



## Análisis del efecto oxidante e inflamatorio del ozono como tóxico ambiental y su potencial reversión por fitofármacos

Ramírez-Vázquez J.J., Mendoza-Magaña M.L., Castillo-Romero A., Frías-Márquez J.C., Ramírez-Mendoza A.A., Orendain-Jaime E., Gutiérrez-Gallegos V., Aldaco-Torres A., Ramírez-Herrera M.A.

CUCS, Universidad de Guadalajara. Sierra Mojada 950, Guadalajara, Jal. Tel. (33)10585313.  
Correo electrónico: mmendoza@cucs.udg.mx

El ozono ( $O_3$ ) y otros compuestos constituyen el smog. La exposición a  $O_3$  como toxico ambiental, produce asma en niños y es factor de riesgo en enfermedades neurodegenerativas. Las vías de entrada son el sistema respiratorio y la mucosa olfatoria, a través de la cual entra al SNC. El  $O_3$  en bulbo olfatorio de habitantes de la ciudad de México presenta neuronas positivas a marcadores de la enfermedad de Alzheimer. En hipocampo presenta daño oxidativo con disminución en la neurogenesis, produciendo envejecimiento prematuro con déficit en el proceso memoria/aprendizaje. Por otra parte, el daño oxidativo activa el factor nuclear  $\kappa B$  y se establece un proceso de inflamación

crónica. Los fitofármacos con actividad antioxidante y anti-inflamatoria tienen potencial terapéutico contra el daño oxidativo y la inflamación crónica. Los fenilpropanoides derivados de plantas (FPP) son el mayor grupo de metabolitos que protegen del daño provocado por diversos factores físicos, químicos y biológicos. De éstas moléculas se derivan diversos polifenoles que estructuralmente y funcionalmente son semejantes como: ácidos fenólicos, glucoconjugados, flavonoides, stilbenos, coumarinas, curcuminoides entre otros. Estas moléculas son capaces de modular las vías de señalización que participan en las respuestas inflamatorias en diversos tejidos *in vitro* e *in vivo*.

**Como citar este documento:** Ramírez-Vázquez J.J., Mendoza-Magaña M.L., Castillo-Romero A., Frías-Márquez J.C., Ramírez-Mendoza A.A., Orendain-Jaime E., Gutiérrez-Gallegos V., Aldaco-Torres A., Ramírez-Herrera M.A. (2013). Análisis del efecto oxidante e inflamatorio del ozono como tóxico ambiental y su potencial reversión por fitofármacos. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 99



## Niveles de plomo en sangre, IgE total en suero y calidad de vida en niños alérgicos de La Comarca Lagunera

Goytia Acevedo R.C.<sup>1</sup>, Gómez Jurado M.<sup>1</sup>, Rivera Guillén M.A.<sup>2,3</sup>, García Arenas G.<sup>1</sup>, Maravilla Domínguez A.<sup>1</sup>, Ocampo Gómez G.<sup>3</sup>, Meza Velázquez R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Medicina, Gómez Palacio, Dgo. UJED; <sup>2</sup>Centro de Atención a Metales Pesados, Torreón, Coahuila; <sup>3</sup>Facultad de Medicina, Torreón Coah. UAC.

Antecedentes: En la Comarca Lagunera, la frecuencia de alergia va en aumento y las características climatológicas favorecen su prevalencia. Estudios en modelos animales y en humanos, han sugerido que la exposición a plomo (Pb) favorece respuestas de hipersensibilidad, estos efectos se han asociado con aumento en los niveles de IgE en suero y en la severidad de enfermedad alérgica, con disminución en la calidad de vida de los pacientes. El Objetivo del trabajo fue evaluar niveles de Pb en sangre (PbS), niveles de IgE total y la calidad de vida de niños alérgicos que viven dentro y fuera de las

áreas de riesgo de exposición a Pb en la Comarca Lagunera. Métodos: Se incluyeron 91 niños con diagnóstico de alergia (49 dentro y 42 fuera, de áreas de riesgo de exposición a Pb). Los niveles de PbS fueron cuantificados por espectrometría de absorción atómica, los niveles de IgE por quimioluminiscencia y la calidad de vida con los cuestionarios PRQLQ y CDLQI. Resultados: El 98.9% de los niños presentó rinitis alérgica. En ambos grupos, la rinitis alérgica fue moderada/severa. Los niños dentro del área de riesgo presentaron niveles de PbS significativamente mayores que los de fuera de área de riesgo, y una



calidad de vida significativamente menor. Discusión: No se observaron diferencias en los niveles de IgE en suero

en los grupos a pesar de que fuera de área de riesgo el porcentaje de niños con asma fue mayor.

**Como citar este documento:** Goytía Acevedo R.C., Gómez Jurado M., Rivera Guillén M.A., García Arenas G., Maravilla Domínguez A., Ocampo Gómez G., Meza Velázquez R. (2013). Niveles de plomo en sangre, IgE total en suero y calidad de vida en niños alérgicos de La Comarca Lagunera. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 99-100



## Evaluación de la función vascular en mujeres expuestas a hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) derivados del humo de leña

Ruiz-Vera T., Ramírez García-Luna J.L., Pierdant-Pérez M., Gordillo-Moscoso A., Pruneda-Álvarez L.G., Pérez-Vázquez F.J., Ochoa-Martínez A.C., Orta-García S.T., Pérez-Maldonado I.N.

Centro de Investigación Aplicada en Ambiente y Salud (CIAAS), Facultad de Medicina - Laboratorio Nacional CIACYT, Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). Avenida Sierra Leona No. 550, Col. Lomas Segunda Sección, San Luis Potosí 78210, S.L.P., México. Tel. y Fax: 52-444-8262300/8460. Correo electrónico: [ivan.perez@uaslp.mx](mailto:ivan.perez@uaslp.mx)

La contaminación del aire en interiores por el uso de biomasa como combustible es un problema de salud a nivel mundial. En este estudio se evaluó la función vascular en un grupo de 40 mujeres (19 – 81 años) que cocinan con leña dentro de sus hogares, residentes de una comunidad rural en San Luis Potosí, México. Se cuantificó el metabolito 1 $\alpha$ -hidroxipireno (1-OHP) como biomarcador de exposición a PAHs, mediante HPLC y se evaluó la vasodilatación endotelio-dependiente mediante ultrasonografía. La concentración urinaria media de 1-OHP en el grupo fue de 0.46  $\pm$  0.32  $\mu$ mol/mol Cr, y

el 71% de las mujeres evaluadas presentó valores mayores a 0.24  $\mu$ mol/mol Cr (valor de referencia para población no expuesta ocupacionalmente, no fumadora). El 45% de las mujeres presentó una disminución de la vasodilatación. El análisis de regresión logística demostró una asociación positiva ( $p < 0.05$ ) entre la disminución de la vasodilatación y concentraciones de 1-OHP mayores a 0.24  $\mu$ mol/mol Cr. Los resultados refuerzan la importancia de implementar programas de intervención en salud en escenarios donde se utiliza biomasa como principal fuente de energía.

**Como citar este documento:** Ruiz-Vera T., Ramírez García-Luna J.L., Pierdant-Pérez M., Gordillo-Moscoso A., Pruneda-Álvarez L.G., Pérez-Vázquez F.J., Ochoa-Martínez A.C., Orta-García S.T., Pérez-Maldonado I.N. (2013). Evaluación de la función vascular en mujeres expuestas a hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) derivados del humo de leña. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 100



## Estimación del riesgo en salud por exposición a arsénico y flúor en poblaciones del estado de Zacatecas

Martínez Acuña M.I.<sup>1</sup>, Núñez Monreal J.E.<sup>1</sup>, Galván Valencia M.<sup>1</sup>, Mejía Saavedra J.J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Campus Universitario Siglo XXI, Edificio 6, Km 6 Carretera Zacatecas-Guadalajara s/n. Ejido la Escondida, Zacatecas-Zacatecas, C.P. 98160 México. <sup>2</sup>Toxicología Ambiental CIACYT-MEDICINA, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Avenida Sierra Leona No. 550, C.P. 78210, Col. Lomas Segunda Sección, San Luis Potosí, SLP, México, Correo electrónico: [jjesus@uaslp.mx](mailto:jjesus@uaslp.mx)

La presencia de arsénico y flúor en agua utilizada para consumo humano en niveles que superan a la normatividad representa un problema en salud a nivel

mundial y México no es la excepción. El arsénico es reconocido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como carcinogénico relacionándose también con enfer-



medades como la diabetes y alteraciones del sistema nervioso y cardiovascular. Mientras el flúor causa fluorosis dental, además de tener efectos adversos sobre los sistemas nervioso y reproductivo. Una de las mejores estrategias para el cuidado de la salud es la prevención, por lo que el objetivo de este trabajo fue estimar el riesgo para la salud por exposición al arsénico y flúor en agua para consumo humano en localidades del estado de Zacatecas. Se siguió la metodología de evaluación de riesgos en salud propuesta por la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Se tomaron muestras de agua de grifo en las poblaciones de Jerez, Ojocaliente, Guadalupe, Huanusco, Tabasco, Villanueva y El Visitador. La cuantificación de

arsénico se realizó utilizando la técnica de espectroscopia de emisión atómica acoplada a un generador de hidruros con inyección en flujo (ICP-OES) y para la cuantificación de flúor se utilizó un electrodo de ión selectivo. Un total de 47 muestras fueron analizadas encontrando que el 90% sobrepasaron el límite máximo permisible para concentración de As que establece la OMS (10 µg/L) y el 43% de ellas superaron el límite que permite la NOM SSA1-127 de 25 µg/L. En cuanto a la presencia de flúor el 42% de las muestras superaron el límite de 1.5 mg/L marcado por la NOM-127-SSA1-1994. A partir de estos datos se estimó el riesgo en salud por la exposición a estos elementos para la población de las comunidades estudiadas.

**Como citar este documento:** Martínez Acuña M.I., Núñez Monreal J.E., Galván Valencia M., Mejía Saavedra J.J. (2013). Estimación del riesgo en salud por exposición a arsénico y flúor en poblaciones del estado de Zacatecas. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 100-101



## Exposición a arsénico y flúor en comunidades rurales del estado de Chihuahua, México

González-Horta C., Ishida M.C., Saunders J., Gutiérrez-Torres D., Ballinas-Casarrubias L., Sánchez-Ramírez B., Zacarías-Estrada O., Currier J., García-Vargas G., Drobna Z., Loomis D., Styblo M., Del Razo L.M.

Laboratorio de Biotecnología III, Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua, México.  
Circuito Universitario No. 1 Campus Universitario II, Tel. 614 236 6000 ext. 4267.  
Correo electrónico: [carmengonzalez@uach.mx](mailto:carmengonzalez@uach.mx)

La exposición conjunta a Arsénico y Flúor es frecuente porque ambos minerales se encuentran como contaminantes en agua subterránea provenientes de fuentes geológicas. El objetivo fue evaluar la relación entre As y F en agua de consumo y la orina de personas expuestas a través del agua de consumo en poblaciones rurales de Chihuahua, México. En las comunidades en las que se presentan concentraciones altas de As también se encuentran concentraciones altas de F. Se analizó la asociación entre As y F en orina de 600 personas que ingieren agua de la llave. La concentración de As en agua se realizó por espectrofluorimetría de absorción atómica y las especies de As en orina se analizaron por cromatografía con trampa criogénica acoplada a espectrometría de

absorción atómica. La concentración de fluoruros en agua y orina se midió por potenciometría con electrodo ion selectivo. Las concentraciones de As en agua y orina fueron de 0.1 a 419 µg/L y 5 a 426 µg/L respectivamente. Las concentraciones de fluoruros fueron de 0.01 a 9.9 mg/L en agua y 0.06 a 18.08 mg/L en orina. Se observó una correlación positiva significativa entre As urinario y en agua ( $r=2000$ ;  $p<0.0001$ ) y entre F en agua y orina ( $r=0.0878$ ;  $p=0.035$ ). así mismo, se encontró una correlación positiva entre las concentraciones de As y F en agua ( $r=0.8212$ ;  $p<0.0001$ ), sin embargo la relación entre especies de As y F en orina fue menor ( $r=0.1675$ ;  $p<0.0001$ ), lo cual sugiere que otras fuentes pueden contribuir a la exposición a As y F en estas poblaciones.

**Como citar este documento:** González-Horta C., Ishida M.C., Saunders J., Gutiérrez-Torres D., Ballinas-Casarrubias L., Sánchez-Ramírez B., Zacarías-Estrada O., Currier J., García-Vargas G., Drobna Z., Loomis D., Styblo M., Del Razo L.M. (2013). Exposición a arsénico y flúor en comunidades rurales del estado de Chihuahua, México. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 101





## Asociación entre NOx y función respiratoria en niños menores de 5 años

Escamilla Núñez M.C.<sup>1\*</sup>, Barraza Villareal A.<sup>1</sup>, Hernández Cadena L.<sup>1</sup>, Sly P.<sup>2</sup>, Romieu I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca Morelos México. <sup>2</sup>WHO Collaborating Centre for Research and Children's Environmental Health, Curtin University of Technology and Centre for child of Western Australia, Perth, Australia. \*Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca Morelos México (Sede Tlalpan), 7a. Cerrada de Fray Pedro de Gante # 50, Col. Sección XVI Tlalpan C.P. 14080, México D.F. Tel. +(55)54 87 10 18 ó +(55)54 87 10 17, Correo electrónico: mescamilla@correo.insp.mx

Antecedentes: La exposición a temprana edad a contaminantes de aire es crucial en el desarrollo de la respuesta inmune, y el monitoreo de la función respiratoria es importante en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades respiratorias, sin embargo, las pruebas son clínicamente muy difícil de aplicar y administrar en niños menores de cinco años de edad. Objetivo: Se realizó un análisis para la determinación del impacto de la contaminación atmosférica sobre la función respiratoria en niños mexicanos y se evaluó la interacción entre la suplementación con ácidos grasos omega-3 y la exposición de la contaminación del aire en esta población. Métodos: La técnica de oscilación forzada (resistencia respiratoria (Rrs6, 8 Hz) y la reactancia (Xrs6, 8 Hz) usando Cosmed Quark i2m, Italia) se utilizaron para medir la función respiratoria en 585 niños (292 varones) 3-5 años de edad, como parte del estudio de suplementación omega-3 en México. Las

mediciones se realizaron de acuerdo a estándares de la ATS / ERS. Para la exposición, se realizó un monitoreo local para la medición de óxido nítrico (NO, ppb), óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de nitrógeno (NO2) en diferentes partes de la ciudad. La asociación entre la función respiratoria y la exposición a la contaminación del aire se analizaron mediante modelos de regresión lineal. Resultados: La función respiratoria no difirió significativamente entre los grupos de suplementación. Sin embargo, las concentraciones en el aire NO y NO2 fueron significativamente e inversamente relacionada a la reactancia de pulmón (Xrs6, 8 Hz y Xrs8, 8 Hz (p <0,05). No se observó una interacción potencial entre los grupos de tratamiento y la exposición de la contaminación del aire. Conclusiones: La exposición a NO y NO2 en el ambiente general de disminuir la función respiratoria en los niños en edad preescolar de México.

Como citar este documento: Escamilla Núñez M.C., Barraza Villareal A., Hernández Cadena L., Sly P., Romieu I. (2013). Asociación entre NOx y función respiratoria en niños menores de 5 años. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 102



## Niveles de fondo de metales potencialmente tóxicos a partir del marco geológico en Nayarit. un análisis preliminar

Ramírez-Salas S.P.<sup>1</sup>, Robledo-Marengo M.L.<sup>1</sup>, Rojas-García A.E.<sup>1</sup>, Medina-Díaz I.M.<sup>1</sup>, Nieto-Navarro J.T.<sup>2</sup>, Romero-Bañuelos C.A.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Contaminación y Toxicología Ambiental, Secretaría de Investigación y Posgrado, UAN, \*Ciudad de la Cultura Amado Nervo, Tepic, Nayarit, México. C.P. 63155, Tel. (311)-211-88-00 ext. 8965, Correo-e: romerobanuelos@uan.edu.mx; <sup>2</sup>Unidad Académica Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera, UAN, Bahía de Matanchén, San Blas, Nayarit, México.

