

# *Tip* Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas

Suplemento del Vol. 19, No. 2, 2016

## 12<sup>o</sup> CONGRESO de INVESTIGACIÓN

Del 17 al 21 de Octubre de 2016



**REUNIÓN CIENTÍFICA DEL  
GRUPO INTERDISCIPLINARIO  
DE INVESTIGACIÓN EN SECHIUM  
EDULE EN MÉXICO, A.C.**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA  
División de Estudios de Posgrado e Investigación, Coordinación  
de Trayectoria Escolar de las Ciencias Químico Biológicas  
y de las Ciencias de la Salud y del Comportamiento



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**Dr. Enrique Graue Wiechers**  
Rector

**Dr. Leonardo Lomelí Vanegas**  
Secretario General

**Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez**  
Secretario Administrativo

**Dra. Mónica González Contró**  
Abogado General

**Lic. Néstor Martínez Cristo**  
Director General de Comunicación  
Social

**FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES ZARAGOZA**

**Dr. Víctor Manuel Mendoza Núñez**  
Director

**Dr. Vicente Hernández Abad**  
Secretario General

**Lic. Carlos Raziel Leños Castillo**  
Jefe del Depto. de Publicaciones

**EDITOR**

Dr. Mario Altamirano Lozano

**EDITORES ASOCIADOS**

Dr. Edmundo Bonilla González

Dra. Teresa Fortoul Van der Goes

Dr. José Antonio Guevara García

**DISEÑO Y FORMACIÓN EDITORIAL**

Claudia G. Ahumada Ballesteros

**REVISIÓN DE ORIGINALES EN  
ESPAÑOL**

Virginia González de la Fuente

**REVISIÓN DE ORIGINALES EN  
INGLÉS**

Lic. Marina V. Andrade Leven



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ZARAGOZA**



*TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*

Suplemento del Volumen 19, Número 2, 2016

**CONTENIDO**

<b>COMITÉ CIENTÍFICO ORGANIZADOR</b>	<b>3</b>
<b>COLABORACIÓN EDITORIAL</b>	<b>3</b>
<b>RESÚMENES</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE RESÚMENES</b>	<b>103</b>
<b>ÍNDICE DE AUTORES</b>	<b>121</b>

TIP REVISTA ESPECIALIZADA EN CIENCIAS QUÍMICO-BIOLÓGICAS, Suplemento del Volumen 19, Número 2, es una publicación semestral, editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Deleg. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, México, a través de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, Av. Guelatao # 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México, México, Teléfono: 56.23.05.27, Correo electrónico: [revistatip@yahoo.com](mailto:revistatip@yahoo.com), Editor responsable: Dr. Mario Altamirano Lozano. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título No. 04-2014-062612263300-203, ISSN: 2395-8723, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Responsable de la última actualización de este número Claudia Ahumada Ballesteros, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, Av. Guelatao #66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México, México, fecha de la última modificación 7 de octubre del 2016.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. El material de esta revista puede reproducirse total o parcialmente siempre y cuando cuente con la autorización extendida por escrito de los autores del mismo y se mencione la fuente original.

---

LOS ARTÍCULOS FIRMADOS SON RESPONSABILIDAD DE LOS AUTORES  
Y NO NECESARIAMENTE REFLEJAN LA OPINIÓN DE LA INSTITUCIÓN.

LA REVISIÓN DE CONTENIDOS Y FORMATO DE LOS RESÚMENES FUE  
RESPONSABILIDAD DEL COMITÉ CIENTÍFICO DEL CONGRESO.

---

---

## **COMITÉ CIENTÍFICO ORGANIZADOR**

Dr. Edelmiro Santiago Osorio  
QFB. Jorge Luis Guevara Deloya  
Esp. Andrés Alcáuter Zavala  
M. en C. Roberto Cruz González Meléndez  
Dra. Alicia Arronte Rosales  
Dra. Martha A. Sánchez Rodríguez  
Dra. Mirna García Méndez  
M. en C. Armando Cervantes Sandoval  
Dra. Raquel Retana Ugalde  
IQ. Dominga Ortiz Bautista  
Dra. Claudia María Meza Dávila  
Dra. Bertha Ramos Del Río  
Dr. Francisco Álvarez Herrera  
Dra. María Susana González Velázquez  
Dra. Ma. de la Luz Martínez Maldonado  
Lic. Marissa Vivaldo Martínez  
M. en C. Itzén Aguñiga Sánchez  
Dr. Edgar Ledesma Martínez  
Dra. Rosalinda Escalante Pliego  
Lic. Guillermo Maldonado Pérez  
QFB. Enrique Escalera Zúñiga  
Lic. Catalina Armendáriz Beltrán  
Lic. Carlos Raziel Leaños Castillo  
Lic. Ricardo Jasso Elizalde  
Dr. Mario Altamirano Lozano

## **COLABORACIÓN EDITORIAL**

QBP. Virginia González de la Fuente

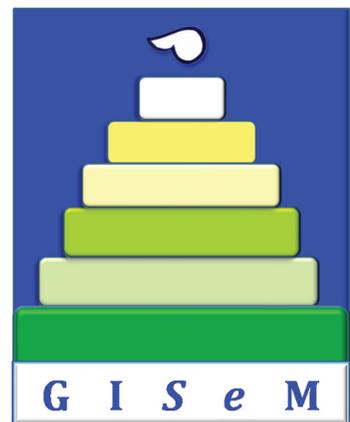
---



# 12º CONGRESO de INVESTIGACIÓN

Y REUNIÓN CIENTÍFICA DEL GRUPO INTERDISCIPLINARIO  
DE INVESTIGACIÓN EN SECHUM EDULE EN MÉXICO, A.C.

## RESÚMENES





## BIO-01

### EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE LAS PROTEÍNAS CICLINA D, E, CDK 2 Y CDK 4 DE LINFOCITOS HUMANOS TRATADOS *IN VITRO* CON TRIÓXIDO DE VANADIO

Rodrigo Aníbal Mateos Nava, Víctor Alan Alcántara Mejía<sup>1</sup>, Juan José Rodríguez Mercado, Lucila Álvarez Barrera, Mario Agustín Altamirano Lozano

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>vic10@comunidad.unam.mx

**Introducción.** El vanadio, es un metal presente de forma natural en el medio ambiente, pero debido a sus aplicaciones el ser humano ha aumentado su liberación a la atmósfera ampliando su contacto con los seres humanos, por lo que puede ingresar al organismo y acumularse en órganos o tejidos, además de tener efectos celulares tóxicos, ya que interacciona con biomoléculas como el ADN, proteínas, lípidos y modifica el metabolismo de los carbohidratos<sup>1</sup>. Uno de los compuestos de este metal al cual se está expuesto es el trióxido de vanadio (V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), en estudios *in vitro* se ha observado que reduce el índice mitótico y de replicación sugiriendo que retrasa la proliferación de las células, aunque no se conoce cuales moléculas son las que se encargan de esto<sup>2</sup>. El objetivo de este trabajo fue evaluar si la administración de V<sub>2</sub>O<sub>3</sub> a cultivos de linfocitos humanos en diferentes concentraciones (2, 4, 8, 16 µg/mL) modifica los niveles de las proteínas ciclina D, E Cdk 2 y 4, las cuales controlan la transición de la fase G1 a S del ciclo celular.

**Metodología.** Se realizaron cultivos de linfocitos humanos obtenidos de la muestra de sangre de tres donadores y se les dio el tratamiento con una de las concentraciones anteriormente mencionadas, después se extrajeron las proteínas de las células y las de interés fueron detectadas mediante la técnica de inmunoelectrotransferencia.

**Resultados.** Con respecto a los niveles de las proteínas ciclina D, E y Cdk4 no se presentaron cambios, en el caso de Cdk2 sólo la concentración de 16 µg/mL presentó disminución significativa con respecto al grupo sin tratamiento. Existen pocos estudios en donde se evalúe la relación de este compuesto y el retraso de la proliferación celular, sin embargo, en otros ensayos se ha demostrado que compuestos de vanadio como sulfato de vanadilo y metavanadato de amonio (estados de oxidación 4<sup>+</sup> y 5<sup>+</sup>, respectivamente) inducen el retraso de la proliferación de keratinocitos humanos HaCaT<sup>3</sup> y de células de cáncer de mama MCF7<sup>4</sup>, contrario a este trabajo en donde no se presenta efecto claro.

**Conclusiones.** La administración de V<sub>2</sub>O<sub>3</sub> no modifica los niveles de las proteínas ciclina D, E, Cdk2 y Cdk4, por lo que es probable que sean otras moléculas las que estén induciendo la detención de la proliferación.

**Financiamiento.** Este trabajo fue desarrollado con el apoyo de UNAM DGAPA PAPIIT-IN224916.

**Palabras clave.** Ciclinas, óxido de vanadio III, proliferación.

#### Bibliografía

- Boothman, D.A. Vanadium-induced apoptosis of HaCaT cells is mediated by c-fos and involves nuclear accumulation of clusterin. *FEBS Journal* **276**(14), 3784-3799 (2009).
- Ray, R.S., Rana, B., Swami, B., Venu, V. & Chatterjee, M. Vanadium mediated apoptosis and cell cycle arrest in MCF7 cell line. *Chemico Biological Interactions* **163**, 239-247 (2006).

## BIO-02

### VÍA PROTEOLÍTICA UBIQUITINA PROTEASOMA EN EL DESARROLLO DE CÁNCER: PAPEL DE LAS UBES AHR Y RBX1 EN UN MODELO HUMANO

Claudia Vanessa Arellano Gutiérrez<sup>1</sup>, Diana Casandra Rodríguez Ballesteros, Rosa María Navarrete Ramírez, Samantha Dayane Galván Reyes, Mónica Sierre Martínez, Octavio Daniel Reyes Hernández

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Campus Casco de Santo Tomás, Prolongación de Carpio s/n, Col. Santo Tomás, Deleg. Miguel Hidalgo, C.P. 11340. Ciudad de México, México. E-mail: <sup>1</sup>c\_varella@ymail.com

**Introducción.** La degradación de la mayoría de las proteínas, en células eucariotas, son llevadas a cabo por el sistema ubiquitina proteasoma (SUP). En este proceso, las proteínas son marcadas, para su degradación, covalentemente con una ubiquitina (una pequeña proteína altamente conservada). La degradación de proteínas, mediada por ubiquitinas, juega un papel importante en el control de diversos procesos como progresión del ciclo celular, transducción de señales y regulación transcripcional. Alteraciones en procesos mediados por ubiquitinas pueden provocar diversas patologías, incluyendo la transformación de células. En humanos, una enfermedad cuyo desarrollo está asociado a la participación del SUP es el cáncer de mama hormonodependiente (CMH), el cual es tratado comúnmente con fármacos conocidos como moduladores selectivos de los receptores estrogénicos (MSREs). El MSRE más utilizado es el tamoxifeno, cuyo efecto antiestrogénico inhibe la activación del receptor para estrógenos alfa (RE alfa), impidiendo el desarrollo de las células tumorales. Sin embargo, no todas las mujeres que padecen CMH responden al tamoxifeno, por lo que una alternativa independiente al bloqueo de la unión estrógeno-RE alfa es la degradación del RE alfa. Se ha demostrado que la degradación del RE alfa es a través del SUP, el cual es un mecanismo de dos pasos; en primer lugar, las proteínas deben ser marcadas con una cadena de ubiquitinas, proceso llevado a cabo por tres tipos de enzimas ubiquitinadoras (Ubes) denominadas E1, E2 y E3. Una vez marcadas, en una segunda etapa, las proteínas son degradadas por el proteasoma 26S. Las Ubes responsables de la ubiquitinación de RE alfa, AhR y RBX1 (E2 y E3, respectivamente). En el presente estudio, evaluamos la participación de AhR, RBX1 y RE alfa, en biopsias de mujeres sin CMH (controles) y con CMH (casos).

**Metodología.** Los casos se subdividieron de acuerdo a los niveles de receptores para estrógenos (RE), los cuales representan a la forma más abundante, RE alfa. Los subgrupos resultantes fueron: mujeres que no expresan RE, mujeres con niveles de RE menores al 50% y mujeres con niveles de RE mayores a 50% (RE(-), RE > 50% y RE < 50%, respectivamente). La determinación de la participación de AhR, RBX1 y RE alfa a través de RT-qPCR e inmunohistoquímica.

**Resultados.** El principal objetivo del trabajo fue determinar si los cambios en los niveles proteínicos de RE derivan de la proteólisis vía SUP y para confirmar que dichos cambios no son el resultado de variaciones en la expresión, analizamos los niveles de transcrito de ESR1 (gen que codifica para RE alfa. Aunque hubo una correspondencia entre los niveles de transcrito de ESR1 con los niveles proteínicos de RE en todos los grupos de estudio, decidimos evaluar la participación de las Ubes AhR y RBX1. RBX1 mostró un incremento en su expresión en el

grupo RE(-) respecto a los grupos RE>50% y RE<50%, lo cual coincide con lo esperado: a mayores niveles de RBX1, menores niveles de RE, derivado de una mayor ubiquitinación y posterior degradación de RE alfa. Por otra parte, en el grupo RE alfa (donde fue evaluada la expresión de RBX1) se observó que el AhR no participaba como una Ube, sino como un factor transcripcional. Dado que, para poder ubiquitinar a RE alfa y promover su degradación se requiere de ambas Ubes (AhR y RBX1), no basta con que existan altos niveles de expresión de RBX1. Estos resultados, la expresión de RBX1 y la potencial actividad de AhR como Ube, se complementan, ya que explicarían porque el grupo RE(-) tiene menores niveles de RE respecto al grupo RE < 50%

**Conclusiones.** Estos resultados sugieren que los cambios en los niveles de RE, entre los grupos de estudio, son dependientes del SUP, a través de la participación conjunta de las Ubes AhR y RBX1.

**Palabras clave.** Cáncer de mama, receptor para estrógenos alfa, sistema ubiquitina proteasoma, ubiquitinación.

#### Referencias

1. Poindexter, K.M., Marconett, C.N., Sundar, S.N., Firestone, G.L., Stueve, T.R. & Bjeldanes, L.F. Indole-3-carbinol triggers aryl hydrocarbon receptor-dependent estrogen receptor (ER)alpha protein degradation in breast cancer cells disrupting an ERalpha-GATA3 transcriptional cross-regulatory loop. *Mol. Biol. Cell.* **21**, 1166-1177 (2010).

#### BIO-03

##### ASLAMIENTO DE ALGUNOS COMPUESTOS ACTIVOS DE *Sargassum sp.*, EN DOS LOCALIDADES DE VERACRUZ Y ÉPOCAS DIFERENTES

Sergio Erick Ávila López<sup>1</sup>, Alejandrina Graciela Ávila Ortiz, Lisandro Hernández Anaya, Arturo Ubaldo Fuentes, Rosalva Rangel Corona

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>bioerick.avila@gmail.com

**Introducción.** Las algas contienen carbohidratos, proteínas minerales, aceites, grasas, pigmentos, así como compuestos activos que poseen propiedades antibacterianas, antivirales, antifúngicos, antioxidantes, anti-flamatorias y propiedades antitumorales. Debido a esto los extractos de algas están ganando creciente interés por su composición y las posibilidades de las aplicaciones industriales. Particularmente el género *Sargassum* contiene polisacáridos crudos y sulfatados con uso antibacterial, antiviral, antifúngico, antioxidante y antitumoral.

**Metodología.** Los ejemplares de *Sargassum* fueron recolectados en dos localidades de Veracruz, Playa Muñecos y Punta Delgada durante dos temporadas (secas y lluvias), con ellos se obtuvo un extracto mediante las técnicas de líquido-líquido y sólido-líquido y su separación con las cromatografías de capa fina y columna. Para comprobar su efectividad antitumoral, las fracciones obtenidas se enviaron al Laboratorio de Oncología Celular de la FES Zaragoza. Las fracciones que presentaron mejor actividad fueron enviadas al Instituto de Química de la UNAM para su identificación por medio de una cromatografía de gases-masa.

**Resultados.** Los ejemplares fueron determinados como *Sargassum buxifolium* (Chauvin) J. M. Wynne. En el extracto sólido-líquido se hicieron pruebas mediante cromatografía en capa fina y columna, donde la mejor mezcla de separación fue con acetato de etilo y cloroformo (3:7). De los resultados obtenidos por el Laboratorio de Oncología Celular de la FES Zaragoza, las fracciones 2 de Playa Muñecos (secas) y 3 de Punta Delgada (lluvias) presentaron actividad en las líneas celulares de CALO e INBL en Cáncer de Cérvix. Estas fracciones se enviaron al Instituto de Química de la UNAM para un análisis de cromatografía de gases-masa donde la fracción 2 muestra cuatro compuestos y la

fracción 3 posee seis compuestos, todos pertenecientes a los fitoles.

**Conclusiones.** El método de extracción sólido-líquido fue el que proporcionó fracciones con actividad antitumoral. Los resultados obtenidos por el Laboratorio de Oncología Celular indicaron que el extracto de *Sargassum buxifolium* (Chauvin) J. M. Wynne de los ejemplares de las dos localidades presentó la misma actividad pero en temporadas diferentes.

**Financiamiento.** Programas PAPIME con clave PE208612 y PE213312 y el proyecto PAPIIT con clave IN215713 de la DGAPA, UNAM.

**Palabras clave.** Alga, extracto, *Sargassum*, Veracruz.

#### Referencias

1. Littler, S.D. & Littler, M.M. Caribbean Reef Plants. An identification to the reef plants of de Caribbean, Bahamas, Florida and Gulf of México (Ofshore Graphics, inc, USA, 1960).  
2. Jaime, L. Separation and characterization of antioxidants from *Spirulina platensis* microalga combining pressurized liquid extraction, TLC and HPLC-DAD. *J. Sep. Sci.* **28**, 2111-2119 (2005).

#### BIO-04

##### MICRONÚCLEOS Y OTRAS ANOMALÍAS NUCLEARES EN LINFOCITOS DE ENFERMERAS EXPUESTAS A QUIMIOTERAPÉUTICOS

Cynthia Anayelli Briseño Gómez<sup>1</sup>, Lilia Alicia Alcántar Zavala<sup>2</sup>, Elia Roldán Reyes<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM. Citogenética y Mutagénesis, Lab. 2 PA, UMIEZ. Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. Email: \*eliar@unam.mx <sup>2</sup>Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, México. E-mail: accipio\_dea@hotmail.com

**Introducción** Existen factores capaces de influir en la integridad cromosómica como son: el estilo de vida, tratamientos médicos y ocupación laboral. Los agentes quimioterapéuticos son un grupo de fármacos utilizados en el tratamiento contra el cáncer, causan daños irreparables en células malignas y sanas. El personal de enfermería está expuesto a los quimioterapéuticos por ingestión, inhalación y absorción cutánea; considerados factores de riesgo genotóxico. El ensayo *in vitro* de Micronúcleos con Bloqueo de la Citocinesis (MNBC) en linfocitos humanos, es universalmente validado y eficiente para evaluar daño al ADN e inestabilidad genética inducida por agentes químicos y físicos. Los Micronúcleos (MN) y otras anomalías nucleares, como puentes nucleoplásmicos (PN) y yemas nucleares (YN) son biomarcadores de exposición a genotóxicos que representan inestabilidad cromosómica. Así, como estimar el efecto citostático (inhibir el crecimiento y multiplicación celular) de los agentes quimioterapéuticos mediante el índice de división nuclear (IDN). El objetivo del trabajo fue evaluar el daño genotóxico y citostático mediante el ensayo de MNBC en personal de enfermería expuesto laboralmente a quimioterapéuticos.

**Metodología.** El estudio es de tipo descriptivo, transversal y observacional, constituido por 175 enfermeras(os) del estado de Michoacán. Se analizaron 1,000 células mononucleadas y 1,000 binucleadas por individuo en microscopio de campo claro (40 y 100X), se registraron las frecuencias de MN, PN y YN así como células mononucleadas y polinucleadas (Fenech, 2000).

**Resultados.** Se observó daño nuclear heterogéneo provocado por los agentes quimioterapéuticos, la media de MN en células mononucleadas ( $3.9 \pm 0.36^*$  VS  $1.6 \pm 0.16$ ) y YN ( $8.0 \pm 0.88^{**}$  VS  $1.4 \pm 0.24$ ) se incrementaron de manera significativa ( $p < 0.005^*$ ) en comparación con el grupo control. La media en células binucleadas de MN ( $5.3 \pm 0.46^{**}$  VS  $3.1 \pm 0.25$ ), en PN ( $4.9 \pm 0.78^*$  VS  $2.7 \pm 0.30$ ) y YN ( $3.6 \pm 0.35^*$  VS

1.4 ± 0.15) mostraron un incremento el cual fue significativo ( $p < 0.005^*$  y  $0.0005^{**}$ ) en comparación con el grupo control validados con la prueba t-Student. El Índice de división nuclear (IDN) en cultivo de linfocitos humanos de personal de enfermería expuesto a quimioterapéuticos, no sufrió modificaciones en relación con los controles.

**Conclusiones.** Las anomalías nucleares mostradas en este estudio son indicativas de daño al genoma y su presencia aumenta el riesgo de padecer enfermedades crónicas degenerativas.

**Financiamiento.** Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Coordinación de la Investigación Científica. UNAM-PAPIIT IN213013-3.

**Palabras clave.** Citostaticidad, genotoxicidad, puente nucleoplásmico, yema nuclear.

#### Referencias

1. Thomas, P. & Crott, J.W. Molecular mechanisms of micronucleus, nucleoplasmic bridge and nuclear bud formation in mammalian and human cells. *Mutagénesis* **26**, 125-132 (2011).
2. Martín, M., Tusell, L., Ganesca, A. & Terradas, M. Genetic activities in micronuclei: Is the DNA entrapped in micronuclei lost for the cell?. *Mutation Research* **705**, 60-67 (2010).

#### BIO-05

### RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE RHOPALÓCEROS EN DOS VEGETACIONES DE LA SIERRA NORTE EN EL ESTADO DE PUEBLA

\*Felipe Cázares Ávila, Larisa Marlen Corona Altamirano, Mercedes Luna Reyes

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: \*caavfelipe@gmail.com

**Introducción.** La comunidad de mariposas puede presentar variación en la abundancia, riqueza y diversidad en un ecosistema, dependiendo de diversos factores como los cambios de temperatura, humedad y radiación solar que se producen por disturbios en su hábitat; esto las hace un grupo ideal para evaluar la biodiversidad por sus requerimientos ecológicos y sus respuestas a la perturbación (Luis-Martínez *et al.*, 2000; Luis-Martínez, 2003)<sup>1</sup>. La forma ideal de medir la riqueza y diversidad es contar con un inventario completo que permita conocer el número total de especies obtenido por un censo de la comunidad. Puesto que el conocimiento de Rhopalóceros del estado de Puebla tiene registros aislados y poca intensidad de recolección, el presente trabajo evaluó la riqueza y abundancia en las localidades de La Gloria, Las Brisas, Tlaxcalantongo y Puente San Marcos.

**Metodología.** Se realizaron salidas mensuales alternando las localidades de bosque mesófilo de montaña y selva alta perennifolia, los registros de lepidópteros se hicieron mediante recorridos en cada localidad por un mínimo de 3 horas por día. La captura se realizó con redes entomológicas y trampas Van Someren-Rydon cebadas con fermento; los ejemplares capturados fueron sacrificados por medio de presión en el tórax y se colocaron individualmente en bolsas de papel glassine con los datos de colecta. Posteriormente la determinación de ejemplares se llevó a cabo en el laboratorio.

**Resultados.** Se recolectó un total de 2,581 mariposas diurnas pertenecientes a 194 especies, que representan el 39.2% citado para la entidad por Llorente-Bousquets *et al.* (2014)<sup>2</sup>. La mayor riqueza (índice de Margalef) y abundancia fue registrada en las localidades de Tlaxcalantongo y Puente San Marcos, ubicadas en vegetación de selva alta perennifolia. Estos valores aumentaron o disminuyeron en todas las familias de mariposas respondiendo a los cambios en el tiempo climático que se presenta mes con mes en cada sitio de colecta, mostrando los valores más altos en la temporada de lluvias.

**Conclusiones.** El número de especies registrado indica que las localidades estudiadas se ubican en áreas con alta diversidad de mariposas. Por otra parte, la comparación entre los dos tipos de vegetación analizadas mostró que la selva alta perennifolia es la más diversa. En cuanto al comportamiento anual, las mariposas presentaron el mismo patrón que se ha registrado en otros trabajos, con picos más altos en la temporada de lluvias. Finalmente, con el presente análisis se amplió el registro de especies y ejemplares para la Colección Lepidopterológica de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.

**Palabras clave.** Bosque mesófilo de montaña, diversidad, mariposas, selva alta perennifolia.

#### Referencias

1. Luis-Martínez, A. Panorama desolador para 20,000 especies de mariposas (2003). Recuperado el 19 de Noviembre de 2015, de <https://www.acervo.gaceta.unam.mx/index.php/gum00/article/view/6276>
2. Llorente-Bousquets, J. & Hernández-Mejía, B.C. Biodiversidad de Lepidóptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* **85**, S353-S371 (2014).

#### BIO-06

### CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE BACTERIAS HETERÓTROFAS DE LA ESTACIÓN SAN MATEO DEL VALLE DE TOLUCA (RED DE MONITOREO AMBIENTAL)

Guadalupe Cruz Pauseno, María Teresa Núñez Cardona\*, Alma Viani García Pérez, Raúl V. Díaz Godoy, María del Carmen Vera Rosales

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Delegación Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México, <sup>2</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. Ciudad de México-Toluca Highway S/N, La Marquesa Ocoyoacac, C.P. 52750, México. E-mails: \*mtnunez@correo.xoc.uam.mx, biologa1129@hotmail.com

**Introducción.** Las actividades antropogénicas y la exposición al aire contaminado, son situaciones que no pueden ser evitadas por las aglomeraciones humanas. La acumulación de polvo, gases y partículas en la atmósfera generan condiciones ambientales propicias para el desarrollo de microorganismos que pueden producir enfermedades al humano. El objetivo de este trabajo fue aislar y caracterizar, metabólicamente, bacterias heterótrofas de la estación San Mateo de la Red de Monitoreo Ambiental del Valle de Toluca.

**Metodología.** Las muestras fueron colectadas durante la temporada seca-fría (febrero 2014) en la estación San Mateo de la Red de Monitoreo Ambiental del Valle de Toluca, exponiendo cajas Petri con agar nutritivo durante 30 minutos, se incubaron a 28°C, Después de 24-48 horas en estas condiciones, se seleccionaron colonias al azar y aplicando la técnica de siembra y resiembra, se obtuvieron cultivos puros verificando esto mediante la tinción de Gram y observaciones al microscopio óptico. Se hicieron registros de su morfología celular y se aplicaron pruebas bioquímicas convencionales, para conocer su capacidad para utilizar sustratos como única fuente de carbono y energía y de producir enzimas extra-celulares.

**Resultados.** Se obtuvieron 27 cultivos bacterianos puros, se observó la presencia de cocobacilos Gram positivos (7%) y negativos (4%), bacilos esporulados Gram (56%) y no esporulados Gram negativos (4%). De los cuales se registró una menor actividad en los sustratos ensayados, aunque la fructuosa y sacarosa (74 y 67%) fueron utilizadas en más del 50% de los cultivos. Considerando la morfología celular de los aislados bacterianos, hay coincidencia con lo registrado por Wang *et al.* (2007)<sup>1</sup> quienes analizaron muestras de aire y observaron que las bacterias Gram positivas fueron las más abundantes e identificadas como *Micrococcus sp.*, *Staphylococcus sp.*, *Bacillus sp.* y *Corynebacterium sp.*

Los cultivos se caracterizaron por producir principalmente gelatinasa y lisina descarboxilasa (93 y 85% respectivamente) seguido por amilasa (74%); la ADNasa y lipasa fueron producidas por el menor número de cultivos (37 y 30%) y sólo 4% produjeron ureasa y hemólisis. La capacidad de producir enzimas extra-celulares confiere a las bacterias factores (de patogenicidad) que les permiten adaptarse de manera óptima a su entorno y, de acuerdo con MacFaddin (2003)<sup>2</sup>, al mismo tiempo podrían ser patógenos oportunistas para el humano.

**Conclusiones.** Las bacterias aisladas de la estación San Mateo, fueron principalmente bacilos Gram positivos esporulados, capaces de utilizar como fuentes de carbono y energía a la fructuosa y sacarosa; así mismo, la mayoría fue capaz de producir gelatinasa con la que pueden degradar proteínas. Con base en la producción de enzimas y hemólisis, podría decirse que estas bacterias no representan riesgo para la salud.

**Financiamiento.** Este trabajo fue financiado por la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco a través del proyecto de investigación: Estudio de composición de las bacterias heterótrofas y fotótrofas provenientes de muestras ambientales en diferentes regiones de México

**Palabras clave.** Bacilos Gram positivos, bacterias en el aire, caracterización fenotípica, enzimas.

#### Referencias

1. Wang, X., Zheng, H. & Hu, L. Culturable airborne bacteria in outdoor environments in Beijing, China. *Microbial Ecology* **54**, 487–496 (2007).
2. MacFaddin, J.F. Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica (Médica Panamericana., México, 2003).
3. Dutkiewicz, J.J. & Górny, R.L. Bacterial and fungal aerosols in indoor environment in Central and Eastern European countries. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* **9**, 17-23 (2002).

#### BIO-08

#### COLECCIÓN ARACNOLOGICA DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA (CAFES-Z)

Agustín Alberto García Cano, Olivia Paulina Piña Rodríguez, Pedro Miguel Ángel Martínez Alvarado, David Nahum Espinosa Organista

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: aphantochilusrogersi@gmail.com

**Introducción.** Con los años, debido a la pérdida de ecosistemas y el aumento de las fronteras agrícolas y urbanas, se ha buscado preservar y tener información acerca de la flora y fauna que conforman los ecosistemas. A partir de esto y la necesidad de crear colecciones biológicas, se crean proyectos de conservación de áreas para investigar y aprender más sobre la diversidad de las especies de México, por lo que se fueron integrando colecciones que en sus inicios empezaron como parte de una actividad recreativa o de afición y posteriormente científicos e investigadores fomentaron la compilación biológica y revisión taxonómica de diversos grupos, obteniendo inventarios faunísticos y/o colecciones biológicas. Estas colecciones biológicas son el producto de colectas de especímenes de diferentes localidades, con información básica para la investigación y conocimiento de la amplia complejidad que tiene la fauna y flora (Simmons & Muñoz-Saba, 2005). La mayoría de datos y registros con los que se cuentan proceden de estudios que han hecho científicos de otros países, en otros casos hay grupos de flora y fauna poco estudiados o tienen un gran descuido científico uno de estos casos es la macrofauna edáfica (invertebrados). El orden Araneae es uno de los grupos más diversos, ocupando el segundo lugar a nivel mundial, después de Acari (Francke, 2014)<sup>1</sup>. Varios estudios han mostrado que una tercera parte de los géneros conocidos se han encontrado en el Neotrópico convirtiendo a esta región en las más diversa (Coddington

& Levi, 1991). A nivel mundial se han descrito 3,988 géneros divididos en 45,998 especies, para 114 familias (WSC, 2016), para México solo se tienen reportadas 62 familias (Jiménez, 1996)<sup>2</sup> que equivalen al 54% de la riqueza mundial. Este grupo, actualmente tiene un incremento en estudios, específicamente en algunas familias, mostrando en cada estudio nuevos registros o bien nuevas especies. En algunos casos estos estudios no llegan a ser recopilados, y la pérdida de información es grande, ya sea por la falta de información en colectas, pérdida de ejemplares en laboratorios o proyectos de semestre (por mal uso curatorial o mantenimiento), o por la poca información con la que se cuenta. Por ello, es importante dar a conocer una colección biológica, para resguardar estos organismos, recopilar los datos y darles un seguimiento, no solamente para proyectos posteriores si no para el uso y cuidado curatorial que necesitan.

