

Toxicología

ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE TOXICOLOGÍA

Volumen 22 Número 2 (2005)

CUATRIMESTRAL

INDEX	
EDITORIAL. F. Soler-Rodríguez	55
SCIENTIFIC PROGRAM	57
SHORT COMMUNICATION INDEX	60
OPENING LECTURE	
Food safety and Toxicology: a challenge for the 21st century. R Cabral	70
PLENARY LECTURES	
Interest of toxicological and no-toxicological analysis in poisoned patient. A Ferrer and M López-Rivadulla	71
Toxicologic surveillance in Veterinary Science: the experience of the CNITV from Lyon. F Buronfosse	72
Proteomic: concepts, modern development and application to environmental monitoring. J López-Barea and A Torreblanca	72
CLOSING LECTURE	
First scientific studies about toxics and poisons. A Vingut	73
LECTURES	
Quality guarantee in a Forensic Toxicology Laboratory according to the ISO 17025 norm. MT Contreras	74
Reference Forensic Laboratories in Toxicology. C Sánchez	75
Human and instrumental resources in a Forensic Toxicology laboratory. S García	76
The figure of Forensic Toxicologist in modern laboratories. J Bueno	77
Future chemical politics in the UE (REACH) and evaluation and management of environmental risk of chemical substances. A Fresno	78
Evaluation and management of human health risk associated with chemicals. C Caballo	79
REACH: a tool for chemical risk prevention. E Blount	80
Toxicology laboratories accreditation. I de la Villa	81
Stablishment of a quality system into a Toxicology laboratory. J Laso	81
Guidelines 2005 of the EAPCCT/AACT for digestive decontamination in acute oral poisoning. S Nogué	82
Variability on digestive decontamination. P Munné	83
Skin and eye decontamination. E Uria	83
Epidemiology of methanol poisoning. Interest of toxicologic surveillance. A Ferrer	84
Indications of haemodialysis, ethanol and fomepizole in acute poisoning due to methanol and ethyleneglycol. L Marruecos	84
Advances in treatment of ethylic and isopropilic alcohol poisoning. E Civeira	85
In vitro alternative models for neurotoxicity evaluation. G Repetto	86
"Primary cultures of cerebellar granule cells as an in vitro model to study neurotoxicity induced by methylmercury on other neurotoxic compounds." C Suñol	86
Chromaffin cell culture as organophosphate-induced neurotoxicity model. V Carrera	86
Biological assessment of the effect associated to the "Prestige" spill in commercial fish species. C Porte	87
"Prestige" and public health, three years later. Scientific societies of public health facing environmental disasters. JV Martí	88
Evaluation of toxic effects of the "Prestige" oil. L Díaz	89
SHORT COMMUNICATIONS	
Forensic Toxicology	90
Experimental Toxicology	96
Food Toxicology	107
Veterinary Toxicology	111
Clinical Toxicology	116
Biochemical Toxicology	124
Drugs of Abuse	126
Environmental Toxicology/ Ecotoxicology	128
Analytical Toxicology	142
Teaching in Toxicology	145
AUTHOR INDEX	147