Los metales son constituyentes naturales en los ecosistemas. Sin embargo, sus concentraciones son alteradas por actividades antropogénicas. En los estudios de contaminación y toxicología ambiental, para distinguir entre las concentraciones naturales de metales y las derivadas de ac-

tividades antropogénicas, los niveles de fondo son referencia importante. Aunque los promedios globales de metales son comúnmente usados para este fin, está demostrado que el nivel de fondo puede cambiar entre regiones e incluso entre áreas dentro de una región debido al entorno geológico



predominante. En este contexto, nuestro objetivo fue obtener una primera aproximación del nivel de fondo de 10 metales potencialmente tóxicos (As, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sr y Zn) a partir del marco geológico en Nayarit. Con base a literatura científica selecta, se generó una base de datos de 208 muestras que incluyen diferentes tipos de rocas, así como suelos sin influencia antropogénica. El análisis preliminar mostró que los valores de Sr ( $573 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), Mn (1.3%) y

Zn ( $89 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) son relativamente mayores comparados con el contenido promedio reportado para la corteza continental. En tanto, los valores del Fe (6.3%), Cr ( $59 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), Ni ( $29 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), Co ( $27 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), Cu ( $23 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) y Pb ( $9 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) son similares o menores. En esta primera aproximación se observó al As ( $15 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) como elemento crítico en Nayarit, cuyo valor fue ~7 veces mayor respecto al contenido promedio de la corteza continental.

**Como citar este documento:** Ramírez-Salas S.P., Robledo-Marengo M.L., Rojas-García A.E., Medina-Díaz I.M., Nieto-Navarro J.T., Romero-Bañuelos C.A. (2013). Niveles de fondo de metales potencialmente tóxicos a partir del marco geológico en Nayarit. un análisis preliminar. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 102-103



## Microextracción en fase sólida. Un nuevo enfoque para la evaluación de COPs en suero humano

Flores-Ramírez R., Batres-Esquivel L.E., Carrizales-Yáñez L., Van-Brussel E., Ortiz-Pérez M.D., Díaz-Barriga F.

Universidad Autónoma de San Luis Potosí-Facultad de Medicina. Laboratorio de Química Analítica CIACYT-CIAAS, Av. Sierra Leona No. 550, C.P. 78210, Col. Lomas 2a sección, San Luis Potosí, SLP, Tel. 8262300.  
Correo electrónico: [rogeliofloresram@gmail.com](mailto:rogeliofloresram@gmail.com)

El objetivo de este estudio fue desarrollar y validar una técnica analítica rápida, sin uso de solventes y de bajo costo para evaluar Compuestos Orgánicos Persistentes (COPs) en suero humano utilizando la microextracción en fase sólida (SPME) con cromatografía de gases y espectrometría de masas. Fueron evaluadas distintas fases poliméricas de SPME, la de mejor resultado de extracción fue la fibra PDMS ( $100 \mu\text{m}$ ). Las condiciones óptimas fueron 1 mL suero +  $200 \mu\text{L H}_2\text{SO}_4$  9M + 1 mL agua desionizada a 600 rpm a una temperatura  $80^\circ\text{C}$  durante 50 min de exposición de la fibra. Los límites de detección para los plaguicidas COPs se encuentran en un intervalo

de 0.22-5.41 ng/mL y los PCBs 0.07-1.79 ng/mL, los porcentajes de recobro a concentraciones bajas (25 ng/mL) fueron de 67.8-120.2 y en concentraciones altas (75 ng/mL) de 80.2-119.2%. El método fue aplicado a 82 muestras de niños. Los resultados de exposición en un escenario indígena fue a DDE (29.2 ng/mL) y HCB (2.52 ng/mL) y en el industrial-petroquímico a HCB (3.21 ng/mL) y PCBs ( $\Sigma$ -PCBs 7.9 ng/mL). Por lo anterior podemos concluir que este nuevo método representa una alternativa analítica simple de bajo costo, alta sensibilidad y reproducibilidad que puede ser aplicada en la evaluación a mezclas de COPs en humanos.

**Como citar este documento:** Flores-Ramírez R., Batres-Esquivel L.E., Carrizales-Yáñez L., Van-Brussel E., Ortiz-Pérez M.D., Díaz-Barriga F. (2013). Microextracción en fase sólida. un nuevo enfoque para la evaluación de COPs en suero humano. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 103





## Desarrollo de la metodología analítica para la determinación de cadmio y vanadio en especies marinas del Golfo de México, mediante ICP-MS

Hernández Márquez L.G., Torres Díaz G.B., Saldívar y Osorio L.V.R., Rodríguez Salazar M.T.J., Espejel Maya M.G.

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Departamento de Química Analítica,  
Av. Universidad 3000, Cd. Universitaria, México D.F., C.P. 04510, Tel. +52 (55) 56 22 37 96,  
Correo electrónico: [laura\\_georgina\\_303@hotmail.com](mailto:laura_georgina_303@hotmail.com)

Los estudios toxicológicos y ambientales han despertado el interés en la determinación de elementos tóxicos en los alimentos. En cantidades muy pequeñas muchos de estos metales son necesarios para la salud. Sin embargo en concentraciones elevadas, se convierten en tóxicos. La técnica Espectrometría de Masas con Fuente de Ionización por Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-MS) es una poderosa herramienta analítica para la determinación de elementos traza y ultra traza en gran variedad de muestras biológicas y ambientales. Es una técnica multielemental con

bajos límites de detección y amplio rango lineal. La optimización de la metodología se realizó usando Material de Referencia Certificado TORT-2 (Hepatopáncreas de Langosta) y DORM-2 (Músculo de cazón), permitiendo obtener muy buenos valores de precisión y exactitud. Se cuantificaron Cd y V en 11 muestras de pescado y 19 muestras de camarón. Los intervalos de concentración ( $\mu\text{g/g}$ , peso seco) para pescado fueron: Cd (0.01-1.30) y V (0.06-1.76) y en camarón: Cd (0.06-0.93) y V (0.22-0.50). Estos valores son menores a los citados en la normatividad nacional e internacional.

**Como citar este documento:** Hernández Márquez L.G., Torres Díaz G.B., Saldívar y Osorio L.V.R., Rodríguez Salazar M.T.J., Espejel Maya M.G. (2013). Desarrollo de la metodología analítica para la determinación de cadmio y vanadio en especies marinas del Golfo de México, mediante ICP-MS. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 104



## Optimización del proceso de extracción de aceite de higuera y cuantificación de ricina en residuo sólido

Martínez-Ceniceros M.<sup>1</sup>, Sandoval-Salas F.<sup>2</sup>, Méndez-Carreto C.<sup>2</sup>, Hernández Ochoa L.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Químicas, Circuito universitario No. 1. Nuevo Campus, Chihuahua. México, C.P. 31125. <sup>2</sup>Instituto Tecnológico Superior de Perote, Km. 2.5 Carretera Federal Perote - México Col. Centro Perote, Veracruz. C.P. 91270. \*Tel. 52 (614) 1245073., Correo electrónico: [lhernandez@uach.mx](mailto:lhernandez@uach.mx)

El aceite de ricino se obtiene del proceso de extracción de la semilla de higuera (*ricinus communis*) generando interés en la producción de biodiesel, sin embargo la torta originada en la producción de este biocombustible es altamente tóxica gracias a la presencia de una proteína denominada ricina. En el presente trabajo se realizó la extracción de aceite de higuera por diferentes métodos empleando diferentes solventes de extracción, se obtuvieron los rendimientos de extracción, así mismo, se cuantificó el

contenido de ricina en el residuo sólido de extracción. Los resultados obtenidos mostraron que el mayor rendimiento de extracción se obtuvo con el método soxhlet utilizando hexano como solvente durante 6 hrs., seguido del método de ultrasonido utilizando acetona como disolvente a una potencia aplicada de 110 watts a una temperatura de 25 °C, seguido de hidrodestilación durante 6 hrs a 100 °C. El residuo sólido que presentó mayor contenido de ricina fue en ultrasonido el cual se determinó por la técnica de electroforesis.

**Como citar este documento:** Martínez-Ceniceros M., Sandoval-Salas F., Méndez-Carreto C., Hernández Ochoa L. (2013). Optimización del proceso de extracción de aceite de higuera y cuantificación de ricina en residuo sólido. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 104





## Determinación de níquel y plomo en especies marinas del Golfo de México, mediante ICP-MS

Saldívar y Osorio L.V.R., Torres Díaz G.B., Hernández Márquez L.G., Rodríguez Salazar M.T.J., Espejel Maya M.G.

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Departamento de Química Analítica. Av. Universidad 3000, Distrito Federal, C.P. 04510. Tel. +52 (55) 56 22 37 96, Correo electrónico: [liliana.saldivar@gmail.com](mailto:liliana.saldivar@gmail.com)

La contaminación de las zonas pesqueras ha provocando bioacumulación de metales pesados en las especies marinas por lo que hay mayor interés en el estudio del grado de contaminación en especies comestibles para evitar problemas de salud a la población. Dosis altas de níquel provocan anemia, problemas hepáticos y cáncer en riñón e hígado. Y el plomo interfiere con procesos neurológicos, renales, endocrinos, hematológicos, de reproducción y de desarrollo. Los objetivos del presente trabajo fueron: el desarrollo de la metodología analítica y posteriormente su aplicación a muestras reales procedentes del Golfo de México.

Los resultados fueron en mg kg<sup>-1</sup>: Ni, en pescado: músculo [0.2-2.9], hígado [0.6-4.6] y abdomen 1.9 y en camarón: abdomen [0.3-1.6] y caparazón [1.5-3.5]. Pb, en pescado: músculo [0.10 - 0.43], hígado [0.02-6.10] y abdomen 0.38 y en camarón: abdomen [0.08-0.18] y caparazón [0.10-0.39]. Al comparar los resultados con los límites máximos permisibles según las normas nacionales e internacionales, se concluyó que los tejidos que se pueden consumir sin provocar daños a la salud son: Abdomen y músculo de pescado y abdomen y caparazón de camarón. Nota: La metodología aplicada a las muestras resultó ser exacta y precisa al analizar un MRC.

**Como citar este documento:** Saldívar y Osorio L.V.R., Torres Díaz G.B., Hernández Márquez L.G., Rodríguez Salazar M.T.J., Espejel Maya M.G. (2013). determinación de níquel y plomo en especies marinas del Golfo de México, mediante ICP-MS. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 105



## Determinación electroquímica del contenido de Pb y Cd en propóleos del estado de Zacatecas

Galván-Valencia M., Luna-Castillo C., Aceves-Medina M.C., Durón-Torres S.M.\*

Unidad Académica de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Zacatecas. Km 6 Carretera Zac.-Gdl., Ejido la Escondida, Zacatecas, Zac., C.P. 98160. \*Tel. 49256690 ext. 5560, Correo electrónico: [serduro@yahoo.com](mailto:serduro@yahoo.com)

La presencia de metales pesados como el plomo y el cadmio en cantidades mayores a las permisibles por las normas de salud y protección ambiental, causan daños irreversibles al ser humano. Sin embargo, existe una ausencia normativa y metodológica cuando se trata de la ingesta de productos alimenticios o medicinales. Tal es caso del propóleo, subproducto de la producción apícola con propiedades terapéuticas que es utilizado en una amplia gama de formulaciones. En este trabajo se presentan los resultados de la evaluación del contenido de Pb y Cd en propóleos de regiones cercanas a las zonas mineras de Zacatecas como indicador de la inocuidad de tal sustancia. Para la evaluación, fue

empleada la técnica electroquímica de redisolución anódica mediante voltamperometría de pulso diferencial aprovechando su alta sensibilidad (< 1 ppb) y bajo costo. Los resultados indican que las cantidades de estos metales varían dependiendo de la región de origen del propóleo siendo la cantidad máxima de Pb total encontrada cercana a 50 ppm respecto del peso de muestra, mientras que la de Cd fue cercana a 2 ppm. Dado que el propóleo comúnmente no se consume en forma pura sino en formulaciones como extractos acuo-alcoholes, se estima que a las diluciones empleadas no existe riesgo presumible en la ingesta del propóleo como medicamento o complemento naturista.

**Como citar este documento:** Galván-Valencia M., Luna-Castillo C., Aceves-Medina M.C., Durón-Torres S.M. (2013). Determinación electroquímica del contenido de Pb y Cd en propóleos del estado de Zacatecas. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 105





## Validación de un método para la determinación de mercurio en muestra de agua acuícola mediante espectrofotometría de absorción atómica con generador de hidruros

Reyes Blanco B.L.<sup>1,2\*</sup>, Hoyos Salazar L.C.<sup>1</sup>, Rodríguez Ramírez R.<sup>1,2</sup>, Holguín Soto R.<sup>2</sup>, Mondaca Fernández I.<sup>2</sup>, Meza Montenegro M.M.<sup>2</sup>, Balderas Cortes J.J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Biotecnología y Trazabilidad Molecular de los Alimentos. <sup>2</sup>Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias del Instituto Tecnológico de Sonora. 5 de Febrero Col. Centro, Ciudad Obregón, Sonora, México, 85000.  
\*Tel. 4100900 ext. 2134, Correo electrónico: blanca.reyes@itson.edu.mx

En los ecosistemas acuáticos el mercurio es un metal pesado el cual es bioamplificado casi en su totalidad por los peces en forma de metilmercurio [CH<sub>3</sub>Hg]<sup>+</sup> donde a su vez este compuesto es considerado altamente toxico dentro de la cadena trófica. El objetivo del presente trabajo fue validar un método analítico para detectar concentraciones de mercurio, en cantidades de partes por billón (ppb) en aguas procedentes de actividades acuícolas. La validación del método fue basada en la Norma Oficial Mexicana, NOM-AA-051-SCFI-2001, la cual establece la determinación del mercurio en diferentes fuentes de aguas por medio de

espectrofotometría de absorción atómica por vapor frío con generador de hidruros. Los parámetros que se evaluaron en esta investigación fueron la linealidad con un intervalo lineal de 2 a 40 ppb, con un coeficiente de determinación R<sup>2</sup>= 0.9992, límite de detección del instrumento 0.02437 ppb, límite de cuantificación del instrumento 0.08125 ppb, límite de detección del método 2.380 ppb, límite de cuantificación del método 3.598 ppb, la exactitud con un 106%, el coeficiente de variación fue 0.555 %. Los resultados de la validación del método de mercurio en aguas acuícolas se encontraron dentro de los parámetros establecidos por la norma.

**Como citar este documento:** Reyes Blanco B.L., Hoyos Salazar L.C., Rodríguez Ramírez R., Holguín Soto R., Mondaca Fernández I., Meza Montenegro M.M., Balderas Cortes J.J. (2013). Validación de un método para la determinación de mercurio en muestra de agua acuícola mediante espectrofotometría de absorción atómica con generador de hidruros. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 106



## Uso de células exfoliadas en la evaluación de la proliferación celular y apoptosis en personas con daño citogenético bucal

González-Yebra A.L., González-Yebra B., Aguilar-Salinas P., Navarro-Sánchez B., Morales I.

Departamento de Ciencias Aplicadas al Trabajo, División Ciencias de la Salud del Campus León de la Universidad de Guanajuato. Aquiles Serdán # 924, Col. Obregón, C.P. 37320, León, Gto. Tel. (477)2674900 ext. 4678.  
Correo electrónico: analilla@ugto.mx

La inmunocitoquímica se ha convertido en una herramienta potente en el reconocimiento de moléculas como proteínas de proliferación celular, apoptosis o incluso reparadores celulares de daño. En este trabajo se evaluó la expresión de marcadores moleculares de proliferación celular (p16, Ki-67 y Mcm-2) y apoptosis (caspasa-3) en muestras de células bucales exfoliadas. Primero se evaluó la presencia de daño citogenético bucal mediante la técnica de micronúcleos en 50 sujetos expuestos laboralmente a agentes tóxicos. Posteriormente

se llevó a cabo la evaluación de los marcadores moleculares mediante inmunocitoquímica en las células exfoliadas de 15 sujetos que presentaron daño. Se comparó por inmunohistoquímica con 4 diferentes tejidos de biopsias de pacientes con cáncer oral. Se observó que ninguno de los biomarcadores de proliferación celular se sobreexpresó en las citologías, mientras que en el 60% de estas muestras se observó sobreexpresión de caspasa-3. Un patrón inverso de expresión resultó en las 4 muestras de tejido. Se concluye que, en las células bucales exfoliadas





evaluadas predominó el evento apoptótico evadiéndose el mecanismo de proliferación celular. Se sugiere el uso de la inmunocitoquímica en células bucales exfoliadas como

técnica molecular no invasiva para detección temprana de procesos de proliferación celular y apoptosis en poblaciones expuestas a agentes tóxicos.