**Metodología.** Las colectas se realizan por diferentes métodos: trampeos, uso de redes de barrido y golpeo o colecta directa. Estas técnicas constan de un muestreo activo de los organismos en su ambiente y los sitios donde se distribuyen. En la naturaleza, las plantas, cadáveres, hojarasca, suelo, musgo, hongos, nidos de vertebrados e invertebrados, entre otros, son sitios específicos donde pueden existir distintas especies de arañas con diferentes grados de asociación con ellos (Steyskal *et al.*, 1986). En el laboratorio los ejemplares de la colección, se separan en juveniles y adultos. Posteriormente, se hace una determinación taxonómica a nivel de familia, género y especie con ayuda de un estereoscopio e información bibliográfica y la clave dicotómica de Ubick (2005). Los organismos son preservados en viales con etanol al 96%, junto con etiquetas de colecta y de determinación, y un código seriado de la misma colección (CAFESZ 000001), para una mayor facilidad de manejo y consulta de los organismos, se les toma fotos pertinentes a sus hábitos. Los ejemplares se almacenan en frascos rotulados, divididos por familias y Estados. En una base de datos usando el software Excel se registran los datos taxonómicos, de colecta, del identificador y corroboraciones con su respectivo código. Algunos de estos organismos son montados y preservados en etanol al 96%, colocándoles sus etiquetas respectivas, para usos didácticos o como ejemplos en pláticas y exposiciones.

**Resultados.** Esta colección se fue conformando a partir de la docencia relacionada a los Laboratorios de Investigación Formativa (LIF's) de 4°, 5°, 7° y 8° semestres, servicio social, tesis y con financiamiento por proyectos de investigación (PAPIIT: IN215914). El registro ante CONABIO se realizó en 2012 con el nombre de CAFES-Z Colección Aracnológica de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Ésta se resguarda en el Laboratorio de Biogeografía y Sistemática ubicado en el edificio UMIEZ planta alta laboratorio 3, a cargo de David Nahum Espinosa Organista. Se inicia en el año 2011 a la fecha. Esta colección se encuentra en proceso de crecimiento y alberga en su mayoría, especímenes del orden Araneae, contando actualmente con 2, 350 organismos pertenecientes a 45 familias, 126 géneros y 143 especies; procedentes de los estados de Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo, Puebla, San Luis Potosí, Guerrero, Chiapas, Veracruz y Yucatán. En México se han registrado entre 2,506 y 3,127 especies, pertenecientes a 413 géneros y 62 familias (Jiménez, 1996<sup>2</sup>; Francke, 2014<sup>1</sup>), aunque la estimación para México puede alcanzar hasta 5, 579 especies, de 66 familias y 345 géneros (Jiménez e Ibarra, 2008)<sup>3</sup>. Este número de familias y géneros registradas para México, con base en lo que cuenta la colección de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES Zaragoza) equivaldría tan solo al 72.6 % en familias y al 30.5 % en géneros de lo que se tiene registrado a nivel nacional.

**Conclusiones.** La importancia de los inventarios biológicos en la actualidad es de gran importancia, por lo que tener un acervo de arácnidos en la FES Zaragoza puede enriquecer más los estudios que se realizan sobre este grupo, la colección cuenta con colectas realizadas en donde la vegetación es muy seca, por ello los organismos son de suma importancia, ya que actualmente las colecciones más

importantes del país cuentan sólo con organismos pertenecientes a un tipo de vegetación más húmedo.

**Financiamiento.** PAPIIT: IN215914 "Bosques templados húmedos mexicanos: propuestas de conservación basadas en estudios biogeográficos y de variación genética"

**Palabras clave.** Araneae, colectas, macrofauna dáfica, preservación.

#### Referencias

1. Francke, O.F. Biodiversidad de Arthropoda (Chelicerata: Arachnida ex Acari) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* **85: S408-S418**, 408-418 (2014).
2. Jiménez, M.L. ENAranea. En: Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento (Llorente B., A. N. García Aldrete y E. González Soriano) 83-101 (UNAM, México, 1996).
3. Jiménez, M.L. & Ibarra, G. Arañas (Arácnidos), en Ocegueda, S. y Llorente-Bousquets (coords.). Catálogo taxonómico de especies de México, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad (CONABIO, México, 2008).

#### BIO-09

#### AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE *Bacillus* EN MUESTRAS DE AGUA DE HIERVE EL AGUA, OAXACA

Alma Viani García Pérez<sup>2</sup>, María Teresa Núñez Cardona<sup>1</sup>, Aida Hamdan Partida, Jaime Amadeo Bustos Martínez, Samuel González García

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Delegación Coyoacán, C.P. 04960. E-mails: <sup>1</sup>mtnunez@correo.xoc.uam.mx, <sup>2</sup>viani.garez5@gmail.com

**Introducción.** El género *Bacillus* se adapta fácilmente a cualquier ambiente y lo conforman más de 60 especies, algunas de éstas son utilizadas en diversos sectores como el industrial, agrícola y médico; se han reportado especies patógenas para humanos y otros animales (Wu *et al.*, 2006). El objetivo de la presente investigación fue aislar e identificar especies del género *Bacillus* en muestras de agua procedente de Hierve el Agua, Oaxaca. Este lugar tiene importancia económica para los habitantes de la zona debido a que los manantiales y pozas naturales (ricos en sales, minerales y carbonato de calcio), son utilizados con fines recreativos (turismo).

**Metodología.** Se colectaron muestras de agua a nivel sub-superficial de tres pozas y tres manantiales; con las muestras se hicieron diluciones y sembraron en agar nutritivo (0.1 ml), se hicieron aislamientos al azar de colonias bacterianas y se obtuvieron cultivos puros. Tras la aplicación de la tinción de Gram y observaciones al microscopio óptico se seleccionaron los cultivos con características del género *Bacillus* (bacilos esporulados con respuesta positiva a la tinción de Gram). Para la identificación molecular se extrajo el ADN bacteriano, se utilizó el equipo comercial Wizard Purification System (No. Catálogo A1120) la identificación de las muestras se obtuvo a través del análisis del 16S rDNA con los primers 8 forward 5'-AGACTTTGATCMTGGCTCAG-3' y 1492 reverse 5'-TACGGYTACCTTGTTACGACTT-3'.

**Resultados.** De 29 aislados bacterianos, se detectaron ocho cultivos con las características del género *Bacillus*; su identidad, tras el análisis del 16S ADN y mediante el uso de la información disponible en el Gen Bank, se ratificaron como miembros del género *Bacillus* y de las especies *Bacillus sp.* (cinco cultivos), *Bacillus cereus* (dos cultivos) y un *Bacillus thuringiensis*. Especímenes de este género fueron aislados de ambientes salinos e identificados por Garabito *et al.* (1998), así mismo, se ha reportado la presencia de *B. cereus* entre las comunidades bacterianas marinas (Parvathi *et al.*, 2009) junto con *B. subtilis* y *B. pumilus*. Por otro lado, *B. thuringiensis* está ampliamente

distribuido en suelos, ambientes acuáticos y plantas, esta especie es utilizada en la agricultura debido a su actividad insecticida (Ruíz de Escudero *et al.*, 2004).

**Conclusiones.** Se reporta presencia del género *Bacillus* entre la microbiota que se desarrolla en los canales-terrazza de Hierve el Agua, las especies de *Bacillus* identificadas no son patógenas para el ser humano y presentan propiedades que las hace útiles para diversas actividades benéficas.

**Financiamiento.** La investigación forma parte del proyecto "Estudio de Composición de las bacterias heterótrofas y fotótrofas provenientes de muestras ambientales en diferentes regiones en México" de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

**Palabras clave.** *Bacillus*, Hierve el Agua, identificación.

#### Referencias

1. Caballero, P. Aislamiento y caracterización de nuevas cepas de *Bacillus thuringiensis* procedentes de muestras de tierra de Canarias. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas* **30**, 703-712 (2004).
2. Hornitzky, M., Walker, M.J., Wu, X.Y. & Chin, J. Development of a group-specific PCR combined with ARDRA for the identification of *Bacillus* species of environmental significance. *Journal of Microbiological Methods* **64**, 107-119 (2006).

#### BIO-10

#### COMPOSICIÓN, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DEL ZOOPLANCTON EN UN BORDO DEL ESTADO DE MORELOS

Mayra Patricia Escalona Cruz

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: lgomez@unam.mx

**Introducción.** El estudio del zooplancton ha sido desarrollado principalmente en grandes ríos y lagos. En Morelos existen 160 cuerpos de agua entre 1 y más de 100 ha cuya importancia cultural y ecológica es relevante.

**Metodología.** Se analizaron características de la comunidad zooplanctónica en el bordo Huitchila, en el estado de Morelos, México, relativas a la composición, abundancia y riqueza de especies, en el periodo de septiembre de 2015 a abril de 2016. Se utilizó una red tipo cónica de 80 µm de luz de malla y se tomaron factores físicos y químicos del agua con una botella Van Dorn de dos litros de capacidad.

**Resultados.** Se identificaron 15 especies, las cuales pertenecen a los tres grupos principales del zooplancton: dos copépodos, dos cladóceros y 11 rotíferos. Con respecto a éstos últimos, la familia más representativa fue la familia Brachionidae y la especie más abundante y frecuente fue *Filinia longiseta* (hasta 123 org/l); para el grupo de los cladóceros las dos especies registradas son *Diaphanosoma birgei* (31 org/L) y *Moina micrura* (17 org/L) y para el caso de los copépodos se registraron las especies *Thermocyclops inversus* y *Arctodiaptomus dorsalis*, siendo esta última la más frecuente y abundante de todo el estudio, con densidades de hasta 76 org/L. La máxima densidad de abundancia se registró al inicio del estudio que corresponde a la época de lluvias, donde hay un aporte de nutrientes debido al arrastre de material parental principalmente. El sistema se considera un sistema de tipo permanente, somero, eutrófico en mezcla constante, con aguas cálidas, bien oxigenadas, ligeramente alcalinas, aguas duras con valores de hasta 385 mg CaCO<sub>3</sub>/L, productivas y el zooplancton representa alta disponibilidad de alimento

**Conclusiones.** La alta disponibilidad de alimento contribuye al desarrollo de especies como *Oreochromis niloticus* e indirectamente a *Cherax quadricarinatus*, especies que son explotadas de forma local.

**Financiamiento.** FES Zaragoza, UNAM, Carrera de Biología.

**Palabras clave.** Copépodos, cladóceros, rotíferos, parámetros fisicoquímicos.

#### Referencias

- Gómez-Márquez, J.L. *et al.* Composición, abundancia del zooplancton y calidad de agua en un microreservorio en el estado de Morelos (2013). Recuperado el 08 de Marzo de 2016, de [http://investigacion.izt.uam.mx/rehb/descarga\\_art/index.htm](http://investigacion.izt.uam.mx/rehb/descarga_art/index.htm).
- Hernández-Avilés, J.S. *et al.* En Bordos o microembalses (De la Lanza Espino, G. y J.L. García Calderón) 600-618 (AGT Editor, S.A., México, 2002).
- Wallace, R.L. *et al.* Rotifera Biology, Ecology and systematics (Academic Publishing, NJ, USA, 2006).

#### BIO-11

### CALIDAD DEL AGUA Y ANÁLISIS DEL FITOPLANCTON DEL BORDO LA PALAPA, MORELOS

Melina Jannely Rojas Rivero, José Luis Gómez Márquez\*, Bertha Peña Mendoza, José Luis Guzmán Santiago

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: \*lgomez@unam.mx

**Introducción.** Los sistemas dulceacuáticos como los bordos o microreservorios, juegan un papel biológico, ecológico y económico importante, por lo que es necesario el monitoreo continuo de las condiciones existentes en esos cuerpos de agua. El presente trabajo, describe la composición de la comunidad fitoplanctónica y los parámetros ambientales del bordo La Palapa, Morelos.

**Metodología.** Se realizaron muestreos mensuales de septiembre de 2015 a junio de 2016 en los que se midió la temperatura, oxígeno disuelto, pH, alcalinidad, dureza, conductividad y nutrimentos (N, P, SO<sub>4</sub> y SiO<sub>4</sub>). Para el fitoplancton se tomaron 100 mL de agua, con una botella Van Dorn, que se vertió en una botella de polietileno y se le adicionaron 5 gotas de acetato de lugol, con el fin de ser analizada en el laboratorio.

**Resultados.** Se registraron 67 especies de las cuales la división Chlorophyta fue la más abundante (62%), seguida por Cyanobacteria (16%), después Cryptophyta (15%), Bacilliarophyta (6%) y la última Euglenophyta, con escasa presencia (1%). Las especies y los géneros más significativos por su abundancia fueron *Monoraphidium contortum*, *Kirchneriella lunaris*, *K. obesa*, *Microcystis aeruginosa*, *Chroococcus minutus*, *C. limneticus*, *C. dispersus*, *Chroomonas* sp., *Cyclotella* sp., *Phacus* sp. y *Euglena* sp. El índice de Shannon-Wiener presentó valores entre 2.2 y 2.8, que indica baja diversidad de especies. Según el diagrama de Olmsted-Tukey se clasificaron 17 especies dominantes (D), 18 constantes (C), 15 ocasionales (O) y 17 raras (R). Con base en el índice del estado trófico (IET) de Carlson y Simpson el microembalse se clasificó como eutrófico tendiente a la hipereutrofia y con respecto a los parámetros ambientales se considera agua cálida (24°C), dura (280 mg/L CaCO<sub>3</sub>), productiva según la alcalinidad (220 mg/L CaCO<sub>3</sub>), con buena oxigenación (8 mg/L O<sub>2</sub>).

**Conclusiones.** La composición fitoplanctónica es característica de cuerpos de agua eutróficos y se puede establecer que es apta para el riego, el ganado, actividades recreativas y para la producción piscícola.

**Financiamiento.** El financiamiento fue a través de la FES Zaragoza, y de la Carrera de Biología.

**Palabras clave.** Densidad, diversidad, estado trófico, microreservorio.

#### Referencias

- Gómez-Márquez, J.L., Constanzo-Castillas, E., Blancas-Arroyo, G.A. & Cervantes-Sandoval, A. Análisis de calidad de aguas naturales

y residuales con aplicación a la microescala (FES Zaragoza, UNAM, México, 2014).

- Díaz-Vargas, M., Elizalde-Arriaga, E., Carrasco-Vargas, U.Y., García-Rodríguez, J. & Molina Astudillo, F.I. Composición fitoplanctónica de la presa El Abrevadero, Jantetelco, Morelos, México. *Acta Universitaria* **24(6)**, 3-10 (2014).

#### BIO-12

### CAPACIDAD ANTIOXIDANTE, LIPOPEROXIDACIÓN Y CALIDAD SEMINAL DE INDIVIDUOS CLÍNICAMENTE SANOS

Luis Óscar González Bustamante<sup>1</sup>, Raquel Retana Ugalde, Elia Roldán Reyes

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>luis\_sick13@hotmail.com

**Introducción.** El estrés oxidativo (EOx), es el resultado del desequilibrio entre la generación de especies reactivas del oxígeno (ERO) y la capacidad de un sistema biológico de eliminar rápidamente los reactivos intermedios o reparar el daño resultante (Mallok *et al.*, 2011)<sup>1</sup>. El proceso de lipoperoxidación consiste en el ataque de radicales libres a lípidos insaturados, dando como resultado una reacción en cadena que finaliza en la formación de productos lipídicos: alcoholes lipídicos, aldehídos, o pequeños fragmentos como el malondialdehído (MDA). Los espermatozoides, son muy susceptibles al daño inducido por el estrés oxidativo, gracias al alto contenido de lípidos poli-insaturados presentes en su membrana, y una baja o moderada concentración de enzimas antioxidantes en el plasma seminal (Jomova & Valko, 2011).

**Metodología.** Se evaluó la calidad seminal de 43 individuos aparentemente sanos de edades entre 18 y 35 años, siguiendo los lineamientos de la OMS (1999). 25 individuos con buena calidad seminal (estándares o NL) y 18 con baja calidad seminal (no estándares o NN). El grado de lipoperoxidación de la membrana espermática y la capacidad antioxidante del líquido seminal se determinaron mediante pruebas colorimétricas. El MDA se determinó con TBA por el método descrito por Jentzsch (1996) y la capacidad antioxidante (TAS) se evaluó con el kit Randox® (Cat No. NX2332, Randox laboratories, Ltd, Crumlin, UK). Se realizó una prueba U de Mann-Whitney para probar si existía diferencia significativa entre las concentraciones de MDA y TAS entre los grupos NL y NN, así como un análisis de componentes principales, para correlacionar las variables de la espermatobioscopia, MDA y TAS.

**Resultados.** Las concentraciones de MDA tanto en individuos NL y NN no mostraron diferencias significativas (0.23 ± 0.03 y 0.21 ± 0.02 µmol/l respectivamente, p ≥ 0.05). Con respecto a los antioxidantes totales, se presentó el mismo caso, con valor de (1.81 ± 0.06 y 2.01 ± 0.10 µmol/l, respectivamente, p > 0.05). No existe relación entre la calidad seminal y las concentraciones de MDA ni de TAS.

**Conclusiones.** • De las 43 muestras seminales analizadas, 25 fueron estándares y 18 resultaron ser no estándares, lo que indica que no importa si se es clínicamente sano, siempre hubo la presencia de donadores con mala calidad seminal. • En los parámetros seminales, el grupo no estándar tuvo un mayor volumen y una mayor densidad espermática. El grupo estándar mostró tener un mayor pH, progresión, viabilidad y células redondas, no hubo diferencias significativas en estos parámetros. La morfología y el pH fueron diferentes estadísticamente en donadores NL y NN. • No hubo diferencias significativas en las concentraciones de TAS ni de MDA en ambos grupos de donadores. • De acuerdo al análisis de componentes principales, TAS y viabilidad; viabilidad y progresión; MDA y densidad se relacionan positivamente. • No existe relación entre las

concentraciones de TAS con la densidad o la morfología, sin importar la condición del donador (estándar o no estándar).

**Financiamiento.** Apoyo financiero de PAPIIT/UMAN clave IN-213013-3.

**Palabras clave.** Antioxidantes totales, espermatozoides, malondialdehído.

#### Referencias

1. Mallok, A., Flores, R., Martínez, G. & Alonso, C. Desbalance redox en la infertilidad masculina. *Revista Cubana de Farmacia* **45**, 283-296 (2011).

#### BIO-13

##### DENSIDAD DE ESPECIES DEL GÉNERO *Ceratium* EN TRES ZONAS DEL SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO

Sharon Patricia Morales Díaz, Angélica Elaine González Schaff<sup>1</sup>

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>elaineschaff@gmail.com

**Introducción.** La base de la cadena alimenticia en el ecosistema marino es el plancton, que se define como el conjunto de organismos, ya sea animales o vegetales, que habitan en la columna de agua y que poseen una capacidad limitada para desplazarse, por lo cual sus movimientos dependen de las corrientes marinas. El fitoplancton está compuesto por una amplia variedad de plantas microscópicas que pueden ser unicelulares o bien formar colonias, agregaciones o cadenas. Los principales grupos que lo conforman son las diatomeas y los dinoflagelados. Los dinoflagelados representan un grupo exitoso de protistas unicelulares que combinan estrategias fotosintéticas, heterotróficas e incluso parásitas. El género *Ceratium* es uno de los más comunes y generalizados en fitoplancton marino. Debido al gran tamaño de sus células y sus distribuciones geográficas latitudinales relativamente bien conocidas, han sido utilizados como indicadores biológicos de masas y corrientes de agua, para el estudio biogeográfico. En el Golfo de México, se han registrado 70 especies de *Ceratium*. El objetivo del presente trabajo es determinar la densidad, abundancia relativa e índice de Shannon-Weaver del género *Ceratium*, así como las condiciones ambientales de tres zonas dentro del Sistema Arrecifal Veracruzano.

**Metodología.** Se realizaron muestreos bimensuales durante un ciclo anual en tres zonas del Sistema Arrecifal Veracruzano: la playa de Antón Lizardo, el arrecife Santiaguillo y la zona oriente de la Isla Santiaguillo. Se registró la temperatura, pH, oxígeno disuelto y salinidad. Se realizaron arrastres con una red de plancton de 80 µm de abertura de malla y diámetro de boca de 12 cm, a una velocidad de 1 m/seg durante un minuto, las muestras se fijaron con formol al 4% y se observaron en cámaras de sedimentación bajo un microscopio invertido. Se identificaron y determinaron las especies del género *Ceratium* (Okolodkov, 2010 y 2003; Carmelo *et al.*, 1997<sup>1</sup> y Licea, 2004). Posteriormente se realizó el recuento del género *Ceratium* y organismos fitoplanctónicos en general y se evaluó el porcentaje de frecuencia por especie del género con respecto al fitoplancton total. Se compararon las tres zonas de muestreo con respecto a las densidades obtenidas, utilizando métodos estadísticos exploratorios, cumpliendo los supuestos de homocedasticidad y de normalidad se aplicó estadística paramétrica con la ayuda del programa Statgraphics.

**Resultados.** La temperatura del agua se presentó entre 21 y 31°C, pH de 7.9 a 8.6, oxígeno disuelto entre 4.8 y 10.7 mg/L y salinidad entre 30 y 48 ‰. Se determinaron 20 especies, siendo las más abundantes: *Ceratium furca*, *C. fusus*, *C. tripos*, *C. candelabrum* y *C. macroceros*, la zona oriente de la isla Santiaguillo presenta 16 especies (diversidad de 2.29) que corresponde a un 84% de las especies determinadas,

mientras que en el arrecife Santiaguillo se encontraron 10 especies (52% y diversidad de 2.15) y la playa presentó 7 especies que equivalen a un 37% de las especies totales (diversidad de 1.57). De acuerdo al índice de diversidad de Shannon-Wiener, la zona con mayor diversidad de especies es la zona oriente de la isla Santiaguillo, debido a que esta última se encuentra influenciada indirectamente por condiciones de mar abierto, como poca turbulencia y aguas pobres en nutrientes, estas condiciones favorecen la presencia de dinoflagelados, ya que de esta manera pueden mantenerse nadando con sistemas activos de natación (flagelos) en aguas calmadas. El mes con mayor presencia del género *Ceratium* en la zona de playa fue marzo, mientras que en el arrecife y el lado oriental de la isla fue el mes de mayo con hasta 100 organismos/L, que corresponde al 65% de la densidad fitoplanctónica total. De acuerdo al diagrama de caja y bigote y la prueba de ANOVA, al comparar la densidad entre las zonas y entre los meses de muestreo, indicaron que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las muestras. Sin embargo, se observan tendencias, la zona con mayor densidad del género *Ceratium* es la zona oriente de la isla Santiaguillo con un promedio de 48 org/L debido a que presenta características y condiciones como la baja turbulencia, poca concentración de nutrientes y la influencia de las corrientes, que favorecen el establecimiento del género, la zona con menor densidad es la playa, ya que presenta condiciones adversas. La especie con mayor proporción en la mayoría de las zonas fue *Ceratium furca*, que es una especie heterótrofa facultativa, lo cual permite que esta especie esté presente la mayoría del año, por no depender de la presencia o ausencia de algún otro organismo para sobrevivir.

**Conclusiones.** Se determinaron 19 especies en total del género *Ceratium*. La diversidad y densidad de especies fue mayor en la zona oriente de la isla Santiaguillo, ya que la densidad anual promedio de esta zona fue de 32 organismos/L, posteriormente la zona de playa con un valor promedio de 25 organismos/L y por último la zona del arrecife Santiaguillo con una densidad promedio de 16 organismos/L. La especie con mayor proporción y presencia durante el ciclo anual fue *Ceratium furca*, además de acuerdo a las pruebas realizadas, estadísticamente no existen diferencias significativas entre las densidades de las zonas y los meses.

**Financiamiento.** Proyecto PAPITT 226311 "Aplicación de visión estereoscópica para el estudio de especies biológicas de sistemas arrecifales".

**Palabras clave.** *Ceratium*, dinoflagelados, fitoplancton, Veracruz.

#### Referencias

- Carmelo, R., Throndsen, J., Steidinger, K., Grethe R., Syverstsen E., Steidinger K., Tangen K., Throndsen J. & Berit R., R., Syverstsen, E. & Tangen, K. Identifying marine phytoplankton (Academic Press, U:S:A., 1997).
- Okolodkov, Y. *Ceratium* Schrank (dinophyceae) of the national Park Sistema Arrecifal Veracruzano, Gulf of México, with a key for identification. *Acta Botánica Mexicana* **93**, 41-101 (2010).
- Zamudio, M.E., Soto., J. & Luna, R. Free-living dinoflagellates in the southern Gulf of Mexico: report of data (1979-2002). *Phycol. Res.* **52**, 419-428 (2004).

#### BIO-14

##### CARACTERIZACIÓN PARCIAL BIOQUÍMICA DE LECTINAS VEGETALES DE TALLO DE *Ruta graveolens*

Marco Antonio Guémez Peña<sup>1</sup>, Alan Gerardo Minguer Uribe

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>marcogp\_mf.05@hotmail.com

**Introducción.** Las lectinas constituyen un grupo de proteínas de origen no inmune que comparten la propiedad de enlazarse de forma específica y reversible a carbohidratos libres o que formen parte de estructuras más complejas. Como característica particular es la tendencia a aglutinar las células a las que se unen. La importancia de las lectinas se debe fundamentalmente a sus propiedades biológicas, como la interacción con grupos sanguíneos específicos, aglutinación de linfocitos, eritrocitos, espermatozoides, plaquetas, bacterias y células tumorales, inducción de la mitosis en el linfocito y efectos citotóxicos sobre los linfocitos.

**Metodología.** Se realizó una extracción salina de alta fuerza iónica. El extracto obtenido fue purificado mediante diálisis, utilizando una membrana de 3 Kd. Una cromatografía de afinidad y exclusión molecular permitió separar las diferentes fracciones eluidas con distintos azúcares y mediante un ensayo de hemaglutinación se comprobó la actividad biológica de estas moléculas.

**Resultados.** Se encontró actividad biológica de proteínas del tipo lectina comprobado mediante pruebas de hemaglutinación. Nueve fracciones de azúcares fueron obtenidas: arabinosa, fructosa, galactosa, glucosa, lactosa, maltosa, manitol, sacarosa y sorbitol, de éstas las que tuvieron una mayor concentración proteica son sorbitol con 0.6140 mg y sacarosa con 0.5089 mg. La cuantificación de carbohidratos totales en el extracto crudo fue de 2984.8 mg/mL y en el extracto dializado 1614.6 mg/mL, mientras que las fracciones con mayor concentración son manitol con 189.98 mg/mL y sacarosa con 162.8 mg/mL.

**Conclusiones.** Las proteínas presentes en su mayoría muestran una actividad aglutinante a una concentración de 100 µg/mL. Tienen una mayor afinidad a los azúcares terminales acetil galactosamina+fucosa del grupo sanguíneo A y el azúcar fucosa de grupo sanguíneo O<sup>+</sup>.

**Palabras clave.** Glicosilada, hemaglutinación, lectinas.

#### Referencias

1. Hernández, P., Gonzáles, O., Rodríguez, Y. & Ganem, F. Aplicaciones de las lectinas. *Rev. Cubana Hematol. Inmunol. Hemoter.* **15(2)**, 91-95 (1999).

#### BIO-15

### EVALUACIÓN ANTIOXIDANTE DE LECTINAS DE TALLO DE *Ruta graveolens* EN UN MODELO MURINO

Marco Antonio Guémez Peña<sup>1</sup>, Alan Gerardo Minguer Uribe

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>marcogp\_mf.05@hotmail.com

**Introducción.** El término lectina se aplica a proteínas o glicoproteínas de origen no inmune que reconocen de manera específica carbohidratos de la superficie celular o en suspensión, aglutinan células y precipitan glicoconjugados. Su capacidad de aglutinación celular se debe a que poseen por los menos dos sitios de reconocimiento a carbohidratos. Las propiedades anticancerígenas de estas moléculas han sido evaluadas en estudios *in vitro* e *in vivo*, observándose citotoxicidad, apoptosis e inhibición del crecimiento tumoral. El efecto antioxidante y antitumoral de las lectinas se atribuye a diferentes mecanismos, como la inducción de la remisión en ciertos tumores, a un efecto citotóxico directo en células cancerígenas, mejoramiento en el efecto antineoplásico de la radio y quimioterapia, amplificación de la inmunogenicidad hacia las células tumorales.

**Metodología.** Se utilizó la técnica de extracción salina al 10% y al 8.7%. A partir del extracto proteico y utilizando la cromatografía de afinidad se obtuvieron diferentes fracciones de lectinas específicas a diferentes carbohidratos. Posteriormente las pruebas de hemaglutinación permitieron seleccionar las fracciones proteicas con mejor actividad de

lectina y con ello iniciar los tratamientos en el modelo murino de cáncer de mama para evaluar los marcadores de estrés oxidativo.

**Resultados.** Para comprobar la actividad antioxidante de estas lectinas se cuantificó y comparó la concentración de MDA (malonildialdehído), óxido nítrico (nitritos) y, la actividad de la enzima catalasa. Los resultados mostraron relación clara entre los tratamientos en base a lectinas y una disminución en los índices de estrés oxidativo.

**Conclusiones.** El tratamiento con lectinas de tallo de *R. graveolens* disminuye los niveles de radicales libres en modelos *in vivo*.

**Palabras clave.** Estrés oxidativo, glicoconjugados, lectina.

#### Referencias

1. Castillo, A. & Abdullaev, F. Lectinas vegetales y sus efectos en el cáncer. *Revista de Investigación Clínica* **57(1)**, 55-64 (2005).

#### BIO-16

### FRECUENCIA BASAL DE MICRONÚCLEOS Y OTRAS ANORMALIDADES NUCLEARES EN CÉLULAS EXFOLIADAS DE LA MUCOSA BUCAL DE NIÑOS SANOS Y ADULTOS CON GINGIVITIS

Verónica Gabriela Guerrero Exiga<sup>1</sup>, Diana Stephany Gutiérrez Santiago, Brenda Guadalupe Amézquita Torres, Andrés Alcáuter Zavala, Elia Roldán Reyes

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>huesitos\_gaby@hotmail.com

**Introducción.** El monitoreo del daño genético en las poblaciones expuestas utilizando biomarcadores se vislumbra como una herramienta útil en la prevención del desarrollo de anomalías y enfermedades degenerativas. Los micronúcleos constituyen uno de los biomarcadores utilizados para monitorear el daño genético, ya sea de células epiteliales o de linfocitos u otros tejidos; estos son cuerpos pequeños, extranucleares que aparecen durante el proceso de división celular y se generan por rompimiento y/o pérdida cromosómica, que indican algún tipo de aberración cromosómica que pudo producirse como efecto a exposición de agentes ambientales, radiación, agentes químicos, deficiencia de nutrientes, hábitos de alcoholismo, tabaquismo, stress y estilos de vida (Tolbert *et al.*, 1991)<sup>1</sup>. Según el grupo de tareas de OMS para la Protección de la Salud Ambiental de los niños ha declarado: "los niños no son adultos pequeños", la premisa detrás de este principio es que los niños tienen vulnerabilidad a los efectos agudos y crónicos de los peligros ambientales en comparación con los adultos, ya que beben más agua, consumen más alimentos y respiran más aire; debido a su conducta "mano a boca", tienen mayor probabilidad de ingerir compuestos tóxicos presentes en el agua, suelo y polvo de los hogares y por razones relacionadas con su edad, proteger su salud es una prioridad social, científica y emocional (Benítez *et al.*, 2010). Otra problemática presente en la población son las enfermedades gingivales que se presentan con una frecuencia alta del 20-50% siendo una amplia familia de patologías complejas, confinadas a la encía y resultado de diferentes etiologías; debido a factores sistémicos, medicamentos o malnutrición según la edad, sexo y raza (Pérez *et al.*, 2008). De esta manera, a partir de estas consideraciones es importante analizar el daño genotóxico, citostático y citotóxico en pacientes adultos con gingivitis no fumadores; así como establecer una frecuencia basal de micronúcleos y otras alteraciones nucleares en la etapa infantil mediante el biomonitoreo en células exfoliadas del epitelio oral de niños "sanos" (6-12 años). El ensayo de micronúcleos de las células de la mucosa en la cavidad oral es rápida, fácil, no invasiva, económica, y no requiere equipo especial para el cultivo celular (Kalaev *et al.*, 2014).