ÍNDICE	
EDITORIAL. F. Soler-Rodríguez	55
PROGRAMA CIENTÍFICO	57
ÍNDICE DE COMUNICACIONES	60
CONFERENCIA INAUGURAL	
Seguridad Alimentaria y Toxicología: un reto para el siglo XXI. R Cabral	70
CONFERENCIAS PLENARIAS	
Interés de la analítica toxicológica y no toxicológica en la atención del intoxicado. A Ferrer y M López-Rivadulla	71
Toxicovigilancia veterinaria: la experiencia del CNITV de Lyon. F Buronfosse	72
Proteómica: conceptos, desarrollo actual y aplicación en monitorización ambiental. J López-Barea y A Torreblanca	72
CONFERENCIA DE CLAUSURA	
Primeros estudios científicos sobre tóxicos y venenos. A Vingut	73
PONENCIAS	
La garantía de calidad en un laboratorio de Toxicología Forense según la norma ISO 17025. MT Contreras	74
Laboratorios de referencia en Toxicología Forense. C Sánchez	75
Recursos humanos e instrumentales en un laboratorio toxicológico forense. S García	76
La figura del perito toxicólogo forense en los actuales laboratorios. J Bueno	77
Futura política de químicos en la UE (REACH) y evaluación y gestión de riesgos medioambientales de sustancias químicas. A Fresno	78
Evaluación y gestión de riesgos para la salud humana de las sustancias químicas. C Caballo	79
REACH: una herramienta para la prevención del riesgo químico. E Blount	80
La acreditación de laboratorios de toxicología. I de la Villa	81
Implantación de un sistema de calidad en un laboratorio de toxicología. J Laso	81
Recomendaciones 2005 de la EAPCCT/AACT para la descontaminación digestiva en las intoxicaciones agudas por vía oral. S Nogué	82
Variabilidad de la descontaminación digestiva en nuestro medio. P Munné	83
Descontaminación cutánea y ocular. E Uria	83
Epidemiología de las intoxicaciones por metanol. Interés de la toxicovigilancia. A Ferrer	84
Indicaciones de la hemodiálisis, el etanol y el fomepizol en las intoxicaciones agudas por metanol y etilenglicol. L Marruecos	84
Novedades en el tratamiento de las intoxicaciones por alcohol etílico e isopropílico. E Civeira	85
Modelos alternativos in vitro para el estudio y la evaluación de neurotoxicidad. G Repetto	86
Los cultivos primarios de células granulares de cerebelo como modelo para el estudio de la neurotoxicidad inducida por metilmercurio y otros compuestos. C Suñol	86
Cultivos de células cromafines como modelo de neurotoxicidad por organofosforados. V Carrera	86
Evaluación de efectos biológicos asociados al vertido del "Prestige" en poblaciones de peces de interés comercial. C Porte	87
"Prestige" y salud pública, tres años después. Las sociedades científicas de salud pública ante los desastres medioambientales. JV Martí	88
Evaluación de los efectos tóxicos del fuel del "Prestige". L Díaz	89
COMUNICACIONES	
Toxicología Forense	90
Toxicología Experimental	96
Toxicología Alimentaria	107
Toxicología Veterinaria	111
Toxicología Clínica	116
Toxicología Bioquímica	124
Drogas de Abuso	126
Toxicología Ambiental/ Ecotoxicología	128
Toxicología Analítica	142
Docencia en Toxicología	145
ÍNDICE DE AUTORES	147

Incluido en IBECS, ICYT, IME, EMBASE/ *Excerpta Medica* y *Chemical Abstracts*
 Indexed in IBECS, ICYT, IME, EMBASE/*Excerpta Medica* and *Chemical Abstracts*

Revista de

Toxicología

ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE TOXICOLOGÍA

COMITÉ DE REDACCIÓN

Editor

Dra. ADELA LÓPEZ DE CERAÍN SALSAMENDI
Universidad de Navarra. Pamplona
E-mail: acerain@unav.es

Editor Adjunto

Dr. EDUARDO DE LA PEÑA DE TORRES
Consejo Superior de Investigaciones Científicas. MADRID
E-mail: epena@ccma.csic.es

Comité Editorial

Dr. CARLOS BARRIOS GUERRA
Universidad de Concepción. CONCEPCIÓN (CHILE)

Dra. ANA MARÍA CAMEAN FERNÁNDEZ
Universidad de Sevilla. SEVILLA
E-mail: camean@us.es

Dra. VICTORIA CARRERA GONZÁLEZ
Universidad Miguel Hernández. ELCHE
E-mail: v.carrera@umh.es y aetox@umh.es

Dr. DARÍO CÓRDOBA PALACIO
MEDELLÍN (COLOMBIA)

Dr. ANTONIO DUEÑAS LAITA
Universidad de Valladolid. VALLADOLID
E-mail: aduenas.laita@fcu.es

Dra. GUILLERMINA FONT PÉREZ
Universidad de Valencia. VALENCIA
E-mail: font@uv.es

Dr. ANTONIO JUAN GARCÍA FERNÁNDEZ
Universidad de Murcia. MURCIA
E-mail: ajgf@fcu.um.es

Dr. DIEGO GONZÁLEZ MACHÍN
CEPIS/OPS
LIMA (PERÚ)

Dr. CARLOS GOTELLI
Centro de Investigaciones Toxicológicas
BUENOS AIRES (ARGENTINA)

Dra. PILAR GASCÓ ALBERICH
Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses.
MADRID
E-mail: p.gasco@mju.es

Dr. ANTONIO PLÁ MARTÍNEZ
Universidad de Granada. GRANADA
E-mail: apla@goliat.ugr.es

