feasibility of these toxic natural compounds in reaching aquatic food has been attributed to cereal feed, farmer activity, and/or human residues. This study reports the effect of beauvericin (BEA) and enniatin B (ENN B) in three algae spp. at several doses starting at 64 µM for BEA and at 25 µM for ENN B (1:2 dilutions) and four exposure times. Measurements were carried out directly in a spectrophotometer. It was observed i) for *Accutodesmus* spp. an IC50 value reached for almost all