**Como citar este documento:** González-Yebra A.L., González-Yebra B., Aguilar-Salinas P., Navarro-Sánchez B., Morales I. (2013). Uso de células exfoliadas en la evaluación de la proliferación celular y apoptosis en personas con daño citogenético bucal. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 106-107



## Citotoxicidad de extractos de *Rhus trilobata* en células SKOV-3 de cáncer de ovario humano

Saézn Pardo-Reyes E., Talamás-Rohana P., González Horta M.C., Infante-Ramírez R., Sánchez-Ramírez B.

Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Químicas. A.P. 1542-C. Chihuahua, Chih. Tel. (614) 236 6000 ext. 4266, Correo electrónico: [bsanche@uach.mx](mailto:bsanche@uach.mx)

Dado que el cáncer de ovario es una importante causa de muerte en mujeres adultas en el mundo, la búsqueda de principios activos en plantas tiene un papel relevante. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto citotóxico y proapoptótico de extractos de la planta regional *Rhus trilobata* y de fracciones obtenidas mediante cartuchos Sep-Pak C18, sobre células de cáncer de ovario humano SKOV-3. Los ensayos de proliferación y viabilidad celular mediante MTT mostraron que tanto el extracto acuoso (EA) como el metanólico (EM) disminuyeron significativamente la proliferación y la viabilidad celular a partir de 20 µg/mL en ensayos a

24 y 72 h de cultivo en relación con cultivos sin tratamiento ( $p < 0.05$ ), y no mostraron diferencia significativa con cultivos tratados con 20 µg/mL de Vincristina. Las fracciones que presentaron un mayor efecto citotóxico fueron la subfracción 3, la 4 y la 7 del EA y la 2, 5 y 7 del EM a 5 µg/mL ( $p < 0.05$ ). Los ensayos de apoptosis mostraron un incremento en la actividad de caspasas en las células expuestas a 5 µg/mL de EA, EM y de las subfracciones, estos resultados sugieren que el efecto citotóxico del principio activo presente en *Rhus trilobata* está relacionado con un incremento en los niveles de apoptosis. (FOMIX CHIH-2010-C01-147532).

**Como citar este documento:** Saézn Pardo-Reyes E., Talamás-Rohana P., González Horta M.C., Infante-Ramírez R., Sánchez-Ramírez B. (2013). Citotoxicidad de extractos de *Rhus trilobata* en células SKOV-3 de cáncer de ovario humano. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 107



## Efecto citotóxico de extractos de *Rhus trilobata* en células de cáncer de colon CaCo-2

Varela-Rodríguez L., Salas-Muñoz E., Talamás-Rohana P., García-Triana A., González-Horta M.C., Sánchez-Ramírez B.

Facultad de Ciencias Químicas, UACH. A.P. 1542-C. Tel. (614) 2366000-4266. Correo electrónico: [a199298@uach.mx](mailto:a199298@uach.mx) y [bsanche@uach.mx](mailto:bsanche@uach.mx)

La infusión de la planta regional *Rhus trilobata* ha sido utilizada como tratamiento alternativo contra el cáncer. El objetivo del proyecto fue analizar la citotoxicidad de los extractos y fracciones de *Rhus trilobata* sobre células de cáncer de colon CaCo-2. Los resultados mostraron un alto contenido de carbohidratos y polifenoles en el extracto acuoso preparado mediante ebullición, como en el

extracto metanólico elaborado por maceración en metanol al 70%, en tanto que la mayor actividad antioxidante se encontró en este último. En las fracciones 01 y 03 de ambos extractos, obtenidas con cartuchos Sep-Pak C18, se obtuvo la mayor concentración de polifenoles; la actividad antioxidante fue mayor en las fracciones 01 y 02. Mediante HPLC se confirmó la presencia de ácido gálico, flavonoles



y antocianinas en los extractos totales. En los ensayos con MTT, los extractos crudos a 10 µg/mL disminuyeron significativamente la viabilidad celular ( $p < 0.05$ ) en comparación con las células sin tratamiento. Las fracciones 02, 03 y 04 del extracto acuoso presentaron una actividad citotóxica equivalente a 30 µg/mL de Vincristina a 24 h de cultivo.

Los extractos a 20 µg/mL indujeron apoptosis y cambios en la morfología celular. Estos resultados sugieren la presencia de agentes citotóxicos y proapopticos en los extractos de *Rhus trilobata*, sin embargo mayores estudios se requieren para establecer la naturaleza del principio activo. (FOMIX CHIH-2010-C01-147532).

**Como citar este documento:** Varela-Rodríguez L., Salas-Muñoz E., Talamás-Rohana P., García-Triana A., González-Horta M.C., Sánchez-Ramírez B. (2013). Efecto citotóxico de extractos de *Rhus trilobata* en células de cáncer de colon CaCo-2. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 107-108



## Identificación de daño renal prenatal mediante la detección de biomarcadores tempranos en líquido amniótico

Jacobo-Estrada T.L.<sup>1</sup>, Cárdenas-González M.C.<sup>1</sup>, Uria-Galicia E.<sup>2</sup>, Barbier O.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Toxicología del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Av. Instituto Politécnico Nacional 2508, San Pedro Zacatenco, Gustavo A. Madero, C.P. 07360 Ciudad de México, Distrito Federal. Tel. (55) 5747 3800. Correo electrónico: [obarbier@cinvestav.mx](mailto:obarbier@cinvestav.mx) <sup>2</sup>Departamento de Morfología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional.

En los últimos años, las nefropatías han ido en aumento, tanto en la población infantil como la neonata. Sin embargo, se carece de un método para el diagnóstico oportuno del daño renal en la población infantil. En la actualidad se estudian biomarcadores en orina que pueden detectar de manera temprana la aparición de daño renal en varios modelos animales. Considerando que la fuente principal de líquido amniótico (l.a.) es la orina fetal, el objetivo de este trabajo fue evaluar la concentración de algunos de estos biomarcadores en l.a. con el fin de detectar nefropatías durante el periodo fetal. Se administraron ratas Wistar gestantes durante los días de gestación (DG) 8 – 20 con una solución comercial de gentamicina en dosis de 7.5, 37.5 y 75 mg/kg/día. El DG 20 se sacrificaron las ratas y se obtuvieron las diferentes muestras. Se determinaron los niveles de crea-

tinina plasmática y los de creatinina, Kim-1 (Molécula 1 de Daño Renal) y OPN (Osteopontina) en l.a. Igualmente, se evaluó la traducción del gen de Kim-1 en tejido renal fetal y se realizó un análisis histológico de riñones fetales. La dosis más alta de gentamicina elevó significativamente los niveles plasmáticos de creatinina en las hembras gestantes y los fetos, pero no se observó alguna diferencia en el l.a. Contrariamente, la misma dosis generó un aumento significativo de Kim-1 en l.a.; sin embargo, no se observó cambio en la transcripción de su gen. Por su parte, OPN presentó una tendencia lineal a disminuir en el l.a. de manera dependiente de la dosis. Dichos cambios fueron confirmados con los datos histopatológicos. Estos datos sugieren el posible uso del l.a. y de Kim-1 para la detección oportuna de daño renal fetal (Proyecto apoyado por CONACyT 152416).

**Como citar este documento:** Jacobo-Estrada T.L., Cárdenas-González M.C., Uria-Galicia E., Barbier O. (2013). Identificación de daño renal prenatal mediante la detección de biomarcadores tempranos en líquido amniótico. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 108





## Exposición infantil a hidrocarburos aromáticos policíclicos y benceno en sitios contaminados

Camacho de la Cruz A.A., Batres Esquivel L.E., Díaz-Barriga Martínez F.\*

Centro de Investigación Aplicada en Ambiente y Salud, Facultad de Medicina, CIACYT, Avenida Sierra Leona No. 550, C.P. 78210, Col. Lomas Segunda Sección, San Luis Potosí, S.L.P., México. Tel. (52-444) 8262300/8458, Correo electrónico: [fdia@uaslp.mx](mailto:fdia@uaslp.mx)

La evaluación de la exposición a hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) y benceno en población infantil es relevante ya que este sector es vulnerable a los tóxicos. Por lo anterior, el objetivo del presente estudio fue el evaluar la exposición infantil a dichas sustancias en sitios contaminados. Se utilizó 1-hidroxipireno (1-OHP) y ácido *trans, trans*-mucónico (*t,t*-MA) como biomarcadores de exposición. La determinación se realizó a través de Cromatografía de Líquidos de Alta Presión (HPLC) acoplada a detección de fluorescencia y UV-Visible, además se llevó a cabo un procedimiento previo de extracción en fase sólida (SPE). Los sitios evaluados fueron la comunidad de Alpuyecá en el Estado de Morelos (semi-urbano)

y el barrio urbano Industrial San Luis en la Ciudad de San Luis Potosí. Las medianas de 1-OHP respectivamente fueron: 0.12 y 0.03  $\mu\text{mol/mol}$  creatinina, en relación a *t,t*-MA las medianas fueron: 314 y 259  $\mu\text{g/g}$  creatinina respectivamente. Estos datos demuestran la exposición infantil a los contaminantes, por lo cual debe iniciarse una búsqueda de las rutas de exposición. Las posibles fuentes detectadas hasta el momento para hidrocarburos aromáticos policíclicos son el uso de leña para cocinar y la quema de basura orgánica, en tanto para benceno las fuentes podrían ser humo de cigarro, tráfico vehicular y la presencia de industrias de diversa rama (construcción, alimenticia, química, CFE, PEMEX, agrícola, etc.).

Como citar este documento: Camacho de la Cruz A.A., Batres Esquivel L.E., Díaz-Barriga Martínez F. (2013). Exposición infantil a hidrocarburos aromáticos policíclicos y benceno en sitios contaminados. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 109



## Regulación del citocromo P450 hepático por la exposición a vinclozolina durante la etapa de maduración sexual

Orozco-García M., García-Montes de Oca F.G., López-González M.L., Sierra-Santoyo A.\*

Departamento de Toxicología, Cinvestav-IPN. Av. Instituto Politécnico Nacional No. 2508, Col. San Pedro Zacatenco 07360, Del. Gustavo A. Madero, México D.F. \*Correo electrónico: [asierra@cinvestav.mx](mailto:asierra@cinvestav.mx)

La vinclozolina (V) es un fungicida utilizado para el control de enfermedades ocasionada por hongos en frutas, verduras y plantas ornamentales. La V está clasificada como un disruptor endocrino debido a la inhibición competitiva del receptor de andrógenos. Durante la etapa de maduración sexual se define la expresión de las isoformas de citocromo P450 (CYP) dependientes del sexo. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la V sobre la regulación de CYP hepático de ratas macho durante la etapa de maduración sexual. Ratas Wistar macho se expusieron a V a la dosis po de 100 mg/kg/d

disuelta en aceite de maíz de los días 25 al 65 de edad. A las 8 h después de la última dosis los animales fueron sacrificados, se les extrajo el hígado y se procesó para obtener la fracción microsomal. La exposición a V aumentó significativamente el peso relativo del hígado, el cual estuvo acompañado de un aumento de 25% de la concentración de CYP total hepático y de las actividades enzimáticas de la EROD (2.4 veces), la PROD (36 veces) y la HPNF (1.4 veces), mientras que la actividad enzimática del CYP2C11 disminuyó 50%. Así mismo, se observó un aumento de 33 veces en el contenido de la proteína



del CYP2B1/2 y no se afectaron las de los CYP1A1/2, 2A, 2C11, 2E1 y 3A2. Estos resultados indican que la V altera

la regulación de las isoformas de CYP dependientes del sexo y retrasa la maduración sexual.

**Como citar este documento:** Orozco-García M., García-Montes de Oca F.G., López-González M.L., Sierra-Santoyo A. (2013). Regulación del citocromo P450 hepático por la exposición a vinclozolina durante la etapa de maduración sexual. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 109-110



## Efecto hepatotóxico de la vinclozolina en ratas wistar gestantes

García-Montes de Oca F.G.<sup>1</sup>, López-González M.L.<sup>1</sup>, Moreno M.G.<sup>2</sup>, Muriel P.<sup>2</sup>, Galindo-Gómez S.<sup>3</sup>, Shibayama M.<sup>3</sup>, Tsutsumi V.<sup>3</sup>, Sierra-Santoyo A.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Toxicología, <sup>2</sup>Departamento de Farmacología, <sup>3</sup>Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular. CINVESTAV. México D.F. Av. Instituto Politécnico Nacional 2508, Col. San Pedro Zacatenco, Del. Gustavo A. Madero, México D.F. C.P. 07360. Tel. 52+01-55-57473800 ext. 5425. \*Correo electrónico: [asierra@cinvestav.mx](mailto:asierra@cinvestav.mx)

La Vinclozolina (V) es un fungicida usado para tratar y prevenir enfermedades producidas por hongos en frutas y verduras en varios países, entre ellos México. Está clasificada como un disruptor endocrino por inhibir competitivamente al receptor de andrógenos. La información sobre el daño hepatotóxico durante la gestación es muy limitada. El objetivo de este estudio fue evaluar la hepatociclicidad de la V en ratas gestantes. Ratas Wistar gestantes fueron tratadas de los días gestacionales 14 al 21 por vía oral con V a la dosis de 150 mg/kg/d disuelta en aceite de maíz. A las 8 h después de la última administración las madres fueron

sacrificadas por asfixia con CO<sub>2</sub>, se les extrajo la sangre por punción cardiaca y el hígado. La V produjo una coloración verdosa en el hígado y un aumento en el peso relativo del órgano, así como una ligera congestión sinusoidal y vacuolizaciones citosólicas, aunque no produjo lipoperoxidación. En el suero aumentó significativamente la actividad de ALT pero, no se observaron cambios significativos sobre la concentración de bilirrubina total ni de las actividades de la FA y la γ-GT. Estos resultados indican que la V es capaz de producir daño hepático ligero en la madre gestante afectando las funciones dependientes de este órgano durante esta etapa.

**Como citar este documento:** García-Montes de Oca F.G., López-González M.L., Moreno M.G., Muriel P., Galindo-Gómez S., Shibayama M., Tsutsumi V., Sierra-Santoyo A. (2013). Efecto hepatotóxico de la vinclozolina en ratas wistar gestantes. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 110



## Actividad antioxidante, analgésica y antiinflamatoria de los carotenoides extraídos de chile guajillo

Hernández-Navarro M.D.<sup>1</sup>, Plazola-Jacinto C.P., Hernández-Ortega M.M.<sup>2</sup>, Ortiz-Moreno A.<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Toxicología. Departamento de Farmacia. Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México. <sup>2</sup>Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. \*Departamento de Ingeniería Bioquímica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Plan de Ayala y Carpio s/n, 11340. Distrito Federal, México, Correo electrónico: [ortizalicia@hotmail.com](mailto:ortizalicia@hotmail.com)

El chile (*Capsicum annuum* L.) es una fuente importante de carotenoides, pigmentos liposolubles con actividad antioxidante. Debido a que la generación de

radicales libres está directamente relacionada con el dolor y la inflamación, se considera que los carotenoides, pueden ejercer un papel importante como agentes anti-



nociceptivos. El propósito de este estudio, fue analizar el contenido de carotenoides del chile guajillo seco, así como determinar su capacidad antioxidante, analgésica y antiinflamatoria. El contenido de carotenoides en el chile fue determinado mediante la metodología de las fracciones isocrómicas y estos se identificaron a través de técnicas cromatográficas. La capacidad antioxidante se evaluó a través de los métodos de ABTS<sup>+</sup> y DPPH<sup>+</sup>. Para la determinación de la actividad analgésica y antiinflamatoria se emplearon los modelos de inducción del dolor por ácido acético, el método de la placa caliente y el ensayo de la inducción del edema subplantar con carragenina en ratón. El chile guajillo presentó un contenido de  $3,406.35 \pm 4.13 \mu\text{g/g}$  de carotenoides totales. El análisis cromatográfico reveló que el extracto de chile guajillo se compone de una mezcla compleja de pigmentos, entre los cuales se identificaron violaxantina,  $\beta$ -criptoxantina y

$\beta$ -caroteno. Los carotenoides obtenidos presentaron una buena actividad antioxidante, determinando que la actividad antioxidante por el ensayo de ABTS<sup>+</sup> fue de 22% de inhibición y la actividad anti radicalaria en el ensayo de DPPH<sup>+</sup> se observó una inhibición del 24%. La DL<sub>50</sub> del extracto de carotenoides fue mayor a 4,000 mg/kg, clasificándolos como sustancias seguras para su consumo. El extracto de chile guajillo generó actividad analgésica periférica a una dosis de 5 mg/kg, mientras que a dosis de 80 mg/kg se produjo un efecto antinociceptivo a nivel central. Se encontró que el extracto de carotenoides es capaz de reducir el edema subplantar administrando una dosis de 5 mg/kg, sugiriendo que estos pigmentos poseen actividad antiinflamatoria. Los resultados del presente estudio sugieren que los carotenoides extraídos de chile guajillo seco pueden ser considerados como una alternativa para el manejo del dolor y la inflamación.