Dra. M^a TERESA CONTRERAS MONTERO
Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses.
Barcelona
E-mail: teresa.contreras@mju.es

Dr. GUILLERMO REPETTO KUHN
Instituto Nacional de Toxicología. SEVILLA
E-mail: repetto@us.es

Dr. JOSÉ RUEFF
Universidad Libre de Lisboa. LISBOA

Dr. MIGUEL ANGEL SOGORB
Universidad Miguel Hernández. ELCHE
E-mail: msogorb@umh.es

Dr. FRANCISCO SOLER RODRÍGUEZ
Universidad de Extremadura. CÁCERES
E-mail: solertox@unex.es

Dr. ALBERT VINGUT LÓPEZ
Instituto Nacional de Toxicología. BARCELONA
E-mail: albertvingut@mju.es

publicados para la OTA en alimentos en los que la técnica HPLC-FLD es la más frecuentemente utilizada. Pero sería deseable desarrollar métodos que permitieran análisis más cortos y baratos.

El objetivo es desarrollar y validar un método de análisis de OTA en alimentos por HPLC-FLD, que resulte más económico y rápido que los disponibles.

Se han probado dos columnas cromatográficas Tracer Extrasil ODS-2 (A: 3 μ , 4 x 0,4 cm; B: 5 μ , 10 x 0,4 cm) con diferentes fases móviles y flujos. La detección ha sido por fluorescencia (λ_{exc} 225 nm y λ_{em} 461 nm).

El método desarrollado: columna B (40 °C), metanol, acetonitrilo y acetato sódico (30:29:41) a 1 mL/min da lugar a un t_R de 1,5 min y un tiempo de análisis de 4 min, siendo preciso, exacto y selectivo para las matrices cereales, café, vino y cerveza empleando columnas de inmunofinidad en la extracción. Se calcula un 30% de ahorro por muestra por la menor utilización de disolventes orgánicos.

Referencias:

[1] Commission Regulation (EC) N° 123/2005. *Official Journal of the European Communities*, L25, 3-5. January, 2005.

ALI-07

DISTRIBUCIÓN DE OCRATOXINA A EN GRANOS IMPORTADOS DE CACAO. S. Amézqueta, E. González-Peñas, M. Murillo, A. López de Cerain. Departamento de Química Orgánica y Farmacéutica. Departamento de Bromatología, Toxicología y Tecnología de los alimentos*. CIFA. Universidad de Navarra. Pamplona. E-mail: mmurarb@alumni.unav.es.

La ocratoxina A (OTA) es una toxina presente en alimentos de alto consumo. Sus valores máximos permitidos han sido regulados en Europa en cereales, alimentos para niños, uvas pasas, vino y café [1] y se estudia una regulación en cacao, especias y derivados cárnicos.

En la literatura pueden encontrarse varios estudios que dejan constancia de su presencia en el cacao en grano y sus derivados. El objetivo del estudio es conocer la distribución de la OTA en granos de cacao para proponer mejoras tecnológicas que eviten la presencia de la toxina.

Se analizaron veintidós muestras de cacao en grano, antes y después de ser sometidas a un descascarillado manual, validando un método analítico para cada tipo de muestra (a pesar de la similitud entre muestras, las recuperaciones resultaron estadísticamente diferentes). Tras el descascarillado, catorce muestras sufrieron una pérdida superior al 95%, seis una pérdida del 65-95% y sólo una de ellas una pérdida inferior al 50%.

Si la gran mayoría de la OTA se encuentra en la cáscara, deberá realizarse un esfuerzo para mejorar la eficacia del descascarillado en el proceso industrial minimizando así los niveles de toxina en los derivados del cacao.

Referencias:

[1] Commission Regulation (EC) N° 123/2005. *Official Journal of the European Communities*, L25, 3-5. January, 2005.

ALI-08

PRESENCIA DE METALES PESADOS EN MOLUSCOS COMERCIALIZADOS EN FRESCO: ANÁLISIS COMPARATIVO. D. Hernández Moreno¹, M.J. Melgar Riol², M.C. Nóvoa Valiñas², M.A. García Fernández², M. Pérez López¹. ¹Área de Toxicología. Fac. de Veterinaria (UEX). Avda. de la Universidad s/n. 10071 Cáceres. ²Área de Toxicología. Fac. de Veterinaria (USC). Avda. de Madrid s/n. 27002 Lugo. E-mail: davidhm@unex.es.