**Metodología.** Tanto los pacientes con gingivitis como los padres de familia de los menores contestaron un cuestionario de salud y firmaron una carta "consentimiento informado" para poder obtener la muestra con fines de investigación. De esta manera se tomaron las muestras de los grupos de niños de primaria y de adultos con gingivitis no fumadores; previamente valorados odontológicamente por el Dr. Alcáuter y su grupo de trabajo. De esta manera se tomaron en cuenta criterios de inclusión y de exclusión, los niños que podían participar en este biomonitorio eran aquellos que no presentaran caries, ni aparatología intraoral, enfermedades periodontales o inmunológicas, o algún tratamiento odontológico; mientras que los pacientes adultos tenían que presentar gingivitis y no tener el hábito de fumar. Para la toma de muestra, el individuo lavó sus dientes por 3 minutos, haciendo énfasis en los carrillos y enjuagándose con agua potable. Con un citobrush se hizo un raspado de ambos carrillos y en una láminilla limpia y etiquetada se realiza el frotis. Se fijaron y, posteriormente se tiñeron con Feulgen-Light Green (Thomas *et al.*, 2009). Se contaron 2,000 células diferenciadas para la frecuencia de micronúcleos (MNxl) y yemas nucleares (NBuds) y 1,000 células para la frecuencia de diferentes tipos celulares asociados a la muerte ya sea por apoptosis [células cariorréxicas (CCA) y con cromatina condensada (CCO)] o por necrosis [células picnóticas (CP) y cariolíticas (CCR)] (Thomas *et al.*, 2009).

**Resultados.** En el grupo de los menores, se obtuvieron los siguientes porcentajes (%): 98.1 de células sin alteraciones nucleares, 0.0303 de micronúcleos y 1.075 de yemas nucleares. Al comparar los resultados entre niños y niñas, se observaron más micronúcleos en niñas (0.0363%) que en niños (0.021%). En cuanto a las células con yemas nucleares en ambos grupos se presentaron porcentajes mayores que de micronúcleos, pero los niños presentaron menos (0.885%) que las niñas (1.209%). En el grupo control de pacientes adultos se representaron 1.3% de CCO, mientras que en el grupo de pacientes enfermos con gingivitis se presentó el 2.31%; y el 1.7% de CCA. En cuanto a los MNxl de pacientes con gingivitis en relación con el grupo control no presentó diferencias hasta el momento. Sin embargo, en las células con yemas nucleares, el porcentaje fue mayor en el grupo de pacientes con gingivitis (0.48%) que en el grupo control (0.34%).

**Conclusiones.** En el grupo de los menores, las células con micronúcleos y yemas nucleares se presentaron con mayor frecuencia en niñas. Mientras que en el grupo de pacientes con gingivitis se observó un aumento en las células asociadas a muerte celular por apoptosis en contraste con el grupo control.

**Financiamiento.** PAPIIT IN 213013.

**Palabras clave.** Apoptosis, biomonitorio, gingivitis.

#### Referencias

1. Shy, C.M., Tolbert, P.E. & Allen, J.W. Micronuclei and Other Nuclear Anomalies in Buccal Smears: A Field Test in Snuff Users. *American Journal of Epidemiology*. **134** (8), 840-850 (1991).
2. Zeiger, E., Bonassi, S. & Kirsch-Volders, M. Buccal micronucleus cytome assay. *Nature Protocols*. **4**(6), 825-837 (2009).

#### BIO-17

### PATRONES DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE LA ESPECIE INVASORA COTORRA MONJE *Myiopsitta monachus* EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Arturo Gutiérrez Cetina, Fabiola Juárez Barrera, David Nahum Espinosa Organista, Antonio Alfredo Bueno Hernández

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: fabye\_lucas@hotmail.com

**Introducción.** México es la cuarta biota más grande del mundo, por ello forma parte de los llamados países megadiversos y alberga cerca del 12% de la biodiversidad del planeta. Esto se asocia con la heterogeneidad en la topología y ecología del país, producto de una compleja historia geológica y paleoclimática, que involucra la convergencia de floras y faunas de las regiones Neártica y Neotropical en diferentes tiempos (CONABIO, 2008). Todo esto dio como resultado la gran biodiversidad del país con una gran proporción de especies endémicas, ocupando el primer lugar en riqueza de reptiles, el segundo en mamíferos, el cuarto en anfibios y plantas (CONABIO, 2008) y el onceavo lugar en aves (Navarro-Sigüenza *et al.* 2014). De las aproximadamente 10,500 especies de aves que hay en el mundo, en México habitan entre 1,123 y 1,150 aves, es decir que cerca de 11% de las aves del mundo se pueden encontrar en México (Navarro-Sigüenza *et al.* 2014). En la Ciudad de México se han registrado entre 300 y 380 especies de aves, es decir, una de cada tres especies mexicanas está presente en esta área, a pesar de ser la entidad federativa más pequeña. Su avifauna es compleja y abarca especies migratorias, transeúntes y residentes, que incluyen gorriones, pinzones, aves acuáticas y rapaces diurnas y nocturnas. En esta ciudad, hay diferentes áreas orientadas a la protección de la fauna local, como los cuerpos acuáticos remanentes de Xochimilco (Laguna de San Gregorio), áreas relativamente naturales, como los bosques del Ajusco y Los Dinamos, y áreas restauradas como la REPSA. Una amenaza a la biodiversidad local es la expansión de poblaciones de especies invasoras como el perico monje de Argentina (*Myiopsitta monachus*).

**Metodología.** Se seleccionaron siete áreas arboladas de la Ciudad de México, con diferentes valores de riqueza de árboles y de especies aviares con base en el mapa E14A49, con la cobertura de áreas verdes urbana. Las áreas seleccionadas fueron: (1) Bosque de Aragón, (2) Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus 2, (3) Parque Hundido, (4) Parque México, (5) Bosque de Chapultepec, 1ª Sección, (6) Lagunas de San Gregorio y (7) Instituto Politécnico Nacional, Campus Zacatenco. En cada área se hicieron llamados a las cotorras por medio de grabaciones digitales obtenidas Xenocanto (<http://www.xeno-canto.org/about/termsXenocanto>). El trabajo de campo se llevó a cabo de enero a septiembre del año 2015, mediante visitas mensuales a cada sitio y realizando trayectos sin distancia uniforme (Ralph *et al.*, 1996). Para estimar la asociación entre cotorras/ especies de árboles/ especie de aves, se construyeron tablas de contingencia y pruebas de independencia de  $\chi^2$  (Conover, 1999). Se realizarán los avistamientos de las cotorras monje con ayuda de binoculares (Marca Bushnell de 10x50) y para la observación e identificación de aves. Para esto se usó una guía de campo de aves (Birds of Mexico and Central America de van Perlo, 2006).

**Resultados.** Aunque no se pudieron establecer correlaciones contundentes entre la vegetación de las áreas seleccionadas y su avifauna asociada, sí se pudo encontrar una fuerte tendencia de esta especie a anidar en árboles de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), palma canaria (*Phoenix canariensis*) y palma de abanico (*Washingtonia robusta*). En algunos casos, hubo correlación significativa entre el número de avistamientos del perico y el número de especies de aves agrupadas por criterios diversos.

**Conclusiones.** Una amenaza a la biodiversidad local es la expansión de poblaciones de especies invasoras como el perico monje de Argentina (*Myiopsitta monachus*). Este tipo de estudios puede contribuir al establecimiento de un protocolo de evaluación de impacto de especies invasoras y para diseñar estrategias de contención o reducción de éste.

**Financiamiento.** PAPIIME PE205015.

**Palabras clave.** Avifauna, biogeografía, conservación, *Myiopsitta monachus*.

#### Referencias

1. Conover, W.J. Practical Nonparametric Statistics (Wiley, New York, 1999).

- Peterson, A.T., Rebón-Gallardo, M.F., Sánchez-González, L.A., Gordillo-Martínez, A. & Berlanga-García, H. Biodiversidad de las Aves en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* **85**, S476-S495 (2014).
- Ramírez-Albores, J.E. Registro de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en la Ciudad de México y áreas adyacentes. *Huitzil Revista Mexicana de Ornitología*. **13**, 110-115 (2012).

## BIO-18

### ¿LAS GLÁNDULAS ADRENALES A LAS 15:00 HORAS ESTIMULAN LA OVULACIÓN?

Mónica Ingrid Gutiérrez Estrada, Daniela Contreras Pérez, María Esther Cruz Beltrán, Angélica Flores Ramírez\*

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: kisttheblood@hotmail.com

**Introducción** En el hipotálamo se localizan las neuronas GnRH-érgicas que secretan a la GnRH, ésta es vertida al sistema portal hipotalámico-hipofisario y se une a los gonadotropos de la adenohipófisis donde estimula la secreción de la FSH y la LH. Ambas son liberadas a la circulación general y actúan sobre los ovarios donde regulan la ovulación (Thompson y Kaiser, 2014)<sup>1</sup>. Además, se ha evidenciado que las adrenales en Diestro-1 (D1) también regulan la ovulación (Peppler y Jacobs, 1976), ya que se desconoce su papel en las otras etapas del ciclo estral, nuestro objetivo es analizar la participación de las glándulas adrenales a las 15:00 h en cada etapa del ciclo estral de la rata adulta sobre la ovulación.

**Metodología** Ratas hembras adultas en condiciones controladas de fotoperiodo y con libre acceso al agua y al alimento, fueron sometidas bajo anestesia a la extirpación de ambas adrenales (ADX-B) a las 15:00 h en Estro (E), D1, Diestro-2 (D2) o Proestro (P); como grupos de comparación se utilizaron animales intactos o con laparotomía. Fueron sacrificados al siguiente E y se cuantificó el número de ovocitos liberados y la tasa de animales ovulantes (TAO). Se realizó el análisis estadístico y se aceptaron como significativas las diferencias con una  $p \leq 0.05$ .

**Resultados** Los animales con laparotomía mostraron una ovulación similar a la de los animales intactos. La Adx-B en la etapa de P y E resultó en una disminución de la TAO por el ovario izquierdo o derecho al compararse con el grupo de animales intactos o con laparotomía; sin afectar el número de ovocitos liberados. Esta cirugía en D1 disminuyó la TAO, sólo al compararse con los intactos. Mahesh y Brann (1992) mostraron que la progesterona de ovarios y adrenales inicia, sincroniza, potencia y limita a un solo día la liberación preovulatoria de LH, y por otro lado, Flores *et al.* (2008), mostraron que la progesterona proveniente de las adrenales a lo largo del ciclo estral es mayor que el aportado por los ovarios. Por tanto, sugerimos que la disminución en la concentración de progesterona (por ADX-B) bloqueó la secreción preovulatoria de la LH y por ende disminuyó el número de animales ovulantes.

**Conclusiones.** La progesterona secretada por las adrenales durante el ciclo estral de la rata participa de manera estimulante en la regulación de la ovulación.

**Financiamiento.** UNAM-DGAPA-PAPIIT-IN215513.

**Palabras clave.** LH, número de ovocitos liberados, tasa de animales ovulantes.

#### Referencias

- Montiel, C., Everardo, P.M., Velasco, J. & Mendoza, F.D. The acute effects of bilateral ovariectomy or adrenalectomy on progesterone, testosterone and estradiol serum levels depend on the surgical approach

and the day of the estrous cycle when they are performed. *Reprod. Biol. Endocrinol.* **6(48)**, 1-7 (2008).

- Thompson, I. & Kaiser, U. Review: GnRH pulse frequency-dependent differential regulation of LH and FSH gene expression. *Molecular and Cellular Endocrinology* **285**, 28-35 (2014).

## BIO-19

### ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS MARIPOSAS DE LA SIERRA NORTE DE PUEBLA (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA)

María de las Mercedes Luna Reyes

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: mercedesluna6@gmail.com.mx

**Introducción.** La Sierra Norte de Puebla se ubica en las coordenadas 19°45' y 20°50' N, y 97°10' y 98°17' O, entre los 100 y 3,200 m de altitud. Su vegetación corresponde al bosque de encino, pino-encino, mesófilo de montaña, así como a la selva alta perennifolia y vegetación acuática. En la Sierra Norte se han llevado a cabo estudios de la flora, fauna, hongos y etnobotánicos; sobre mariposas sólo se conoce el inventario estatal realizado por González (1996) que incluye algunas localidades de esta región. En este trabajo, se presentan los resultados de la primera evaluación de la riqueza y composición taxonómica de los papilionoideos de la región norte de Puebla.

**Metodología.** Se estudiaron las localidades de Las Brisas (Cuetzalan), La Gloria (Zacapoaxtla), San Marcos (Tlacuilotepec) y Tlaxcalantongo (Xicotepac) entre noviembre de 2014 y noviembre de 2015. En cada una se recolectaron ejemplares con redes entomológicas aéreas y trampas Van Someren-Rydon. En la determinación taxonómica de los 2,611 ejemplares capturados se utilizaron guías ilustradas especializadas. Todas las mariposas fueron catalogadas y depositadas en la Colección Lepidopterológica del Museo de Zoología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.

**Resultados.** Se obtuvo una lista de 194 especies de cinco familias de mariposas agrupadas en, 18 subfamilias y 110 géneros; esta riqueza específica representa el 40% del total estatal. Veinte especies son nuevos registros para Puebla (Llorente *et al.*, 2006)<sup>1</sup>, mientras 13 son exclusivas a nuestro país (Luis *et al.*, 2003)<sup>2</sup> que equivalen al 25% respectivamente del total detectado en la entidad. La mayoría de las especies fueron ninfálicos, luego piéridos, licénidos, riodínidos y papilionidos, a diferencia de las proporciones encontradas en otras áreas de la entidad, por ejemplo al sur del estado en la Sierra de Huautla en donde los licénidos son más diversos que los piéridos (Luna-Reyes *et al.*, 2008)<sup>3</sup>. La subfamilia más diversa fue Theclinae (15 géneros, 17 especies) y el género con más especies fue *Adelpha* (ocho especies).

**Conclusiones.** Los resultados indican que la Sierra Norte es una de las regiones más diversas de Puebla, pero sobre todo aportan información actualizada sobre la diversidad y el endemismo de la comunidad de Papilionoidea en la entidad.

**Palabras clave.** Composición faunística, diversidad lepidopterológica, papilionoideos.

#### Referencias

- Llorente-Bousquets, J., Luis-Martínez, A. & Vargas-Fernández, I. En Apéndice general de Papilionoidea: lista sistemática, distribución estatal y provincias biogeográficas (Morrone, J.J. y Llorente-Bousquets, J.) 945-1009 (Facultad de Ciencias, UNAM., México, D.F., 2006).
- Llorente-Bousquets, J., Vargas-Fernández, I. & Luis-Martínez, A. Nymphalidae de México I (Dananinae, Apaturinae, Biblidinae y Heliconiinae): Distribución geográfica e Ilustración (Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad-Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 2003).

3. Luna-Reyes, M. Papilionoidea de la Sierra de Huautla, Morelos y Puebla, México (Insecta: Lepidoptera). *Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744)* **56(4)**, 1677-1716 (2008).

## BIO-20

### EVALUACIÓN DE LA INTEGRIDAD DEL ADN ESPERMÁTICO DE INDIVIDUOS INFÉRTILES MEDIANTE ENSAYO COMETA

Ana Rosa Martínez Venegas<sup>2</sup>, Cristina Alvarado Domínguez, Elia Roldán Reyes<sup>1</sup>

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM. Citogenética y Mutagénesis L2- PA, UMIEZ. Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa C.P. 09230, Ciudad de México. E-mails: <sup>1</sup>eliar@unam.mx; <sup>2</sup>anamtvz18@gmail.com

**Introducción.** La infertilidad es una condición que afecta a alrededor de un 15% de las parejas en edad reproductiva en la cual el factor masculino es responsable del 50% de todos los casos. La Organización Mundial de la Salud (WHO, 1999) estableció valores de referencia que se deben analizar en el estudio del factor masculino de forma rutinaria; aún así, se estima que aproximadamente un 10 o 15% de los varones infértiles presentan parámetros dentro de valores normales. En estos casos el origen de la infertilidad masculina podría deberse, entre otras causas a factores ambientales o genéticos incluso en personas que padecen enfermedades crónicas debido a su tratamiento y por tanto no detectables en el espermiograma. Los valores seminales de concentración y formas normales se utilizan comúnmente para determinar el potencial de fertilización de los espermatozoides de un eyaculado, sin embargo, estos sólo proporcionan una visión general de la calidad de los espermatozoides, las personas pueden obtener resultados por encima de los valores establecidos y aun así no pueden tener hijos, por lo que se debe considerar como uno de los factores más importantes la integridad del ADN, el cual puede estar comprometido con rompimientos de cadena sencilla o doble y esto a su vez puede ser un motivo de diferencias en el potencial reproductivo entre hombres clínicamente sanos contra hombres infértiles (Agarwal *et al.*, 2014). El objetivo de este estudio es analizar la calidad seminal y evaluar la integridad del ADN espermático de individuos infértiles y de individuos clínicamente sanos mediante ensayo cometa para determinar si existe relación entre las valoraciones.

**Metodología.** Se realizó espermatoescopía directa a cada una de las 10 muestras de líquido seminal obtenidas: 6 de individuos infértiles, y 4 de individuos clínicamente sanos para determinar sus características físicas (color, olor, volumen, pH, viscosidad) y citológicas (densidad, morfología, viabilidad y progresión), para la evaluación de la fragmentación del ADN espermático (rompimientos de cadena sencilla), se les realizó ensayo cometa en condiciones alcalinas. Este método consiste en colocar las células gaméticas en geles de agarosa, descondensación previa del ADN, desenrollamiento del ADN espermático, corrimiento de electroforesis a pH 13 y tinción con Bromuro de Etidio 1X para analizar 600 células en un microscopio de fluorescencia. (Enciso *et al.*, 2009). Además con la prueba Z para proporciones, se analizó diferencias significativas entre los grupos.

**Resultados.** Los individuos infértiles presentan una tendencia por debajo de los valores establecidos por la OMS, 1999; en cuanto a morfología la media es 13.33±4.18 % de células normales, y del grupo control es 34±13.37 % de células normales, con respecto a la densidad se encuentra dentro de los valores establecidos con una media de 89.96 ± 7.4 x10<sup>6</sup> espermatozoides/mL y el grupo control presenta 72.13±22.61 x10<sup>6</sup> espermatozoides/mL; dado que la densidad espermática y las formas normales son determinantes para establecer la calidad seminal, se puede calificar al grupo control como de buena calidad seminal, en cambio,

el grupo de infértiles, a pesar de que tienen una densidad adecuada, el porcentaje de formas normales es bajo y se califica como de mala calidad seminal (OMS, 1999 y 2010). En cuanto a la presencia de daño en el ADN se observa que el grupo control tiene 7.88±0.77 % de células dañadas, mientras que el grupo de infértiles tiene 81.53±8.33 % de daño; el fundamento del ensayo nos dice que el daño refleja rompimientos de cadena simple, que no se repararon adecuadamente durante el proceso espermatogénesis-espermiogénesis. Existe evidencia que sugiere que problemas en la integridad del ADN afecta las tasas de embarazo, la pre-implantación y desarrollo del embrión, la fecundación y anomalías en la descendencia (Morris *et al.*, 2002).

**Conclusiones.** • Los individuos infértiles presentan una mala calidad seminal debido a un porcentaje debajo de los valores establecidos en cuanto a formas normales. • La mala calidad seminal se encuentra relacionada con un aumento en el daño genómico de los gametos masculinos. • En individuos infértiles existe una mayor cantidad de espermatozoides con rompimientos de cadena sencilla en el ADN, en comparación con individuos clínicamente sanos. • El ensayo cometa alcalino puede ser utilizado como un complemento en la valoración seminal de individuos con problemas de fertilidad.

**Financiamiento.** PAPIIT IN 213013.

**Palabras clave.** Espermatoescopía, espermatozoide, fragmentación del ADN, infertilidad.

#### Referencias

- Gosálvez, J. A two-tailed Comet assay for assessing DNA damage in spermatozoa. *Reproductive BioMedicine Online* **18(5)**, 609-616 (2009).
- Ilott, S., Dixon, L., Morris, I.D. & Brison, D.R. The spectrum of DNA damage in human sperm assessed by single cell gel electrophoresis (comet assay) and its relationship to fertilization and embryo development. *Human Reproduction* **17**, 990-998 (2002).
- World Health Organization, WHO. Examination and processing of human semen (2010). Consultado el 21 de Octubre de 2015, de <http://www.who.int/reproductivehealth/publications/infertility/9789241547789/en/>

## BIO-21

### ANÁLISIS DE LA EXPRESIÓN DE PROFILINA (PRF) EN *Entamoeba histolytica*

Daniela Meléndez Sánchez<sup>1</sup>, Lidia Baylon Pacheco, Patricia Espíritu Gordillo, Francisco Sierra López, Sonia Cinthia Vanegas Villa, José Luis Rosales Encina

Av. Instituto Politécnico Nacional No. 2508, Col. San Pedro Zacatenco, C.P. 07360, Deleg. Gustavo A. Madero, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>damaza3@gmail.com

**Introducción.** La amebiasis es definida por la organización mundial de la salud (OMS) como la infección causada por *E. histolytica*, considerada como un problema de salud pública a nivel mundial, se estima que produce alrededor de 70,000 defunciones por año. El agente causal de la amebiasis es el protozoario *E. histolytica*, cuya fase de trofozoito es altamente pleomórfico y móvil, características atribuidas a su citoesqueleto, que en las últimas décadas se ha demostrado que los componentes de esa estructura están involucrados en la patogenicidad por la contribución en la movilidad, adhesión, y la capacidad de invadir tejidos(2) además de participar en la evasión de la respuesta inmune mediante el "capping" y la eliminación de los anticuerpos unidos a componentes de la membrana plasmática(3). Se ha estudiado a la profilina como componente esencial del citoesqueleto en los organismos eucariotes, esta proteína tiene la función de inhibir o potenciar la polimerización y despolimerización de la actina en un sitio preciso dentro de la célula (4), sin embargo, en *E. histolytica* la información es escasa,

por lo que el estudio de la profilina como regulador del citoesqueleto es crucial para poder comprender más a detalle los mecanismos de patogenicidad de este protozoario.

**Metodología.** Inmunofluorescencia indirecta de *E. histolytica*. Trofozoitos en fase logarítmica de crecimiento se cosecharon, a la par se prepararon cajas de Petri con un cubreobjetos dentro y se les agregó medio TYI-S-33 sin suero, algunos cubreobjetos fueron previamente tratados con una monocapa de lisado de eritrocitos o fibronectina humana. Los trofozoitos fueron colocados sobre los cubreobjetos e incubados 1 h. a 37 °C. Se procedió a retirar el medio y a fijar las amebas con 1 mL de p-formaldehído al 4% en PBS y se procedió a incubarlo durante 1 h a 37 °C, se hicieron lavados con PBS. Los trofozoitos fueron permeabilizados con Tritón X-100/PBS al 0.2 % durante 15 min. Se bloquearon con suero fetal bovino/PBS al 10% durante 1 h a 37 °C, se realizaron lavados con PBS. Una vez incubados se les adicionó el suero anti-profilina/PBS en una dilución 1:100 y se incubaron a 37 °C por 1 h, se realizaron lavados para posteriormente ser incubados con el segundo anticuerpo de chivo IgG anti-IgG de ratón/PBS acoplado a FITC en una dilución 1:150 por 1 h a 37 °C, nuevamente lavados. Por último se montó el cubreobjetos con 7 µL de Vectashield y se observó en un microscopio de fluorescencia. En el caso de los cubreobjetos recubiertos con fibronectina se siguió el mismo procedimiento, sin embargo, los trofozoitos fijados, permeabilizados y bloqueados fueron incubados con faloidina rodaminada en una dilución 1:100 durante 40 min.

**Resultados.** En los trofozoitos de *E. histolytica* la profilina al igual que la actina se encontró distribuida en el citoplasma, con mayor concentración en la región del pseudopodo y en asociación con las placas de adhesión, dato que difiere con lo publicado en células eucariotas debido a que la ubicación de esta proteína no es solamente periférica en el citoplasma; su amplia distribución nos confirma su identidad como una proteína ubicua y funcional, así como su participación preponderante en la movilidad del citoesqueleto de *E. histolytica*, lo que es concurrente con la polimerización de actina mediante profilina reportada en otros organismos como *Acanthamoeba*. La concentración de profilina que se encontró en *E. histolytica* es fácilmente detectada por Western blot, lo que es correspondiente a los reportados para *Acanthamoeba* donde se refiere que la concentración de proteína total en toda la célula es del 2-3% (1).

**Conclusiones.** La profilina es una proteína ampliamente distribuida en el citoplasma de *E. histolytica*, además es un componente proteico en la migración y en el cambio o en la preservación de la forma de la ameba, sin embargo, su papel en la patogenicidad de *E. histolytica* aún no se encuentra descrita con mayor claridad por lo que seguir con el estudio de esta proteína sería importante para el desarrollo de estrategias contra la amebiasis.

**Palabras clave.** Amibiasis, *E. histolytica*, patogenicidad.

#### Referencias

1. Meza, I., Talamás, R.P. & Vargas, M.A. The cytoskeleton of *Entamoeba histolytica*: structure, function, and regulation by signaling pathways. *Archives of Medical Research* **37-2**, 234-243 (2006).
2. Valenta, R., Wiedermann, G. & Scheiner, O. Factores de virulencia del patógeno intestinal *Entamoeba histolytica*. *Infectio* **13-2**, 100-110 (2009).

#### BIO-22

#### BANCO DE SEMILLAS EN UN PASTIZAL Y EN UNA ZONA DE RESTAURACIÓN DE BOSQUE TROPICAL HÚMEDO

Diana Xarenie Morales Rojas, Angélica Hernández Rodríguez, Efrén Herrera Hernández, Balbina Vázquez Benítez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: clyo99@hotmail.com

**Introducción.** La distribución de los bosques tropicales húmedos originalmente ocupaba una extensión de cerca de 9.1% de la superficie de México, actualmente se ha reducido a 4.8% (CONABIO, 2016). La principal causa de disminución de estos ecosistemas es la conversión de terrenos para actividades agropecuarias. La recuperación natural o inducida de los bosques tropicales húmedos está directamente relacionado con el acervo de semillas depositado en el suelo y con la dinámica de los procesos relacionados con estas estructuras. El objetivo de este estudio fue comparar la densidad, riqueza y abundancia de especies de semillas en el banco del suelo en un pastizal dedicado a actividades pecuarias y en una zona excluida de ganado en un bosque tropical húmedo.

**Metodología.** Se recolectaron muestras de suelo de hasta 10 cm de profundidad de una zona de pastizal con uso pecuario y de una zona excluida de ganado y con actividades incipientes de reforestación. La elección del muestreo fue al azar y cada muestra tuvo tres repeticiones. Las muestras etiquetadas de suelo fueron colocadas en charolas de germinación con condiciones óptimas de temperatura, humedad y luz para promover su germinación. La densidad de semillas se calculó a través de la germinación y desarrollo plantular. Paralelamente se recolectaron a lo largo de tres meses, semillas o diásporas de especies de ambas zonas que se encontraban en fructificación. Las semillas del banco de semillas aéreo fue fotografiado y puesto a germinar. Los morfotipos de las plántulas obtenidas en el banco aéreo fueron comparados con el banco de semillas del suelo. Los morfotipos diferentes y su frecuencia se emplearon para determinar la riqueza y la abundancia respectivamente.

**Resultados.** La mayor densidad, riqueza y abundancia de semillas se encontró en la zona de exclusión de ganado. El banco de semillas del suelo en ambas áreas tiene diferente composición y está constituido por hierbas anuales, lo que concuerda con Chazdon y Dupuy (1998)<sup>1</sup>. Las condiciones generadas por actividades pecuarias como la compactación del suelo, el forrajeo y la misma cobertura del pasto exótico *Brachiaria brizantha* dificultan la germinación y el desarrollo vegetal, lo cual afecta la densidad, riqueza y abundancia de especies en una zona y otra. No se encontraron semillas de árboles circundantes a esas zonas como *Ceiba pentandra*, *Nectandra ambigua* o *Vochysia guatemalensis* porque estas semillas tienen altas tasas de predación y remoción (Álvarez-Buylla y Martínez-Ramos, 1990), además de que por su naturaleza recalcitrante exhiben una vida media corta. Harper (1977)<sup>2</sup> indicó que la senescencia de las semillas es una de las principales causas de su pérdida en el banco de semillas del suelo.

**Conclusiones.** En la zona de bosque tropical húmedo en recuperación se encontró una mayor densidad, riqueza y abundancia de especies presentes en el banco de semillas del suelo, debido a que en estas áreas se encuentra un mayor número de micrositios con características que permiten sustentar y culminar ciclos de vida de plantas anuales. Al término de estos ciclos se garantiza la recarga de los bancos de semillas del suelo. En cambio en el área de potrero, las hierbas pueden ser forrajeadas durante su desarrollo temprano o incluso pueden no encontrar las condiciones para su germinación.

**Palabras clave.** Abundancia, densidad, riqueza, suelo.

#### Referencias

1. Chazdon, R.L. & Dupuy, J.M. Long-term effects of forest regrowth and selective logging on the seed bank of tropical forest in NE Costa Rica. *Biotropica* **30**, 223-237 (1998).
2. Harper, J.L. The Populations Biology of Plants (Academic Press, London, 1977).

### BIO-23

#### DETERMINACIÓN DE FACTORES DE PATOGENICIDAD EN BACTERIAS HETERÓTROFAS AISLADAS DEL HUMEDAL LA MIXTEQUILLA (VERACRUZ)

María Teresa Núñez Cardona<sup>1</sup>, Erika Chávez Ibáñez, Alma Viani García Pérez, Leonor Mendoza Vargas, María del Carmen Vera Rosales

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Delegación Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>mtnunez@correo.xoc.uam.mx

**Introducción.** Entre los factores de patogenicidad de las bacterias, está la producción de enzimas extracelulares, que les permiten superar las defensas del hospedero y les son útiles en su ciclo de vida como mecanismos adaptativos (Dreyfus & González-Pedrajo, 2003)<sup>1</sup>. La producción de enzimas y la resistencia a antibióticos potencia la patogenicidad de los microorganismos y, de acuerdo con Cardenas-Perea *et al.* (2014), debido al estrés ambiental los organismos desarrollan y adquieren capacidades y características que les permite adaptarse a su medio que, en ciertos casos, se expresan a través de los factores de patogenicidad.

**Metodología.** Para determinar algunos factores de patogenicidad en bacterias heterótrofas aisladas del humedal La Mixtequilla, se colectaron muestras del agua del nivel subsuperficial, en los ríos Blanco y Camarón, se hicieron diluciones y de cada una de éstas, se utilizaron 0.1 mL para inocular placas de Petri conteniendo agar nutritivo. Se obtuvieron cultivos bacterianos puros en los que se determinó su capacidad de producir ADNasa, amilasa, gelatinasa, lipasa, ureasa y su actividad hemolítica, además, se observó su respuesta a 12 antibióticos específicos para Gram positivos y negativos.

**Resultados.** Se obtuvieron 27 cultivos bacterianos puros de los cuales la forma bacilar fue predominante (56%), el 19% fueron Gram positivos y el 81% negativos; produjeron en su mayoría ureasa (93%) gelatinasa (89%), amilasa (81%) y la lipasa (59%); la ADNasa sólo la produjo el 37% de los cultivos. La actividad hemolítica se presentó en cuatro cultivos, tres de éstos produjeron las cinco enzimas extracelulares ensayadas, lo que los potencia como patógenos. Los cultivos Gram positivos fueron resistentes a dicloxacilina (95%), ceftazidima (84%) y penicilina (63%) y los negativos lo fueron ante ampicilina (56%) y cefalotina (52%).

**Conclusiones.** Las bacterias aisladas de la Mixtequilla, fueron, en su mayoría, sensibles a los antibióticos ensayados, sólo tres de estas produjeron cinco factores que los potencia como agentes patógenos.