**Como citar este documento:** Hernández-Navarro M.D., Plazola-Jacinto C.P., Hernández-Ortega M.M., Ortiz-Moreno A. (2013). Actividad antioxidante, analgésica y antiinflamatoria de los carotenoides extraídos de chile guajillo. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 110-111



## La lovastatina es neurotóxica y aumenta la expresión de HMGCR en células de neuroblastoma humano

Mendoza-Oliva A., Ferrera Boza P., Arias Álvarez C.\*

*Medicina Genómica y Toxicología Ambiental, Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., México. Tel. 52 55 56229215. \*Correo electrónico: carias@unam.mx*

**Introducción:** El cerebro es el órgano con el mayor contenido de colesterol que proviene esencialmente de la síntesis de *novo*. Estudios epidemiológicos y experimentales indican que el colesterol alto aumenta la susceptibilidad a trastornos neurodegenerativos tales como la enfermedad de Alzheimer (EA). Recientemente, las estatinas, una clase de fármacos que disminuyen los niveles de colesterol en plasma se han propuesto para el tratamiento y prevención de EA. Los estudios que han examinado esta relación han mostrado resultados encontrados. Las estatinas son inhibidores de la enzima hidroximetilglutaril-coenzima A reductasa (HMGCR), que cataliza el paso limitante en la biosíntesis del colesterol. Los efectos de las estatinas sobre el metabolismo del colesterol en periferia son bien conocidos, sin embargo las estatinas también exhiben efectos pleiotrópicos, cuyas implicaciones en la EA han sido poco estudiadas. La asociación

entre el colesterol y EA es clara, sin embargo es importante determinar la contribución de la vía de síntesis de colesterol, ya es prácticamente la única forma de obtener colesterol en el cerebro y es el blanco principal que se pretende regular por estatinas. Debido a que el colesterol y los compuestos intermedios de la ruta de biosíntesis son cruciales para el funcionamiento normal del cerebro, es tema de debate la terapia con estatinas. Además, dado el uso generalizado de las estatinas, es de interés básico conocer cómo afectan el metabolismo del colesterol neuronal y cual su impacto sobre la función neuronal. **Objetivos y métodos:** En este trabajo analizamos los efectos de lovastatina sobre los niveles de colesterol y la viabilidad celular en células de neuroblastoma humano (MSN). **Resultados:** Examinados los efectos de lovastatina sobre la viabilidad celular en ausencia de suero, con 2% de suero y con suero normal al 10%. Diferentes do-



sis de lovastatina (2, 5 y 10  $\mu$ M) inducen muerte neuronal (50-80%) y ésta es mayor en ausencia de suero cuando el colesterol es retirado por completo. La adición de colesterol 50  $\mu$ M no protege de la toxicidad de lovastatina. El colesterol añadido es más tóxico en condiciones con suero normal que sin suero. La incubación prolongada con lovastatina solo

disminuye el contenido de colesterol en las células incubadas sin suero e induce de forma importante la expresión de HMGCR. Conclusiones: La neurotoxicidad inducida por lovastatina no está asociada con la reducción del colesterol neuronal. La lovastatina induce un importante aumento de la expresión de HMGCR en las células MSN.

**Como citar este documento:** Mendoza-Oliva A., Ferrera Boza P., Arias Álvarez C. (2013). La lovastatina es neurotóxica y aumenta la expresión de HMGCR en células de neuroblastoma humano. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 111-112



## Riesgo en el desarrollo de multiresistencia a insulina por la exposición crónica a cadmio: desenlace hiperglicémico-dislipidémico

Treviño Mora S.<sup>1,2</sup>, Aguilar Alonso P.<sup>1</sup>, Díaz Fonseca D.A.<sup>3</sup>, Aburto Luna V.<sup>1</sup>, Sarmiento Ortega V.E.<sup>1</sup>, Brambila Colombres E.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigaciones Químico Clínicas, Posgrado en Ciencias Químicas; BUAP. <sup>2</sup>Departamento de Análisis Clínicos, Facultad de Ciencias Químicas; BUAP. <sup>3</sup>Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Químicas; BUAP. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Laboratorio de Investigaciones Químico Clínicas, Tel. 229 5500 ext. 7483, Correo electrónico: [eduardobrambila1@yahoo.com.mx](mailto:eduardobrambila1@yahoo.com.mx)

Trabajos previos han mostrado que los animales expuestos a cadmio muestran cuadros hiperglicémicos, sin embargo los mecanismos involucrados en esta condición no han sido completamente definidos. Con el objetivo de estudiar qué cambios llevan al aumento de glucosa, se evaluó la resistencia periférica y tejido específica a la insulina, así como los cambios lipídicos en animales expuestos a cadmio. Grupos de 20 ratas Wistar fueron expuestas a 65.5 mg/L de CdCl<sub>2</sub> en agua por 2, 3 y 4 meses, cada grupo con su respectivo control. Se tomaron muestras de sangre por punción cardiaca, y se determinó glucosa, insulina y lípidos, para posteriormente calcular la resistencia periférica de insulina con los modelos matemáticos: HOMA2-IR,

HOMA-S%, QUICKY, y Matsuda - De Fronzo, además de la resistencia tisular; hepática: HIS, HIRI y LIRI; muscular: ISMI; adipocitaria: IDA-IR y cardiovascular: IRCV. Los resultados mostraron hiperglicemias, hiperinsulinemias y dislipidemias a los tiempos evaluados. Los índices mostraron una disminución en la sensibilidad e incremento en la resistencia a insulina, siendo más afectadas las ratas con 4 meses de exposición. La función de las células  $\beta$  disminuyó en un 50 a 75%, debido a la insulina incrementada en suero. En conclusión, la exposición crónica a Cd produce alteraciones en el metabolismo de glucosa y lípidos, que probablemente son inducidos por condiciones de resistencia a insulina tejido específica.

**Como citar este documento:** Treviño Mora S., Aguilar Alonso P., Díaz Fonseca D.A., Aburto Luna V., Sarmiento Ortega V.E., Brambila Colombres E. (2013). Riesgo en el desarrollo de multiresistencia a insulina por la exposición crónica a cadmio: desenlace hiperglicémico-dislipidémico. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 112





## Evaluación de metalotioneínas y zinc en la zona de lesión en un proceso quirúrgico en ratas

Moreno García Malo T., Aguilar Alonso P., León-Chávez B.A., Brambila E.

Laboratorio de Investigaciones Químico Clínicas, Posgrado en Ciencias Químicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 14 Sur Esq Av San Claudio Edif 105A. San Manuel, Puebla, Pue. Tel. 229 5500 ext. 7483.  
Correo electrónico: [eduardobrambila1@yahoo.com.mx](mailto:eduardobrambila1@yahoo.com.mx)

Estudios previos han mostrado que el Zn y las MT son indispensables para la reparación tisular, por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar los cambios del Zn y las MTs durante las fases de inflamación, proliferación y maduración de heridas producidas por una cirugía experimental. Como modelo se emplearon ratas macho de la cepa NUDE con un peso de 100 a 150 g, a las cuales se les realizó una incisión abdominal de 3 cm. Grupos de 5 animales fueron sacrificados a las 6, 12, 24, 48 h, 7 y 28 días posteriores a la cirugía. De cada animal se tomaron muestras de piel de la zona lesionada, y como control de una zona sin lesión, en las cuales se estudió la morfología celular mediante histología, y a la par se cuantificó el Zn tisular por EAA y la cantidad de MTs con un método de saturación con  $^{109}\text{Cd}$ . Los resultados mostraron aumentos

de Zn a las 48 h y 7 días posteriores a la cirugía, mientras que las MTs incrementaron desde las 6 h, manteniendo este nivel hasta las 48 h. Los máximos incrementos de ambos metabolitos se presentaron a las 48 h y correspondieron con el máximo incremento de células inflamatorias (PMN y macrófagos). Los aumentos de Zn en la zona lesionada pueden ser importantes para la activación de metaloenzimas-Zn y la activación de factores de transcripción necesarios para la cicatrización, mientras que las MTs pueden actuar como reservorio de Zn y en la defensa antioxidante en la lesión. Con base en estos resultados, los cambios de Zn y MTs en las diferentes etapas del proceso de cicatrización de heridas pueden tener un papel importante en la regeneración tisular que se lleva a cabo después de las lesiones en piel.

**Como citar este documento:** Moreno García Malo T., Aguilar Alonso P., León-Chávez B.A., Brambila E. (2013). Evaluación de metalotioneínas y zinc en la zona de lesión en un proceso quirúrgico en ratas. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 113



## Canal de potencial transitorio canónico 3 y exposición subcrónica a humo de tabaco

Cortés Torres M.R.<sup>1</sup>, Vera E.<sup>2</sup>, Camacho J.<sup>2</sup>, De Vizcaya-Ruiz A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Toxicología y <sup>2</sup>Departamento de Farmacología, CINVESTAV-IPN, México D.F., México. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Av. Instituto Politécnico # 2508. Col. San Pedro Zacatenco. Delegación Gustavo A. Madero. C.P. 07360. México D.F. Tel. 57473800 ext. 5420.  
Correo electrónico: [avizcaya@cinvestav](mailto:avizcaya@cinvestav)

El tabaquismo es la primera causa de muerte prevenible en el mundo y se ha relacionado en un 90% con cáncer de pulmón. Las técnicas para el diagnóstico del cáncer tienen el inconveniente de ser invasivas, costosas, no específicas y poco reproducibles. Por tal motivo, se han propuesto marcadores moleculares, como los canales iónicos, que pueden permitir una detección temprana, ya que participan en funciones fisiológicas como la regulación del volumen celular y la progresión del ciclo celular. La super-

familia de canales catiónicos de potencial transitorio (TRP) ha sido implicada en la formación de lesiones cancerosas. El objetivo de este proyecto fue determinar los cambios en la expresión ARNm y proteína del canal TRPC3 inducidos por la exposición subcrónica (12 semanas) a humo de tabaco (HT) en pulmón de ratones hembra de la cepa C7BL6J, comparados con un grupo expuesto a aire filtrado (AF). Se observó una disminución del ARNm de TRPC3 en el pulmón del grupo de HT (0.33,  $p < 0.001$ ). El análisis de inmunohisto-



química reveló que el citoplasma de las células del epitelio pseudoestratificado de bronquio y de neumocitos tipo 2 fue positivo para TRPC3, y la intensidad se ve ligeramente disminuida en el grupo HT. Asimismo, la tinción de H-E mostró una hiperplasia de neumocitos tipo II en el grupo HT (n=3/3). Aunque los mecanismos aún no se han comprendido, estos resultados sugieren la posibilidad que los iones calcio pue-

den influir en la proliferación de células cancerosas, y dado que se conoce que entre la superfamilia TRP existe regulación, probablemente otra subfamilia de TRP esté regulando el flujo de calcio en este proceso y por tal motivo la expresión del mensajero esté a la baja. Se está trabajando para identificar otros canales y conocer los mecanismos implicados. (Proyecto financiado por CONACyT # 82175).

**Como citar este documento:** Cortés Torres M.R., Vera E., Camacho J., De Vizcaya-Ruiz A. (2013). Canal de potencial transitorio canónico 3 y exposición subcrónica a humo de tabaco. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 113-114



## Efecto de la exposición subcrónica a partículas gruesas, finas y ultrafinas sobre el miocardio ventricular

Uribe-Ramírez T.M., Aztatzi-Aguilar O.G., Alegría-Ovando H.E., Barrera-Franco M., Barbier O., De Vizcaya-Ruiz A.

Departamento de Toxicología, CINVESTAV-IPN. Av. Instituto Politécnico Nacional No. 2508. Col. San Pedro Zacatenco 07360, México D.F. Tel. 57473800 ext. 5420. Correo electrónico: [avizcaya@cinvestav.mx](mailto:avizcaya@cinvestav.mx)

La exposición al material particulado atmosférico está asociada a la morbimortalidad de enfermedades cardiovasculares. La patología cardiovascular se relaciona con la estimulación del sistema renina-angiotensina (SRA), estrés oxidante e inflamación. Mediante un concentrador de aerosoles se expusieron subcrónicamente ratas Sprague-Dawley a partículas gruesas (PG), finas (PF), ultrafinas (PUF) y aire filtrado (AF). Nuestro objetivo fue evaluar la expresión del receptor de angiotensina tipo-1 (AT<sub>1</sub>R) y de la enzima convertidora de angiotensina-I (ECA) como marcadores del SRA, la inducción de HO-1 y  $\gamma$ -GCL como marcadores de estrés oxidante, y la evaluación histológica de infiltrado celular y grosor de las

arterias intramiocárdicas, como indicadores de inflamación y de la alteración del miocardio ventricular, respectivamente. Se observó un incremento del ARNm del AT<sub>1</sub>R y una disminución de la HO-1 en los grupos expuestos a PF y PUF, asimismo se observó la presencia de células inflamatorias cercanas a las arterias coronarias intramiocárdicas ventriculares. Sin embargo, el engrosamiento de las arterias coronarias se observó en los tres grupos expuestos a partículas. Nuestros datos sugieren la estimulación del SRA por la exposición a PF y PUF, con una depleción de HO-1, parámetros que se relacionan y asocian con el desarrollo de enfermedad coronaria. (Financiado por CONACyT-167778).

**Como citar este documento:** Uribe-Ramírez T.M., Aztatzi-Aguilar O.G., Alegría-Ovando H.E., Barrera-Franco M., Barbier O., De Vizcaya-Ruiz A. (2013). Efecto de la exposición subcrónica a partículas gruesas, finas y ultrafinas sobre el miocardio ventricular. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 114







## Efecto hepatoprotector de las vitaminas A, C y E del daño tóxico del etanol durante fases tempranas de la regeneración hepática

Morales-González A.<sup>1</sup>, Morales-González J.A.<sup>2</sup>, Madrigal-Santillán E.O.<sup>2</sup>, Aguilar-Faisal L.<sup>2</sup>, Madrigal-Bujaidar E.<sup>3</sup>, Álvarez-González I.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escuela Superior de Cómputo, Instituto Politécnico Nacional, Av. Juan de Dios Bátiz s/n esquina Miguel Othón de Mendi-zabal. Unidad Profesional Adolfo López Mateos, 07738, México D.F., México; <sup>2</sup>Laboratorio de Medicina de Conservación. Escuela Superior de Medicina. IPN, Plan de San Luis y Díaz Mirón s/n, Unidad Casco de Santo Tomas. 11340. México D.F. <sup>3</sup>Laboratorio de Genética. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN, Av. Wilfrido Massieu. Unidad A. López Ma-teos. Zacatenco. 07738. México D.F. Correo electrónico: eomsmx@yahoo.com.mx

El etanol ocasiona alteraciones en los sistemas antioxidantes y por lo tanto, un incremento en la lipoperoxidación, siendo estas alteraciones las responsables del daño al hígado. En los alcohólicos existe un bajo nivel circulante de vitaminas y un aumento importante de lipoperoxidos. Un buen modelo para estudiar los efectos del etanol, es la regeneración hepática (RH). En la actualidad no existen reportes de los efectos de las vitaminas (A, C y E) como protectoras del daño que ocasiona el etanol. Por lo anterior nuestro objetivo fue determinar el efecto hepatoprotector de las vitaminas A, C y E del daño producido por el etanol en la regeneración hepática. A ratas Wistar se le realizó hepatectomía parcial (HP) y se dividieron en: grupo 1 (control). Los grupos 2-5 se les administró etanol vía intragástrica a una dosis de 1.5 g/Kg. El grupo 3 adicionalmente recibió vitamina A (400 UI) el grupo 4 vitamina C (250 mg/Kg.) y el grupo 5 vitamina E (250

mg/Kg.), previa a la administración del etanol. A las 24 horas posteriores a la cirugía son sacrificadas y se determinó en suero alanina aminotransferasa (ALT), aspartato aminotransferasa (AST) y albúmina; en hígado la lipoperoxidación (TBARS), ganancia de peso y DNA total. El etanol incrementó los niveles de AST y ALT, por otra parte, tanto la vitamina C y vitamina E atenuaron el incremento que induce el etanol en la actividad de ALT y AST. Así mismo, el etanol disminuyó en suero la concentración de albúmina. Por otra parte, las vitaminas C y E disminuyen significativamente los niveles de la lipoperoxidación hepática, que fue elevada por el etanol; así mismo estas vitaminas incrementan la ganancia de peso y la cantidad de DNA. Este efecto no se encontró en el grupo con vitamina A. Conclusión: Las vitaminas C y E son excelentes protectores del daño que ocasiona el etanol a la RH, no así la vitamina A.