Las actividades industriales han liberado al medio ambiente una enorme cantidad de sustancias químicas potencialmente peligrosas, muchas de las cuales se introducen en la cadena alimentaria, afectando a la salud del consumidor. Uno de los grupos con mayor repercusión toxicológica es el de los metales pesados, que se acumulan fácilmente en alimentos tales como los moluscos bivalvos. En el presente estudio se ha analizado la concentración de metales pesados (Zn, Cd, Pb y Cu) en dos porciones distintas (hepatopáncreas y músculo) de tres especies de moluscos bivalvos frescos (berberecho, navaja y almeja) comercializadas en fresco en España. Empleando una técnica de voltamperometría de redisolución anódica se ha determinado la acumulación de estos elementos inorgánicos y se ha discutido la repercusión toxicológica a través de la dieta.

Atendiendo a la fracción anatómica analizada, en la mayoría de las muestras la concentración de cada metal fue más elevada en hepatopáncreas que en músculo, correspondiendo siempre el valor máximo a las muestras de almejas (1246, 15'60, 1'67 y 75'04 ppm para Zn, Pb, Cd y Cu, respectivamente, en peso seco). En ningún caso se cuantificaron niveles de metales pesados que supusieran un riesgo para la salud del consumidor.

Agradecimientos: a la Xunta de Galicia, que subvencionó el Proyecto PGIDT99PX26101B.

ALI-09

OZONO: LA ALTERNATIVA A LOS AGENTES QUÍMICOS EN LA DESINFECCIÓN DE AMBIENTES INTERIORES. M. Pérez-Calvo. P.I.D. Medioambiental, S.L. E-mail: maralama@hotmail.es.

La desinfección de aire ambiental es fundamental para la preservación de la Salud Pública, sobre todo en el caso de locales dedicados a colectivos especialmente sensibles (guarderías, residencias), y lugares de almacenamiento de alimentos. No obstante, los agentes utilizados tradicionalmente en este tipo de desinfección son altamente tóxicos, no pudiendo por ello ser utilizados en presencia de personas ni alimentos, y requiriendo plazos de seguridad más o menos largos tras su aplicación. Habitualmente los productos pasan algún tiempo en cámaras frigoríficas antes de su comercialización, aunque el frío no tiene capacidad para eliminar los microorganismos presentes en los tejidos superficiales de los alimentos y que contribuyen a su rápida descomposición.

Para evitar este problema, además de los que suponen los tratamientos con agentes químicos tóxicos, se ha utilizado un sistema generador de ozono en una cámara con carne de vacuno. Se realiza una toma inicial de muestras en la cámara y otra transcurridos unos días, estudiándose parámetros físico-químicos y microbiológicos (aerobios mesófilos y mohos y levaduras en superficie y ambiente.)

Se constatan así unas disminuciones drásticas en la tasa microbiana, además de evitarse la merma de peso debida a la pérdida de agua del producto como consecuencia del proceso de descomposición. El ozono solventa, pues, los problemas inherentes a la desinfección de aire ambiente, siendo la alternativa ideal a los desinfectantes ambientales tradicionales, con las ventajas añadidas de poder ser utilizado en presencia de alimentos y personas y de proporcionar, además de desinfección, una completa desodorización de los recintos.

ALI-10

ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN POR PLAGUICIDAS DE RUTAS DE ABASTECIMIENTO DE UNA INDUSTRIA LÁCTEA. M. Santaefemia¹, M.J. Melgar¹, A. Cepeda², M.A. García¹. ¹Área de Toxicología. ²LHICA.

OZONO: LA ALTERNATIVA A LOS AGENTES QUÍMICOS EN LA DESINFECCIÓN DE AMBIENTES INTERIORES

María del Mar Pérez Calvo. P.I.D. Medioambiental, S.L. (Cosemar Ozono)

INTRODUCCIÓN

La desinfección de aire ambiental es indispensable para la preservación de la Salud Pública, sobre todo en el caso de locales dedicados a colectivos especialmente sensibles (guarderías, residencias), y lugares de almacenamiento de alimentos. No obstante, los agentes utilizados tradicionalmente en este tipo de desinfección son altamente tóxicos y requieren plazos de seguridad más o menos largos tras su aplicación.