**Financiamiento.** La investigación forma parte del proyecto "Estudio de Composición de las bacterias heterótrofas y fotótrofas provenientes de muestras ambientales en diferentes regiones en México" de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco

**Palabras clave.** Antibióticos, bacterias, heterótrofas, patogenicidad.

#### Referencias

- Dreyfus, G. & González-Pedrajo, B. Sistemas de secreción de proteínas en las bacterias Gram negativas: biogénesis flagelar y translocación de factores de virulencia. *Mensaje bioquímico* 27, 45-63 (2003).
- Pérez-Hernández, M.A. & Gándara-Ramírez, J.L. Factores de virulencia bacteriana: la "inteligencia" de las bacterias. *Elementos* 94, 35-43 (2014).

### BIO-24

#### FENOLOGÍA DE TENEBRIONIDAE (INSECTA: COLEOPTERA) EN LA ESTACIÓN BIOLÓGICA EL LIMÓN, ESTADO DE MORELOS

María Magdalena Ordóñez Reséndiz<sup>1</sup>, Gustavo Bautista Alatraste

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>mor@unam.mx

**Introducción** Los "pinacates" o tenebriónidos pertenecen a una de las familias más grandes y diversas del orden Coleoptera. De las 20,000 especies descritas a nivel mundial, en México se encuentran 1,248, con un endemismo del 56.6% (Cifuentes-Ruiz y Zaragoza-Caballero, 2014)<sup>1</sup>. Los tenebriónidos son comunes en todas las regiones templadas y tropicales de la Tierra, pero han tenido un éxito particular en las zonas áridas, donde juegan un importante papel en la descomposición de materia orgánica y en los ciclos de nutrientes. La Estación Biológica El Limón se localiza en la parte este de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (REBIOSH), área natural protegida ubicada al sur del estado de Morelos y representa la zona mejor conservada de selva baja caducifolia (SBC) dentro de la REBIOSH. En este trabajo se da a conocer la riqueza y composición de especies de Tenebrionidae de la Estación Biológica y su variación temporal.

**Metodología.** Entre junio 2010 y septiembre 2011 se realizaron 14 recolectas mensuales de tenebriónidos adultos en sotobosque, troncos caídos y suelo. Los ejemplares determinados taxonómicamente fueron agrupados de acuerdo a sus hábitos terrestres o arborícolas.

**Resultados.** Se recolectaron 85 tenebriónidos que corresponden a 27 especies y 19 géneros. Esta riqueza representa el 32% de las especies documentadas para Morelos (Cifuentes-Ruiz y Zaragoza-Caballero, 2014)<sup>1</sup>. La composición de tenebriónidos observada fue de 13 especies herbívoras asociadas a árboles en pie (epífitas), 8 especies asociadas a la madera muerta o en descomposición (xilobiontes) y 6 especies de hábitos terrestres (epígeas). Esta riqueza de especies es menor a la registrada por Cifuentes-Ruiz y Zaragoza-Caballero (2008) en otra zona de SBC cercana al área de estudio pero muestreada durante junio 2006 a junio 2007, es probable que las diferencias climatológicas, principalmente la precipitación, sean la razón de la riqueza obtenida. Las especies epífitas estuvieron presentes en época de lluvia (junio-septiembre) y en secas (octubre-mayo), excepto en marzo, probablemente porque no hubo precipitación alguna; las dos especies más abundantes tuvieron diferente variación temporal: *Cyrtomius plicatus* (Champion, 1884) estuvo presente 8 meses y su mayor abundancia se observó en octubre, *Phegoneus* sp. tuvo presencia 7 meses con mayor abundancia en mayo; estos comportamientos son atípicos de la tenebrionofauna epífita que tiene mayor riqueza y abundancia en meses de mayor precipitación (Cifuentes-Ruiz y Zaragoza-Caballero, 2008), pero pueden obedecer a condiciones particulares del área de estudio, debido a que en septiembre y mayo hubo 246 mm y 117.1 mm de precipitación, respectivamente. La comunidad xilobionte se observó principalmente en época de lluvias, sólo las especies *Bothrasida clathrata* Champion, 1884 y *Platydema cf. ferrugineum* Chevrolat, 1877 se presentaron en noviembre. Las especies epígeas se encontraron sólo en época de secas.

**Conclusiones.** En la Estación Biológica El Limón se obtuvieron 27 especies de tenebriónidos, 13 epífitas con actividad casi todo el año, 8 xilobiontes con mayor presencia en época de lluvias y 6 epígeas cuya actividad se observa en época de secas.

**Palabras clave.** Epífitas, epígeas, estacionalidad, xilobiontes.

#### Referencias

- Cifuentes-Ruiz, P. & Zaragoza-Caballero, S. Biodiversidad de Tenebrionidae (Insecta: Coleoptera) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85, S325-S331 (2014).

### BIO-25

#### HOJAS DEL GÉNERO *Platanus* EN LOS SEDIMENTOS DE LA FORMACIÓN ATOTONILCO EL GRANDE, HIDALGO

Erika Lourdes Ortiz Martínez<sup>1</sup>, Oscar Hernández Guzmán

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>elom111176@hotmail.com

**Introducción.** Los sedimentos pliocénicos que conforman la Formación Atotonilco el Grande, afloran en la región de Santa María Amajac (SMA), Hidalgo. En esta zona se han colectado cerca de 4,700 ejemplares fósiles. Los restos de plantas corresponden al 80% del material obtenido en esta localidad. Su revisión ha permitido establecer la existencia de 14 familias durante el Plioceno en SMA. Los porcentajes de representatividad de los géneros de plantas reportados para la paleocomunidad, así como el clima obtenido para el Plioceno (Templado Subhúmedo) permiten proponer la existencia de un bosque de *Quercus* (género dominante) en la región durante el Plioceno. Destacan también por su abundancia y grado de preservación hojas fósiles asignadas a géneros importantes de la vegetación riparia, entre ellos hojas con gran parecido al género *Platanus*, por lo que se decidió realizar un análisis fenético para la identificación de este morfotipo fósil.

**Metodología.** En el análisis de las hojas fósiles con parecido al género *Platanus*, se incluyeron ocho especies actuales que se distribuyen en la República mexicana y 10 ejemplares fósiles de Santa María Amajac, en todos ellos se observaron 11 caracteres y 35 estados de carácter. Con los datos obtenidos se creó una matriz de tipo doble estado a la que se le aplicaron dos métodos multivariados, para observar las relaciones entre las Otu's (agrupamiento y de coordenadas principales) utilizando la versión 2.1 del programa NTSYS (Calvillo, 2002).

**Resultados.** El fenograma obtenido muestra a las Otu's formando dos grandes grupos. El grupo A por especies actuales de este género, dividido en dos subgrupos. El subgrupo 1 incluye a *P. mexicana* y al ejemplar 585 de Santa María Amajac. Otu's que se caracteriza por presentar: hojas palmadas, margen entero, base redonda, ápice agudo, venación campilodroma, con 2-4 venas secundarias, que se insertan a la vena media con un ángulo que varía de 10° a 30° y areolas poligonales. Estas Otu's difieren entre ellas, en la forma de las areolas y el grado de desarrollo de las mismas. El subgrupo 2 está conformado por el resto de las especies actuales y fósiles incluidas en el análisis. En general este grupo presenta hojas más grandes que el grupo 1 y hasta diez pares de venas secundarias. En la Gráfica 2 destaca la cercanía del ejemplar fósil de SMA 585 y *P. mexicana*. Los caracteres: forma, base de la hoja, número y ángulo de venas secundarias (primer componente), determinan el acomodo de las Otu's. Mientras que en el segundo componente, los que determinan el acomodo son: el margen de las hojas, la nervadura secundaria, la forma y grado de desarrollo de las areolas. Este análisis indica que los seis primeros componentes agrupan más del 55% de la variación acumulada.

**Conclusiones.** Los resultados obtenidos permiten suponer la presencia de una nueva especie de este género en los sedimentos de la Formación Atotonilco el Grande.

**Palabras clave.** Análisis, fenético, México, *Populus*.

#### Referencias

1. Calvillo Canadell, L. Determinación taxonómica de estructuras reproductivas y vegetativas de plantas fósiles de Tepexi de Rodríguez, Puebla. Tesis de Maestría (UNAM, México, 2002).

#### BIO-26

### ASLAMIENTO Y CUANTIFICACIÓN DE BACTERIAS HETERÓTROFAS PRESENTES EN EL CANAL EL NARANJO DE VALLE DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO

Erick Uriel Quezada Cabrera<sup>1</sup>, David Misael Rivera García, Ariadna Aguilar Gallegos, María Teresa Nuñez Cardona

Laboratorio de Ecología Microbiana, Departamento del Hombre y su Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Calzada del Hueso 1100, Colonia Villa Quietud, Deleg. Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>erickurrielquezada@gmail.com

**Introducción.** El agua es esencial para la vida y los humanos la utilizan también para actividades recreativas y productivas. Para su consumo y uso agrícola, es necesario considerar su calidad fisicoquímica y microbiológica. En México se aprovechan las aguas residuales, ya sea para potabilizarlas, para riego y algunas que fluyen a través de canales son el ambiente adecuado para la proliferación de microorganismos. El objetivo de la presente investigación fue cuantificar, aislar y caracterizar bacterias heterótrofas presentes en el canal el Naranjo ubicado en el Valle de Chalco, Estado de México.

**Metodología.** Se colectaron muestras de agua (superficie y fondo) en febrero del 2013. Con éstas se hicieron diluciones seriadas en solución isotónica con las que se inocularon cajas de Petri conteniendo agar nutritivo, TCBS (específico para el género *Vibrio*) y MacConkey (para Enterobacterias); después de 24 horas de incubación se cuantificaron las colonias, para aislarlas y al obtenerse cultivos puros que fueron caracterizados mediante pruebas bioquímicas convencionales, se observó su capacidad de producir enzimas extracelulares y su respuesta a 12 antibióticos de amplio espectro.

**Resultados.** En agar nutritivo, las unidades formadoras de colonias bacterianas, en la muestra de superficie (2.1x10<sup>3</sup>) fueron mayores que en la de fondo (9.5x10<sup>2</sup>) así como en MacConkey (2.5x10<sup>3</sup> de superficie y 1.2x10<sup>2</sup> de fondo). Obteniendo 19 cultivos puros (de agar nutritivo) el 53% son bacilos y el 47% cocos; la mayoría fueron Gram negativos (95%) reductores de nitros (84%); Se observó poca actividad sobre los sustratos (menos del 50%), sólo el 53% produjo amilasa, 26% gelatinasa, 5% lipasa; además mostraron resistencia principalmente a la cefalotina (53%), nitrofurantoina y ampicilina (47%, ambas) y fueron sensibles a pefloxacin (93%), netilmicina (80%), gentamicina (73%); el 68% lo fue ante amikacina, cefotaxima, clorafenicol y trimetropim-sulfametoxazol. De acuerdo con las características morfológicas y fisiológicas es posible la presencia de *Neisseria*, *Pseudomonas* y miembros de la familia Enterobacteriaceae, que están estrechamente relacionados con los humanos. Sánchez *et al.* (2003)<sup>1</sup> detectaron Enterobacterias y Enterococos en los canales de Xochimilco el cual, al igual que el Naranjo, recibe aportes de aguas residuales (domésticas y de origen agropecuario, principalmente), con alto contenido de materia orgánica.

**Conclusiones.** Las bacterias Gram negativas predominaron en el canal de El Naranjo, en su mayoría oligotróficas y sensibles a la mayoría de los antibióticos ensayados. Es posible la presencia de *Neisseria* y Enterobacterias ambas asociadas a humanos y a otros animales.

**Palabras clave.** Bacterias, caracterización, El Naranjo, Valle de Chalco.

#### Referencias

1. Sánchez, J.S., Juárez Figueroa, L.A. & Uribe Salas, F.J. Microbiological indicators of water quality in the Xochimilco Canals, Mexico City. *Salud Pública de México* **45(5)**, 385-395 (2003).

#### BIO-27

### PARTICIPACIÓN DEL NÚCLEO SUPRAQUIASMÁTICO Y DEL NERVIÓ OVÁRICO SUPERIOR EN LA REGULACIÓN DE LA SECRECIÓN DE LH Y LA OVULACIÓN

Deyra de los Ángeles Ramírez Hernández<sup>1</sup>, Elizabeth Vieyra Valdez, Gabriela Rosas Gavilán, Rosa Linares Culebro, Roberto Domínguez Casala, Leticia Morales Ledesma

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg.

Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: deyra\_veg@yahoo.com.mx<sup>1</sup>

**Introducción.** El núcleo supraquiasmático (NSQ) es una estructura pareada localizada en el hipotálamo que regula la secreción preovulatoria de LH y la ovulación. Diversos órganos periféricos muestran conexiones con el NSQ por medio de la inervación simpática y parasimpática. En la rata, el nervio ovárico superior (NOS) es el principal aporte simpático del ovario que regula de manera estimulante la respuesta del folículo ovárico a las gonadotropinas para la ovulación. Al momento, se desconoce si la información nerviosa del NSQ izquierdo o derecho modula de manera asimétrica las funciones ováricas y si el NOS forma parte de la vía de regulación entre el NSQ y los ovarios. En el presente estudio se analizó el efecto de la lesión unilateral del NSQ en animales con o sin sección unilateral del NOS sobre la concentración de LH en suero, la respuesta ovulatoria y la morfología ovárica.

**Metodología.** En ratas cíclicas de la cepa CII-ZV, a las 11:00 horas del proestro se lesionó el NSQ izquierdo (LNSQ-I) o derecho (LNSQ-D). En otros grupos inmediatamente después de la lesión, se seccionó el NOS izquierdo (SNOS-I) o derecho (SNOS-D). Como grupos de comparación se realizaron animales con operación simulada en el NSQ-I o -D y se utilizó un grupo testigo absoluto. Los animales fueron sacrificados 24 horas después del tratamiento y se evaluó la respuesta ovulatoria, la concentración de LH en suero y la morfología ovárica de los animales no ovulantes.

**Resultados.** La LNSQ-I no modificó la respuesta ovulatoria, ni la concentración de LH, mientras que la LNSQ-D disminuyó el número de ovocitos liberados por el ovario derecho en comparación con la operación simulada, lo cual se debió a una menor concentración de LH ( $0.26 \pm 0.03$  vs.  $0.16 \pm 0.04$  ng/ml,  $p < 0.05$ ). La SNOS-I en los animales con LNSQ-I no modificó la respuesta ovulatoria, pero disminuyó la concentración de LH, se ha postulado que con el 14 % de la LH secretada en el día del proestro, es suficiente para inducir ovulación. La SNOS-D en los animales con LNSQ-D resultó en una menor proporción de animales ovulantes (2/10 vs. 8/11,  $p < 0.05$ ) y ovocitos liberados por el ovario denervado, sin cambios en la concentración de LH. La morfología ovárica de los animales no ovulantes mostró atresia de los folículos preovulatorios con ovocito atrapado, lo cual pudo deberse a la falta de la información nerviosa aportada por el NOS que estimula la respuesta del folículo a las gonadotropinas.

**Conclusiones.** Los resultados del presente estudio permiten sugerir que a las 11:00 h del proestro, la información nerviosa que proviene del NSQ-D modula de manera estimulante la secreción de LH, donde la información que transcurre por el NOS derecho es necesaria en la respuesta de los folículos ováricos a la LH para inducir la ovulación.

**Financiamiento.** Investigación realizada gracias al Programa UNAM-DGAPA-PAPIIT IN217016 y CONACyT 236908.

**Palabras clave.** Hormona luteinizante, proestro, rata.

#### Referencias

1. Kelly, M.J., Ma, Y.J. & Ronnekleiv, O.K. Pro-gonadotropin-releasing hormone (ProGnRH) and GnRH content in the preoptic area and the basal hypothalamus of anterior medial preoptic nucleus/suprachiasmatic nucleus-lesioned persistent estrous rats. *Endocrinology*. **127**, 2654-2664 (1990).

#### BIO-28

#### EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD CELULAR INDUCIDA EN LINFOCITOS HUMANOS TRATADOS *IN VITRO* CON TALIO

Jocelyn Dafne Rodríguez Espitia<sup>1</sup>, Rodrigo Aníbal Mateos Nava, Julio César Nieto Galicia, Mario Agustín Altamirano Lozano, Juan José Rodríguez Mercado

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: 'josydaf1990@hotmail.com

**Introducción.** En la actualidad, hay diversas técnicas que permiten conocer los efectos tóxicos en las células que sean capaces de inducir sustancias que se sospecha tengan potencial citotóxico. Dentro de estos efectos se encuentran cambios en la morfología o bien en la función celular. Los ensayos de viabilidad evalúan lesiones en la membrana celular, alteraciones en el funcionamiento mitocondrial o de otros organelos, hasta la muerte celular. Algunos metales que no son esenciales para la vida tienen efectos adversos sobre las células y los seres vivos. El talio (Tl) es un metal pesado, con dos estados de oxidación (I y III), considerado no esencial que al estar en contacto con la piel de los mamíferos es rápidamente absorbido y compite con cationes como sodio y el potasio. Con base en lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la toxicidad inducida por tres sales de Tl a linfocitos humanos tratados *in vitro*.

**Metodología.** Se utilizaron cuatro protocolos: para viabilidad celular a) la combinación de dos fluorocromos (CFDA/Br-Et) y b) un método colorimétrico (MTT), para muerte celular c) naranja de acridina/Br-Et, para conocer efectos sobre la proliferación d) el índice mitótico. Se obtuvieron muestras de sangre de donadores sanos, se separaron y cultivaron los linfocitos. Se dieron tratamientos de 0.5, 1, 5, 10, 50 y 100 µg/mL con acetato de talio (I), sulfato de talio (I) o tricloruro de talio (III). Las células estuvieron expuestas a diferentes tiempos (0, 2, 4, 8 y 24 h).

**Resultados.** La viabilidad celular evaluada con CFDA/Br-Et y MTT disminuye en los tres compuestos de Tl desde las 2 h de exposición en todas las concentraciones. El análisis de muerte celular muestra que las sales de Tl incrementan el porcentaje de células necróticas y apoptóticas, además revela que el grado de daño depende de la concentración, del tiempo y del estado de oxidación del Tl. Por otro lado, los datos de índice mitótico indican que las tres sales inhiben la proliferación celular.

**Conclusiones.** Los resultados demuestran que las tres sales de Tl evaluadas afectan el metabolismo, induce daño en la membrana, muerte celular (apoptosis y necrosis), además, de afectar la progresión del ciclo celular. Efectos que se inducen desde bajas concentraciones y tiempos cortos de exposición.

**Financiamiento.** Se contó con el apoyo PAPIIT-UNAM, proyecto IN225216.

**Palabras clave.** MTT, talio, toxicidad celular, viabilidad.

#### Referencias

1. Altamirano-Lozano, M.A. & Rodríguez-Mercado, J.J. Genetic toxicology of thallium: a review. *Drug Chem. Toxicol.* **36** (3), 369-383 (2013).  
2. Smart, R.C., Hodgson, E., Leblanc, G.A. & Meyer, S.A. En A textbook of modern toxicology (Hodgson, E.) 13-22 (John Wiley & Sons Inc, Hoboken, New Jersey, 2004).

#### BIO-29

#### EN EL SÍNDROME DEL OVARIO POLIQUÍSTICO, LA NORADRENALINA REGULA LOS EFECTOS DEL PÉPTIDO INTESTINAL VASOACTIVO SOBRE LA ESTEROIDOGÉNESIS

Gabriela Rosas Gavilán<sup>1</sup>, Rosa Linares Culebro, Deyra de los Ángeles Ramírez Hernández, Elizabeth Vieyra Valdez, Roberto Domínguez Casala, Leticia Morales Ledesma

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg.

Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>gabriela\_rosasg@yahoo.com.mx

**Introducción.** El Síndrome del Ovario Poliquístico (SOPQ) es una patología asociada con problemas de infertilidad femenina. Se caracteriza por hiperandrogenismo, anovulación y ovarios poliquísticos (1). En la rata, la inducción del SOPQ con valerato de estradiol (VE) resulta en altas concentraciones intraováricas de noradrenalina (NA) y péptido intestinal vasoactivo (VIP). En cultivo de ovarios de ratas con SOPQ, la NA o el VIP incrementan la secreción de testosterona (T) y estradiol (E2), mientras que la sección uni o bilateral del nervio ovárico superior (NOS), principal aporte de NA y VIP al ovario, normalizan la concentración de T y E2. Previamente mostramos que en la rata adulta cíclica, cada ovario tiene diferente sensibilidad a la estimulación VIPérgica que depende del estado neuroendócrino del animal (2) y de las señales nerviosas del NOS. Para analizar los efectos de la estimulación VIPérgica del ovario de la rata con SOPQ y si éstos dependen de la información nerviosa que reciben los ovarios a través del NOS, en el presente estudio se evaluaron los efectos agudos de la inyección unilateral de VIP en la bursa ovárica de ratas con o sin previa sección unilateral del NOS sobre la secreción de T y E2.

**Metodología.** Ratas hembras de la cepa CII-ZV de 10 días de edad fueron inyectadas vía i.m con 0.1 mL de aceite de maíz o VE (2.0 mg/0.1 mL). Entre los 68 y 72 días de edad, en el día del estro, algunas ratas fueron inyectadas en la bursa del ovario izquierdo (OI) o derecho (OD) con 20 µL de VIP (10-6M); mientras que otros animales fueron sometidos a la sección del NOS izquierdo (SNOI) o derecho (SNOD) y de manera inmediata se les inyectó 20 µL de VIP en la bursa del ovario denervado. Los animales fueron sacrificados a los 60 min de la cirugía y en todos los grupos se cuantificó la concentración de T y E2 en suero por radioinmunoanálisis. Un valor de  $p \leq 0.05$  se consideró como estadísticamente significativo.

**Resultados.** En ratas tratadas con VE, la estimulación VIPérgica del OI resultó en menor concentración de T y E2 que la del grupo tratado con VE. Cuando el OI fue previamente denervado y posteriormente estimulado con VIP, la concentración de E2 fue mayor respecto al grupo de VE+VIP en OI. La inyección de VIP en el OD de ratas tratadas con VE disminuyó la concentración de estradiol, mientras que la denervación del OD seguida de su estimulación con VIP disminuyó la concentración de T y E2. *In vitro*, la estimulación VIPérgica de ovarios de ratas con SOPQ incrementa la secreción de T y E2, efectos atribuidos a una mayor actividad de enzimas que regulan la esteroidogénesis. Dado que en nuestros animales el efecto del VIP es opuesto al descrito *in vitro* sugerimos que el papel del VIP es modulado, al menos en parte por la señal noradrenérgica que recibe el ovario a través del NOS.

**Conclusiones.** Los presentes resultados muestran que en la rata con SOPQ, cada ovario tiene diferente sensibilidad al estímulo VIPérgico que depende de las señales nerviosas que ingresan al ovario a través del NOS.

**Financiamiento.** Este trabajo fue apoyado por DGAPA-PAPIIT convenio IN-217016.

**Palabras clave.** NOS, SOPQ, testosterona, VIP.

#### Referencias

1. Rosas, G., Linares, R., Domínguez, R., Morales-Ledesma, L., Ramírez, M.I. & Trujillo, A. Asymmetric Steroidogenic Response by the Ovaries to the Vasoactive Intestinal Peptide. *Endocrine* **48**, 968-977 (2015).

#### BIO-30

#### ANÁLISIS DEL MANEJO QUE LE DAN LOS CIUDADANOS EN TRES COLONIAS DE LA DELEGACIÓN TLALPAN A LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Lizbeth Jazmín Salas Benítez<sup>1</sup>, María Teresa Núñez Cardona<sup>2</sup>, Luis Raúl Tovar Gálvez<sup>3</sup>, María Eugenia Gutiérrez Castillo<sup>4</sup>

Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, Departamento de El hombre y su ambiente. Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Deleg. Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México. Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre el Medio Ambiente y Desarrollo. 30 de junio de 1520, s/n, Col. Laguna Ticomán, Deleg. Gustavo A. Madero, C.P. 07340, Ciudad de México. E-mails: <sup>1</sup>sabelizja@gmail.com, <sup>2</sup>mtnunez@correo.xoc.uam.mx, <sup>3</sup>luisraulto@gmail.com, <sup>4</sup>ainegue9@gmail.com

**Introducción.** En la Ciudad de México se producen 12,816 toneladas diarias de residuos sólidos procedentes de hogares y actividades productivas, al no ser manejados adecuadamente, contaminan el agua y el suelo, además de contribuir en el cambio climático por gases como metano y dióxido de carbono. Ante este problema, existen diversas acciones como el programa de separación en fuente, ya que, de acuerdo con Thoma (2013)<sup>1</sup>, por cada tonelada de residuos sólidos que se reciclan se reducen las emisiones de efecto invernadero en 1.3 a 2.7 toneladas de CO<sub>2</sub>. Para minimizar el impacto negativo de los residuos sólidos, la delegación Tlalpan, que representa el 20.7% del territorio de la Ciudad de México, se lleva a cabo el programa de separación de residuos en orgánicos e inorgánicos. En la presente investigación se evaluó, en tres colonias de la delegación de Tlalpan (La Joya, Los Volcanes y Los Hornos) el impacto al paisaje, por residuos sólidos y la percepción de los operadores de camiones del servicio de recolección sobre el manejo que los ciudadanos le dan a los residuos que desechan.

**Metodología.** Para realizar el estudio se eligieron tres colonias de la delegación Tlalpan: Los Hornos (ingreso bajo: 2 salarios mínimos mensuales), Los Volcanes (ingreso medio: 3 a 5 salarios mínimos) y La Joya (ingreso alto: 6 a 10 salarios mínimos). Se elaboró una hoja de campo para registrar los residuos sólidos presentes en las calles durante cuatro recorridos, para ello se trazó un polígono de 1 Km<sup>2</sup> aproximadamente para cada zona de muestreo. También se diseñó un cuestionario con preguntas abiertas que se aplicaron a 10 operadores de camiones del servicio de recolección de las tres colonias con la finalidad de conocer su apreciación sobre la separación y manejo que la ciudadanía les da a los residuos sólidos, basados en su experiencia de trabajo.

**Resultados.** La presencia de residuos en las calles fue menor en la colonia La Joya (ausencia 40% y 27% de presencia); las bolsas con basura fueron los más frecuente, seguida por Los Volcanes (con el 38% de ausencia y 29% de presencia) en ésta el cascajo y material de construcción predominaron, finalmente con mayor perturbación en el paisaje se encuentra la colonia Los Hornos (22% de ausencia y 44% de presencia), en esta última las heces de perro fueron las más frecuentes. De acuerdo con su experiencia, el 60% de los operadores de los camiones recolectores, consideran que los ciudadanos llevan el programa de separación de los residuos de hasta el 90% y el 50% mencionó que los ciudadanos de ingresos bajos son los que separan más los residuos sólidos, mientras el 30% de ellos considera que no hay diferencias en la separación entre colonias; el 90% también señaló que el mayor problema por una incorrecta separación de los residuos es la actitud grosera y prepotente de los ciudadanos, porque piensan que es su obligación separar los residuos que no están adecuadamente realizados.

**Conclusiones.** Existen diferencias entre las colonias en el manejo de residuos sólidos, en la Joya el material más frecuente fueron bolsas con desechos de empaques (residuos inorgánicos) y el paisaje fue el menos perturbado, a diferencia de la de ingreso más bajo (Los Hornos) con mayor contaminación por heces (residuos orgánicos) y en la que no se encontraron desechos de empaques. La experiencia de los operadores es que las personas del nivel económico más bajo son las que separan más los residuos sólidos.

**Palabras clave.** Paisaje, residuos sólidos, separación, Tlalpan.

#### Referencias

1. Thoma, U. De lo insostenible a lo sustentable. Propuestas básicas indicadores y casos de éxito para tomar decisiones sustentables en México (IEXE, México, 2013).

## BIO-31

**DETECCIÓN DE ENTEROBACTERIAS EN CARNE DE POLLO, CERDO Y RES PROVENIENTE DE ALIMENTOS COMERCIALIZADOS EN LA VÍA PÚBLICA**

Wendy Daniela Saldaña Sánchez<sup>2</sup>, César Briones Bojorges, Aimee Granados Miramón, Margarita Espejel Sánchez, Laura Guadalupe Valderrábano Barrios, María Teresa Núñez Cardona<sup>1</sup>

Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Tronco Divisional de CBS, Laboratorio de Ecología Aplicada (DEHA). Calzada del Hueso 1100, Colonia Villa Quietud, Deleg. Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México. E-mails: <sup>1</sup>mtnunez@correo.xoc.uam.mx, <sup>2</sup>wendysaldanasanchez@gmail.com

**Introducción.** En México, dentro de las enfermedades más frecuentes están las gastrointestinales que pueden ser provocadas por enterobacterias y que al no ser atendidas, podrían desencadenarse en daños mayores y ser motivo de mortandad (Castro *et al.*, 2011)<sup>1</sup>. El objetivo de la presente investigación fue detectar la presencia de enterobacterias en carne de pollo, cerdo y res provenientes de alimentos comercializados en la vía pública.

**Metodología.** Las muestras de carne se colectaron en frascos de vidrio estériles, se maceraron por separado (1.0 gramos) y se colocaron en tubos de ensayo conteniendo caldo nutritivo. Con 0.1 mL de la mezcla, se inocularon cajas de Petri conteniendo agar Salmonella-Shigella (SS) y MacConkey. Después de 24 horas de incubación a 38 °C, se cuantificaron las colonias y se hicieron aislamientos al azar. Se aplicó la técnica de siembra y resiembra para obtener cultivos puros que fueron caracterizados mediante la aplicación de pruebas bioquímicas convencionales, se determinó su capacidad para producir enzimas extracelulares (gelatinasa, ureasa, ADNasa, lipasa, amilasa) y del polisacárido de Levan.

**Resultados.** De las muestras analizadas, no se detectó la presencia de enterobacterias en la carne de pollo. En la de cerdo crecieron el mayor número de colonias así, en MacConkey se registraron 80 UFC y en SS fueron incontables. Se obtuvieron 21 cultivos bacterianos puros (19 de la muestra de carne de cerdo y 2 de res). Se detectó que el 67% presentaban morfología de bacilar, 33% de cocos, todos Gram negativos; el 90% fueron anaerobios facultativos (76% produjeron gas) y el 86% redujeron a los nitratos. Los 21 cultivos produjeron al polisacárido de Levan, seis amilasa y uno gelatinasa (proteasa), dos muestras de carne de res dieron positivo a la lisina. De acuerdo con la descripción de Franco *et al.* (2012), seis cultivos presentan características de *Escherichia* spp.

**Conclusiones.** La presencia de enterobacterias fue evidente en las muestras provenientes de carne de cerdo y res, mismas que fueron ausentes en las muestras de carne de pollo. El 42% de los cultivos bacterianos puros presentaron forma de bacilos con respuesta negativa a la tinción de Gram y sus características fisiológicas los identificaron como pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae.

**Financiamiento.** UAM-Xochimilco. Proyecto de investigación: Estudio de composición de bacterias heterótrofas y fotótrofas provenientes de muestras ambientales de diferentes regiones de México.

**Palabras clave.** Carne, Enterobacteriaceae, enterobacterias.

**Referencias**

1. Castro, G & Hernández, C. Situación de las enfermedades gastrointestinales en México. *Enfermedades Infecciosas Microbiológicas* **31(4)**, 137-151 (2011).
2. López, M. & Orozco, M. Determinación de *Escherichia coli* e identificación del serotipo O157:H7 en carne de cerdo comercializada en los principales supermercados de la ciudad de Cartagena. *Revista LaSallista de Investigación* **10 (1)**, 92-100 (2012).

## BIO-32

**EDAD Y CRECIMIENTO DE *Mulloidichthys dentatus* (GILL, 1862) DE LA PESCA ARTESANAL EN PUERTO ÁNGEL, OAXACA**

Sthefani Joana Salinas Moreño<sup>1</sup>, Francisco Javier Colín Hernández, Isaías Hazarmabeth Salgado Ugarte, Verónica Mitsui Saito Quezada

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>sthefani.salinas@gmail.com

**Introducción.** El estudio de edad y crecimiento en pesquerías es esencial para el entendimiento de las características vitales de las especies, de la estructura demográfica y de la dinámica poblacional (Wright *et al.* 2002)<sup>1</sup>. Estos son elementos importantes para una gestión o manejo adecuados de las pesquerías (Pauly 1983, Morales 1991, Pascual 1996). Las escamas caracterizan la piel de algunos peces. El crecimiento de estas escamas es tanto en la superficie externa como en la interna. *Mulloidichthys dentatus*, (Gill, 1862) Familia: Mullidae, se caracteriza por los barbillones para buscar alimento, es una especie de arrecife de hábitos nocturnos, solitaria que durante el día forma cardúmenes para su protección. El presente trabajo pretende ser un aporte para el conocimiento de la dinámica poblacional de la especie en la región, además de proporcionar una información que puede ser esencial para la aplicación de algunos modelos de evaluación del recurso.