Como citar este documento: Morales-González A., Morales-González J.A., Madrigal-Santillán E.O., Aguilar-Faisal L., Madrigal-Bujaidar E., Álvarez-González I. (2013). Efecto hepatoprotector de las vitaminas A, C y E del daño tóxico del etanol durante fases tempranas de la regeneración hepática. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 115



## Intoxicación letal por *Datura stramonium*. Reporte de 1 caso pediátrico

Van Brussel E.<sup>1</sup>, Juárez Tobías S.<sup>1</sup>, Piña C.<sup>1</sup>, Salazar A.<sup>1</sup>, García P.J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Información y Atención Toxicológica, Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto", Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México. <sup>2</sup>Taxonomo. Instituto de Investigación de zonas Desérticas de la UASLP. Avenida Venustiano Carranza 2395, C.P. 78290, Zona Universitaria, San Luis Potosí, SLP, México. Tel. (52-444) 1686161, Celular: (52-444) 1938813. Correo electrónico: ciathc@med.uaslp.mx

Femenino de 23 meses de vida, proveniente de zona rural. Inicia su padecimiento actual cuando se encontraba jugando con planta llamada en su comunidad "clarín". Comienza con agitación psicomotora, eritema en cara, dificultad para mantenerse de pie, y a las 3 horas presenta crisis

convulsivas tónicas generalizadas. En centro de Salud, la encuentran hiporreactiva, con respuesta verbal y motora solo al dolor. Durante su trayecto presenta paro cardiorrespiratorio realizando compresiones torácicas y respiración boca a boca durante 15 minutos. Acuden a Hospital privado donde realizan



maniobras avanzadas de reanimación cardiopulmonar, como intubación endotraqueal, adrenalina y atropina. Presenta retorno a la circulación espontánea a los 5 minutos de maniobras y se traslada a Hospital General, donde se recibe a las 20:15 horas intubada, FC 170x, ventilación asistida, PA 160/100, oximetría 96%, temperatura 35.5 C, llenado capilar 1 segundo. Glucosa capilar de 376mg%. EF: Pupilas midriáticas, con poca respuesta a la luz. A la hora de su ingreso: FC 200x/min,

temperatura 38.7C, pupilas midriáticas. Durante próximas horas su fiebre fue de difícil control, taquicardia y midriasis. A las 6:53 presenta asistolia sin respuesta a maniobras de reanimación. Comentario: Esta paciente se presentó a los servicios de salud a las 3 horas de haber ingerido la planta, lo cual no hace posible medidas de descontaminación gastrointestinal. Es importante que los médicos reconozcan el síndrome anti-colinérgico y su tratamiento.

**Como citar este documento:** Van Brussel E., Juárez Tobías S., Piña C., Salazar A., García P.J. (2013). Intoxicación letal por *Datura stramonium*. reporte de 1 caso pediátrico. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 115-116



## Intoxicaciones que ameritan hospitalización: experiencia de tres años en el centro de información y atención toxicológica del hospital central-facultad de medicina en San Luis Potosí

Van Brussel E.<sup>1,2</sup>, Juárez Tobías S.<sup>1</sup>, Narváez Flores J.<sup>1</sup>, Ramírez-García Luna J.L.<sup>1</sup>, García Luna-Rodríguez M.S.<sup>2</sup>, Díaz-Barriga F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Información y Atención Toxicológica, Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto", Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México. <sup>2</sup>Centro de Investigación Aplicada en Ambiente y Salud, CIACYT-Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. Avenida Venustiano Carranza 2395, C.P. 78290, Zona Universitaria, San Luis Potosí, SLP, México. Tel. (52-444) 1686161, Celular: (52-444) 1938813. Correo electrónico: [ciathc@med.uaslp.mx](mailto:ciathc@med.uaslp.mx)

Se revisaron retrospectivamente 283 pacientes atendidos por el CIAT que ameritaron admisión hospitalaria en el periodo 2010-2012. La media de edad de los pacientes fue de  $21.0 \pm 17.0$  años, 53% mujeres y 47% hombres. La mediana de tiempo del intervalo transcurrido entre la exposición al tóxico y la atención hospitalaria fue de 6.23 horas (IQR 11.43). Las principales causas de la intoxicación fueron: intento de suicidio 40%, accidental 40%, abuso de sustancias 13% y exposiciones ocupacionales 4%. La vía de ingreso del tóxico fue oral 64%, picadura o mordedura de animales 19%, inhalatoria 7%, parenteral 2% y desconocida 8%. El agente causal

de la intoxicación fueron medicamentos 40%, arácnidos 13%, alcohol 8%, drogas de abuso 7%, serpientes 7%, plaguicidas 6%, hipoclorito de sodio 4%, sosa cáustica 1%, otros agentes 9% y no identificados 5%. Durante el año 2010 la mediana de tiempo transcurrido entre la exposición al tóxico y la atención hospitalaria fue de 10.25 horas, mayor a la del año 2011 (4.25 horas,  $p = 0.005$ ) y a la del año 2012 (5.0 horas,  $p = 0.008$ ). La participación del CIAT ha mejorado la atención del paciente intoxicado en el área de urgencias y se recomienda la divulgación de sus actividades para el apoyo de Centros Hospitalarios que todavía no cuentan con esta facilidad.

**Como citar este documento:** Van Brussel E., Juárez Tobías S., Narváez Flores J., Ramírez-García Luna J.L., García Luna-Rodríguez M.S., Díaz-Barriga F. (2013). Intoxicaciones que ameritan hospitalización: Experiencia de tres años en el centro de información y atención toxicológica del hospital central-facultad de medicina en San Luis Potosí. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 116





## Efecto neurocognitivo en población infantil expuesta a flúor y arsénico presentes en el agua de consumo en el estado de San Luis Potosí

Mejía-Saavedra J., Villaseñor Lozano C., Gaytán Jiménez E., Moreno González R., Rocha Amador D., López Guzmán D., Mejía-Avalos T.

Universidad Autónoma de San Luis Potosí. CIACYT-MEDICINA, Avenida Sierra Leona No. 550, C.P. 78210, Col. Lomas Segunda Sección, San Luis Potosí, SLP, México. Tel. (52-444) 8262300 ext. 8461.  
Correo electrónico: [jjesus@uaslp.mx](mailto:jjesus@uaslp.mx)

Se desarrolló un estudio de campo tipo transversal analítico en la comunidad "La Reforma" en el estado de San Luis Potosí, que presenta niveles elevados de arsénico (0.0499 mg/L) y flúor (4.13 mg/L) en el agua de consumo valores por arriba de los permitidos por la norma NOM-127-SSA1-1994. Se evaluó la habilidad intelectual en niños en edad escolar a través de la versión breve Índice de Capacidad General (ICG) de la Escala de Inteligencia Wechsler para niños cuarta edición (WISC-IV). Los resultados obtenidos en los niños de acuerdo a los ran-

gos de capacidad intelectual WISC fueron los siguientes, 41% de los evaluados se sitúa en un nivel de desempeño *Muy bajo*, el 25.6% obtiene puntuaciones de clasificación *Límite*, 23.1% se sitúa en clasificación *Promedio bajo*, y solo 10.3% obtiene una clasificación *Promedio*. Ninguno de los examinados obtuvo un desempeño *Promedio alto* o *Superior*. En conclusión los niños de la comunidad estudiada presentaron una disminución de la función intelectual, probablemente causada por la exposición a flúor y arsénico a través del agua de consumo.

**Como citar este documento:** Mejía-Saavedra J., Villaseñor Lozano C., Gaytán Jiménez E., Moreno González R., Rocha Amador D., López Guzmán D., Mejía-Avalos T. (2013). Efecto neurocognitivo en población infantil expuesta a flúor y arsénico presentes en el agua de consumo en el estado de San Luis Potosí. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 117



## La exposición crónica de fluoruro de sodio incrementa citocinas inflamatorias y disminuye citocinas antiinflamatorias en un modelo de inflamación inducida por carragenina en rata

Aguirre-Bañuelos P., Escudero-Lourdes C., Pérez-Urizar J.

Laboratorio de Farmacología y Toxicología. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Av. Dr. Manuel Nava núm. 6. Zona universitaria. San Luis Potosí, SLP. Tel. 4448262440 ext. 6521.  
Correo electrónico: [paguirreb@uaslp.mx](mailto:paguirreb@uaslp.mx)

Algunos efectos por exposición a flúor son mediados por respuestas inflamatorias. En el proceso inflamatorio existe un incremento en la producción de citosinas inflamatorias y de manera compensatoria citosinas antiinflamatorias. El objetivo de este estudio fue analizar si la exposición a flúor altera este patrón de producción de citosinas. Para ello se utilizaron ratas Wistar, expuestos durante 6 meses a fluoruro de sodio a concentraciones de 5, 15 y 50 ppm, en el agua de beber. Al final de este tiempo los animales se sometie-

ron a un estímulo inflamatorio como carragenina al 1% administrado intraplantariamente en una de la extremidad trasera y fueron evaluadas los cursos temporales de aumento de volumen como un efecto inflamatorio localizado. Posteriormente los animales se sacrificaron y se cuantificó la cantidad de 8 citosinas inflamatorias y 4 antiinflamatorias en el tejido inflamado de la pata. Se observó un incremento de la inflamación dependiente de la concentración de exposición y un incremento significativo en la cantidad de citosinas 1L- $\alpha$ , IL- $\beta$ , IL-6 y IFN- $\gamma$



pero también una disminución significativa en citosinas antiinflamatorias como IL-4, IL-10 y IL-13. Con ello concluimos que el flúor promueve la liberación de citosinas

inflamatorias y al mismo tiempo una disminución de citosinas antiinflamatorias, provocando de esta manera un proceso inflamatorio crónico.

**Como citar este documento:** Aguirre-Bañuelos P., Escudero-Lourdes C., Pérez-Urizar J. (2013). La exposición crónica de fluoruro de sodio incrementa citosinas inflamatorias y disminuye citosinas antiinflamatorias en un modelo de inflamación inducida por carragenina en rata. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 117-118



## Aplasia medular en una paciente intoxicada por talio

Viquez J.

Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI. IMSS. Toxicología Clínica. Avenida Cuauhtémoc 330 Col. Doctores. Delegación Cuauhtémoc México D.F. C.P. 06720. Tel. 56 27 69 00 ext. 22317.  
Correo electrónico: [toximss@yahoo.com.mx](mailto:toximss@yahoo.com.mx) y [juan.viquez@imss.gob.mx](mailto:juan.viquez@imss.gob.mx)

Escolar femenino de 7 años, ingresó en Junio del 2012 al Hospital General Regional 1 de Querétaro, por dolor abdominal, fiebre, lesiones en cavidad oral, mialgias de miembros pélvicos, anemia, neutropenia, y leucopenia. Se envió al Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Fue interconsultada por hematología quien realizó aspirado de médula ósea reportándose médula ósea hipocelular, y biopsia de hueso con celularidad del 30% sin observar blastos. Se descartó proceso hematológico. Se realizó laparotomía exploradora debido a que cursó con abdomen agudo el reporte de innumohisto-

química confirmó proceso inflamatorio inespecífico. Se dio tratamiento para lupus eritematoso sistémico sin mejoría. Evolucionó con derrame pleural y derrame pericárdico, con resolución posterior. Fue interconsultada por Toxicología Clínica concluyendo diagnóstico de intoxicación por talio, realizándose determinaciones de este metal en sangre y orina en niveles tóxicos por lo que requirió tratamiento con penicilamina dos ciclos. El Centro de Geociencias de la UMAM realizó estudio en el domicilio de la paciente concluyendo la presencia de talio en forma soluble en las muestras de los suelos analizados.

**Como citar este documento:** Viquez J. (2013). Aplasia medular en una paciente intoxicada por talio. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 118



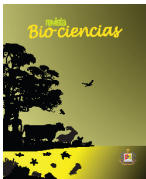
## Participación del receptor adrenérgico $\beta_1$ en el efecto cardiotoxico de sus agonistas específicos en la obesidad

Vargas-González A.<sup>1\*</sup>, Torres Narváez J.C.<sup>2</sup>, Magos-Guerrero G.A.<sup>3</sup>, Varela López E.<sup>4</sup>

Departamentos de <sup>1</sup>Fisiología, <sup>2</sup>Farmacología y <sup>4</sup>Biología Celular, Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"; <sup>3</sup>Departamento de Farmacología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. \*Juan Badiño No. 1, Col. Sección XVI, Delegación Tlalpan, C.P. 14080, México D.F. Tel. (55) 55 73 29 11, ext. 1278;  
Correo electrónico: [varalv@cardiologia.org.mx](mailto:varalv@cardiologia.org.mx)

El sistema nervioso autónomo simpático (SNAS) de los mamíferos promueve la función cardíaca mediante la liberación de noradrenalina que interactúa

con receptores adrenérgicos  $\beta_1$ , en forma predominante, ubicados en las células especializadas de conducción y en los miocitos cardíacos. Sin embargo, la actividad exa-



cerbada del SNAS puede generar un efecto tóxico sobre el corazón por un exceso de noradrenalina que, se ha propuesto, es atenuado por una disminución de la función del receptor  $\beta_1$ . Por otra parte, este receptor puede ser activado por fármacos agonistas específicos que, por extensión, tienen un potencial cardiotoxicológico que puede ser relevante en la obesidad. En esta condición ocurre un aumento de la carga de trabajo del corazón que puede derivar en daño cardíaco. Uno de los mecanismos fi-

siopatológicos desencadenados en la obesidad es el aumento de la actividad del SNAS con alteración funcional del receptor  $\beta_1$ , y pérdida de su capacidad reguladora, que puede derivar en un aumento de la susceptibilidad del corazón al efecto tóxico de estos fármacos. En este trabajo se revisa la forma en que el receptor adrenérgico  $\beta_1$  puede participar en la cardiotoxicidad inducida por agonistas específicos en la obesidad y la repercusión clínica que esto puede tener.

**Como citar este documento:** Vargas-González A., Torres Narváez J.C., Magos-Guerrero G.A., Varela López E. (2013). Participación del receptor adrenérgico  $\beta_1$  en el efecto cardiotoxicológico de sus agonistas específicos en la obesidad. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 118-119



## Efecto de la sobrecarga de colesterol sobre la estructura y funcionalidad mitocondrial hepática en ratones alimentados con una dieta hipercolesterolemica

Domínguez-Pérez M.<sup>1</sup>, Rosas-Lemus M.<sup>2</sup>, Nuño-Lámbarrri N.<sup>1</sup>, Clavijo-Cornejo D.<sup>1</sup>, Miranda R.<sup>1</sup>, Salas-Silva S.<sup>1</sup>, Uribe-Carvajal S.<sup>2</sup>, Gómez-Quiroz L.E.<sup>1</sup>, Gutiérrez-Ruiz M.C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias de la Salud, UAM Iztapalapa, Fisiología Celular. Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina México D.F. 09340; <sup>2</sup> Instituto de Fisiología Celular UNAM, México, D.F. Tel. 58044730, Correo electrónico: mcgr@xanum.uam.mx

El colesterol es esencial para diversas funciones celulares, del contenido total celular solo del 0.5 al 3% se encuentra en la mitocondria. La acumulación de colesterol en las membranas mitocondriales puede alterar la función mitocondrial. La acumulación de lípidos y el estrés oxidante juegan un papel importante en la progresión del daño hepático. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de una dieta hipercolesterolemica sobre la estructura y funcionalidad mitocondrial. Se utilizaron ratones macho C57/BL6 alimentados con una dieta rica en colesterol (HC, 2% colesterol y 0.5% colato de sodio) o con una dieta balanceada (Chow) por 30 días. Se realizaron cultivos primarios de hepatocitos. El contenido lipídico se determinó con tinción de aceite rojo y filipina. El contenido de las enzimas antioxidantes por Western blot y la oxidación de proteínas por un OxyBlotTM. Se realizó

microscopía electrónica de transmisión de los hepatocitos y se determinó el potencial transmembranal mitocondrial. Los hígados de ratones HC mostraron un incremento en los triglicéridos y colesterol. Los hepatocitos HC mostraron una mayor tinción para lípidos neutros y colesterol libre. La dieta HC induce un incremento en la oxidación de proteínas y un decremento de las enzimas antioxidantes glutatión peroxidasa 1, superóxido dismutasa 1 y 2, y el factor Nrf2. Además, induce la pérdida de potencial transmembranal e hipotrofia de la mitocondria. Los resultados muestran que la sobrecarga de colesterol provoca daño y disfunción mitocondrial e induce un incremento en la oxidación proteica, lo cual puede ser consecuencia de la disminución en el contenido de las proteínas antioxidantes mitocondriales y un desacoplamiento mitocondrial. (CONACyT 166042, PROMEP-SEP 912011-14611762).