En el caso concreto de alimentos, estos pasan algún tiempo en cámaras frigoríficas antes de su comercialización, con la finalidad de aumentar su vida útil. A pesar de que el frío ralentiza los procesos de degradación, no tiene capacidad para eliminar los microorganismos presentes en los tejidos superficiales de los productos y que contribuyen a su rápida descomposición. Es fundamental, por lo tanto, la aplicación de un desinfectante eficaz y que presente la menor toxicidad, evitando en lo posible el vaciado e inutilización de las cámaras durante el tratamiento.



OBJETIVOS

Evaluar, en una industria cárnica, la calidad higiénico-sanitaria del aire interior de tres cámaras de refrigeración (T° : $2\pm 1^{\circ}\text{C}$; HR: $93\pm 2\%$), desde el punto de vista microbiológico, determinando la concentración de microorganismos en suspensión.

Tras establecer los niveles de contaminación iniciales, se propuso un sistema de desinfección de aire ambiente aportando ozono a través de un generador de vertido indirecto, cuyo uso está permitido en presencia de alimentos, evitando así los inconvenientes derivados de los tratamientos con agentes químicos tóxicos.

MATERIAL Y MÉTODOS



■ Generador de ozono (CosemarOzono, modelo SP-inox, 4g/inyección, España)

■ Muestreador de impactación en placa tipo SAS (Air IDEAL™, BioMerieux, Francia). Caudal de aspiración: 100 L/min.

■ Placas Petri con agar Sabouraud Gentamicina Cloramfenicol para aislamiento selectivo de hongos. (Biomérieux, Francia)

■ Placas Petri con agar Trypcase Soja para aislamiento de microorganismos aerobios mesófilos no exigentes. (Biomérieux, Fr.)

■ Microscopio estereoscópico con aumentos estándar de 7,5x - 50x (MOTIC modelo SMZ-168-BL, España)

■ Estufa bacteriológica y de cultivos Incuterm (Raypa-R. Espinar, S.L., España)

Se determina la calidad inicial del aire de las cámaras mediante incubación de las placas y recuento de ufc/m³ de aerobios mesófilos totales y mohos y levaduras, en base a las Recomendaciones de la OMS para ambientes interiores. Se realiza el tratamiento del aire con ozono y se repiten dos tomas de muestras sucesivas transcurridos dos y cuatro meses, y subsiguientes recuentos.

RESULTADOS

■ Se observa, tras el tratamiento con ozono, una disminución substancial en el recuento de microorganismos aerobios totales en suspensión en la primera toma de muestras, transcurridos dos meses; disminución que se ve incrementada notablemente en el segundo muestreo.

Aerobios totales (ufc/m³)



Mohos y levaduras (ufc/m³)



■ Como se refleja en la gráfica, en el caso de los hongos, aunque el recuento inicial es menor que en el recuento total, aquél sigue siendo alto. Tras el tratamiento se observa una disminución importante en el número de ufc/m³, que llega hasta la completa eliminación en algún caso.

CONCLUSIONES

■ El ozono solventa, pues, los problemas inherentes a la desinfección de aire ambiente, siendo la alternativa ideal a los desinfectantes tradicionales al presentar una serie de propiedades importantes, como son:

- Estar autorizado su uso en presencia de alimentos y personas. De hecho, el Codex Alimentarium, dice: *El ozono tiene un uso funcional en alimentos como agente antimicrobiano y desinfectante, tanto del agua destinada a consumo directo como indirecto (tratamiento o presentación de pescado, productos agrícolas y otros alimentos perecederos)*; y la FDA (Administración Americana de Alimentos y Drogas) incluye el ozono como agente antimicrobiano de uso alimentario en forma gaseosa o líquida en el tratamiento, almacenaje y procesado de alimentos.
- Proporcionar, además de desinfección, una completa desodorización de los recintos.

- Sin riesgos toxicológicos al no dejar productos secundarios residuales.
- Sin riesgos en su aplicación al ser generado in situ y no necesitar plazo de seguridad.

■ En concreto, en el campo de la alimentación, ofrece además las siguientes ventajas:

- Prolonga la vida media de los alimentos eliminando o impidiendo la multiplicación de los microorganismos responsables de la putrefacción.
- La humedad relativa óptima para la acción desinfectante del ozono es de un 90-95%, por lo que desinfecta la superficie del producto sin mermas en su peso.
- Elimina el etileno, producto del proceso natural de maduración en vegetales y que este compuesto acelera: retarda la maduración en fruta y verdura.