**Metodología.** Los organismos se adquieren en el puerto por medio de los pescadores; se transportan en una mezcla frigorífica para ser trabajados en el laboratorio. Estos son pesados y medidos, las escamas son obtenidas de la aleta pectoral. Las escamas son lavadas con una solución jabonosa se enjuagan y se colocan en portaobjetos, para ser proyectadas para el conteo de los anillos. Para la estimación de edad se utilizaron programas estadísticos "Stata 11" en el cual se analizaron los datos.

**Resultados.** En *M. dentatus* no se han reportado trabajos referentes a su crecimiento, el presente trabajo se realizó con la intención de abordar este tema por primera vez en esta zona. En las escamas se pudieron apreciar hasta 3 anillos, sugiriendo edades de 0 a 3 (años). Suponiendo que se forman anualmente, se ajustó el modelo de crecimiento de von Bertalanffy por medio de regresión no lineal. La expresión obtenida es:  $It = 27.06[1 + \exp\{-.598(t + 2.073)\}]$ .

**Conclusiones.** Se pescaron individuos después del tercer año de edad (aproximadamente a los 27 cm de longitud patrón), ya que después por cada año sólo crecen 1 cm aproximadamente. Teniendo cuidado de establecer y respetar una veda durante la temporada reproductiva, es posible explotar esta especie sin afectar negativamente la dinámica de su población.

**Palabras clave.** Crecimiento, *dentatus*, edad, *Mulloidichthys*.

**Referencias**

1. Wright, P.J., De Pontual, H., Troadec, H. & Panfili, J. Manual of fish sclerochronology (Ifremer, E.U., 2002).

## BIO-33

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE MIGRACIÓN EN REJILLAS APLICADO A *Entamoeba histolytica***

Francisco Sierra López<sup>1</sup>, Lidia Baylón Pacheco, Patricia Espiritu Gordillo, José Luis Rosales Encina

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Av. IPN #2508. Col. San Pedro Zacatenco, Deleg. Gustavo A. Madero, C.P. 07360, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>fsierra@Cinvestav.mx

**Introducción.** La *Entamoeba histolytica* es el agente causal de la amibiasis, es un protozoario parásito que infecta al ser humano y se caracteriza por generar la destrucción de las células y de la matriz extracelular con las que esté en contacto directo. El parásito presenta dos formas: una es el quiste y la otra es el trofozoito el cual puede residir en el intestino invadiendo la mucosa intestinal para desde aquí, a través del torrente sanguíneo y bajo ciertas condiciones poder diseminarse hacia otros órganos, siendo principalmente el hígado, en mucho menor medida el pulmón y ocasionalmente el cerebro. Durante la invasión, el parásito es altamente móvil, siendo ésto una característica esencial de su patogénesis, los trofozoítos tienen contacto con una serie de ligandos específicos que desencadenan una serie de procesos entre los que se encuentra la eritrofagocitosis, adhesión y la migración celular junto con las estructuras relacionadas con este evento, como lo son principalmente los seudópodos, lamelas y ocasionalmente los filopodios, según los métodos actuales aplicados a *E. histolytica*, en donde participa activamente las vías de señalización que actúan sobre la remodelación del cito esqueleto<sup>1-3</sup>. En nuestro modelo de migración aplicado a *E. histolytica*, haciendo uso de la teoría de los "micropatterns lines" que han sido utilizados para observar la migración de células cancerosas<sup>4</sup>, hemos podido obtener una alta migración de los trofozoítos junto con una gran cantidad de estructuras que no se aprecian comúnmente en otros sistemas.

**Metodología.** Cultivo de trofozoítos de la cepa HMI:IMSS: los trofozoítos de *E. histolytica* se cultivaron en medio TYI-S-33 complementado con 3% de vitaminas de Diamond y suplementado con 10% de suero bovino (previamente desnaturalizado a 56 °C), 100 U/mL penicilina y 100 µg/mL estreptomina. Trofozoítos recuperados de absceso hepático amibiano: Hámsteres (*Mesocricetus auratus*) machos se inocularon vía intra-hepática con trofozoítos. Después de 6 días del reto, los animales se sacrificaron y los hígados con los abscesos se removieron para obtener los trofozoítos virulentos. Los trofozoítos con fragmentos de hígado se transfirieron en medio TYI-S-33 a 37 °C para recuperar los trofozoítos. Sistema de migración: Brevemente, se realizó la purificación de componentes de matriz extracelular a partir de sangre humana obtenida por punción de vena, a partir de ésta se utilizaron diferentes fracciones para realizar la impresión de las rejillas, en donde cada una de las filas fueron hasta de aproximadamente 1,000 µm de ancho por 3 cm de largo sobre cubre objetos de vidrio. Se montó el sistema en forma de sandwich en un porta objetos en donde la interfase contuvo medio TYI-S-33 y las rejillas y posteriormente los trofozoítos se colocaron en el sitio de arranque de migración. Las muestras *in vitro* fijadas con paraformaldehído al 3 % en PBS o no fijadas se analizaron en un Microscopio Nikon modelo ECLIPSE 80i), Confocal ZEISS LSM 700, los videos se llevaron a cabo a temperaturas entre 30-37 °C a 60-120 min de comenzar la migración en un microscopio Nikon Eclipse 80i con el software NIS-Elements BR.

**Resultados.** Los trofozoítos de *E. histolytica* fueron capaces de migrar a través del sistema de rejillas impreso con el estímulo hasta más de 1 cm de distancia posteriormente de 2 horas, por lo que el sistema que nos encontramos optimizando es funcional para la migración, comparable con sistemas realizados para células humanas con capacidad migratoria<sup>4</sup>. Durante el proceso de migración, los trofozoítos mostraron una gran variedad de estructuras como los filopodios en diversas regiones de su membrana citoplasmática, que no es común observarlo con los métodos tradicionales de migración para amiba<sup>2</sup>.

**Conclusiones.** Es de gran importancia el poder reproducir *in vitro* las características, capacidades y cualidades que poseen las células para su estudio, los resultados evidencian que *E. histolytica* es capaz de producir de forma controlada en laboratorio extensas estructuras además de los seudópodos, como los filopodios, durante el proceso de migración, en grandes cantidades que no habían sido posible estandarizar y por ello no se les suele representar en gran medida en los esquemas de este parásito, resaltando que los modelos presentados no han afectado la viabilidad de los trofozoítos.

**Financiamiento.** CONACYT.

**Palabras clave.** Amiba, filopodio, migración, seudópodo.

#### Referencias

1. Nozaki, T.Y.S. Naka, N.O. & Datta, S. Small GTPase Rab21 mediates fibronectin induced actin reorganization in *Entamoeba histolytica*: implications in pathogen invasion. *PLoS Pathog* **11**, 3 (2015).
2. Théry, M. Micropatterning as a tool to decipher cell morphogenesis and functions. *Journal of Cell Science* **123**, 4201-4213 (2010).
3. William, P. Trogocytosis by *Entamoeba histolytica* contributes to cell killing and tissue invasion. *Nature* **508**, 526-530 (2014).

#### BIO-34

### LA PROTEÍNA DAP10, EL TRANSDUCTOR CITOPLÁSMICO DEL RECEPTOR NKG2D, SE EXPRESA EN LAS LÍNEAS DE CÁNCER MCF7, MDA231, HEPG2, A549. UN ESTUDIO DE CITOMETRÍA DE FLUJO

Francisco Trejo Islas<sup>1</sup>, Flavio Mendoza Rincón, Isabel Soto Cruz

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: [1fcotrejoislas@gmail.com](mailto:1fcotrejoislas@gmail.com)

**Introducción.** La proteína DAP-10 también llamado hematopoietic cell signal transducer es una proteína que forma un complejo co-receptor con el receptor NKG2D (Science 285: 730). El gen DAP10 codifica para un adaptador transmembranal señalizador que contiene un motivo YXXM en su dominio citoplásmico funciona como co-receptor de NKG2D, activa la vía de fosfatidil inositol 3-quinasa, PI3K y dicha activación estimula la sobrevivencia y la proliferación de las células al activar la proliferación de las células NK y T, DAP10 tiene dos isoformas llamadas larga y corta respectivamente. Tiene homología con otro co-receptor de señales del receptor NKG2D llamado DAP-12, DAP10 tiene un dominio de enlace SH2, enlaza a la enzima PI3K involucrada en la señalización intracelular. Es una proteína pequeña de 93 aminoácidos, de membrana de tipo 1 y está glucosilada. El complejo NKG2D/DAP10 es un receptor activado en las células NK y en las células T linfoides en respuesta a ligandos presentes en células tumorales que expresan MICA, MICB y ULBP en su superficie. El complejo NKG2D/DAP10 se localiza en la membrana, su co-expresión es elevada pero de manera individual son proteínas poco expresadas, está involucrada en la vigilancia inmune natural del organismo. La proteína DAP10 no tiene actividad de tirosina quinasa sino que se acopla a la PI3K, a la GTPasa-Rho y a la fosfolipasa C. Recientemente ha sido demostrado que las células de cáncer de diversos tipos expresan el receptor NKG2D pero no se conoce si es funcional. El objetivo de este trabajo, aunque ha sido demostrado previamente que algunas células de cáncer expresan DAP10 por WB no se han realizado estudios de citometría de flujo de esta proteína, por lo que efectuamos experimentos de citometría de flujo con objeto de cuantificar en la población las líneas de cáncer de diversos orígenes, célula por célula, la expresión de dicha molécula intracelular DAP10, que es el co-receptor transductor de señal del receptor NKG2D. Creemos que lo obtenido nos dará resultados comparativos de su expresión entre las líneas celulares de cáncer analizadas y pudieran sugerir que el receptor es activo en la transducción de señales.

**Metodología.** Cultivamos células de cáncer MCF7, MDA231, HepG2 y A549 en medio de cultivo RPMI o DMEM con suero fetal al 10% y las fijamos para someterlas posteriormente a la técnica de citometría de flujo. Las células cosechadas se lavaron con PBS, se contaron y fijaron con paraformaldehído al 1%, se pusieron en tubos eppendorf a 500,000 células / tubo. Las células se incubaron con solución de saponina en PBS al 0,3% para permeabilizarlas y las incubamos con

anticuerpo 1º diluido en saponina al 0,1% en PBS. Usamos anticuerpos monoclonales de ratón que reconocieron selectivamente a las moléculas DAP10. Como anticuerpo 2º empleamos el de anti-ratón hecho en cabra marcado con FITC y con éste analizamos las células de cáncer por citometría de flujo en el citómetro FACS-Aria (Becton & Dickinson). Se usó el software FACS-DIVA versión 6.1.2 para obtener las gráficas y los datos estadísticos de las poblaciones analizadas. Los datos de cada experimento se guardaron en un archivo computarizado. Se contaron al menos 10,000 eventos de cada condición experimental y los resultados se expresaron en dos grupos: como células positivas de la población en las que se detectó el antígeno por fluorescencia y células negativas que carecían del antígeno. Los datos se expresaron como la media más/menos la desviación Standard y se les aplicó la prueba estadística t de student para evaluar las diferencias entre las poblaciones celulares.

**Resultados.** De acuerdo a los resultados obtenidos encontramos que todas las células de cáncer analizadas expresaron DAP10 mediante la técnica de citometría de flujo, indicando que *in vivo* transducen la señal del receptor NKG2D de superficie expresado en las células cancerosas y estimulan su proliferación y sobrevivencia, ya que el receptor activa esas vías de proliferación. Es posible que las células de cáncer estudiadas en este trabajo simultáneamente expresen y liberen los ligandos del receptor NKG2D, las proteínas MICA y MICB que estimularían autócrinamente al receptor.

**Conclusiones.** La proteína DAP10, el transductor citoplásmico del receptor NKG2D, se expresa en las líneas de cáncer MCF7, MDA231, HepG2, A549. Como se ha demostrado por la técnica de citometría de flujo el receptor es funcional y activa vías de proliferación y sobrevivencia celular en estas líneas de cáncer.

**Financiamiento.** Proyecto científico apoyado con fondos de la DGAPA, UNAM-PAPIIT-IN220616.

**Palabras clave.** Células de cáncer, citometría de flujo, transductor DAP10.

#### Referencias

1. Wu, J. An activating immunoreceptor complex formed by NKG2D and DAP10. *Science*. **285(5428)**, 730-732 (1999).

#### BIO-35

### LAS CÉLULAS YTS DE CÁNCER DE CÉLULAS NK EXPRESAN LOS RECEPTORES DE IGG DE ALTA AFINIDAD FC-GAMA-R-I, LOS RECEPTORES FC-GAMA-R-II DE AFINIDAD INTERMEDIA Y LOS RECEPTORES FC-GAMA-R-III DE BAJA AFINIDAD. UN ESTUDIO INMUNOCITOQUÍMICO DE CITOMETRÍA DE FLUJO

Francisco Trejo Islas<sup>1</sup>, Sarahí Estrada Salas, Flavio Mendoza Rincón, Isabel Soto Cruz

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>fcotrejoislas@gmail.com

**Introducción.** La línea celular YTS es una línea celular de cáncer de células NK aislada de un paciente con leucemia de células NK, es una línea celular empleada para estudiar las propiedades de las células NK. Las células YTS son células leucémicas inmortalizadas en cultivo procedentes de una leucemia de células NK. Las células YTS están infectadas con el virus del EBV. El virus EBV expresa proteínas que inducen la transformación celular NK. La leucemia de células NK es un cáncer de baja prevalencia a nivel mundial, pero es interesante porque permite inmortalizar a las células NK y estudiar sus funciones *in vitro*. Los receptores del fragmento Fc de IgG son receptores de

superficie de las células linfoides que participan en la conexión de la respuesta inmune humoral y la celular; hay 3 tipos del receptor llamado Fc-receptor-1 de elevada afinidad (CD64), Fc-receptor-2 de afinidad intermedia (CD32) y Fc-receptor-3 (CD16) de baja afinidad. Las células de cáncer NK expresan marcadores que expresan las células NK de las que se derivan y las células NK expresan altos niveles de CD16 principalmente. Es por tanto de interés investigar si dichos receptores Fc-gama-R1, R2, R3 se expresan en las células YTS de cáncer de leucemia. Se hicieron experimentos con la técnica de citometría de flujo con el objetivo de investigar si las células YTS de cáncer NK expresan en su superficie celular los receptores de IgG de alta afinidad Fc-gama-R-I, los receptores Fc-gama-R-II de afinidad intermedia y los receptores Fc-gama-R-III de baja afinidad.

**Metodología.** Cultivamos las células YTS en medio RPMI suplementada con 10% SFB. Las células crecieron a 37°C en cajas de cultivo se cosecharon y centrifugaron además de lavarlas con PBS. Se fijaron con paraformaldehído al 1% (p/v), se sometieron al procedimiento de citometría de flujo usando como anticuerpos monoclonales IgG primarios, anti- los receptores de IgG de alta afinidad Fc-gama-R-I, los receptores Fc-gama-R-II de afinidad intermedia y los receptores Fc-gama-R-III de baja afinidad. En la detección se emplearon los anticuerpos monoclonales de ratón contra los receptores de IgG de alta afinidad Fc-gama-R-I, los receptores Fc-gama-R-II de afinidad intermedia y los receptores Fc-gama-R-III de baja afinidad, los anticuerpos fueron detectados mediante anticuerpo secundario inmunoglobulina anti-IgG de ratón marcada con fluoresceína (FITC). Se hicieron controles apropiados. Las células obtenidas se analizaron en el citómetro de flujo (FACS-ARIA, Becton and Dickinson) al menos 10,000 eventos para cada condición experimental y mediante el software FACSDIVA versión 6.1.2 que suministró las gráficas y estadísticas del experimento. Los datos obtenidos se expresaron como la media de los datos más/ menos la desviación Standard y se les realizó el análisis estadístico de la prueba de t de student de la densidad de la población que expresaron los antígenos de manera positiva o negativa según el caso de las células YTS tratadas con anticuerpos contra los receptores de IgG de alta afinidad Fc-gama-R-I, los receptores Fc-gama-R-II de afinidad intermedia y los receptores Fc-gama-R-III de baja afinidad, usando la técnica de citometría de flujo respecto a la condición control (p<0.05).

**Resultados.** Los resultados obtenidos de la citometría de flujo muestran que las células YTS de cáncer de células NK expresan las moléculas inmunes los receptores IgG de alta afinidad Fc-gama-R-I, los receptores Fc-gama-R-II de afinidad intermedia y los receptores Fc-gama-R-III de baja afinidad. Las células transformadas de cáncer de células NK, YTS, expresan los receptores de IgG de alta afinidad Fc-gama-R1, los receptores Fc-gama-R2 de afinidad intermedia y los receptores Fc-gama-R3 de baja afinidad. Algunas de estas moléculas de superficie estudiadas (los receptores Fc de IgG tipo 1) tienen el potencial de activar vías de proliferación, ya que varios de estos receptores activan vías de señalización que pudieran contribuir a la sobrevivencia y la proliferación de las células YTS de cáncer. Es por tanto posible que las células YTS transformadas estimulen su propia proliferación al usar los anticuerpos IgG presentes en el medio para impulsar su división celular.

**Conclusiones.** Las células YTS de cáncer NK expresan en un alto porcentaje de la población los receptores de IgG de alta afinidad Fc-gama-R-I, presentan los receptores Fc-gama-R-II de afinidad intermedia y los receptores Fc-gama-R-III de baja afinidad, detectado usando la técnica de citometría de flujo. Las células normales NK expresan elevado Fc-gama-R3 pero baja expresión de Fc-gama-R1 y R2. En contraste con las células NK normales las células YTS transformadas expresan altos niveles de Fc-gama 1, 2 y 3.

**Financiamiento.** Proyecto científico financiado con fondos de la DGAPA, UNAM-PAPIIT-IN220616.

**Palabras clave.** Células YTS, citometría de flujo, leucemia de células NK, R2, R3, receptores FC-GAMAR1.

## Referencias

1. Holl, V. Involvement of Fc gamma RI (CD64) in the mechanism of HIV-1 inhibition by polyclonal IgG purified from infected patients in cultured monocyte-derived macrophages. *J. Immunol.* **173**(10), 6274-6283 (2004).

## BIO-36

### NUEVOS REGISTROS DE ALGAS PARDAS EN LA COSTA DE TAMAULIPAS, MÉXICO

Alejandrina Graciela Ávila Ortiz, Sergio Erick Ávila López, Lisandro Hernández Anaya, Arturo Ubaldo Fuentes<sup>1</sup>

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>ubaldo.f.a@hotmail.com

**Introducción.** Las algas son organismos eucariotas fotosintéticos. En particular, las algas pardas contienen clorofila c, xantofilas y carotenos. El nivel de organización más sencillo es filamentosos ramificados. Generalmente presentan ciclos de vida con alternancia de fases. La mayoría son marinas con distribución mundial en las regiones tropical y subtropical. En México se distribuyen en ambas líneas de costa (Pacífico y Atlántico), para el Golfo de México se han citado 25 géneros y 71 especies de las que 17 se reportan para la costa de Tamaulipas. El objetivo del presente trabajo es contribuir al conocimiento de las algas pardas en Tamaulipas.

**Metodología.** Se realizó una recolecta en tres localidades (Punta Piedra, La Pesca y El Tordo) en la costa de Tamaulipas. Los ejemplares fueron recolectados de manera manual con ayuda de una espátula desde el disco de fijación. Fueron seleccionados para su preservación en formol al 4% y sin formol para deshidratarlos en una prensa botánica. Posteriormente se revisaron para su determinación taxonómica.

**Resultados.** Se revisaron 50 ejemplares que corresponden a seis géneros y 16 especies de las cuales nueve son nuevos registros: *Chnoospora minima*, *Rosenvingea floridana*, *Rosenvingea sanctae-crucis*, *Hinckesia confifera*, *Ectocarpus siliculosus* var. *dasycarpus*, *E. variabilis*, *E. fasciculatus*, *Canistrocarpus cervicornis*, *Dictyota bartayresiana*. Cabe mencionar que la costa de Tamaulipas se caracteriza por la presencia de grandes extensiones de lagunas costeras por lo que carece de sustratos rocosos naturales, por ende los ejemplares se encontraron adheridos a diferentes tipos de sustratos artificiales (escolleras, cuerdas, metal oxidado, envases pet) presentes en la desembocadura de los ríos, lo que propicia cambios en la salinidad y temperatura del agua, esto influye en la presencia-ausencia de algas pardas, ya que éstas son principalmente de ambiente marino.

**Conclusiones.** Se aportaron nuevos registros de algas pardas para la costa de Tamaulipas. Se incrementó la colección ficológica del Herbario FEZA con 50 ejemplares

**Financiamiento.** PAPIIT IN 225416.

**Palabras clave.** Algas pardas, nuevos registros, Tamaulipas.

## Referencias

- Pedroche, F. & Loiseaux-De Goër, S. *Rosenvingea orientalis* (Scytosiphonaceae, Phaeophyceae) from Chiapas, Mexico: life history in culture and molecular phylogeny. *Algae* **25**, 187-195 (2010).
- Solé, M.A. & Foldast, E. El género *Dictyota* (Phaeophyceae, Dictyotales) en el caribe venezolano. *Acta Bot. Venez.* **26**, 41-82 (2003).
- Wynne, M.J. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: third revision (J. Cramer, Germany, 2011).

## BIO-37

### MODELOS DE INTOXICACIÓN AGUDA Y SUBCRÓNICA EN UN RATÓN, DE UN EXTRACTO ACUOSO DE *Echinopsis peruvianus* (CACTACEAE)

Balbina Vázquez Benítez<sup>1</sup>, José Luis Alfredo Mora Guevara, Armando Ramírez González, Yolanda Flores Cabrera, Rubén Marroquín Segura

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>balbinav75@gmail.com

**Introducción.** *Echinopsis peruvianus* ("San Pedro") es una cactácea columnar que se distribuye en el norte de Perú. Se usa en chamanismo debido a que se le atribuyen poderes divinos y se emplea frecuentemente en la psiquiatría folclórica (Bernal, 1985). Asimismo, se emplea para tratar problemas nerviosos, de hipertensión y como antimicrobiano. Con esta cactácea se elabora una bebida denominada "achuma" que causa alucinaciones producidas por el alcaloide mezcalina. El objetivo de este estudio fue analizar los efectos producidos en ratones al suministrarles extracto acuoso de *Echinopsis peruvianus*

**Metodología.** A partir de una rama de aproximadamente 45 cm de longitud de *Echinopsis peruvianus* obtenida de la colección viva de cactáceas y otras suculentas de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, se obtuvo un extracto acuoso con el empleo de un rotavapor. Se realizó una intoxicación aguda a 10 ratones con 100 mg/Kg de peso durante 14 días, el grupo testigo recibió por sonda gástrica sólo solución salina. Asimismo, se efectuó una intoxicación subcrónica en 20 ratones machos que recibieron 50 mg/Kg de peso, diariamente durante un mes. Al final de los ensayos se determinaron los pesos relativos de bazo, riñones, hígado, corazón y en sangre heparinizada cuya biometría hemática completa se llevó a cabo con el aparato cell Dyn.

**Resultados.** No se encontraron diferencias significativas en ninguno de los parámetros hematológicos entre los grupos de estudio, tampoco se observó diferencia alguna entre los grupos con respecto a los valores de ceruloplasmina (proteína de fase aguda). Para el ensayo de intoxicación aguda, los animales tratados mostraron esplenomegalia en comparación a los valores de los animales testigos. El índice renal resultó mayor en el grupo tratado en relación con el testigo. Para el modelo de intoxicación subcrónica, los animales tratados mostraron esplenomegalia en relación con el grupo testigo. El índice renal fue mayor en el grupo tratado en comparación al testigo. Accostupa *et al.* (2012) indicaron que para sentir los efectos de la mescalina se debe consumir por lo menos 300 mg que son los que se obtienen de procesar 250 gr de la planta. Aunque en este estudio no se cuantificó la cantidad de mescalina suministrada si fue posible observar efectos en diversos órganos.

**Conclusiones.** Los ratones tratados en el modelo agudo mostraron esplenomegalia y nefromegalia, mientras que el modelo subcrónico además de observar aumento en el peso relativo en bazo y riñones se notó una cardiomegalia.

**Palabras clave.** Cardiomegalia, esplenomegalia, intoxicación, nefromegalia.

## Referencias

- Reyna, V. & Flores, J. El uso de San Pedro (*Echinopsis pachanoi*) en medicina tradicional peruana. *Quepo* **15**, 28-37 (2001).

## BIO-38

### EFFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA SOBRE LA GERMINACIÓN DE *Argemone platyceras* Y *Datura stramonium*

Balbina Vázquez Benítez<sup>1</sup>, Beatriz Argüelles Marrón, Ilse Huitrón Rodríguez, Mariana Patiño García

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>balbinav75@gmail.com

**Introducción.** Las semillas poseen estrategias adaptativas para llevar a cabo la germinación. Cuando se encuentran agrupadas en altas densidades, la germinación puede inhibirse por el efecto de sustancias alelopáticas (Jenkins y McMurray, 1997)<sup>1</sup>. Contrariamente, al existir una alta densidad de semillas de la misma especie se manifiesta la competencia entre hermanos (Cheplick, 1992). Bajo este esquema, las semillas buscan sobrevivir y germinar aun compartiendo el mismo espacio. El agrupamiento de semillas depende del modo en el que fueron dispersadas y también está determinado por las condiciones de los micrositios.

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la densidad de siembra de dos especies que presentan alcaloides.

**Metodología.** Se recolectaron frutos de *Argemone platyceras* en las serranías del Ajusco y cápsulas de *Datura stramonium* en el campo II de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. El beneficio de las semillas se hizo manualmente. Se formaron muestras de 30 semillas por especie que fueron desinfectadas con hipoclorito de sodio al 15% durante 15 minutos. Para su germinación, se colocaron los lotes de semillas en charolas de plástico que contenían algodón y papel filtro y se cubrieron con una tapa transparente. El diseño experimental consistió en cajas de germinación con la condición densamente sembradas *versus* la condición espaciadamente sembradas para cada una de las especies. Cada caja de germinación contó con un testigo y tres repeticiones. En otras charolas se combinaron en el mismo espacio las condiciones densamente y espaciadamente sembradas para ambas especies. La germinación fue evaluada con la emergencia de la radícula.

**Resultados.** *Argemone platyceras* registró un porcentaje de germinación de 37% y 86% para las condiciones densamente y espaciadamente sembradas respectivamente. Las semillas de *Argemone platyceras* secretan sustancias que afectan la germinación cuando compiten cercanamente entre sí. *Datura stramonium* tuvo 14.99% y 12.99% para las condiciones densa y espaciadamente sembradas respectivamente. La baja germinación de estas semillas probablemente indica que se encuentran en estado de latencia, por ello, el porcentaje de germinación no varía en condición de baja o alta densidad de siembra como tampoco cuando es asociado con *Argemone platyceras*. Pacanoski *et al.* (2014) indicaron que los extractos acuosos de *Datura stramonium* afectaron negativamente el desarrollo de raíces en plantas de maíz; sin embargo, en este estudio no se presentó un efecto inhibitorio cuando se colocaron ambas especies juntas.

**Conclusiones.** La germinación de *Argemone platyceras* fue favorecida cuando las semillas estaban alejadas entre sí y el porcentaje de germinación para esta especie disminuye cuando hay alta densidad de siembra, este patrón no se repitió en *Datura stramonium*. Ambas especies tienen comportamientos distintos que no solamente pueden ser explicados en función de la baja o alta densidad de siembra, sino de procesos de latencia y viabilidad.

**Palabras clave.** Competencia, inhibición, latencia, viabilidad.

#### Referencias

1. Jenkins, S.H. & McMurray, M.H. Effects of seed density on germination and establishment of a native and an introduced grass species dispersed by granivorous rodents. *American Midland Naturalist* **138**, 322-330 (1997).

#### BIO-39

**EVALUACIÓN DE ANORMALIDADES EXTERNAS Y ESQUELÉTICAS EN LOS FETOS DESCENDIENTES DE RATONES HEMBRA DE LA CEPA CD-1 TRATADAS CON ACETATO DE TALIO (CH<sub>3</sub>COOTI)**

Yazmín Vázquez Martínez<sup>1</sup>, Juan José Rodríguez Mercado, Rodrigo Aníbal Mateos Nava, Mario Agustín Altamirano Lozano, Lucila Álvarez Barrera

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>vamy\_02023@hotmail.com

**Introducción.** El talio (TI) es liberado al ambiente por la producción de energía eléctrica, plantas cementeras, procesos de refinación y uso de pesticidas elaborados a base de TI, lo que ha contribuido al aumento de este metal en el aire, suelo, agua y alimentos. Por lo anterior, la exposición a talio es un riesgo para la población en general incluyendo a mujeres embarazadas. Se sabe que el TI es altamente tóxico y se considera que es de los elementos más nocivos para los mamíferos. Debido a su similitud con los iones potasio (K<sup>+</sup>) es absorbido por los tejidos del cuerpo, además se conoce que puede cruzar las barreras biológicas incluyendo la placentaria y de esta manera llegar al embrión o feto. Sin embargo, en la literatura hay pocos datos relacionados con la teratogénesis del TI<sup>1,2</sup>.

**Metodología.** Se utilizaron ratones hembra de la cepa CD-1 de 3 meses de edad. Se hicieron 5 grupos (10 hembras por grupo). Tres grupos fueron tratados en el día 7 de gestación con CH<sub>3</sub>COOTI, se administró vía intraperitoneal en dosis de 18.5, 9.25 y 4.62 mg/Kg de la LD50. Los otros dos grupos fueron un testigo positivo (inductor de malformaciones congénitas) y un testigo negativo (sin tratamiento). En el día 18 de gestación las hembras se sacrificaron por dislocación cervical, se obtuvieron los fetos, se procesaron y se realizó el análisis de las anomalías.

**Resultados.** Al revisar los productos obtenidos de las hembras se encontraron anomalías como por ejemplo rotación de extremidades inferiores en el 41%, 70 % y en el 31% de los fetos examinados en las dosis de 4.62, 9.25 y 18.5 mg/kg de CH<sub>3</sub>COOTI, respectivamente. Al revisar el sistema óseo (hueso y cartílago), se observó osificación incompleta del exoccipital, además esternón asimétrico y extremidades inferiores con el peroné sobre la tibia, lo anterior en más del 30 % de fetos revisados en las tres dosis de TI. Este resultado indica que el TI y sus compuestos retrasan la osificación de las extremidades y producen alteraciones esqueléticas, tal como se ha observado en otros modelos experimentales. Una de las hipótesis propuestas es que el TI disminuye la síntesis de glucosaminoglicanos y retardan la deposición en la matriz extracelular afectando el desarrollo y la formación del hueso<sup>3</sup>.

**Conclusiones.** Los resultados demuestran que la administración de acetato de talio en el día 7 de gestación produce anomalías externas y daña el proceso de osificación esquelética, que puede o no ser permanente, por lo que se considera necesario realizar más estudios para considerarlo como agente teratógeno.

**Financiamiento.** PAPIIT-DGAPA-UNAM clave IA 201312

**Palabras clave.** Fetotoxicidad, metal pesado, teratogénesis.

#### Referencias

1. Hall, B.K. Thallium induced achondroplasia in chicken embryos and the concept of critical periods during development *Teratology* **15**, 1-16 (1976).