**Como citar este documento:** Domínguez-Pérez M., Rosas-Lemus M., Nuño-Lámbarrri N., Clavijo-Cornejo D., Miranda R., Salas-Silva S., Uribe-Carvajal S., Gómez-Quiroz L.E., Gutiérrez-Ruiz M.C. (2013). Efecto de la sobrecarga de colesterol sobre la estructura y funcionalidad mitocondrial hepática en ratones alimentados con una dieta hipercolesterolemica. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 119





## Evaluación de toxicidad crónica en ratones alimentados con un concentrado proteínico de la almendra destoxificada de higuera (*Ricinus communis*)

Romero Flores P.<sup>1</sup>, Lucas Florentino B.<sup>1\*</sup>, Ramírez Lezama J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Alimentos y Biotecnología, Facultad de Química; <sup>2</sup>Departamento de Patología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, ambos departamentos de la UNAM. Av. Universidad 3000, C.P. 04510, México D.F., \*Tel. (01-55) 56223092 ext. 107, Correo electrónica: [berlucas@unam.mx](mailto:berlucas@unam.mx)

La biodiversidad vegetal en México es extensa y se ha buscado el aprovechamiento de estos recursos renovables. Parte de estas acciones, están encaminados a la obtención de nuevas fuentes de oleaginosas y que además presenten una concentración significativa de proteína. Un recurso vegetal que ofrece lo anterior es la semilla de higuera (*Ricinus communis*); sin embargo, este material biológico no se consume actualmente, ya que contiene factores tóxicos. La semilla de higuera contiene ricina y ricinina, la primera es una lectina letal para humanos y animales, mientras que la segunda es un alcaloide que tiene efectos sobre el sistema nervioso, pero con un tratamiento adecuado se pueden eliminar estos compuestos indeseables. La destoxificación de la semilla se realizó por medio de un tratamiento con calor húmedo, descascarillado y posteriormente un desengrasado, obteniéndose el concentrado pro-

teínico de la almendra de higuera destoxificada (CPAHD), al cual se le realizó la evaluación de toxicidad crónica. En el bioensayo se utilizaron ratones machos de la cepa ICR, de 16-18g, los cuales fueron alimentados diariamente por 14 semanas con pellets que contenían el CPAHD a un nivel arriba y abajo de la dosis de 15,000 mg/kg p.c., realizada previamente en la evaluación de toxicidad aguda; se llevó el control de incremento de peso y alimento consumido en los animales. Al término del bioensayo se realizó la evaluación hematológica que incluyó la química y citometría sanguínea; además, se procedió a la necropsia de los animales, para observar posibles daños morfológicos, así como la evaluación histológica de los siguientes órganos: bazo, corazón, hígado, riñones y pulmones. Con base a los resultados obtenidos y el análisis estadístico pertinente, se obtuvo un valor provisional de NOEL para el CPAHD.

**Como citar este documento:** Romero Flores P., Lucas Florentino B., Ramírez Lezama J. (2013). Evaluación de toxicidad crónica en ratones alimentados con un concentrado proteínico de la almendra destoxificada de higuera (*Ricinus communis*). IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 120



## Micotoxinas y microbiota en alimento para camarón de granjas del estado de Nayarit, México

Girón-Pérez M.I.<sup>1</sup>, Romero-Bañuelos C.A.<sup>1</sup>, Robledo-Marengo M.L.<sup>1</sup>, Ramos-Girona A.J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nayarit. Secretaría de Investigación y Posgrado. Boulevard Tepic-Xalisco s/n. Cd. de la Cultura Amado Nervo. C.P. 63190. Tepic Nayarit, México. +52 (311) 2118800 ext 8922, Correo electrónico: [ivan\\_giron@hotmail.com](mailto:ivan_giron@hotmail.com); <sup>2</sup>Universidad de Lleida. Unidad de Micología aplicada. Departamento de Tecnología de Alimentos. Avda. Rovira Roure, 191. Lleida España.

Las micotoxinas (aflatoxinas y fumonisinas) son metabolitos fúngicos con propiedades tóxicas y carcinogénicas, producidos por ciertas especies de mohos de los géneros *Aspergillus* spp y *Fusarium* spp. Estos se desarrollan en productos que contienen maíz y otras semillas, como es el caso de piensos utilizados en acuicultura,

particularmente para la alimentación artificial de camarón. El objetivo del presente trabajo fue determinar la concentración de aflatoxinas (AF) y fumonisinas (FUM) en piensos almacenados de las principales granjas productoras de camarón del estado de Nayarit, entidad que ocupa el 3er lugar en la producción de este crustáceo en México.



Se recolectaron 17 muestras, distribuidas en la porción norte, centro y sur de la zona camaronícola del estado. La concentración de micotoxinas se determinó a través de ELISA y HPLC; además se identificaron y cuantificaron los mohos y levaduras presentes en las muestras mediante cultivo en medio DG18 y DRBC. Los resultados mostraron que, de las 17 muestras analizadas, dos resultaron contaminadas con AF (4.77 y 7.11 ng/g) y 14 con FUM

(rango de 0.011-0.940 µg/g). Mientras que en siete de las 17 muestras se detectó presencia de diferentes mohos, principalmente especies de *Aspergillus*, *Penicillium*, y *Pseudocercospora*. Los resultados obtenidos indican que es necesario realizar un plan de monitoreo de estos alimentos ya que en las condiciones que se almacenan, son susceptibles a contaminación por hongos y micotoxinas, lo que asegurará la inocuidad del mismo.

**Como citar este documento:** Girón-Pérez M.I., Romero-Bañuelos C.A., Robledo-Marengo M.L., Ramos-Girona A.J. (2013). Micotoxinas y microbiota en alimento para camarón de granjas del estado de Nayarit, México. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 120-121



## Determinación de fumonisinas y aflatoxinas en camarón seco

Jaime-Escalante B., Arriero Carrillo C.J., Altamirano-Lefft P.E., Corona Cervantes K., Cruz-Jiménez A.E., Girón-Pérez M.I.\*

Universidad Autónoma de Nayarit. Secretaría de Investigación y Posgrado. \*Laboratorio de Inmunotoxicología. Boulevard Tepic-Xalisco s/n. Cd. de la Cultura Amado Nervo. C.P. 63190. Tepic Nayarit, México. +52 (311) 2118800 ext 8922, Correo electrónico: [ivan\\_giron@hotmail.com](mailto:ivan_giron@hotmail.com)

El camarón seco es un alimento semiprocésado de consumo común en México; sin embargo, el almacenamiento inadecuado de este producto, aunado a las condiciones ambientales, favorece el crecimiento de mohos productores de micotoxinas. Las micotoxinas son metabolitos fúngicos secundarios producidos por mohos filamentosos principalmente por las especies *Aspergillus*, *Fusarium* y *Penicillium*. Entre las micotoxinas producidas se encuentran las aflatoxinas y fumonisinas, clasificadas como carcinógenos y posiblemente carcinógenos, respectivamente. El objetivo de este trabajo fue determinar la concentración de aflatoxinas y fumonisinas en camarón seco de venta en la Cd de Tepic, Nayarit. Se recolectaron muestras (n=26) en expendios localizados en diferentes puntos de la ciudad, además se

aplicó un cuestionario referente a las condiciones de almacenamiento y procedencia del producto. Las muestras colectadas se clasificaron según su origen (granja o estero). La extracción de micotoxinas se realizó con metanol al 70%, siguiendo las instrucciones de un *kit* comercial, para su posterior análisis por método de ELISA competitivo, con un límite de detección de 50 y 20 ppb, para fumonisinas y aflatoxinas respectivamente. Las concentraciones de micotoxinas en las muestras analizadas estuvieron por debajo de los límites de detección del método utilizado, sin embargo dada la importante producción de camarón en México, es necesario el monitoreo de este tipo de contaminantes en alimentos semiprocésados, lo que asegura la inocuidad y eleva el valor agregado de los mismos.

**Como citar este documento:** Jaime-Escalante B., Arriero Carrillo C.J., Altamirano-Lefft P.E., Corona Cervantes K., Cruz-Jiménez A.E., Girón-Pérez M.I. (2013). Determinación de fumonisinas y aflatoxinas en camarón seco. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 121





## Determinación del potencial citotóxico de *Xanthium strumarium* en cultivos celulares humanos

Rodríguez Pacheco L.<sup>1</sup>, Estrada Muñiz E.<sup>1</sup>, Rodeiro I.<sup>2</sup>, Vega L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Toxicología. Av. IPN 2508, Zacatenco, GA Madero, 07360, México D.F. Correo electrónico: lvega@cinvestav.mx, Tel. 5557473800 x 5472.

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Biomédicas, Universidad de La Habana, Cuba.

Los productos naturales constituyen una fuente de sustancias con actividad biológica y a partir de los cuales se han obtenido medicamentos para combatir numerosas enfermedades. *Xanthium strumarium* es una planta que se encuentra en India y otras partes de Asia, tiene un uso importante en la medicina alternativa de India y China. Un primer acercamiento para determinar la actividad biológica de esta planta es evaluar la citotoxicidad en líneas celulares mediante la técnica del metabolismo del bromuro de 3-(4,5-dimetiltiazol-2-ilo)-2,5-difeniltetrazol (MTT). Se utilizaron cultivos de líneas celulares tumorales humanas (HeLa y K562) así como células mononucleares de sangre periférica humana (PBMC) aisladas mediante gradiente en Ficoll. Los cultivos celulares de HeLa y K562 se realizaron en medio DMEM complementado con suero fetal bovino (SFB) 10%, aminoácidos no esenciales 1% y antibiótico-antimicótico 1%, en placas de 96 pozos se colocaron 5 x10<sup>3</sup> cel/pozo. Los cultivos de PBMC

se realizaron en medio RPMI complementado con SFB 10%, L-Glutamina 1% y aminoácidos no esenciales 1%, se sembraron 2x10<sup>5</sup> cel/pozo estimulados con fitohemaglutinina (PHA) (5 µg/ml) y no estimulados. Después de 24 h de incubación los cultivos se expusieron a diferentes concentraciones (1000, 800, 400, 200, 100, 50, 25 y 0 g/ml) del extracto liofilizado de *X. strumarium*, como vehículo se utilizó DMSO al 1%, y 3 h antes de concluir el periodo establecido de 48 h de exposición se agregaron 20 µl de MTT (5 mg/ml en PBS), se eliminó el sobrenadante y se agregaron 100 µl de DMSO para solubilizar los cristales de formazán y se determinó la densidad óptica como absorbancia a 545/630 nm. El ensayo de viabilidad celular mostró que, incluso a concentraciones de 1 mg/ml, el extracto de *X. strumarium* no fue citotóxico en los cultivos celulares tumorales humanos y en PBMC, lo que le confiere al extracto de *X. strumarium* un buen nivel de seguridad para ser consumido.

Como citar este documento: Rodríguez Pacheco L., Estrada Muñiz E., Rodeiro I., Vega L. (2013). Determinación del potencial citotóxico de *Xanthium strumarium* en cultivos celulares humanos. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 122



## Efecto de la administración de pasta de aguacate reducida en calorías sobre la esteatosis hepática no alcohólica en rata

Pahua Ramos M.E., Garduño Siciliano L., Ortiz Moreno A., Herrera Martínez J., Martínez Galero E., Hidalgo Pérez-Tejeda E.I.

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. Av. Wilfrido Massieu s/n Col. Unidad Profesional Adolfo López Mateos, México D.F. 07738, México, Correo electrónico: Isicilia@hotmail.com

La esteatosis hepática no alcohólica es una anomalía metabólica caracterizada por la acumulación de grasa en el citoplasma del hepatocito, se caracteriza por la degeneración vacuolada de los hepatocitos donde se presentan macrovesículas de manera panlobulillar, además de inflamación aguda y crónica. La esteatosis hepática no alcohólica es ahora reconocida como otra com-

plicación de la resistencia a la insulina, obesidad y síndrome metabólico. En el presente estudio se evaluó el efecto del consumo de pasta de aguacate reducida en calorías (Título de Patente 258281) en ratas con esteatosis hepática inducida por dieta con elevado contenido de colesterol. Los resultados muestran que el grupo control positivo presenta daño vesicular severo, presentando macrovesicu-





las de forma panlobulillar (distribuidas en todo el lobulillo), el grupo que consumió la pasta de aguacate presenta un grado de esteatosis leve, con desarrollo únicamente microvesículas distribuidas de manera perilobulillar, además se observó la presencia de células binucleadas que son signo de regeneración celular. Estos resultados se correlacionan con los valores de lipoperoxidación encontrados

en hígado, ya que se puede observar que las concentraciones de malonildialdehído (MDA) en el grupo control positivo se incrementaron en hasta 41,9% mientras que en el grupo que consumió pasta de aguacate reducida en calorías se observó una disminución significativa, esto se debe a que dicha pasta contiene moléculas antioxidantes como polifenoles, carotenoides y clorofilas.

**Como citar este documento:** Pahua Ramos M.E., Garduño Siciliano L., Ortiz Moreno A., Herrera Martínez J., Martínez Galero E., Hidalgo Pérez-Tejeda E.I. (2013). Efecto de la administración de pasta de aguacate reducida en calorías sobre la esteatosis hepática no alcohólica en rata. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 122-123



## Bioaccesibilidad de la ocratoxina a en vino tinto

Ramos-Girona A.J.\*, Piquer-García I., Marín S., Sanchis V., González-Arias C.A.

Departamento de Tecnología de Alimentos. Universidad de Lleida. UTPV-XaRTA, Agrotecnio Center. Av. Rovira Roure, 191. 25198 Lleida, España. Tel. +34 973-702811. Fax: +34 973-702596.

\*Correo electrónico: [ajramos@tecal.udl.es](mailto:ajramos@tecal.udl.es)

La ocratoxina (OTA) es una micotoxina nefrotóxica y posiblemente carcinógena para humanos. Esta micotoxina es un contaminante químico de origen biológico producido por algunas especies de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium* que se encuentra en una gran variedad de productos alimenticios, como la uva y el vino. En el presente trabajo se ha evaluado la bioaccesibilidad y biodisponibilidad de la OTA en vino tinto y la conversión de la OTA a su metabolito no tóxico, la ocratoxina-alfa (OT $\alpha$ ). Para ello se ha usado un sistema de digestión dinámico *in vitro*, que simula los procesos que ocurren durante la digestión a nivel salival, gástrico e intestinal, y tres niveles de contaminación del vino (1, 2 y 4 ng OTA/mL). Las

toxinas fueron analizadas mediante extracción líquido-líquido y cuantificación por HPLC. La bioaccesibilidad de la OTA fue alta al final de la digestión gástrica, (98%, 108% y 116%, para cada nivel de contaminación ensayado), pero la biodisponibilidad a nivel intestinal fue muy baja (<1.5%). La hidrólisis de la OTA a OT $\alpha$  durante la digestión gástrica fue del 3,25% al 12% y del 0,5 al 3,9% durante la digestión intestinal. Los riesgos para la salud humana por la ingesta de alimentos contaminados con esta micotoxina pueden ser menores de los esperados debido a una baja biodisponibilidad, aunque no hay que olvidar que los modelos *in vitro* son sólo aproximaciones del lo que puede ocurrir *in vivo*.

**Como citar este documento:** Ramos-Girona A.J., Piquer-García I., Marín S., Sanchis V., González-Arias C.A. (2013). Bioaccesibilidad de la ocratoxina a en vino tinto. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 123



## Evaluación del índice de peróxidos en tostadas y frituras

Rodríguez Cervantes C.H., Vidales Paz J.E., Avalos Ruvalcaba T.M., Murillo Beltrán M.E.