#### BIO-40

**NANOPARTÍCULAS ESTABLES DE PLATA EN DILUSIÓN Y SU EFECTO EN ZONAS INFLAMADAS**

Maria del Carmen Vera Rosales, María Teresa Núñez Cardona, Raquel Huerta, Wendy Cifuentes García, María del Carmen Turrubiarte Vera<sup>1</sup>

Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Delegación Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>carmen.vera@hotmail.com

**Introducción.** La nanotecnología es un área de la ciencia dedicada a la manipulación de átomos y moléculas que conducen a la construcción de estructuras en escala nanométrica. El gran interés actual por la nanotecnología está relacionado con la variedad de aplicaciones que puede tener en el ámbito de la biomedicina, entre otras. Cuidando siempre la inocuidad de la misma. Las nanopartículas metálicas, que se conocen más promisorias de agentes bactericidas son las de Ag debido a que esta capacidad microbicida de la plata es conocida desde hace siglos (Castellano, 2007) Por otro lado, la baja probabilidad que se reporta en el desarrollo de resistencia por parte de los microorganismos comparándolos con los antibióticos, ha llevado a la implementación de las nanopartículas de Ag sobre distintos dispositivos de uso médico (Hajipour *et al.*, 2012). Algunos autores, sustentan que este tipo de nanomateriales se combinan con ciertas moléculas de interés biológico mediante enlaces covalentes, interacciones electrostáticas o de afinidad, enriqueciendo de esta manera un potencial de desarrollo en el área de terapéutica y diagnóstico en salud (Caruthers, 2004; Salata, 2004<sup>1</sup>). Se sabe que las nanopartículas como las de Ag, presentan mecanismos de acción microbicida diferentes a los antibióticos tradicionales, por lo que representan una alternativa importante en las acciones de salud (Hajipour *et al.*, 2012). Respecto a la toxicidad, se habla de su inocuidad, siempre y cuando las concentraciones sean bajas (hasta 15 ppm) en tiempos no prolongados. Tema en el que no hay acuerdos científicos, continuando en debate.

**Metodología.** Se obtuvo un coloide de plata en una dilución de agua destilada, en una corriente continua de 30 voltios aplicada a electrodos de plata de 96, se logró un compuesto coloide de 6 ppm. Se contó con la participación de 20 personas hombres y mujeres adultas; 15 mujeres y 5 hombres de entre 25 y 55 años. Los padecimientos que presentaron fueron 8 personas con aftas bucales severas, dolor e inflamación, 5 mujeres con ardor vaginal y comezón cursando más de 30 días con esos síntomas y por último 7 personas con inflamación, dolor de garganta y más de una semana de duración. El estudio se caracterizó por un análisis cuantitativo principalmente; se desarrolló una tabulación control, de las 20 personas que participaron, observando la media de los datos menos una desviación estándar y la media de los datos más una desviación estándar respectivamente, por lo que se utilizó una estadística básica descriptiva y observacional, en una hoja de cálculo de Excel 2010; siendo un estudio aproximativo y generalizando algunas variables.

**Resultados.** Todos utilizaron la plata coloidal en spray directo a la zona afectada con la higiene adecuada a cada lugar inflamado, utilizando 5 mL al día, obteniendo una mejoría de entre el 80-90% a las 48 hrs, con un total de 7 días de utilizar el coloide que fue de 6 ppm (mg/Lt), asegurando de este modo su inocuidad en el organismo.

**Conclusiones.** Fue un poderoso antiséptico con propiedades altamente desinflamatorias y sin efectos adversos. Los aspectos que pueden estudiarse a futuro son: evaluar *in vivo* la actividad antibacteriana y citotoxicidad, ampliar la batería de bioensayos e incluir ensayos de genotoxicidad. Nuestra investigación, se trató de un sencillo proceso para evaluar una metodología de preparación de un coloide que cumpliera con algunas características sometidas a prueba "viva", e introducirnos en un área de investigación diferente, promoviendo el estudio de la misma, proporcionando una referencia en la interpretación de resultados.

**Palabras clave.** Antiséptico, coloide, nanotecnología.

#### Referencias

1. Mannari, R.J., Payne, W.G., Shafii, S.M., Wright, T.E. & Donate, G. Comparative evaluation of silver-containing antimicrobial dressings and drugs. *International Wound Journal*, **14**, 114-122 (2007).
2. Salata, O.V. Applications of nanoparticles in biology and medicine,

Journal of nanobiotechnology. *US National Library of Medicine National Institutes of Health* **2**, 3-7 (2004).

#### BIO-41

#### MÉTODO DE OBTENCIÓN DE LARVAS ESTÉRILES DE *Lucilia sericata* PARA SU USO EN HERIDAS DE DÍFICIL CICATRIZACIÓN DE PIE DIABÉTICO

María Del Carmen Vera Rosales, María Teresa Núñez Cardona, María Fernanda Godoy Arguedas, Wendy Cifuentes García, María del Carmen Turruarte Vera<sup>1</sup>

Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Delegación Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>carmen.vera@hotmail.com

**Introducción.** Las úlceras crónicas, constituyen un grave problema en el paciente diabético, con un impacto negativo, en la calidad de vida de los mismos. La respuesta del paciente y el contexto en donde se desenvuelve, puede hacer aún más difícil su manejo. La utilización de larvas de *Lucilia sericata* ha demostrado ser una opción para el desbridamiento y manejo de infecciones frecuentes, lo anterior implica la esterilización de los huevos que más tarde se transforman en larvas, para garantizar su aplicación. El tratamiento del pie diabético (PD), presenta dificultades para su cicatrización, que a menudo se presenta como heridas crónicas y de difícil cicatrización, esto lleva en ocasiones a cuadros graves e incluso fatales, con aspectos fisiopatológicos y participación de agentes patógenos. Dentro de las heridas más frecuentes se encuentran las úlceras por presión, las úlceras varicosas, pie diabético y otras. En la práctica médica moderna, existen métodos de desbridamiento, sin embargo, existe un método, menos convencional de desbridamiento, en el proceso de tratamiento de las heridas, que es a través de larvas de *L. sericata*; cabe mencionar que ciertas especies de mosca se han utilizado con fines medicinales. Durante el proceso de utilización de las larvas se hace uso en buena medida de la habilidad natural que tienen para ingerir tejido necrótico infectado sin afectar el tejido sano, reduciendo la carga bacteriana localmente y promoviendo la cicatrización (Figueroa, 2006). Es importante mencionar que en especial la familia Calliphoridae, cuenta con antecedentes de ser usada para fines medicinales, por supuesto bajo condiciones de laboratorio; vale la pena mencionar 3 efectos muy importantes de las larvas sobre las heridas: desbridación del tejido necrótico, desinfección de la herida y estimulación de tejido sano.

**Metodología.** Se estructuró un sistema de crianza para la obtención de larvas estériles de *L. sericata*. Los huevos fueron recolectados en el sustrato de ovoposición, en este caso el hígado de res fresco. Para la disociación de huevos se usó hipoclorito de sodio a .5%, enseguida se esterilizaron por 5 minutos en formalina al 10%, por último se realizó un enjuague con solución salina estéril. Se constató la esterilidad de los huevos, empleando medios de cultivos bacteriológicos y la eclosión de los huevos fue manejada a través del cálculo de un índice de eclosión (IE), además se evaluó la supervivencia (en el medio de cultivo y el ambiente) las primeras 24 y 48 horas.

**Resultados.** Se efectuó un control diario localizando cada estadio, repitiéndose 5 veces el ciclo en donde se hicieron las correspondientes observaciones, obteniéndose como resultado la caracterización de cada estadio. En forma general se hicieron las siguientes observaciones concretas: Copulación= Colocación de huevos directamente en la fuente de alimento Eclosión de larvas= media  $\pm$  desviación estándar las 15  $\pm$  3,5 hr. Estado de larvas a pupas= 138  $\pm$  17 hr. Lo anterior controlando las variables mencionadas de temperatura, humedad, alimento e higiene principalmente. Todos los días fueron recolectados de los sustratos, los huevos, en la etapa de mayor productividad (entre

la segunda y cuarta semana) aquí se observó que entre mejores fueran las condiciones mencionadas menor fue el tiempo de ovoposición. Después se procedió a la disgregación de huevos de sustancia aglutinante, en donde se sumergieron en hipoclorito de Na al .5 para luego desinfectarse con formalina al 10% por 5 minutos con agitación constante. En esta experiencia el lavado se realizó entre 3 y 4 veces. A continuación se llevó a cabo la comprobación de la desinfección y control de calidad utilizando agar sangre resultando un medio favorable para el huevo y su eclosión y al mismo tiempo observando si hay algún tipo de contaminación y como un medio para reforzar el control de calidad, se utilizó caldo triptosa, en donde a través de la turbidez del medio se detectó la presencia o no de contaminación bacteriana. Una vez logrado lo anterior, se aseguró la desinfección comprobando la factibilidad para ser utilizada en la terapia larval. Estos ensayos de desinfección y control de calidad se realizaron 50 veces.

**Conclusiones.** Los resultados mostraron la obtención estéril de larvas de *L. sericata* para la aplicación en pie diabético que cumplan con los criterios de inclusión correspondientes. Cabe mencionar que también se presentó una mortalidad alta, sobre todo en el primer estadio. Es necesario seguir estudiando las características biológicas de su crecimiento y considerar su control ambiental.

**Palabras clave.** Diabetes, larvas, obtención, pie.

#### Referencias

1. Usaquen, W. & Camacho, G. Ciclo de vida de *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae) como primera especie colonizadora presente en hígado humano realizado en el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. *Revista de INML y CF* **18** (2), 31-36 (2004).

#### BIO-42

##### ABERRACIONES CROMOSÓMICAS EN INDIVIDUOS CON BAJA CALIDAD SEMINAL

Jessica Oliver Gallegos<sup>1</sup>, Elia Roldán Reyes

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>jesshika\_27@hotmail.com

**Introducción.** Las aberraciones cromosómicas son cualquier alteración en el juego cromosómico normal, estas anomalías están directamente relacionadas con trastornos reproductivos que afectan la calidad reproductiva masculina. Las aberraciones cromosómicas pueden ser tanto numéricas (euploidías y aneuploidías) como estructurales (translocaciones, inversiones, deleciones, duplicaciones, cromosomas en anillo y cromosomas dicéntricos) (Anderson, 2009)<sup>1</sup>.

Para el estudio de estas anomalías existen técnicas citogenéticas como lo es el Bando G, que nos permite estudiar cada uno de los 46 cromosomas, considerando un patrón de bandas claras o eucromatina que contiene ADN rico en bases A-T y bandas oscuras o heterocromatina ricas en bases G-C características de cada cromosoma. Ésto nos permite visualizar rearrreglos genómicos con la elaboración de un cariotipo en el cual se agrupan los pares de cromosomas de acuerdo a su tamaño, posición del centrómero y el patrón de bandas (Acevedo, 2000). El objetivo del trabajo es establecer la relación entre la baja calidad seminal en jóvenes sanos y la presencia de anomalías cromosómicas numéricas y/o estructurales utilizando la técnica de bandedo GTG.

**Metodología.** Tamaño de muestra: 10 individuos con calidad seminal normal y 10 individuos con calidad seminal baja.

Espermatobioscopia: La muestra se obtuvo por automasturbación en un frasco nuevo y estéril, se evaluaron los parámetros fisicoquímicos (color, olor, pH, volumen, viscosidad) y los parámetros citológicos (densidad, viabilidad, progresión, morfología).

Cultivo de linfocitos humanos de sangre periférica de los individuos de estudio.

Obtención de las metafases: La muestra fue tomada de sangre periférica con una jeringa previamente heparinizada. Se colocó en un medio de cultivo con fitohemato glutinina (agente mitótico) y gentamicina (antibiótico) y se incubó por 48 hrs a 37°C. Media hora antes de cumplidas las 48 hrs se agregó 0.15 mL de colchicina. Posterior a esto se agregó solución hipotónica KCl (0.075M) a 37°C durante 40 min, se utilizó fijador solución de carnoy 3:1 (metanol: ácido acético glacial) frío y se realizaron centrifugaciones durante cada lavado para retirar sobrenadante. Se hizo el goteo en laminillas frías y se observaron al microscopio.

Bando G: Se realiza un tratamiento con tripsina de 5 seg, después se colocaron las laminillas en buffer Gür de enjuague seguido de buffer Gür de hidratación por 3 min y 1 min 30 seg respectivamente. Se lleva a cabo la tinción con Giemsa por 3 min y finalmente se colocan en Wright por 1 min. Entre cada tinción se realizan enjuagues con agua corriente y agua destilada. Se observan al microscopio a 100X, haciéndose la lectura de 20 metafases por individuo.

**Resultados.** Para los resultados de esperatobioscopías se utilizó una "t" de student mostrando diferencias significativamente más altas ( $p < 0.05$ ) para morfología ( $39.02\% \pm 5.59$  y  $12\% \pm 2.79.56$ ) y densidad ( $91.56 \times 106 / ml \pm 15.27$  y  $48.79 \times 106 / ml \pm 13.29$ ) en el grupo control respecto de los individuos con baja calidad seminal.

Se evaluaron las metafases del grupo control y aunque aún no podemos establecer una relación entre las aberraciones cromosómicas observadas y ambos grupos (individuos de baja calidad seminal y calidad seminal estándar) se espera encontrar más aberraciones cromosómicas numéricas y/o estructurales en el grupo con baja calidad seminal respecto del grupo control, ya que estudios muestran en hombres con problemas reproductivos un incremento de anomalías cromosómicas numéricas de 2 a 10 veces y de anomalías cromosómicas estructurales de aproximadamente 3 veces más que en donantes control (Poirot, 2005).

**Conclusiones.** No hay.

**Financiamiento.** PAPIIT IN213013-3.

**Palabras clave.** Aberraciones cromosómicas, bandedo G, cariotipo.

#### Referencias

1. Anderson, D. In Cytogenetics (John Wiley & Sons) 1-26 (John Wiley & Sons, Published Online, 2009).  
2. Cherruau, B. Infertilidad masculina: aspectos clínicos e investigaciones biológicas. *Acta Bioquím. Clin. Latinoam.* **39**(2), 225-241 (2005).  
3. Martin, R.H. Cytogenetic determinants of male fertility. *Human Reproduction* **14**(4), 379-390 (2008).

#### BIO-43

##### ARANOFAUNA DEL PARQUE ECOLÓGICO CUBITOS COMO BIOINDICADORES

Eduardo Flores Grez<sup>1</sup>, Uriel Carlos Torres Beltrán, Alfonso Castillo Iglesias, María Beatriz Martínez Rosales

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>e.f.grez@gmail.com

**Introducción.** En este estudio se trata de ver las características medibles que proveerán información útil sobre el estado, calidad o cambios dentro del Parque Ecológico Cubitos en Hidalgo, usando a los arácnidos del orden Araneae como indicadores de estos factores, los cuales podrían indicar impacto antropogénico. Estos cambios pueden causar efectos en diversos niveles de organización en organismos, poblaciones, comunidades y ecosistemas. Nos refleja el estado biótico o abiótico del ambiente, revelando la evidencia de impactos de algún

cambio ambiental o para indicar la diversidad de otras especies, grupos o comunidades en un área. Ésto nos ayudará a conocer el nivel de deterioro del parque con base en las familias de arañas presentes en la región y establecer las familias bioindicadoras presentes en el parque.

**Metodología.** Se marcaron los transectos en tres lugares, para realizar la recolecta de nuestros organismos, dependiendo el nivel de degradación ocasionada un el incendio. Los ejemplares pueden ser tomados delicadamente con pinzas largas o capturados con recipientes de boca con un ancho suficiente como para que penetre el animal sin ser lastimado, también se utilizó una aspiradora manual que servirá para capturar a los organismos más pequeños. Después de las colectas en campo, se procedió a la determinación de las familias y géneros de las muestras con ayuda de la clave taxonómica (Ubick, 2005)<sup>1</sup>.

**Resultados.** La zona 1 presentó un número mayor de individuos colectados con respecto a la zona 2 y 3, debido a que en esa zona el tiempo de colecta fue mayor y los horarios en los que se colectaron en cada zona fueron más benéficas para la zona 1, seguida por la zona 3, en la que no hay impacto de actividad antropogénica y la zona 2 con un número de individuos intermedio colectados tiene un impacto antrópico relevante como la recuperación de suelo y bioingenierías y el horario de colecta no fue tan benéfico. En la zona 1 se presenta un número superior de familias debido a que en esta zona se encuentra un deterioro del ambiente provocado por la actividad antropogénica. En el trabajo se presenta una alta abundancia y baja diversidad debido al impacto antropogénico.

**Conclusiones.** La alta abundancia de Araneidae, Lycosidae, Pholcidae y Theridiidae indica un desplazamiento de otras especies, al ser oportunistas de los nichos creados por la actividad antropogénica y dejados por otras especies. De acuerdo a las familias bioindicadoras obtenidas, el parque ecológico Cubitos presenta un alto grado de degradación en la zona de incendio y familias oportunistas están desplazando a otros organismos. Ésto nos indica que el nivel de recuperación en el parque ha ido aumentando en la zona del siniestro, tanto por recuperación natural como por el impacto antropogénico en el área, debido a varios proyectos que se realizan ahí para la conservación del suelo, esto ayuda a que se encuentre una mayor diversidad de insectos y funcionan como alimento específico para las familias de arácnidos con mayor presencia dentro de cada una de las zonas.

**Palabras clave.** Araneae, bioindicadores, Hidalgo.

#### Referencias

1. Ubick, D., Paquin, P., Roth, V. & Cushing, P.E. Spider of North America an identification manual (American Aracnological Society, Missouri-Columbia, 2005).
2. Aguilera, M.A. Arañas Chilenas: estado actual del conocimiento y clave para las familias de Araneomorphae. (2001) Consultado el 21 de Abril de 2016, de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-65382005000200001](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-65382005000200001)

#### BIO-44

### EFFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE PENTÓXIDO DE VANADIO SOBRE LA PROLIFERACIÓN CELULAR DE LINFOCITOS HUMANOS TRATADOS *IN VITRO*

Rodrigo Aníbal Mateos Nava, Esaú Frías Jiménez<sup>1</sup>, Juan José Rodríguez Mercado, Lucila Álvarez Barrera, Mario Agustín Altamirano Lozano

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: [1frias.esau@gmail.com](mailto:1frias.esau@gmail.com)

**Introducción.** El vanadio (V) es liberado al ambiente a través de procesos naturales y actividades antropogénicas, por lo que los

seres humanos están expuestos al metal a través del aire y en los alimentos que consume. En estudios *in vitro* se ha observado que el V puede interactuar con diferentes moléculas que regulan el ciclo celular. Dentro de los compuestos que se liberan en la atmósfera se encuentra el pentóxido (V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), el cual es considerado como tóxico y posible cancerígeno para el ser humano<sup>1</sup>. En diferentes sistemas de prueba el V y sus compuestos se han visto que interactúan, inhibiendo o estimulando, moléculas responsables del control del ciclo celular<sup>3</sup>, en cultivos de linfocitos humanos se ha demostrado que retrasa la proliferación evidenciado por la disminución de los índices mitótico y de proliferación<sup>2</sup>, sin embargo, se conoce poco acerca del modo en que el V interfiere con las moléculas que controlan el proceso.

El objetivo de este trabajo fue analizar los efectos que tiene el V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> administrado a concentraciones de 2, 4, 8, o 16 µg/mL sobre las fases del ciclo celular y los niveles de las proteínas p21, p53 y Cdc25C de linfocitos humanos tratados *in vitro*.

**Metodología.** Primero se evaluó si la administración del compuesto retrasa una fase del ciclo celular en específico a las células, ésto mediante el análisis del contenido de ADN por citometría de flujo, después se analizaron los niveles de las proteínas empleando la técnica de inmunoelectrotransferencia.

**Resultados.** Los resultados obtenidos en el contenido de ADN no mostraron cambios considerables en ninguna de las fases del ciclo. El análisis de los niveles de las proteínas tanto p53 y Cdc25C fueron mayores en todas las concentraciones con vanadio, en el caso de las evaluaciones de p21 a pesar de que hubo disminución, ésta no es significativa. Es posible que el incremento en p53 sea suficiente para retrasar la proliferación de los linfocitos y este efecto sea producido por la inducción de daño sobre el ADN, que active la maquinaria de reparación combinado con mecanismos que sean independientes de p21-p53, como se ha observado en otros modelos celulares<sup>4</sup>.

**Conclusiones.** Con base en lo anterior, se puede decir que la administración de V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> a los cultivos de linfocitos humanos induce retraso en la proliferación mediante el incremento en los niveles de la proteína p53.

**Financiamiento.** Este trabajo fue desarrollado con el apoyo del proyecto UNAM DGAPA PAPIIT IN224916.

**Palabras clave.** Óxido de vanadio V, p21, p53.

#### Referencias

1. IARC (International Agency for Research on Cancer). Monograph Cobalt in Hard Metals and Cobalt Sulfate, Gallium Arsenide, Indium Phosphide and Vanadium Pentoxide Series. Lyon, France, Vol. 86, 227-292 (2006).
2. Rodríguez-Mercado, J.J., Mateos-Nava, R.A. & Altamirano-Lozano, M.A. DNA damage induction in human cells exposed to vanadium oxides *in vitro*. *Toxicology in Vitro*. **25**, 1996-2002 (2011).
3. Zhang, Z., Gao, N., He, H., Huang, C., Luo, J. & Shi, X. Vanadate activated Akt and promoted S phase entry. *Molecular and Cellular Biochemistry*, **255**, 227-237 (2004).
4. Zhang, Z., Leonard, S.S., Huang, C., Vallyathan, V., Castranova, V. & Shi, X. Role of reactive oxygen species and Mapks in vanadate induced G2/M phase arrest. *Radical Biology & Medicine*, **34**, 133-1342 (2003).

#### BIO-45

### ANÁLISIS DE LA DINÁMICA DE CRECIMIENTO Y DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL GÉNERO *Bacillus* AISLADO DEL SISTEMA OLIGOTRÓFICO DEL VALLE DE CUATRO CIÉNEGAS, MÉXICO

Jorge Valdivia Anistro<sup>1\*</sup>, Luis Enrique Eguiarte Fruns<sup>2</sup>, Gabriela Delgado Sapién, Jaime Gasca Pineda, James J. Elser, Valeria Souza Saldívar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. <sup>2</sup>Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Deleg. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>\*javaldanst@hotmail.com

**Introducción.** El Valle de Cuatro Ciénegas (VCC) es un sistema hidrológico que alberga una diversidad microbiana alta y atípica que ha persistido bajo condiciones de oligotrofia extrema; siendo el género *Bacillus* uno de los grupos más abundantes del VCC. La limitación de fósforo (P) ha sido la condición ambiental que ha impuesto diversas presiones selectivas que han moldeado las propiedades genéticas de las bacterias que lo habitan. Sin embargo, se desconocen cuáles son las implicaciones fisiológicas asociadas a la limitación de dicho elemento.

**Metodología.** Se analizaron 71 aislados procedentes de los sitios principales de estudio del VCC (Churince, "Mesquites" y "Hundidos"); los cuales, fueron identificados genéticamente (región HV-5' RNAR 16S). Se realizó el mapa genómico con el número de copias del operón *rrn* por digestión enzimática (enzima *I-CeuI*) y su separación por electroforesis (PFGE). Se describió la dinámica de crecimiento de los pulsotipos identificados simulando las condiciones ambientales de su sitio de origen; colectándose muestras de biomasa durante la fase exponencial para determinar su composición química (%C, %N y %P) y describir el efecto de la oligotrofia en la fisiología bacteriana.

**Resultados.** Se definieron 18 grupos filogenéticos que tuvieron entre 6 y 14 copias del operón *rrn*. La dinámica de crecimiento mostró desacoplamiento con dicho número de copias. La composición química de los aislados fue muy heterogénea, con un bajo contenido de P a nivel celular. Algunos de los resultados obtenidos son similares a lo observado en otras bacterias que habitan ecosistemas oligotróficos; sin embargo, se encuentran fuera de lo planteado por la "Hipótesis de la Tasa de Crecimiento".

**Conclusiones.** La heterogeneidad observada en las dinámicas de crecimiento y en la composición química de los *Bacillus* del VCC podría estar asociada a mecanismos de respuesta a nivel fisiológico para contrarrestar la limitación extrema de P. Así también, el presente trabajo contribuye en el conocimiento del número de copias del operón *rrn* en aislados ambientales del género *Bacillus*.

**Financiamiento.** Alianza WWF-Fundación Carlos Slim (Valeria Souza y Luis Eguarte-Frums) y U.S. NSF (DEB-0950179) (Jim Elser).

**Palabras clave.** *Bacillus*, Growth Rate Hypothesis, oligotrofia, Valle de Cuatro Ciénegas.

#### Referencias

1. Márquez-Zacarías, P., Gasca-Pineda, J., Valdivia-Anistro, J.A., Eguarte-Frums, L.E., Learned, J. & Delgado-Sapién, G. Variability of rRNA Operon Copy Number and Growth Rate Dynamics of *Bacillus* Isolated from an Extremely Oligotrophic Aquatic Ecosystem. *Front. Microbiol.* **6**, 1486. doi: 10.3389/fmicb.2015.01486 (2016).

#### CD-01

### FRECUENCIA DE LESIONES PIGMENTADAS REGISTRADAS EN LA UNIDAD DE PATOLOGÍA BUCAL FES ZARAGOZA

Grisel Alicia Corona González<sup>1</sup>, Rosa Diana Hernández Palacios, Nancy García Figueroa, Ezequiel Alejandro Pérez Ibarra

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>grisal83@yahoo.com.mx

**Introducción.** La mucosa bucal puede presentar diversas alteraciones de color, dentro de las cuales se encuentran las lesiones pigmentadas, que

puede ser de color marrón, azul o negro dependiendo de la acumulación de material en diferentes localizaciones o cantidades anormales en los tejidos superficiales o profundos. El material acumulado puede ser exógeno por metales pesados, colorantes comerciales, pigmentos vegetales y otros colorantes ingeridos o introducidos directamente en los tejidos; también pueden ser por pigmentos endógenos, como melanina, hemoglobina o hemosiderina. Es de suma importancia el diagnóstico diferencial de las lesiones pigmentadas, debido a que radica en su pronóstico y pueden ser la manifestación de un fenómeno fisiológico, una enfermedad sistémica o neoplasias malignas, que determinan su manejo terapéutico.

**Metodología.** Estudio descriptivo, retrolectivo y transversal; se realizó mediante la revisión de los expedientes de los pacientes con lesiones pigmentadas en cavidad bucal durante el periodo comprendido de 2010 a 2015 en la Unidad de Patología Bucal. El diagnóstico se confirmó a través del estudio histopatológico.

**Resultados.** El total de casos de pacientes con lesiones pigmentadas fue de 20 donde 12 (60%) correspondió al género femenino y 8 (40%) al género masculino. El promedio de edad fue de 34.3 años. Las lesiones más frecuentes fueron mácula melanótica 5 (25%) y el nevo intradérmico 5 (25%), seguido de nevo compuesto 4 (20%), pigmentación por metal 3 (15%) y nevo intramucoso con el 3 (15) % de los casos. Respecto al sitio de localización, el labio inferior fue el más afectado con 5 (25%) de los casos, seguido de labio superior con 2 (10%), mucosa yugal 3 (15%) y reborde alveolar 3 (15%). Los resultados respecto al género y el sitio de localización son similares a lo reportado por Delgado y colaboradores (2005)<sup>1</sup> quienes refieren mayor frecuencia en el género femenino y la localización en el labio.

**Conclusiones.** Las lesiones pigmentadas bucales más frecuentes son endógenas benignas, su diagnóstico clínico se debe confirmar con el estudio histopatológico, por lo que su tratamiento es la eliminación quirúrgica.

**Palabras clave.** Diagnóstico, melanina, pigmentación.

#### Referencias

1. Delgado Fernández, R. Lesiones pigmentadas buco-faciales más frecuentes. Estudio clínico y correlación histopatológica. *Rev. Cubana Estomatol.* **42(2)**, 0-0 (2005).

#### CD-02

### CONOCIMIENTOS GENERALES DE FARMACOLOGÍA QUE LOS ALUMNOS DEL MÓDULO DE SISTEMAS DE MANTENIMIENTO, REGULACIÓN Y RELACIÓN DEL ORGANISMO HUMANO OBTUVIERON DURANTE EL PRIMER AÑO DE LA CARRERA

Pavel Emigdio Cortés, María Virginia González de la Fuente

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: chfloy@gmail.com

**Introducción.** El módulo de Sistemas de Mantenimiento, Regulación y Relación del Organismo Humano (SMRyROH) tiene como finalidad capacitar al futuro Cirujano Dentista (C.D.) para que lleve a cabo una óptima atención del sistema estomatognático, al proporcionar conocimientos morfofisiológicos, fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos de los padecimientos sistémicos de mayor prevalencia. En el módulo de Introducción al Proceso Salud-Enfermedad, Nutrición, Metabolismo y Bases Farmacológicas, correspondiente al primer año, se estudia la nutrición y el metabolismo, ambos procesos son recuperados en las unidades de sistema nervioso, respiratorio, digestivo y endocrino, además de conceptos básicos de farmacología que son esenciales para el tratamiento de los padecimientos sistémicos.

**Metodología.** Estudio: observacional, prolectivo, transversal y descriptivo. Se aplicó una evaluación diagnóstica a un grupo de 37 alumnos del turno matutino del módulo de SMRYROH de la carrera de C.D. al principio del ciclo escolar 2016.

**Resultados.** De los alumnos 16 (43%) saben la definición de farmacocinética. 20 (54%) conocen el mecanismo de acción de antibióticos como penicilinas, cefalosporinas y vancomicina, 21 (57%) identifican ejemplos de penicilinas naturales, 18 (49%) conocen las propiedades del ácido acetilsalicílico, 8 (22%) saben las propiedades de los corticoesteroides, 33 (89%) identifican el aciclovir como fármaco de elección para tratamiento de Herpes Zoster. Discusión: es de suma importancia para los docentes, saber el nivel de conocimientos de farmacología que manejan los alumnos de nuevo ingreso al módulo, de esta manera podrán establecer con qué profundidad abordarán los temas en las unidades del mismo.

**Conclusiones.** Los alumnos cuentan con un nivel de conocimientos regular de farmacología, identificando de manera fácil, la acción del aciclovir como fármaco de elección para el Herpes Zoster; se necesitará hacer hincapié en el conocimiento acerca de los corticoesteroides, pues sólo 8 alumnos identifican sus propiedades antiinflamatorias, inmunosupresoras y antialérgicas, por ello los profesores se encargarán de profundizar los conocimientos en esta área.

**Palabras clave.** Alumnos, aprendizaje, docencia, módulos.

#### Referencias

1. Herrera, N.R., García, G.A. Foglia, L.M., Mecalco, H.L., Hernández, V.L. & González, F.M.V. Manual de prácticas de laboratorio del módulo de Sistemas de Mantenimiento, Regulación y Relación del Organismo Humano (Parte A y B) (UNAM, México, 2015).

#### CD-03

### FRECUENCIA DE LA HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO MOLAR EN PACIENTES ATENDIDOS POR EL GRUPO 3205 EN LAS CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS REFORMA Y ESTADO DE MÉXICO DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA (UNAM) DEL CICLO ESCOLAR 2015-2016

Wendy Yuselmi Barrales Mora, Andrea Gaspar Salvador<sup>1</sup>

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>andrea.gaspar.s@hotmail.com

**Introducción.** El presente documento, se enfoca al estudio de la Hipomineralización Incisivo Molar (HIM) siendo la caries dental una de las enfermedades más comunes, es importante prestar atención a otras anomalías que pueden causar dolor y pérdida de piezas dentales al ser afectadas por el desarrollo de la caries dental.

**Metodología.** Se realizó un estudio de tipo transversal, descriptivo aplicado a una muestra de niños de 6 a 18 años de edad que reciben atención dental por el grupo 3205 del ciclo escolar 2015-2016, recolectando los datos con una ficha epidemiológica y un "consentimiento informado" previo firmado por los padres de familia/ tutores.

**Resultados.** El hecho de que al momento del estudio, el 2.47% de los niños presentara HIM y el 97.53% no la presentara es indicativo de que la frecuencia con la que se presenta la HIM es mínima en el ciclo escolar. Siendo las clínicas un lugar donde nunca antes se había realizado un levantamiento de este tipo nos es difícil decir si la prevalencia va en aumento, es constante o bien ha disminuido. Ésto nos plantea la necesidad de realizar levantamientos de HIM en una muestra más grande de la zona aledaña a la Facultad, para poder obtener posibles resultados que aporten al manifiesto de prevalencia de HIM y poder determinar si es una enfermedad de alta o baja prevalencia.