Universidad Autónoma de Nayarit, Cd. de la Cultura "Amado Nervo" Boulevard Tepic, Xalisco s/n, Tepic, Nayarit. Tel. 2-11-88-00 ext. 88-51 y 89-62, Correo electrónico: [jvidalespaz@hotmail.com](mailto:jvidalespaz@hotmail.com)

Los cambios químicos y físicos en la grasa de freído se ven influenciados por diversos parámetros que incluyen: calentamiento de ácidos grasos insaturados, altas

temperaturas, tiempos largos de freído, componentes metálicos propios de los utensilios para su elaboración, etc.; de igual manera, los compuestos formados tras el calentamiento



to dependen de la composición del aceite y alimento a freír. Lo anterior favorece la oxidación del aceite utilizado, formación de hidroperóxidos (ROOH) y en última instancia compuestos policíclicos aromáticos (PAHs) los cuales son potencialmente cancerígenos. En base a lo anterior se determinó bajo la NOM-187-SSA1/SCFI-2002 el índice de peróxido en cuatro marcas comerciales de tostadas y frituras, comprendiendo 30 muestras respectivas. La toma de muestra para tostadas se llevó a cabo en dos partes: Fase 1 (muestras colectadas directamente de la fábrica el día de elaboración) y Fase 2 (muestras adquiridas en puntos de venta), respecto a las frituras se analizaron de harina de trigo, de cerdo y harina de papa 101 muestra en total. Se obtuvieron valores promedio de tres repeticiones por día así como un promedio

semanal con su respectivo análisis de varianza. Respecto a las muestras de Fase 1 solamente la marca-4 rebasó los 10 meq de peróxido establecido por la NOM, con un promedio de 17.9 meq de peróxido por Kg de tostada. De la Fase 2 todas las determinaciones cumplieron con la NOM. En cuanto a las frituras solo cinco muestras no cumplieron con la NOM, siendo estas dos muestras de fritura de harina de trigo, dos muestras de fritura de cerdo y una muestra de fritura de papa con índices de peróxido de 10 y 14 meq/Kg de grasa, 10 y 12.5 meq/Kg de grasa y 14.9 meq/Kg de grasa respectivamente. Se encontró correlación entre el índice de peróxido y la forma de elaboración de las frituras, por lo que a mayor lapso de tiempo de lavado del equipo de freído, mayor índice de peróxido encontrado en las muestras.

**Como citar este documento:** Rodríguez Cervantes C.H., Vidales Paz J.E., Avalos Ruvalcaba T.M., Murillo Beltrán M.E. (2013). Evaluación del índice de peróxidos en tostadas y frituras. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 123-124



## Consumo de bebidas energéticas y su posible efecto genotóxico en estudiantes universitarios. Estudio piloto

Morales-Rodríguez B.K., Hernández-Cortés K., Hernández-Gómez M.C., González-Yebra B., Pérez-Sandoval M.J., Mendiola-Anda C., González-Yebra A.L.

Estudiantes de la Licenciatura en Nutrición. División Ciencias de la Salud Laboratorio de Toxicología Ocupacional y Ambiental, Universidad de Guanajuato, Aquiles Serdán 924, Col. Obregón, León, Gto. Tel. 477-2674900 ext. 4678, Correo electrónico: [brissakmr@gmail.com](mailto:brissakmr@gmail.com)

**Introducción:** Las bebidas energéticas contiene ingredientes como estimulantes y sus efectos aún se desconocen. La integridad genética de la población se ha comprometido por exposición múltiple provocando daño en el ADN. El objetivo fue evaluar el posible efecto genotóxico del consumo de bebidas energéticas por el método de tinción de Feulgen en células bucales de personas consumidoras de energéticos. **Metodología:** Se planeó este estudio piloto de la siguiente manera: El grupo 1 conformado por estudiantes consumidores de bebidas energéticas, el grupo 2 por estudiantes no consumidores de éstas. Se obtuvieron muestras citológicas bucales mediante el raspado de mucosa de 32 estudiantes. Fueron procesadas mediante la tinción de Feulgen y evaluadas por dos observadores en estudio cegado. Se contó un mínimo de 2000 células/individuo

y las frecuencias de anomalías nucleares se reportaron en 1000 células. **Resultados:** Las principales anomalías nucleares señaladas en la literatura como principales indicadores de genotoxicidad son los micronúcleos y los núcleos rotos, y en el presente estudio se observó que las frecuencias de estas dos anomalías fueron mayores en el grupo que consume energéticos pero, no obtuvimos diferencia estadísticamente significativa. **Conclusiones:** Existe una posible asociación entre el consumo de bebidas energéticas y el desarrollo de daño citogenético, lo cual podría indicar que el consumo excesivo de este tipo de bebidas podría tener un efecto genotóxico en los sujetos que las consumen. Se contempla el incremento del tamaño de la muestra para alcanzar una significancia estadística mayor y corroborar la tendencia observada en este estudio.

**Como citar este documento:** Morales-Rodríguez B.K., Hernández-Cortés K., Hernández-Gómez M.C., González-Yebra B., Pérez-Sandoval M.J., Mendiola-Anda C., González-Yebra A.L. (2013). Consumo de bebidas energéticas y su posible efecto genotóxico en estudiantes universitarios. Estudio piloto. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 124





## Niveles de plomo en muestras de un banco de sangre

Escamilla Anaya M.A.<sup>1</sup>, Sánchez-Peña L.C.<sup>1</sup>, Barrera-Hernández A.<sup>1</sup>, Quintanilla-Vega B.<sup>1</sup>, Rangel Calvillo M.N.<sup>2</sup>, Del Razo L.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Toxicología, Cinvestav-IPN; <sup>2</sup>Hospital General Ecatepec "Dr. José María Rodríguez". Av. Instituto Politécnico Nacional 2508, Col. San Pedro Zacatenco, 07360, Distrito Federal. Tel. (55) 5747 3307. Correo electrónico: [ldelrazo@cinvestav.mx](mailto:ldelrazo@cinvestav.mx)

El plomo (Pb) es uno de los metales más ubicuos y que contaminan el medio ambiente. La exposición a Pb se asocia con una disminución del IQ en niños, efectos en el sistema nervioso, renal, óseo y hematopoyético. Las transfusiones sanguíneas son indispensables en el ámbito clínico y las pruebas de laboratorio realizadas a los donadores están dirigidas a la detección de agentes infecciosos, básicamente hepatitis B y C y el virus del VIH; sin embargo, excluyen la evaluación de la presencia de metales que pueden provocar efectos adversos a la salud, sobretodo en pacientes pediátricos. Así, se realizó un estudio piloto para determinar los niveles de Pb en sangre (PbS) de 227 muestras del banco de sangre del Hospital General de Ecatepec "Dr. José María Rodríguez", por medio de voltametría. La concentración pro-

medio de PbS fue de 6.9 µg/dL con intervalo de 3.3 a 43.1 µg/dL. El 48% de las muestras presentaron concentraciones superiores al límite de detección del método (3.3 µg/dL); el 27% de las muestras analizadas sobrepasaron el límite máximo permitido de 5 µg/dL recientemente establecido por la CDC y un 7% superaron el límite de 10 µg/dL establecido por la NOM-047-SSA1-2011. Considerando que el Pb transfundido es más biodisponible que aquel proveniente de una exposición vía oral, y que concentraciones superiores a 5 µg/dL de PbS supone un riesgo para la salud, especialmente para la población pediátrica, se recomienda incluir la cuantificación de PbS como prueba de rutina para los laboratorios de transfusión y bancos de sangre, antes de emplear los productos de la misma. Proyecto apoyado por ICyT DF396/10.

**Como citar este documento:** Escamilla Anaya M.A., Sánchez-Peña L.C., Barrera-Hernández A., Quintanilla-Vega B., Rangel Calvillo M.N., Del Razo L.M. (2013). Niveles de plomo en muestras de un banco de sangre. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 125



## Posible participación del receptor Tipo 1 de angiotensina II y de cubilina en la proteinuria inducida por cadmio

Santoyo-Sánchez M.P., Barbier O.

Departamento de Toxicología, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-IPN), México. Av. IPN No. 2508, Col. San Pedro Zacatenco, C.P. 07360, México. Tel. (52) 55 57 47 38 00 ext. 5407, Correo electrónico: [obarbier@cinvestav.mx](mailto:obarbier@cinvestav.mx)

El cadmio (Cd) es un metal pesado y contaminante ambiental que representa un problema de salud pública. La exposición crónica a Cd está caracterizada por producir proteinuria de bajo peso molecular sin que el mecanismo celular involucrado haya sido totalmente elucidado. En este trabajo se evaluó la participación del complejo megalina-cubilina, dos principales receptores encargados de la endocitosis de proteínas a nivel del túbulo proximal (TP) y del receptor tipo 1 de angiotensina (AT1), en la proteinuria inducida por Cd. Para ello, se ex-

pusieron ratas hembras de la cepa Wistar a 3mg de Cd/kg/día, vía intragástrica, durante 8 semanas. A partir de la quinta semana de exposición, las ratas fueron tratadas con losartan (LOS, 10 mg/kg/día, vía intragástrica), un antagonista del AT1. El tratamiento con LOS disminuyó la microalbuminuria inducida por la exposición a Cd; sin alteración en los niveles de creatinina plasmática ni en la depuración de creatinina, sugiriéndonos la ausencia de un daño glomerular. Sin embargo, el Cd indujo la expresión de KIM-1 (kidney injury molecule-1), confir-



mando el daño a nivel del TP. Éste efecto también fue contrarrestado por el tratamiento con LOS. La exposición a Cd no modificó los niveles de megalina, pero los de cubilina mostraron una disminución, recuperándose

por el tratamiento con LOS. Estos resultados sugieren la posible participación del receptor AT1 y de cubilina, en la proteinuria inducida por Cd. (Trabajo apoyado por el proyecto CONACyT 152416).

**Como citar este documento:** Santoyo-Sánchez M.P., Barbier O. (2013). Posible participación del receptor tipo 1 de angiotensina II y de cubilina en la proteinuria inducida por cadmio. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 125-126



## Exposición gestacional a arsénico modula transportadores de aminoácidos y NMDAR en cerebro de ratón

Ramos Chávez L.A., Petrosyan P., Gonsebatt M.E.

Departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental Instituto de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Autónoma de México, A.P. 70228 Ciudad Universitaria 04510, México D.F. Tel. 56229178.  
Correo electrónico: [margen@servidor.unam.mx](mailto:margen@servidor.unam.mx)

El arsénico inorgánico (Asi) es un contaminante ambiental neurotóxico, al cual millones de personas en el mundo están expuestas. La exposición gestacional en ratón puede explicar aspectos clínicos del hidroarsenicismo. El Asi atraviesa la placenta y sus metabolitos se han encontrado en el cerebro embrionario. Es metabolizado en un proceso que consume grupos metilo y oxida glutatión (GSH). La cisteína es el aminoácido limitante en la síntesis de *ново* de GSH, que es transportada al cerebro por los transportadores Xc<sup>-</sup> y EAAC1 a nivel neuronal. Se ha visto que el Asi altera la funcionalidad de los NMDAR.

En este trabajo se observó que la exposición gestacional a través del agua de bebida a 20 mg/L de Asi incrementa la expresión en corteza e hipocampo de xCT y EAAC1, altera las subunidades del NMDAR y conlleva a déficit en el reconocimiento espacial en la adultez, lo que sugiere que la exposición a Asi *in útero* tiene consecuencias en el transporte de aminoácidos en regiones del SNC que participan en memoria y el aprendizaje. Agradecimientos: Este proyecto es financiado por Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT, IN 207611) a Gonsebatt ME.

**Como citar este documento:** Ramos Chávez L.A., Petrosyan P., Gonsebatt M.E. (2013). Exposición gestacional a arsénico modula transportadores de aminoácidos y NMDAR en cerebro de ratón. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 126



## Efecto del metilmercurio sobre la degradación de la cinasa de adhesión focal y de paxilina

Hernández-Alcántara J.A., Albores-García D., Loera-Rosales M.J., Acosta-Saavedra L.C., Calderón-Aranda E.S.

Departamento de Toxicología, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México D.F. San Pedro Zacatenco, México D.F., 55 5747-3800 ext. 5473, Correo electrónico: [scalder@cinvestav.mx](mailto:scalder@cinvestav.mx)

El metilmercurio (MeHg) es altamente tóxico y se presenta ubicuamente en el ambiente, es capaz de alterar la migración neuronal (MN). Las adhesiones focales (AF) son fundamentales en la MN; FAK (cinasa de adhesión focal) y paxilina (Pax) son 2 proteínas importantes en la regulación de la formación de AF. Nuestro grupo ha demostrado

que en la línea SH-SY5Y el MeHg altera los niveles de FAK total, sin embargo no se conoce el mecanismo de la disminución de los niveles totales de FAK y el efecto del metal sobre Pax aún no se ha establecido con claridad. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue determinar el efecto del MeHg sobre la degradación de FAK y Pax. Con este propó-



sito, en células SH-SY5Y, se evaluaron los niveles proteicos de FAK y Pax a través del tiempo (0-12 h), en presencia y ausencia de un estímulo (PDGF 50 ng/mL, MeHg (100 nM) y Ciclohexitida (CHX) (10 µg/mL), y se determinó el tiempo de vida media de las proteínas de interés. Los resultados mostraron que PDGF promueve el incremento de los niveles proteicos de Pax, mientras que en FAK estos niveles no aumentaron. Por otra parte, el MeHg no favorece la degrada-

ción de FAK y Pax, de hecho, la vida media calculada para Pax y FAK fue de 11.91 h y 7.4 h respectivamente, mientras que en presencia de MeHg la vida media calculada fue de 12.2 y 10.8 h, para Pax y FAK, respectivamente. Estos resultados muestran que el MeHg altera los niveles proteicos de FAK y Pax, sin embargo, se sugiere que este organometal no está promoviendo la degradación de las proteínas y su efecto es probablemente a nivel de síntesis.

**Como citar este documento:** Hernández-Alcántara J.A., Albores-García D., Loera-Rosales M.J., Acosta-Saavedra L.C., Calderón-Aranda E.S. (2013). Efecto del metilmercurio sobre la degradación de la cinasa de adhesión focal y de paxilina. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 126-127



## La exposición crónica de células uroteliales a MMAIII da lugar a la pérdida de la proteína PTEN y a un incremento en la expresión de la proteína c-Myc lo cual es precedido por una respuesta inflamatoria sostenida

Escudero Lourdes C., Gandolfi A.J.

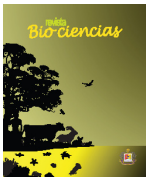
Laboratorio de Inmunotoxicología, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Manuel Nava 6, 78240. San Luis Potosí, México. Correo electrónico: [cescuder@uaslp.mx](mailto:cescuder@uaslp.mx) y [clauescu@yahoo.com](mailto:clauescu@yahoo.com)

El cáncer de vejiga está asociado con exposición crónica a arsenicales y los mecanismos moleculares involucrados continúan en estudio. La línea de células uroteliales (UROtsa), es un modelo para estudiar los mecanismos de carcinogénesis por iAs y su exposición *in vitro* al metabolito monometilado del arsénico inorgánico (MMA<sup>III</sup>), a largo plazo con 50 nM del, da lugar a su transformación maligna entre las 12 y 14 semanas de exposición a 50 nM de MMA<sup>III</sup>, punto en el cual las células muestran una sobre-producción sostenida de citocinas pro-inflamatorias. La pérdida de la proteína o de la función de la fosfatasa y homólogo de tensina (PTEN, por sus siglas en inglés), clasificado como un supresor de tumores, es un hallazgo frecuente en carcinoma invasivo de vejiga. PTEN se opone a la actividad de la fosfatidil inositol 3 kinasa (PI3K) por lo que su pérdida da lugar a la fosforilación constitutiva de AKT y las vías de señalización hacia abajo, incluyendo mTOR, FOXO, BAD y p27, lo que causa un crecimiento celular incontrolado e inhibición de la

apoptosis. En este trabajo, se analizó la expresión de PTEN durante proceso de transformación maligna de las células UROtsa inducida por MMA<sup>III</sup> para determinar su papel en este proceso. Las células expuestas por 4, 12 y 24 semanas mostraron expresión de la proteína PTEN sin cambios respecto a las células control no expuestas, sin embargo, la expresión de la proteína PTEN fue suprimida en las células expuestas por 52 semanas en donde la proteína c-Myc se encontró sobre-expresada. Se evaluó la expresión de miR-21 como posible responsable de la pérdida de PTEN, sin embargo no se encontraron cambios significativos en su expresión, sugiriendo que la pérdida de PTEN pudiera estar regulada a por otros mecanismos. Estos resultados indican que la pérdida de PTEN no es la responsable de la transformación maligna de las células UROtsa, ya que ocurre tardíamente y es precedida por una respuesta inflamatoria crónica, pero pudiera contribuir a mantener el fenotipo maligno de las células.