**Conclusiones.** Es necesario señalar que los resultados de esta investigación, derivados de la muestra utilizada en este estudio, aunque es representativa no representa a la población escolar total de ciudad Nezahualcóyotl, ni tampoco a la de los pacientes atendidos en todas las clínicas de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, ya que a los niños que se tomó en cuenta para el levantamiento sólo fueron los atendidos por el grupo 3205 del ciclo escolar 2015-2016 en dos clínicas.

**Palabras clave.** Defectos de esmalte, dentición mixta, hipoplasias.

#### Referencias

1. Costa, C.M. Hipomineralización de incisivos y molares: aspectos clínicos de la severidad (2010). Recuperado el 09 de Febrero de 2016, de <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art31.asp>

2. Ortolani, A.M. & Biondi, A.M. Prevalencia de Hipomineralización Molar Incisiva en niños con y sin demanda de atención (2013). Recuperado el 09 de Febrero de 2016, de [https://www.researchgate.net/publication/266767465\\_Prevalence\\_of\\_Molar\\_Incisor\\_Hypomineralization\\_in\\_City\\_of\\_Buenos\\_Airespublicaciones/2012/art31.asp](https://www.ortodoncia.ws/phttps://www.researchgate.net/publication/266767465_Prevalence_of_Molar_Incisor_Hypomineralization_in_City_of_Buenos_Airespublicaciones/2012/art31.asp).

#### CD-04

### CULTIVO DE CÉLULAS TRONCALES MESENQUIMALES DE PULPA DE DIENTES EXTRAÍDOS EN LA CLÍNICA UNIVERSITARIA DE ATENCIÓN A LA SALUD ZARAGOZA (CUAS ZARAGOZA)

Edgar Ledesma Martínez, Víctor Manuel Mendoza Núñez, Marbelly Campos Avilés, Angélica Sosa Hernández, Andrés Alcáuter Zavala, Roberto Kameyama Kawabe

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: ELi2814@outlook.com

**Introducción.** Las células troncales mesenquimales (MSC) tienen gran potencial en la investigación básica y en la terapia celular. En el adulto existen en casi todos los tejidos incluidos los dientes<sup>1</sup>. Las MSC que se obtienen de la pulpa de órganos dentarios (DPSC), que se extraen por ortodoncia y se desechan sin ningún tipo de aplicación clínica<sup>2</sup>, podrían ser una fuente de tejido viable para la investigación e incluso el uso terapéutico<sup>3</sup>. Por esta razón, diferentes grupos en todo el mundo diseñan y evalúan nuevos protocolos para aislar, expandir y mantener en cultivo DPSC en número suficiente para diferentes procedimientos<sup>4</sup>. Por lo anterior, en este trabajo establecimos un protocolo de obtención y cultivo de DPSC de dientes extraídos y descartados como desecho odontológico, en la Clínica Universitaria de Atención a la Salud Zaragoza (CUAS Zaragoza).

**Metodología.** Se ensayaron tres protocolos para exponer la pulpa del órgano dentario: fractura con prensa mecánica, corte con mandril y con fresa dental. Recuperada la pulpa, se cultivó por explante y por digestión enzimática, manteniéndose en cultivo con cambio de medio hasta obtener células fibroblastoides, con capacidad de adhesión a la caja de Petri. Finalmente, la identidad de las células como MSC, se realizó por citometría de flujo, con base en la expresión de CD73, CD90 y CD105.

**Resultados.** De los protocolos ensayados para exponer la pulpa dental, el corte longitudinal del diente tanto con un mandril como una fresa dental, aunque es altamente reproducible, en ambos casos el cultivo celular no progresa. Por el contrario, la fractura con prensa mecánica, la eficiencia del cultivo fue del 100 %. Por otro lado, tanto la digestión enzimática como el explante de pulpa, permiten obtener células viables con capacidad de proliferación, adhesión a la caja de cultivo y morfología fibroblastoides, características distintivas de las MSC.

**Conclusiones.** Establecimos un protocolo de obtención y cultivo de DPSC provenientes de dientes extraídos en la CUAS Zaragoza, lo que abre la posibilidad de que material biológico considerado como desecho odontológico, pueda ser de utilidad en el futuro, tanto para la investigación básica como el uso terapéutico en nuestra dependencia.

**Financiamiento.** PAPIIT IN220814, IN221815.

**Palabras clave.** Células troncales, cultivo celular, explante, pulpa dental.

#### Referencias

1. Vanormelinger, J., Hilkens, P., Gervois, P., Fanton, Y. & Martens, T. Effect of isolation methodology on stem cell properties and multilineage differentiation potential of human dental pulp stem cells. *Cell and tissue research* **353**, 65-78 (2013).

#### CD-05

##### CAUSAS Y ACCIONES PARA DISMINUIR EL REZAGO ESCOLAR

Angélica Rosalva Martínez Rodríguez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: arosalba2011@gmail.com

**Introducción.** El abandono o rezago escolar ocurre por múltiples factores en los primeros ciclos escolares. Afecta a la institución en relación con la eficiencia terminal de los programas y a los estudiantes en cuanto a sus posibilidades de concluir una carrera universitaria. Con base en los resultados de los años anteriores y para dar respuesta a la solicitud de la administración central de hacer un seguimiento puntual de cada uno de los estudiantes y realizar acciones para disminuirlo, este año se realizó un estudio de caso de tipo exploratorio, que permitiera no sólo identificar las causas de rezago sino las posibles alternativas para disminuirlo en dos grupos de primer año de la carrera de Cirujano Dentista.

**Metodología.** El primer día del ciclo escolar los estudiantes dieron respuesta a dos interrogantes. ¿Por qué eligieron o No la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza?, ¿Porqué eligieron o No la carrera de Cirujano Dentista?

Con el resultado se realizaron diferentes actividades motivacionales y algunos alumnos fueron canalizados para apoyo psicológico?

Los alumnos que decidieron darse de baja definitiva o temporal expresaron por escrito la causa.

**Resultados.** Alumnos inscritos en los dos grupos 82. Abandonaron 17 (20.7%) reprobaron 6 (9.2% de los que permanecieron en los grupos). Los 17 que abandonaron el curso ingresaron por pase reglamentado, 11 eligieron otra carrera pero o alzaron el puntaje requerido. De éstos 8 querían Medicina, 2 fisioterapia y 1 química, 1 por problemas de salud, 2 por problemas económicos de los cuales 1 decidió hacer examen para ir a enfermería y tres no mencionaron la causa.

La etapa del curso en el que se dieron de baja fue: de los que querían cambio de carrera 3 se dieron de baja antes del primer examen, siete en la primera mitad y una al final del año escolar. Los que no mencionaron la causa se dieron de baja en la primera mitad del ciclo escolar, el que tenía problemas de salud después del examen de la primera unidad y el de problemas económicos al inicio de la segunda mitad del ciclo escolar, que es cuando el costo de la formación profesional se hace evidente.

**Conclusiones.** Los estudiantes que aparentemente tienen claro que quieren otra carrera se dan de baja para prepararse para el examen de admisión.

Los de problemas económicos cuando se hace evidente el costo de la formación profesional en esta carrera. Se requiere que los estudiantes tengan mayor información para elegir carrera.

**Financiamiento.** No tiene.

**Palabras clave.** Abandono, cambio de carrera, puntaje necesario, selección.

#### Referencias

1. Ezcurra, A. Diagnóstico preliminar de las dificultades de los alumnos de primer ingreso a la educación superior. *Perfiles Educativo de las Generaciones 2013 14 y 15*, 118-133 (2013).

2. Reyes Baños, F. Rezago escolar: algunas consideraciones (2008). Recuperado el 28 de Junio de 2016, de <http://periplosenred.blogspot.mx/2008/02/rezago-escolar-algunas-consideraciones.html>

#### CD-06

##### ARTICULACIÓN DE LAS CONSONANTES EN MALOCCLUSIÓN DENTAL

Leticia Orozco Cuanalo, María Eugenia Bibriesca García, Marco Antonio Cardoso Gómez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: letyocu@yahoo.com

**Introducción.** Si bien la presencia de maloclusión no siempre implica la presencia de alteraciones articulatorias, la relación de asociación entre ambas problemáticas es estrecha, pudiendo reconocerse fonemas que se alteran con mayor frecuencia; así mismo, se pueden producir desplazamientos de los puntos articulatorios que dan lugar a compensaciones fonemáticas. Vera y colaboradores encontraron también estrecha relación entre desplazamientos dentoalveolares y las dislalias de fonemas "L"- "R"- "T"- "Z" en niños entre 7 y 8 años. Alonso Aguilar y colaboradores estudiaron la relación entre maloclusiones, hábitos y dislalias en 90 niños entre 8 y 9 años encontrando una relación altamente significativa entre mordida abierta, deglución atípica y dislalia. Pahkala y colaboradores realizaron un estudio interdisciplinario (odontólogos, otorrinolaringólogos, y fonaudiólogos) en una población de 287 sujetos entre 7-19 años relacionando la disfunción de ATM, la maloclusión y los movimientos mandibulares con los desórdenes en el habla.

#### Metodología.

Se realizó un estudio observacional, prolectivo, transversal y descriptivo en una población conformada por 148 pacientes que asistieron a la clínica Multidisciplinaria Zaragoza, ubicada en el oriente de la ciudad de México, 49% (n = 73) del sexo femenino y 51% (n = 75) del sexo masculino, la media de edad fue de 10.3 (± 0.7) mínima 7, máxima 15. Para la realización de trabajo en equipo se realizó la siguiente metodología. Los alumnos de Odontología llevan a cabo una Historia Clínica en donde registran el tipo de maloclusión descritas por Angle. Los pasantes de Psicología realizan la prueba de Melgar para la detección de problemas del habla es una prueba en idioma español, consiste en 56 sustantivos que se usan comúnmente en la conversación cotidiana de las personas de habla española.

**Resultados.** Los resultados de este estudio, apoyan las conclusiones de otras investigaciones que en presencia de maloclusiones pueden comprometer la dicción de consonantes. Los sonidos afectados en orden de frecuencia son dentro de grupo linguodental d, seguido por las alveolares r, rr, l, las dentales s y en menor frecuencia n, o, z, f. Aquellos que no presentaron problemas en la emisión de estos sonidos durante la dicción de las consonantes, fue porque crearon una adaptación en la postura de los labios y lengua para poder emitir correctamente las consonantes. Se observó que los sujetos con Clase I y Clase II con o sin mordida abierta pudieron crear una adaptación de la lengua y mandíbula para poder compensar las discrepancias óseas y dentales. Sin embargo, esto no fue posible para los pacientes que presentaron clase Iii, ya que aunque puedan lograr una readaptación de la lengua, la mandíbula no les fue posible readaptara por lo que estos pacientes si presentaron problemas para la articulación de las consonantes

mencionadas anteriormente. Sin embargo, aunque la literatura marca problemas con la letra s, los pacientes no presentaron hasta el momento dificultades al pronunciar palabras que llevaran la letra s.

**Conclusiones.** Las anomalías de la oclusión dentaria son la causa más frecuente de dislalias; en clase I II y III, fueron las maloclusiones que con mayor frecuencia provocaron alteraciones articulatorias. Los sonidos afectados en orden de frecuencia son dentro de grupo lingudental d, seguido por las alveolares r, rr, l, las dentales s y en menor frecuencia n, o, z, f. Aquellos que no presentaron problemas en la emisión de estos sonidos durante la dicción de las consonantes, fue porque crearon una adaptación en la postura de los labios y lengua para poder emitir correctamente las consonantes.

**Financiamiento.** PAPIIME.

**Palabras clave.** Fonemas, habla, lenguaje.

#### Referencias

1. Segovia, M. Interrelaciones entre la odontoestomatología y la fonaudiología (Panamericana, México, 1992).
2. Vázquez-Reyes, A. Dyslalias associated to malocclusion in schoolchildren. *Rev. Med. Inst. Mex. Seguro Soc.* **52(5)**, 538-542 (2014).

#### CD-07

### EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA EDUCATIVO-PREVENTIVO PARA EL CONTROL DE PLACA BACTERIANA EN PREESCOLARES DEL ESTADO DE MÉXICO

Reyna Palacios Torres<sup>1</sup>, Virginia Amalia Vázquez Téllez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>darey2@infinitem.com.mx

**Introducción.** De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) la caries y gingivitis son las patologías bucodentales (PDB) de mayor prevalencia en preescolares, diversos estudios prueban su relación causal con la placa bacteriana, por lo que varios países han desarrollado programas, obteniendo resultados positivos en la disminución de la morbilidad bucodental a través del cepillado dental y la educación en salud bucal, modificando, sus costumbres higiénicas, para lograr un adecuado hábito de control mecánico de la placa. **Objetivo:** Evaluar la eficiencia de un programa de control de placa dentobacteriana en preescolares de Nezahualcóyotl. **Hipótesis:** Considerando las evidencias científicas suponemos que a la aplicación del programa educativo-preventivo disminuirá la presencia de PDB en la población de estudio. **Metodología.** Se realizó un estudio experimental, longitudinal, prospectivo y comparativo en 87 preescolares, el 49.4% de los alumnos (n = 43) fueron del sexo masculino y el 50.6% (n = 44) del femenino. La media de edad fue de 4.8 (± 0.7). La valoración de PDB, se realizó con el índice de O'Leary, y se aplicó un examen de conocimientos, posteriormente se aplicó el programa consistente en pláticas educativas y técnica de cepillado, después de 8 meses se valora por segunda ocasión la presencia de PDB y los conocimientos.

**Resultados.** El promedio de superficies con PDB, inicial y final mostraron diferencias estadísticamente significativas, 76.07 (± 8.2) vs. 23.80 (± 11.8) p < 0.0001, en cuanto a las calificaciones del examen diagnóstico y final fue de 4.8 (± 2.6) vs. 8.2 (± 1.22) p < 0.0001, el porcentaje de niños que realizaban la técnica de cepillado de manera correcta al inicio fue de 13.8% (n = 12) vs. 63.2% (n = 55). **Discusión.** Coincidimos con Lindhe y Axelsson los cuales mencionan la importancia de la implementación de medidas preventivas; una correcta higiene bucal y la administración tópica de flúor en concentraciones adecuadas, se logra disminuir los niveles de placa dentobacteriana considerablemente. Los programas educativos preventivos tienen una serie de actividades a través de las

cuales el Cirujano Dentista colabora al logro y mantenimiento de la salud bucodental del individuo.

**Conclusiones.** Aún cuando la muestra de este estudio es pequeña se observa que la implementación de medidas preventivas correctas disminuye la presencia de PDB mejorando la higiene bucal.

**Palabras clave.** Eficiencia, higiene, programas.

#### Referencias

1. Menguez, B.T. Programa Educativo sobre salud bucal para madres con niños en edad preescolar. *Medisur* **7(1)**, 49-53 (2009).

#### CD-08

### ALTERACIONES DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO EN EL SÍNDROME DEL FETO ALCOHÓLICO

Amairani Astrid Ramírez González<sup>1</sup>, Josefina Morales Vázquez, Jesús Regalado Ayala

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>a.astrid.1022@hotmail.com

**Introducción.** A lo largo de la historia de la humanidad, se ha demostrado que el alcohol durante el embarazo influye de manera severa en la formación del feto. Sin embargo, las mujeres siguen ingiriendo bebidas alcohólicas descontroladamente durante este periodo, causando importantes malformaciones físicas en el feto. Cabe señalar que el alcohol es un producto legal y de fácil acceso en la mayoría de los países, y, aunque su ingesta no se asocia directamente a problemas de salud de quien lo consume, es cierto que durante el embarazo hay un alto riesgo para el futuro bebé. El síndrome del feto alcohólico, es la consecuencia del abuso del alcohol por parte de la madre durante el periodo de formación del feto, causando diversas malformaciones físicas que van a afectar el sistema estomatognático. Los signos del síndrome del feto alcohólico pueden ser físicos o intelectuales, es decir, pueden afectar tanto la mente como el cuerpo, o ambos; debido a que este síndrome abarca una serie de trastornos, ya que, el alcohol atraviesa la barrera placentaria y crea estigmas faciales distintivos, neuronas dañadas, entre otras alteraciones. En este trabajo, se hablará de las malformaciones físicas en cabeza que va a presentar el bebé a la hora de su nacimiento y que van a alterar el sistema estomatognático en el presente y futuro del niño; además de dar a conocer los diversos auxiliares de diagnóstico que se pueden emplear para que el personal de salud pueda tener las herramientas necesarias para un buen diagnóstico. Es de suma importancia mencionar que el síndrome del feto alcohólico no tiene tratamiento, es decir, no hay cura para quien lo padece, y es por eso que el odontólogo, así como todo el personal de salud, debe de tener un amplio conocimiento de esta alteración para un buen diagnóstico, tratamiento, y en este caso, manejo odontológico. Por lo que el objetivo de esta investigación es: Describir las alteraciones estomatológicas del síndrome del feto alcohólico y como afectan al sistema estomatognático.

**Metodología.** Tipo de estudio: descriptivo, revisión bibliográfica.

**Resultados.** La exposición prenatal al etanol puede causar un síndrome que incluye malformaciones craneofaciales y reducción de la masa cerebral, ya que, el etanol atraviesa la placenta inhibiendo la síntesis de proteínas, disminuyendo la transferencia de glucosa, aminoácidos y el flujo sanguíneo a la placenta, dando lugar a problemas neurológicos, psicológicos y causar daños físicos. A diferencia de los síndromes genéticos, éste se produce durante la gestación y no viene determinado por un error en la codificación genética. El principal factor es el alcohol que consume la madre durante el embarazo, además de otros factores que también pueden influir como, el estado socioeconómico y psicológico. Las manifestaciones craneofaciales que presenta el niño con síndrome

del feto alcohólico son: labio superior fino, surco nasolabial liso, ojos separados y tamaño reducido, nariz pequeña con inclinación hacia arriba, defectos del pabellón auricular, micrognatia, maloclusión.

**Conclusiones.** La etapa embrionaria por las que pasa el embrión, son de suma importancia, ya que durante estas ocho semanas se van a dar múltiples alteraciones que afectarán al recién nacido durante toda su vida; como es el caso del síndrome del feto alcohólico. El síndrome del feto alcohólico se va a presentar por el abuso del alcohol que ingiere la madre durante el desarrollo; y que durante la séptima semana de gestación, los rasgos de la cara siguen sin definirse, y serán afectados por el consumo de alcohol por parte de la madre. Entre las diferentes alteraciones que afecta este síndrome, vamos a tener las malformaciones físicas, las cuales van a afectar el sistema estomatognático, ya que, el paciente va a presentar labio superior fino, pliegue liso del surco nasolabial, micrognatia, entre otras. Estas malformaciones van a tener como consecuencia que el niño tenga problemas de masticación, deglución, respiración, así como alteraciones dentarias. Sabemos que el alcohol es la principal causa para que se presente el síndrome, sin embargo, debemos de mencionar que van a existir más factores que van a determinar que la madre ingiera bebidas alcohólicas durante su embarazo, entre ellas una ineficiente información por parte del personal de salud, su status socioeconómico y perfil psicológico, entre otros.

**Palabras clave.** Alcoholismo, craneofaciales, embarazo, malformaciones.

**Referencias.**

1. Aros, S., Exposición fetal al alcohol (2008) Consultado el 13 de Noviembre de 2015, de [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062008000700008&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062008000700008&script=sci_arttext)
2. Sadler, T.W. Embriología médica (Panamericana, Montana, 2004).

**CD-09**

**CONDICIONES DE SALUD BUCAL EN PACIENTES QUE ACUDEN AL PROGRAMA DE GERONTOLOGÍA EN LA CLÍNICA LOS REYES**

Ángel Reyes Javier, Rosa Diana Hernández Palacios, Antonio Loaeza Galindo

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: legna.077@hotmail.com

**Introducción.** Los adultos mayores presentan una compleja problemática biopsicosocial y alta frecuencia de enfermedades crónicas no transmisibles, algunas con repercusión bucal. El proceso de envejecimiento aunado a la falta de higiene y conductas de riesgo da como resultado alta frecuencia de enfermedades bucales. El objetivo de este trabajo es identificar las condiciones de salud bucal en pacientes que acuden al programa de Gerontología en la Clínica Los Reyes.

**Metodología.** Se llevó a cabo un estudio transversal, descriptivo, observacional, prolectivo, en un grupo de 34 adultos mayores de la Clínica Universitaria de Atención a la Salud los Reyes en el periodo 2015–2016. Se evaluó la experiencia de caries (CPOD), estado periodontal (CPITN) e higiene bucal (Índice de O'leary). El examen clínico se realizó utilizando espejo bucal plano No. 5, explorador y sonda periodontal tipo OMS.

**Resultados.** Del total de 34 adultos mayores, el promedio de edad fue 67 años + 7.2, el 65% (22) correspondió a mujeres y el 35% (12) a hombres; el 85.3% presenta enfermedades sistémicas. En cuanto al estado de salud bucal el CPOD fue de  $16.7 \pm 6.9$ . La frecuencia de periodontopatías fue de 85% (29), sólo el 15% (5) presenta un periodonto sano. En cuanto a la higiene bucal el 97.1% de los pacientes presenta una higiene oral deficiente. Los resultados muestran alto índice de caries lo cual es similar a lo encontrado en Hidalgo por Taboada con 19.7, respecto a periodontopatías es similar a lo encontrado en Chile

por Moya con 97.6% de afectación, con relación a la higiene bucal es similar a lo referido por Suárez-Hernández en Chile del 98.69%.

**Conclusiones.** La caries y la enfermedad periodontal son las enfermedades más frecuentes en este grupo poblacional, el grado de severidad aumenta y ambas se relacionan con la deficiente higiene bucal.

**Financiamiento.** Proyecto PAPIME PE211015.

**Palabras clave.** Adultos mayores, enfermedad periodontal, gerodontología, higiene bucal.

**Referencias**

1. Suárez-Hernández, S. Necesidades de tratamiento periodontal e higiene oral en pacientes. Garantías Explícitas en Salud de 60 años de Punta Arenas. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral* **9** (1), 79-83 (2014).

**CD-10**

**IDENTIFICACIÓN DE FACTORES ESTRESORES EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA, EN LA ADQUISICIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS: PRÁCTICA CLÍNICA**

Carmen Lilia Sánchez González<sup>1</sup>, Willebaldo Moreno Méndez, Edgar Sánchez Barragán

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>carmenlilis@gmail.com

**Introducción.** Los estudiantes de la Carrera de Cirujano Dentista durante su formación profesional presentan diversas dificultades para adquirir nuevos conocimientos, haciéndose más evidente en la práctica clínica. Durante las sesiones clínicas los estudiantes deben adquirir y aplicar los conocimientos para solucionar problemas reales en pacientes, lo cual se presenta como un obstáculo mayor en el estado emocional de los estudiantes. Objetivos: \*Identificar los factores de mayor frecuencia que provocan estrés en estudiantes de segundo año de la Carrera de Cirujano Dentista durante la práctica clínica. \*Identificar las principales manifestaciones físicas provocadas por el estrés. \*Identificar los principales cambios de conducta provocados por el estrés.

**Metodología.** Estudio descriptivo, prolectivo. Se aplicó un cuestionario a 150 estudiantes de segundo año de la Carrera de Cirujano Dentista, que consta de 60 *items* tipo escala Likert; organizado en tres categorías de análisis, y con una fiabilidad del cuestionario de  $\alpha = .897$ .

**Resultados.** a) Factores: Elaboración de protocolos 60% (48% refiere que nos los realiza por falta de manejo de información y hábitos de estudio por lo que 37% no aplica la estructura del tema); Vinculación teoría-práctica 30% (86% siempre se le dificulta relacionar los conocimientos adquiridos y el 65% no relaciona conceptos); Procedimientos preclínicos 56% (68% refiere falta de habilidad y destreza clínica desarrollada en aprendizaje previo), Expediente clínico 20% (76% manifestó tener dificultad en la integración de la información). b) Cambios físicos: Rigidez 16% (36% se siente así cuando debe tomar una decisión clínica); Temblor fino 16% (87% siempre que aplica técnicas de anestesia); Sudoración 35% (89% refiere durante el interrogatorio clínico por parte del docente). c) Cambios conductuales: Inseguridad 33% (78% manifiesta no contar con la habilidad y destreza para la aplicación de procedimientos clínicos); Concentración clínica 20% (35% deficiencia en el desarrollo del método de observación clínica); Nerviosismo 26% (85% se presenta por la gran demanda de pacientes). **Discusión.** Se observó en el presente estudio, que entre otro de los factores que afectan el rendimiento académico de los jóvenes universitarios, es el desconocimiento de los hábitos de estudio; ya que la mayoría de los estudiantes con estrés académico presentan dificultades en el análisis y crítica de los casos clínicos, fallas en la resolución de problemas, así

como una deficiente capacidad de síntesis, coincide con Ortiz y Tafoya (2012) que los estudiantes que se inician con nuevas experiencias de aprendizaje, al 70% se les dificulta la solución de problemas lo cual genera que las estrategias cognitivas y conductuales que manifiestan se encaminen a incrementar el estrés.

**Conclusiones.** Los factores que provocan estrés son el resultado de malos hábitos de estudio y falta de compromiso hacia el aprendizaje por parte del estudiante. Es evidente que el estrés provoca cambios físicos que repercuten en el nivel de concentración del estudiante. El estrés ocasiona cambios conductuales en el estudiante, lo cual afecta directamente su seguridad, confianza, atención, concentración y estado de ánimo. El general desarrollo de habilidades de pensamiento y concentración para la práctica clínica durante su aprendizaje, muestran que debe reforzarse el aprendizaje cognitivo-conductual para abatir los niveles de estrés.

**Palabras clave.** Conocimientos, destrezas procedimentales, hábitos.

#### Referencias

1. Jara, D. Factores influyentes en el rendimiento académico de estudiantes del primer año de medicina. *Revista Educación Médica Superior* **69(3)**, 28-39 (2008).

#### CD-11

### ESTILOS Y CARACTERÍSTICAS DE ESTILOS DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

Carmen Lilia Sánchez González<sup>1</sup>, Willebaldo Moreno Méndez, Juan Carlos Reyna Gatica

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>carmenlilis@gmail.com

**Introducción.** Generalmente se acepta que no todos aprendemos de la misma manera ni a la misma velocidad, ya que cada uno de nosotros utiliza su propio método o conjunto de estrategias. Los estilos de aprendizaje son un conjunto de preferencias, tendencias y disposiciones de rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que caracterizan en el estudiante el cómo perciben, interrelacionan y responden a los ambientes de aprendizaje. Manifestándose a través de un patrón de aprendizaje que lo hace distinguirse de los demás estudiantes, lo que coadyuva a la forma de estructurar contenidos, empleo de conceptos, interpretación de información y resolución de problemas durante el proceso enseñanza y aprendizaje. Asimismo, en el profesor permite que diseñe las estrategias didácticas acordes a los estilos de aprendizaje del alumno. **Objetivos.** Identificar los principales estilos de aprendizaje y sus características en estudiantes de la Carrera de Cirujano Dentista durante su trayectoria escolar.

**Metodología.** Estudio descriptivo, prolectivo y transversal. Se aplicó a una muestra de 250 estudiantes, el instrumento del estilo personal de aprendizaje de Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (Chaea, 1994), el cual constó de 80 preguntas integrado con 4 categorías de análisis: estilo activo, estilo pragmático, estilo reflexivo y estilo teórico (20 ítems por cada uno de los cuatro estilos).

**Resultados.** Estilo activo 92% (65% actúa intuitivamente y 35% aporta ideas); Estilo reflexivo 85% (78% trabaja analítica y reflexivamente y 45% capacidad de interpretar información); 76% Estilo pragmático (84% promueve trabajo efectivo y 38% personalidad objetiva); 68% Estilo teórico (48% resuelve problemas metódicamente y 46% tiene creatividad). Principales características: Estilo activo (espontáneo, improvisador, descubridor), Estilo reflexivo (Receptivo, analítico, exhaustivo), Estilo pragmático (práctico, eficaz, realista), Estilo Teórico (crítico, metódico, objetivo). **Discusión.** Como profesores necesitamos plantearnos no sólo lo que queremos que aprendan los estudiantes, sino

también la forma en que les resulta más fácil aprender. El conocimiento del estilo de aprendizaje predominante en las aulas universitarias podría ser una herramienta docente muy útil para adaptar el estilo de enseñanza del profesorado de cara a un mejor rendimiento académico (Duda y Riley, 1990; Lemmon, 1982), a la vez que permitiría diseñar métodos de evaluación más apropiados para comprobar el progreso de los estudiantes (Lochart y Schmeck, 1983). También sería de especial interés para los estudiantes porque podrían planificar el aprendizaje según sus estilos, evitando así posibles bloqueos a la vez que optimizan sus resultados (Alonso y cols., 1994).

**Conclusiones.** El identificar los Estilos de Aprendizaje de los estudiante, permitirá planear estrategias de aprendizaje por parte de los docentes y de ser necesario, motivar, desarrollar y potenciar actitudes y conductas favorables al desarrollo de procesos fundados en la convicción de la necesidad de "aprender a aprender", así como superar dificultades de aprendizaje que se presenten durante el proceso enseñanza-aprendizaje.

**Financiamiento.** PAPIIME-306615.

**Palabras clave.** Aprendizaje, enseñanza, estrategia.

#### Referencias

1. Alaníz, P. Los estilos de aprendizaje en estudiantes de telesecundaria. *Revista Electrónica Visión Educa* (5)12, 23-27 (2011).

#### CD-12

### ANÁLISIS TAXONÓMICO MEDIANTE QUÍMICA COMPUTACIONAL DE LA ENZIMA BETALACTAMASA Y SU IMPORTANCIA EN CAVIDAD ORAL

Ma. Elena Tejeda Rosales, Iván Miranda Llanas, Guillermo Refugio González Ochoa<sup>1</sup>

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>guillodoc@hotmail.com

**Introducción.** El Cirujano Dentista durante su práctica profesional usa los antibióticos betalactámicos como antimicrobianos de primera elección. En la actualidad se ha reportado un alarmante aumento de la resistencia bacteriana a éstos y a otros antibióticos, por lo que es importante hacer un análisis filogenético, mediante el uso de las nuevas tecnologías de genética molecular para identificar la evolución de las betalactamasas y su posible impacto en microorganismos de la cavidad oral. Los antibióticos betalactámicos son moléculas que poseen un anillo betalactámico en el que podemos encontrar un grupo de amino secundario. Las betalactamasas existen desde antes del descubrimiento de la penicilina y esto no es más que el resultado de la resistencia de los microorganismos para su supervivencia en el medio y ayudados por las herramientas de bancos de informática existentes en las diferentes universidades como la de Cambridge, del instituto Europeo de Bioinformática en Inglaterra, nos permiten incorporar nuevas tecnologías de la información a la generación de conocimiento, no sólo en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES Zaragoza) en el área de odontología, sino también en cualquier rama.

**Metodología.** 1.- En los diferentes bancos de datos seleccionar las betalactamasas existentes. 2.-Descargar el código FASTA del alineamiento de la estructura primaria de la proteína. 3.-Realizar en formato \*.TXT una base de datos de TODAS las betalactamasas encontradas. 4.- Identificar las betalactamasas pertenecientes a microorganismos de cavidad oral. 5.-Acceder al servidor CLUSTAL. 6.- Iniciar el análisis eurístico, y alineamiento secuencial. 7.- Mediante análisis multivariado de conglomerados (análisis cluster) determinar los dendogramas de máxima verosimilitud. 8.- El dendograma de máxima verosimilitud, será el árbol filogenético mejor encontrado.

**Resultados.** Se pueden construir uno o varios árboles filogenéticos resultantes de esta investigación para directores y asesores de tesis, así como la información documental.

**Conclusiones.** Con la ayuda del análisis filogenético que se realizó durante el proceso de esta investigación de carácter documental, se analizó clasificaciones de las familias y subfamilias de betalactamasas existentes. Es importante su clasificación y su carácter evolutivo para futuras investigaciones de betalactámicos existentes en el cuerpo humano, así como las encontradas en otros organismos.