**Como citar este documento:** Escudero Lourdes C., Gandolfi A.J. (2013). La exposición crónica de células uroteliales a MMA<sup>III</sup> da lugar a la pérdida de la proteína PTEN y a un incremento en la expresión de la proteína c-Myc lo cual es precedido por una respuesta inflamatoria sostenida. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 127





## Evaluación de la expresión genes de citocinas pro-inflamatorias y mediadores apoptóticos y su asociación con la longitud telomérica de DNA en una población mexicana expuesta a arsénico inorgánico en agua de beber

Escudero-Lourdes C., Pérez-Martínez A.S., Del Razo L.M., Alegría-Torres J.A., Mandeville P.

Laboratorio de Inmunotoxicología, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Manuel Nava 6, 78240. San Luis Potosí, México. \*Correo electrónico: [cescuder@uaslp.mx](mailto:cescuder@uaslp.mx) y [clauescu@yahoo.com](mailto:clauescu@yahoo.com)

*In vitro* el arsénico y sus metabolitos dan lugar a la sobre expresión de citocinas pro-inflamatorias, esto también ha sido descrito en modelos experimentales y en individuos expuestos. Los efectos nocivos de una respuesta inflamatoria sostenida se asocian frecuentemente a la acumulación de especies reactivas de oxígeno (ROS) que a su vez dan lugar, entre otros efectos, a una disfunción telomérica. La alteración del telómero modifica el ciclo celular con la consecuente muerte por apoptosis, o bien, en el extremo opuesto, dando lugar a la inmortalización celular. Interesantemente, se ha documentado que durante la inflamación aguda, la longitud de los telómeros se alarga temporalmente para asegurar la expansión celular necesaria para combatir al agente irritante. Sin embargo, el acortamiento de la longitud los telómeros de leucocitos (LTL) se ha propuesto como un marcador del efecto acumulado de estrés oxidativo e inflamación. En este trabajo se eva-

luó el papel de la respuesta inflamatoria en la LTL en una población mexicana expuesta crónicamente a iAs. Se determinaron los niveles de expresión relativa de genes pro-inflamatorios, así como de genes relacionados al proceso apoptótico, y se determinó LTL mediante PCR en tiempo real. Además se determinó concentración urinaria de arsénico total y de los metabolitos mono y di-metilados (MMA, DMA). Se encontró una asociación positiva del grado de exposición con la expresión de GM-CSF ( $p=0.00305$ ), así como entre la LTL y la concentración urinaria de DMA ( $p=0.044$ ) únicamente cuando las variables de la expresión de Apaf-1, TGF- $\beta$  e IL-8 se incluyeron en el modelo multivariado. Estos resultados previos sugieren que la respuesta inflamatoria contribuye a la disfunción telomérica de los leucocitos en individuos expuestos y pudiera representar un mecanismo asociado al desarrollo de cáncer y otras enfermedades relacionadas a la exposición a iAs.

**Como citar este documento:** Escudero-Lourdes C., Pérez-Martínez A.S., Del Razo L.M., Alegría-Torres J.A., Mandeville P. (2013). Evaluación de la expresión genes de citocinas pro-inflamatorias y mediadores apoptóticos y su asociación con la longitud telomérica de DNA en una población mexicana expuesta a arsénico inorgánico en agua de beber. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 128



## Efecto subagudo del insecticida Spirotetramat en rata wistar

Aldana-Madrid M.L.<sup>1</sup>, Falcón-Etchechury M.<sup>1</sup>, Silveira-Gramont M.I.<sup>1</sup>, Ramos-Enriquez R.<sup>2</sup>, López-Cervantes G.<sup>3</sup>, Canett-Romero R.<sup>1</sup>, Robles-Sánchez R.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos. <sup>2</sup>Departamentos de Ciencias Químico Biológicas.

<sup>3</sup>Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Sonora. Rosales y Blvd. Luis Encinas s/n. C.P. 83000, Hermosillo, Sonora. Tel. (662)259 2207. Correo electrónico: [laldana@guayacan.uson.mx](mailto:laldana@guayacan.uson.mx)

Spirotetramat (SP) comercialmente conocido como MOVENTO<sup>®</sup>, es derivado del ácido tetrámico, empleado en el cultivo de la vid y de algunos vegetales para controlar la cochinilla (*Planococcus ficus*). Los estudios toxicológicos *in vivo* solo publican una descripción ge-

neral de su metabolismo. El objetivo de este estudio fue conocer los cambios en el comportamiento e indicadores bioquímicos séricos en ratas Wistar macho. Para tal efecto se intoxicaron con spiroetramat (BY108330, 15.3%) vía oral con  $\frac{1}{4}$  DL<sub>50</sub> (625 mg kg<sup>-1</sup>) y  $\frac{1}{2}$  DL<sub>50</sub> (1250 mg kg<sup>-1</sup>)



con dosis diaria durante siete días. Para conocer su efecto se obtuvieron mediante punción cardíaca muestras de sangre y se evaluaron en suero indicadores bioquímicos (triglicéridos, colesterol, albúmina, proteína total, actividad de transaminasas, urea y creatinina), los días 1, 3, 5 y 7. La evaluación histológica solo se realizó al primer día de la intoxicación. Se presentó la muerte en el 35% de los sujetos. Se observaron signos de toxicidad como: salivación, ataxia,

convulsiones, sangrado nasal y diarrea. El peso corporal decreció 6.4% por día, mientras que el peso relativo del hígado aumentó en promedio 0.16% por día. EL perfil lipídico y transaminasas presentan una tendencia al incremento en relación al control. En la evaluación histológica los hepatocitos mostraron degeneración balonoide 26% (8 de 31) y colestasis en el 80% (25 de 31) de las ratas intoxicadas, sin embargo en bazo y riñón no se observaron cambios visibles en relación al control.

**Como citar este documento:** Aldana-Madrid M.L., Falcón-Etchechury M., Silveira-Gramont M.I., Ramos-Enriquez R., López-Cervantes G., Canett-Romero R., Robles-Sánchez R.M. (2013). Efecto subagudo del insecticida Spirotetramat en rata wistar. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 128-129



## Elaboración de un producto fitosanitario de origen natural como alternativa para el tratamiento contra *Rhizoctonia solani* en cultivos de frijol

Zúñiga Rodríguez E., Rivera Rangel R., Muñoz Castellanos L., Hernández Ochoa L.\*

Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Químicas, Circuito Universitario No. 1. Nuevo Campus, Chihuahua. México, C.P. 31125. \*Laboratorio de Química 3, Facultad de Ciencias Químicas, Campus Universitario # 2 Chihuahua chih., C.P. 31125, A.P. 669, Tel. (614) 236-6000, Correo electrónico: lhernandez@uach.mx

El uso indiscriminado de sustancias desarrolladas sintéticamente para el control de plagas ha ocasionado la inducción de resistencia de algunos microorganismos, causando efectos importantes en muchos otros cultivos; además, prevalece el problema toxicológico sobre los humanos, mamíferos y organismos de los diversos ecosistemas. En el Presente trabajo se formulo un producto fitosanitario, incorporando aceite esencial de clavo (*Eugenia caryophyllata*) y ester etílico de ácidos grasos, el cual es obtenido por medio del proceso de co-hidrodestilación, y utilizado como principio activo, para contrarrestar los daños que ocasiona

*Rhizoctonia solani* en plantaciones de frijol *Phaseolus vulgaris* var. Pinto bayo y así evitar el ahogamiento pre y pos emergente, así como el "Damping off" en la plántula. Los resultados obtenidos mostraron que el fungicida Benomil® (utilizado como blanco) en la combinación más probable [Suelo infectado/ Semilla sana. Tratando el suelo] obtuvo 4 plantas sanas y 8 con daño, lo cual fue superado por la formulación constituida por aceite esencial de clavo con el ester etílico C<sub>9</sub>, el cual obtuvo 12 y 10 plantas respectivamente, con un nivel de significancia de 0.05, con 1 grados de libertad y  $X^2 = 6.571$  siendo diferente estadísticamente.

**Como citar este documento:** Zúñiga Rodríguez E., Rivera Rangel R., Muñoz Castellanos L., Hernández Ochoa L. (2013). Elaboración de un producto fitosanitario de origen natural como alternativa para el tratamiento contra *Rhizoctonia solani* en cultivos de frijol. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 129





## Efecto de diazinón sobre parámetros de estrés oxidativo y ciclo celular en una línea celular de hepatocitos de rata

Girón-Pérez M.I.<sup>1</sup>, Mary V.S.<sup>2</sup>, Rubinstein H.R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nayarit. Secretaría de Investigación y Posgrado. Laboratorio de Inmunotoxicología. Boulevard Tepic-Xalisco s/n. Cd. de la Cultura Amado Nervo. C.P. 63190. Tepic Nayarit, México. +52 (311) 2118800 ext. 8922.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Fac. de Ciencias Químicas, Dpto de Bioquímica Clínica, CIBICI-CONICET. Haya de la Torre y Medina Allende, Ciudad Universitaria. Córdoba, Argentina. Tel. +543514344973/6 int. 3146. Correo electrónico: [hectorru@fcq.unc.edu.ar](mailto:hectorru@fcq.unc.edu.ar).

Diazinón (O,O-Dietil-O-(2-isopropil-6-metil-pirimidin-4-il)fosforotioato) es un insecticida organofosforado ampliamente utilizado en el sector agropecuario. Este plaguicida está clasificado como altamente tóxico, sin embargo se desconoce el efecto de diazinón sobre el estrés oxidativo y ciclo celular. Por lo que el objetivo del presente trabajo, fue determinar el efecto de la exposición *in vitro* a diazinón sobre parámetros de estrés oxidativo y ciclo celular en células de hígado de rata bufalo (BRL). Para esto, las células fueron cultivadas en DMEM y expuestas a Diazinon (10, 20 y 50  $\mu\text{M}$ ), durante 0,5; 4; 24 y 48 h, a 37°C. Luego, se determinaron el anión radical superóxido ( $\text{O}_2^{\cdot-}$ ) y las especies reactivas de

oxígeno (ERO) totales utilizando las sondas diclorofluoresceína diacetato e hidroetidina por citometría de flujo, respectivamente, y los niveles de malondialdehído por reacción con ácido tiobarbitúrico por espectrofotometría. El análisis del ciclo celular se realizó por citometría de flujo, mediante la tinción con yoduro de propidio. Los resultados obtenidos indican que diazinón induce incremento en la producción de ERO,  $\text{O}_2^{\cdot-}$  y lipoperoxidación. Por otra parte, no se observó alteración en las etapas del ciclo celular de las células tratadas con diazinón vs grupo control, sin embargo, se observó un incremento significativo en el porcentaje de células apoptóticas en las muestras expuestas al plaguicida.

Como citar este documento: Girón-Pérez M.I., Mary V.S., Rubinstein H.R. (2013). Efecto de diazinón sobre parámetros de estrés oxidativo y ciclo celular en una línea celular de hepatocitos de rata. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 130



## Evaluación de la genotoxicidad del plaguicida organofosforado temefos mediante el ensayo cometa

Vázquez-Estrada G.<sup>1</sup>, Verdín-Betancourt F.A.<sup>1</sup>, Sordo-Cedeño M.<sup>2</sup>, Ostrosky-Wegman P.<sup>2</sup>, Benítez-Trinidad A.B.<sup>1</sup>, Robledo-Marengo M.L.<sup>1</sup>, Medina-Díaz I.M.<sup>1</sup>, Barrón-Vivanco B.S.<sup>1</sup>, Girón-Pérez M.I.<sup>1</sup>, Rojas-García A.E.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Contaminación y Toxicología Ambiental. Universidad Autónoma de Nayarit. Ciudad de la Cultura Amado Nervo s/n. Tepic, Nayarit. México. C.P. 63155. <sup>2</sup>Departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental, Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM. \*Correo electrónico: [aerg81@gmail.com](mailto:aerg81@gmail.com)

Temefos es utilizado en programas de salud pública para el control de larvas del mosquito transmisor del dengue y de otras plagas domésticas. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto genotóxico de temefos grado reactivo y comercial (larvafos), mediante el ensayo cometa en linfocitos de tres donadores. Se realizaron tres experimentos independientes, por triplicado por cada participante. Las concentraciones que se probaron fueron 0,5, 1,0, 2,0, 5,0 y 10,0  $\mu\text{M}$  del insecticida. La viabilidad se eva-

lúo mediante tinción simultánea con FDA/EtBr y la genotoxicidad a través del ensayo cometa en sangre completa. De acuerdo a los resultados, temefos no fue citotóxico a ninguna de las concentraciones ensayadas. En cuanto a genotoxicidad, el tratamiento con temefos grado reactivo ocasionó un aumento en el parámetro de longitud de la cola a partir de la concentración de 1,0  $\mu\text{M}$ ; mientras que con los parámetros de %DNA, momento de la cola y momento de la cola de Olive se observó daño en todas las concentraciones.





nes probadas. Asimismo, todos los tratamientos con larvas generaron un aumento en los parámetros de genotoxicidad analizados. En conclusión, este estudio sugiere que

el tratamiento con temefos y larvas causa daño al ADN a las concentraciones usadas en este trabajo. Financiado por CONACyT 156673.

**Como citar este documento:** Vázquez-Estrada G., Verdín-Betancourt F.A., Sordo-Cedeño M., Ostrosky-Wegman P., Benítez-Trinidad A.B., Robledo-Marengo M.L., Medina-Díaz I.M., Barrón-Vivanco B.S., Girón-Pérez M.I., Rojas-García A.E. (2013). Evaluación de la genotoxicidad del plaguicida organofosforado temefos mediante el ensayo cometa. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 130-131



## Evaluación de la cantidad de pigmentos, lípidos, carbohidratos y proteínas en la microalga clorofícea *Pseudokirchneriella subcapitata* expuesta a cobre

Rodríguez-Estrada J., Martínez-Jerónimo F., Sobrino-Figueroa A.

Becario CONACyT alumno del Doctorado en Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. Laboratorio de Hidrobiología Experimental. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. Prol. Carpio y Plan de Ayala s/n. Col. Sto. Tomás, México, D. F., 11340. Tel. 57296000 ext. 62424. Correo electrónico: jrestrada09@yahoo.com.mx, fjeroni@ipn.mx y coco@xanum.uam.mx

El cobre es frecuentemente utilizado como herbicida, fungicida, alguicida y en el control de ectoparásitos en organismos acuáticos. En algas se ha observado que inhibe la fotosíntesis e interfiere con el transporte de oxígeno. Residuos de cobre pueden llegar a sistemas acuáticos por arrastre o por infiltraciones ocasionando daño a la biota. En el presente estudio se evaluó el efecto del cobre sobre el contenido de pigmentos, carbohidratos, lípidos y proteínas de *Pseudokirchneriella subcapitata*. La microalga fue expuesta 48 horas a tres concentraciones de cobre (2, 8 y 16  $\mu\text{g L}^{-1}$ ). La Concentración Inhibitoria Media ( $CI_{50}$ ) correspondiente al promedio de tres bioensayos fue de 42.50  $\mu\text{g L}^{-1}$ . El cobre ocasionó un incremento significativo en la cantidad de proteína con respecto al control (Dunnett,  $P < 0.01$ ), pues en las concentraciones

de 8 y 16  $\mu\text{g L}^{-1}$  se obtuvieron valores promedio de 1.79  $\pm 0.28$  y 2.80  $\pm 0.30$  pg  $\text{cél}^{-1}$ , respectivamente. La cantidad de lípidos no mostró diferencias significativas ANOVA ( $P > 0.05$ ). Los carbohidratos sólo mostraron diferencias significativas en la concentración más alta (16  $\mu\text{g L}^{-1}$ ) con un promedio de 10.85  $\pm 0.75$  pg  $\text{cél}^{-1}$ . El cobre causó un aumento significativo en la cantidad de clorofila a, clorofila b y carotenos en proporción directa a la concentración, (Dunnett,  $P < 0.01$ ). En conclusión el cobre ocasionó inhibición en el crecimiento poblacional e incremento en la cantidad de pigmentos. También fueron afectadas algunas macromoléculas como carbohidratos y proteínas. Tal vez el incremento en pigmentos y proteínas es un mecanismo de esta microalga para contrarrestar los efectos tóxicos ocasionados por el cobre.

**Como citar este documento:** Rodríguez-Estrada J., Martínez-Jerónimo F., Sobrino-Figueroa A. (2013). Evaluación de la cantidad de pigmentos, lípidos, carbohidratos y proteínas en la microalga clorofícea *Pseudokirchneriella subcapitata* expuesta a cobre. IX Congreso Nacional de Toxicología. Nuevo Vallarta, Nayarit México. *Revista Bio Ciencias* 2(4) Supl 2: 131