**Financiamiento.** Esta investigación experimental computacional fue realizada con fondos económicos personales de los pasantes de la carrera de Cirujano Dentista de la FES-Zaragoza

**Palabras clave.** Aminoácidos, bioquímica, enzima, genética.

#### Referencias

1. García, J.A. In Compendio de Microbiología Médica (Picazo, J.:J.) 59-64 (Harcourt, Londres, 2003).
2. Mensa, C.O.L. Guía de la Terapéutica Antimicrobiana (Masson, Londres, 2003).
3. Oliver, A. Enterobacterias Productoras de Betalactamasas Plasmídicas de Espectro Extendido (2003). Consultado el 29 de Junio de 2009, de <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/.../ccs-2008-bacteriologia1.pdf>
4. Pujol, M. El significado clínico de las betalactamasas de espectro extendido. *Enferm. Infecc. Microbiol.* **21**, 69-71 (2003).

#### CD-13

### COMPARACIÓN DEL EFECTO ANTIBACTERIANO DEL EXTRACTO DE *Asclepia curassavica* (QUIEBRA MUELAS) CONTRA LA CLORHEXIDINA SOBRE EL CRECIMIENTO DE *Streptococcus mutans*

Roxana Belem Guerrero González, María Elena Tejeda Rosales, Alfredo De León Valdez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: borlitasdealgodon@hotmail.com

**Introducción.** Esta investigación de tipo experimental, transversal, prolectiva y comparativa tiene como finalidad evaluar el efecto antibacteriano que puede tener el extracto de la planta *Asclepia curassavica* (quebra muelas) y la clorhexidina a diferentes concentraciones sobre el crecimiento de *Streptococcus mutans*. Como *S. mutans* es el principal agente etiológico productor de caries en humanos, su elevado número en saliva, constituye un riesgo cariogénico. Se considera que *S. mutans* es sensible a varios agentes antibacterianos utilizados en colutorios orales, entre ellos la clorhexidina. La clorhexidina es un compuesto químico sintético descubierto durante una investigación sobre las propiedades biológicas de algunas polibiguanidas y seleccionada entre todas como la que presentaba mayor actividad antibacteriana, desde entonces, debido al amplio espectro antibacteriano que posee, la clorhexidina ha sido utilizada en el área de las ciencias médicas como agente antiséptico en diversas situaciones clínicas. La *A. curassavica* es conocida como quebra muelas o reventa muelas entre otros nombres, en alusión a una de sus propiedades medicinales. En algunos estados del centro y sur de México se reporta útil para el tratamiento de problemas dentales: las caries o "muelas picadas"; se coloca el látex extraído de la planta de forma directa o impregnado en un algodón sobre la muela afectada, esto con el fin de romperla y extraer la muela aliviando el dolor y la inflamación. Es también muy frecuente el empleo del látex, en aplicación externa, para atender diversos padecimientos de la piel, entre ellos se mencionan a varios tipos de granos: granos de niños, granos en la cabeza y granos de gonorrea así como en verrugas,

mezquinos, infecciones cutáneas, sarna, erisipela y edemas. Debido a la diversidad de propiedades medicinales que contiene la *Asclepia curassavica* es que se ha desplegado un gran interés de parte de los investigadores por estudiar sustancias naturales que posean algunas propiedades farmacológicas con efecto antibacteriano. La odontología moderna va orientada a abrir las puertas a nuevas tecnologías como solución a diversos problemas de salud oral que afectan a la población para establecer un mejor tratamiento para el paciente, es innegable que a pesar del tiempo y de los adelantos en la medicina tradicional, su práctica no ha ido a la par con el desarrollo cultural de las personas, ya que a la fecha, la medicina alternativa y complementaria sigue siendo pilar para la atención de problemas de salud entre la población sin importar género, estado civil, escolaridad, nivel socioeconómico, afinidad religiosa etc.

**Metodología.** Para la prueba de susceptibilidad se prepararon 11 frascos color ámbar con gotero cada uno rotulados con numeración del 1 al 10, el primer frasco contiene el extracto de la planta puro y es nuestro frasco testigo (T). A los frascos del 1 al 10 se les agrega 1 mL de agua destilada, se toma 1 mL del frasco T (testigo) y se vacía al frasco 1, enseguida del frasco 1 se toma 1 mL y se pone al frasco 2, y así sucesivamente hasta el frasco 10. La clorhexidina la utilizamos en forma pura. 6.7.5. Sembrado con una asa de Kolle estéril se introduce en el tubo que contiene la cepa *S. mutans* y a una distancia de 10 cms. de la llama del mechero, se hizo el sembrado en cajas de Petri conteniendo agar Mueller-Hinton frotando sobre toda la superficie de cada agar y girando las placas 30° por 10 veces aproximadamente. Las placas recién sembradas serán colocadas dentro de una estufa a 37° aproximadamente por 10 minutos. Para la prueba de susceptibilidad se utilizó el método de difusión en discos. Se prepararon discos de papel filtro estéril, los cuales fueron sumergidos dentro de la clorhexidina pura, luego con una aguja estéril fueron colocados en el centro de cada una de las placas de Petri previamente preparadas con agar Mueller-Hinton. Posteriormente se colocaron los discos de papel filtro estériles, previamente sumergidos en cada una de las diluciones del extracto de la *Asclepia curassavica*, del 1 al 10 y el T (testigo) alrededor del disco central que contiene la clorhexidina. Se cerraron las cajas con masking tape y se rotularon con etiquetas sobre cada disco para diferenciar cada una de las concentraciones, haciendo en total 10 repeticiones del procedimiento. Una vez terminadas todas las cajas, se incubaron a 37°C. La lectura se llevó a cabo a las 24 horas, se midieron los halos de inhibición (susceptibilidad) de cada una de las concentraciones, incluyendo el área del disco de papel filtro, con el vernier. Con la información recolectada se construyó una base de datos que fue procesada de manera automatizada con el soporte del paquete estadístico SPSS versión 22.0, para luego presentar los resultados en las tablas estadísticas de acuerdo con los objetivos propuestos. Para analizar la información se construyeron tablas de frecuencias de una entrada con sus valores absolutos y relativos. Para determinar el efecto del extracto acuoso de *Asclepia curassavica* con respecto a la clorhexidina, para cada una de las concentraciones se empleó la prueba de análisis t de Student y la prueba de Duncan para las comparaciones múltiples con un nivel de significancia de 5%.

**Resultados.** Con respecto al promedio de medición del diámetro de los halos, las concentraciones del extracto de *A. curassavica* al 100% tuvo un diámetro de 8.7 mm, al 90% -7.7 mm, 80% - 7.6 mm, 70%- 7 mm, 60%- 6.8 mm, 50%- 6.1 mm, 40%- 5.7 mm, 30%- 4.7 mm, 20%- 3.5 mm, 10%- 2.4 mm y 5%- 1.3 mm. La concentración de la clorhexidina de uso odontológico fue del 100% con un diámetro de 7.29 mm promedio para 10 repeticiones, presentando un menor efecto sobre *S. mutans* que el extracto de *A. curassavica* al 100%. Se encontró que hay diferencia significativa del extracto de *A. curassavica* sobre *S. mutans* a medida que va disminuyendo la concentración. La clorhexidina tiene un amplio espectro bactericida sobre *S. mutans*.

**Conclusiones.** El extracto de *A. curassavica* al 100% tiene mayor efecto antibacteriano sobre *S. mutans* que la clorhexidina

a una concentración del 100% El extracto de *A. curassavica* sigue teniendo efecto antibacteriano sobre *S. mutans* aun a diferentes concentraciones.

**Palabras clave.** Alternativa, antibacteriano, medicina, plantas.

#### Referencias

1. Menaker, L. Bases Biológicas de la Caries Dental (Salvat, Estados Unidos, 1986).
2. Richardson, J. Aloe Vera for preventing radiation-induced skin reactions: a systematic literature review. *Clin. Oncol. (R. Coll. Radiol.)* **17(6)**, 478–84. (1999).

#### CD-14

### FRECUENCIA DE ALTERACIONES DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR EN PACIENTES ADULTOS DE LAS CUAS ZARAGOZA Y NEZAHUALCÓYOTL 2016

Luz Estephany Contreras Morales, Josefina Morales Vázquez, Jesús Regalado Ayala

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: baby29gaga@gmail.com

**Introducción.** La presente investigación, describe aspectos importantes relacionados con los trastornos temporomandibulares más frecuentes en pacientes adultos de las Clínicas Universitarias de Atención a la Salud (CUAS Nezahualcóyotl y Zaragoza), tomando en cuenta los diversos factores causantes de los mismos y que pueden presentarse en los pacientes que acuden a estas clínicas.

La articulación temporomandibular, constituye el centro estructural y funcional de todas las relaciones del sistema estomatognático. Los trastornos temporomandibulares involucran los músculos de la masticación, articulación temporomandibular (ATM) y otras estructuras asociadas a la cavidad bucal y representan un conjunto de disfunciones de la articulación, a la cual se le asocia una naturaleza multifactorial.

**Metodología.** Según Méndez y col.: observacional, transversal, prolectivo, descriptivo. La población de estudio: 112 pacientes que acuden a las CUAS Nezahualcoyotl y Zaragoza.

**Resultados.** En uno de sus reportes Aboytes en México; dio como resultado que el 40% de los casos analizados tuvo dolor muscular local (35 casos); desplazamiento anterior del disco con reducción en tercer lugar (29 casos), datos que no coinciden con nuestro estudio, ya que nosotros vemos que en el estado muscular existe una ausencia de síntomas en sexo femenino en el 64.47%; 13.15% presenta síntomas leves y un 22.36% síntomas con grado de severidad.

**Conclusiones.** Del total de pacientes revisados podemos concluir que existe mayor prevalencia de alteraciones temporomandibulares en el sexo femenino 67.85%.

La presencia de síntomas relacionados con alguna patología de la articulación temporomandibular en los pacientes de las CUAS Zaragoza y Nezahualcóyotl se diagnostica como una disfunción leve, identificándose la presencia de ruidos articulares 64.76%, dolor muscular 41.80% y dolor al movimiento mandibular 46.06% como los síntomas más frecuentes.

**Palabras clave.** ATM, cóndilo, dislocación, mandíbula.

#### Referencias

1. Millán, L. Trastornos de la articulación temporomandibular. *Poblenu.* **1(1)**, 26 (2010).

#### CD-15

### LA RED RITUAL EN LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA MEDIADA POR RECURSOS DIGITALES

Jesús Rosario M.

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: jajm@unam.mx

**Introducción.** Se presenta una experiencia de trabajo en Redes Académicas para la formación e investigación educativa Universitaria que se apoya en el uso de recursos digitales. En el presente trabajo al integrar tres recursos digitales en dos universidades latinoamericanas que son la Universidad de los Andes en Venezuela y la UNAM en la Ciudad de México, con repercusiones y transformaciones socioculturales mediadas por estas tecnologías que generan implicación en las actividades educativas en los individuos que participan en la realización de las actividades e interacciones educativas. La experiencia forma parte de un proyecto PAPIME-UNAM sobre Aprendizaje Estratégico en actividades mediadas por recursos digitales y promovido por la Dirección General de Movilidad de la UNAM en el cual participan docentes, investigadores y estudiantes universitarios de Iberoamérica.

**Metodología.** Se realiza una investigación etnográfica híbrida (presencial y en línea por internet) con participantes (estudiantes universitarios del tercer año de la carrera de Cirujano Dentista de la FES Zaragoza, de los estudiantes en las áreas de Mecánica, Óptica y Electricidad y Magnetismo en la Universidad de los Andes en Venezuela), considerando actividades educativas mediadas por tecnología desde el enfoque de la Teoría de la Actividad con un enfoque sociocultural, observados durante un ciclo escolar anual al realizar e-actividades educativas donde el juego es una estrategia educativa. Con el juego se pueden expresar diferentes condiciones del comportamiento humano que le permiten implicarse emocionalmente en la tarea educativa.

**Resultados.** Las experiencias obtenidas y comprobadas en la Universidad de Los Andes (ULA) en Venezuela, específicamente con los Softwares Interactivos en formato electrónicos desarrollados por el Grupo de Investigación Científica y de la Enseñanza de la física (GRINCEF), el uso de aplicaciones interactivas de aprendizaje tipo juego fabricadas con Hot Potatoes® y Flahs® y que son insertadas en los Softwares, han ayudado al rendimiento académico.

Posterior a la incorporación de recursos digitales como son el uso del código QR (Respuesta Rápida) disponible en trípticos y posters por ellos elaborados, que integran otros recursos como el uso de video educativo también elaborados por ellos, así como incorporar estrategias como la feria de carteles y el aprendizaje basado en problemas y el estudio de casos accesibles en sitios de internet propios. Estas actividades educativas han permitido atraer a aquellos alumnos que no se sienten tan atraídos por las metodologías de enseñanza-aprendizaje tradicionales, condición que puede contribuir en que no se cumplan los objetivos de aprendizaje deseados.

**Conclusiones.** En la investigación se ha encontrado que el diseño pedagógico al incorporar el uso de dispositivos móviles y recursos digitales flexibles tiene resultados positivos en los estudiantes por acudir a los espacios en los cuales ellos transitan cotidianamente, ampliando su horizonte de posibilidades educativas al permitir continuar aprendiendo sin límites de espacio y tiempo. El enfoque de la actividad educativa con juegos (presencial y virtual) es un enfoque metodológico en educación que se ha considerado adecuado por mantener motivado e implicado al estudiante en las actividades de aprendizaje, así como por ser un elemento que promueve las interrelaciones con sus estudiantes pares por fomentar el diálogo y la colaboración.

**Financiamiento.** Proyecto PAPIME UNAM PE206315 “El Aprendizaje Estratégico y el Aprendizaje mediado por recursos digitales innovadores”.

**Palabras clave.** Aprendizaje mediado por tecnología, e-actividades, ludificación, redes académicas.

#### Referencias

1. Oblinger, D.G. & Oblinger, J.L. Educating the net generation (2005) Consultado el 15 de Junio de 2016, de <http://www.educause.edu/research-and-publications/books/educating-net-generation>.
2. Simões, Díaz-Redondo, J. A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior* **29(2)**, 345-353 (2013).

#### CD-16

### FACTORES RESILIENTES Y SU VINCULACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO: EL CASO DE LA CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

Willebaldo Moreno Méndez<sup>1</sup>, Carmen Lilia Sánchez González, Ángel Francisco Álvarez Herrera

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: [1wmorenoster@gmail.com](mailto:1wmorenoster@gmail.com)

**Introducción.** El rendimiento académico, por ser multicausal, envuelve una enorme capacidad explicativa de los distintos factores y espacios que intervienen en el proceso de aprendizaje. Resiliencia proviene del término *resilium*, que significa “volver al estado inicial”. En educación la resiliencia se entiende como la capacidad que poseen los estudiantes para afrontar y superar tragedias, traumas o enfermedades, sin detrimento de su aprovechamiento escolar. Es decir, es la capacidad de recuperarse, sobreponerse y adaptarse con éxito frente a la adversidad y de desarrollar competencias académicas pertinentes. En éste sentido, el objetivo del estudio fue identificar los factores resilientes que poseen los estudiantes de la Carrera de Cirujano Dentista comparándolos con su rendimiento académico.

**Metodología.** Estudio observacional, prolectivo y transversal. Se aplicó la escala SV-RES la cual posee una validez de constructo basada en la teoría de los autores Wolin y Wolin, (1993), que se centra en explicar los factores personales que sirven de protección en situaciones adversas. La muestra constó de 150 estudiantes organizados equitativamente en tres grupos: 1) Estudiantes que se enfrentaron a adversidades sin presentar detrimento en su aprovechamiento escolar; 2) Estudiantes que se enfrentaron a adversidades y presentaron detrimento en su aprovechamiento escolar; y 3) Estudiantes que no se enfrentaron a adversidades y además presentan detrimento en su aprovechamiento escolar. Variables: Introspección, Iniciativa, Autonomía, Humor, Creatividad, Interrelación y Moralidad.

**Resultados.** Los estudiantes grupo “1” poseen factores resilientes en nivel alto, con porcentajes superiores al 75%. Los estudiantes grupo “2” poseen factores resilientes en nivel regular y presentan porcentajes menores al 66%. Los estudiantes del grupo “3” presentan la mayoría de los factores resilientes en niveles malos, con porcentajes por debajo del 50%.

**Conclusiones.** El grupo que presenta los niveles más altos de resiliencia es el grupo 1 y el que presenta los menores es el grupo 3. Comparando el estatus académico por grupo de estudio, es evidente que la mayor resiliencia del grupo “1” le ayudó a superar adversidades sin detrimento de su rendimiento escolar. Por el contrario, la menor resiliencia del grupo “2” se manifiesta en un menor rendimiento académico. El grupo “3” presenta la menor capacidad de resiliencia y el menor rendimiento académico, aun y cuando no se ha enfrentado a adversidades.

**Financiamiento.** PAPIME-211415.

**Palabras clave.** Aprovechamiento escolar, factores protectores, factores resilientes, resiliencia.

#### Referencias

1. Arguedas, I. Factores que promueven la permanencia de estudiantes en la Educación Secundaria. Actualidades Investigativas en Educación. Revista Electrónica publicada por el Instituto de Investigación en Educación. Universidad de Costa Rica. 7, 3, 136. (2007). Recuperado el 23 de Marzo de 2015, de <http://www.redalyc.org/pdf/551/55170104.pdf>
2. Theis, A. La resiliencia: resistir y rehacerse (Gedisa, Barcelona, 2003).
3. Valderrama, M. Factores de riesgo biopsicosocial que influyen en el fracaso escolar en alumnos vulnerables de escuelas municipalizadas de la comuna de San Pedro de la Paz. *Revista Ciencias de la Enfermería* **13-2**, 41-52. (2007).

#### CD-17

### PREVALENCIA DE GINGIVITIS, *Enterococcus faecalis* Y SU RELACIÓN CON HIGIENE BUCAL EN LA ESCUELA PRIMARIA “LÁZARO CÁRDENAS” 2016

Zyndy Anaid Montiel Rodríguez<sup>1</sup>, Francisco Erik Rojas Torres, Margarita Stefany Villegas Montoya, José Luis Mora Guevara, Yolanda Flores Cabrera, Rubén Marroquín Segura

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: [1zyndymontiel@hotmail.com](mailto:1zyndymontiel@hotmail.com)

**Introducción.** El desequilibrio del medio bucal produce alteraciones que se ven reflejadas en la correcta armonía de la cavidad bucal. La gingivitis asociada a una mala higiene bucal, es una de las enfermedades bucales de mayor prevalencia, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, la podemos considerar como un auténtico problema de salud pública por su alta prevalencia, dando origen a pérdidas estructurales de dientes y tejido periodontal si no se diagnostican precozmente. Dentro de esta investigación se incluyó al *Enterococcus faecalis* por ser un microorganismo muy prevalente en las infecciones periodontales, se ha aislado de la mucosa bucal, lengua, bolsas periodontales, conductos radiculares y las tonsilas de los individuos; la presencia de este enterococo puede relacionarse con el estado general de salud bucal del paciente. Se ha reportado que la población más susceptible a estos padecimientos es la infantil, y por tal motivo dejan secuelas en la población adulta. Cabe mencionar que gran parte de la sociedad mexicana y sus instituciones carecen de la capacidad económica, suficiente, para resolver las necesidades de atención odontológica de la población. Sin embargo, es importante señalar que la mayoría de las enfermedades bucales pueden ser controladas con actividades preventivas y de diagnóstico temprano, para una disminución significativa de sus secuelas incapacitantes, como ha sido demostrado en algunos países, como lo es en México.

**Metodología.** Se realizó una investigación observacional, prolectivo, transversal y descriptiva en el que se incluyeron 142 escolares, se evaluaron variables como edad, sexo, Índice Gingival e IHOS así como unidades formadoras de colonias de *E. faecalis*.

**Resultados.** Se revisaron a 142 niños, de estos el 56% corresponde al sexo femenino. En general la prevalencia de gingivitis es alta, el 89% de los alumnos presentó la enfermedad. Se observó, que en el sexo masculino hay menor prevalencia con el 44%; mientras que en el sexo femenino la prevalencia es del 53%. En unidades formadoras de colonias se observó que en el 4% de la población no presentó crecimiento; mientras que en el 96% presentaron crecimiento.

**Conclusiones.** Se observó, la relación que existe entre el crecimiento de Unidades Formadoras de Colonias y la presencia de gingivitis, así como la importancia de la higiene bucal en los escolares del Estado de México. Por ello, se deben llevar a cabo programas educativos-preventivos que incluyan diversas acciones, una de las más importante es la técnica de cepillado.

**Palabras clave.** *E. faecalis*, higiene bucal, gingivitis.

#### Referencias

- Hernández, C.D., Compeán, D.M.S., Staines, O.M.G. & Enzaldo de la, C.P. Prevalencia de gingivitis y su relación con la higiene en escolares. *Revista Odontología Actual* **122(1)**, 24-28 (2013).
- Ospina, D., Herrera, Y., Betancur, J., Bayron, A.H. & Posada, L.A. Higiene bucal en la población de San Francisco, Colombia, y sus factores relacionados. *Revista Nacional de Odontología* **12(22)**, 23-30 (2016).
- William, G.W. The oral microbiome in health and disease. *Pharmacological Research* **69(1)**, 137– 143 (2013).

#### ENF-01

### IMPLEMENTACIÓN DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL PROCESO DE ENFERMERÍA

Adiel Agama Sarabia<sup>1</sup>, Gabriela Trejo Niño, Lizette Martínez Felipe, Belinda De la Peña León, María Susana González Velázquez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>agamael\_22@hotmail.com

**Introducción.** La enseñanza en las ciencias de la salud dentro del aula tiende a fragmentar los procesos patológicos, manteniéndolos en un nivel abstracto y partiendo de situaciones estandarizadas e hipotéticas que representan una dificultad para el estudiante, para que éste pueda construir los referentes teóricos necesarios, con lo cual el aprendizaje basado en problemas mejora el análisis y la búsqueda de información necesaria para la resolución del problema y posteriormente se le pide al estudiante que a través de la asimilación previa, proyecte ese conocimiento mediante la presentación del análisis, selección y decisión de cuál es la mejor manera de proporcionar cuidados de enfermería mediante la implementación del proceso de enfermería, para trasladarlo a escenarios reales durante su práctica profesional. El objetivo es comparar el proceso de enseñanza-aprendizaje del proceso de enfermería mediante la implementación del aprendizaje basado en problemas.

**Metodología.** Se trata un estudio cuasi experimental, con 2 grupos con intervención educativa (G1= 40, G2=40) y un grupo sin intervención o método convencional (G0=40), para lo cual se implementaron las estrategias de enseñanza-aprendizaje para la adquisición de conocimientos del proceso enfermero: aprendizaje basado en problemas (ABP) y participación dirigida.

**Resultados.** La variable importancia del examen mostró diferencias estadísticamente significativas (0.012), mientras que en las variables interés y esfuerzo, interacción con el profesor, tarea/capacidad, influencia de pares y motivación al logro no hubo diferencias. En cuanto a la participación activa en clase el grupo A con intervención mostró mayor participación activa.

**Conclusiones.** El aprendizaje basado en problemas mejora la participación activa de los alumnos. Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje el examen se percibe de manera diferente al trabajar con aprendizaje basado en problemas.

**Palabras clave.** Educación en enfermería, educación superior, método enfermero.

#### Referencias

- Kenneth, J.O. Using problem-based learning in the clinical setting to improve nursing students critical thinking: an evidence review. *Journal of Nursing Education* **50(3)**, 145-151 (2011).
- O'Neil, C., Clynes, M.P., Coyne, I. & Ward, E. Problem-based learning in childrens nursing: transcending doubts to exceeding expectations. *Nursing Education Perspectives* **31(4)**, 210-215 (2010).

#### ENF-02

### FACTORES SOCIALES ASOCIADOS AL DESAPEGO TERAPÉUTICO NUTRICIONAL EN PACIENTES CON TERAPIA DE SUSTITUCIÓN RENAL

Zaira Dennis Ávila Luna<sup>1</sup>, Dulce Elizabeth Vázquez Dueñas, Carol Suárez Sánchez, Adiel Agama Sarabia

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>zaira3005@hotmail.com

**Introducción.** La incidencia de pacientes con ERC caracterizada por la pérdida progresiva de la función renal, teniendo como consecuencia la necesidad de una terapia de reemplazo ha ido aumentando mundialmente. El tratamiento dietético es una pieza clave para cumplir con el mantenimiento de un estado de salud adecuado.

**Metodología.** Estudio comparativo, de corte transversal, se realizó un muestreo no probabilístico, por conveniencia con un total de 20 pacientes con tratamiento de diálisis y hemodiálisis, dentro de un hospital de 3er. nivel, usando como instrumentos de evaluación el APGAR familiar, el test de afrontamiento y adaptación de Callista Roy y la encuesta alimentaria de consumo cuantificado. Para el análisis estadístico se emplearon las muestras t de Student, ANOVA, Mann Whitney y Tau B y Tau C.

**Resultados.** Se evaluaron 20 pacientes la edad promedio fue 44.3 ± 16.7 años reportando 11 mujeres y 9 hombres, 12 en hemodiálisis y 8 en diálisis peritoneal. La funcionalidad familiar el 75% la refirió alta y el 55% tiene una mediana aceptación a la enfermedad. El 65% de los pacientes estudiados tiene un nivel socioeconómico del nivel 1-3 evaluado por la institución. En cuanto a estado civil el mayor porcentaje es casado (60%) y predomina el tipo de familia nuclear (75%). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el consumo ideal con relación al sexo y en enfermedades concomitantes con relación al consumo diario de carbohidratos.

**Conclusiones.** La funcionalidad familiar, sexo y la aceptación a la enfermedad no influyen en el apego terapéutico nutricional. Existe déficit entre el consumo diario referido por los pacientes y el consumo ideal.

**Palabras clave.** Aceptación a la enfermedad, diálisis peritoneal, funcionalidad familiar, hemodiálisis.

#### Referencias

- Azcárate García, E. Funcionamiento familiar en pacientes integrados a un programa de diálisis peritoneal: intermitente y ambulatoria (2006). Consultado el 29 de Marzo de 2016, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50780206>.

#### ENF-03

### IMPACTO EMOCIONAL DE LA TERAPIA DE JUEGO EN EL PREESCOLAR HOSPITALIZADO EN UN INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

Carla Belem Barrera Hernández, Matilde Mora López

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: charly\_davinci@hotmail.com

**Introducción.** Un evento de hospitalización en el preescolar por lo general conlleva la separación de su medio físico y social, así como la aplicación de procedimientos invasivos y en ocasiones dolorosos; lo que puede afectar el estado emocional del niño y generar una respuesta conductual afectiva y corporal diferente. Considerando que el cuidado de enfermería debe de ser integral, es importante que se permita o fomente el juego para disminuir el trauma ocasionado por la hospitalización y mejorar su adaptación.

**Metodología.** Estudio cuasiexperimental, prospectivo y longitudinal; con una muestra no probabilística a conveniencia de la investigadora. Para la recolección de datos se diseñó un instrumento con tres apartados lo que permitió valorar el estado emocional y aplicar la terapia de juego. El instrumento obtuvo una confiabilidad de KuderRicharson de 0.94.

**Resultados.** En una muestra de 300, se obtuvieron los siguientes datos: 65% son del género femenino, 56.6% es hijo único, con más de 10 hospitalizaciones en promedio; con respecto a las características del estado emocional preterapia 100% presenta 13 de las manifestaciones, en la postterapia las manifestaciones disminuyen en 94%, prevaleciendo miradas alrededor en el 100%, en relación a la técnica de juego 60% eligió dibujo y tipo de juguete 60% eligió cuadernillos y colores. Discusión: La hospitalización en un preescolar es difícil de comprender, esto implica cambiar su estilo de vida completamente, separarse de sus seres amados y someterse a los múltiples procedimientos que le causan miedo y dolor. Todo esto afecta el estado emocional el cual se ve reflejado a nivel fisiológico, conductual y emocional. Estudios realizados mencionan que el juego dentro de la hospitalización ayuda al preescolar a adaptarse, así mismo los niños refieren que cuando las enfermeras realizan esta terapia crean confianza y son más cooperativos. Es importante considerar que el juego es un componente fundamental en la edad preescolar, por esta razón es importante que el personal de enfermería realice un cuidado integral que le permita trabajar con las emociones conflictivas que desarrolla el pequeño; apoyándose de la terapia de juego método terapéutico que le proporcionará herramientas para afrontar la hospitalización y todo lo que conlleva.

**Conclusiones.** Es importante considerar que el juego es un componente fundamental en la edad preescolar, por ello es que ante la tensión de una hospitalización o enfermedad una sesión de juego puede facilitar que el niño aprenda acerca de los cuidados de su enfermedad, coadyuve sus emociones o permita la adaptación al ambiente hospitalario. En virtud de lo anterior es importante que el personal de enfermería considere intervenciones alternativas con la finalidad de brindar un cuidado integral.

**Palabras clave.** Emociones, hospitalización, juego.

#### Referencias

1. Velázquez González, R. Experiencias de niños hospitalizados en unidades de pediatría del Hospital Virgen Macarena (2009). Consultado el 03 de Diciembre de 2015, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962009000400006&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962009000400006&lng=es).

#### ENF-04

### MANEJO DE LA ANSIEDAD DEL ESCOLAR HOSPITALIZADO A TRAVÉS DE LA INTERVENCIÓN DE ACTIVIDADES LÚDICAS

Perla Yareth Bautista Neri

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: yareth\_neri@hotmail.com

**Introducción.** La ansiedad en los pacientes hospitalizados es un síntoma frecuente; se sugiere utilizar las actividades lúdicas para el manejo de este, ya que ésta forma parte de la vida diaria de los niños.

**Metodología.** Estudio de tipo cuantitativo, prospectivo, transversal, descriptivo y cuasi experimental, realizado en un hospital pediátrico de la Ciudad de México de abril-mayo del 2016 a 30 escolares hospitalizados. Previo consentimiento informado de los padres, se aplicó una guía observacional pre y otra post intervención de actividades lúdicas clasificando el nivel de ansiedad en bajo, medio y alto; con 16 *items* y dos dimensiones: dominio de un rol e interdependencia. Las actividades utilizadas fueron: sopa de letras, laberinto y colorear, con una duración de 15-20 minutos, aplicadas previa visita de los padres.

**Resultados.** Edad promedio de los pacientes:  $8.5 \pm 2.1$  años, promedio de hospitalización:  $3.8 \pm 3$  días. El diagnóstico predominante un 28% fue apendicetomía. Pre aplicación de actividades el 57% de los pacientes presentó un nivel alto de ansiedad y el 33% un nivel medio, datos que coinciden con resultados de la investigación realizada por Fonseca, M. en donde se encontraron niveles moderados de ansiedad en los niños como un estado producto de su hospitalización. En cuanto al género el 74% de niños presentó un nivel alto y el 46% de niñas un nivel medio de ansiedad. Post aplicación de actividades un 80% de la población con un nivel medio de ansiedad y el 20% un nivel bajo. Los escolares disminuyeron su nivel de ansiedad gracias a las actividades realizadas, datos que coinciden con los resultados de varias investigaciones en las cuales se menciona que las actividades lúdicas ayudan a disminuir el estado de ansiedad y estrés al aumentar la creatividad de los escolares y mejorando su estado de ánimo. De acuerdo al género el 89% de los niños y el 64% de las niñas mostró un nivel medio de ansiedad.

**Conclusiones.** Las actividades lúdicas permiten disminuir el nivel de ansiedad de los pacientes, creando un ambiente de confort. Por ello, se debe buscar que durante la hospitalización el menor continúe con un ritmo de vida lo más normal posible y así permitir la superación de la ansiedad que suele ir ligada a la hospitalización.

**Palabras clave.** Actividad lúdica, ansiedad, escolar.

#### Referencias

1. Aguilera, P & Whetsell, V. La ansiedad en niños hospitalizados (2014). Consultado el 02 de Abril de 2016, de <http://www.redalyc.org/pdf/741/74107211.pdf>  
2. Arenas, M. La función del juego en el ambiente hospitalario. *Acta Pediatr.* **35**, 93-95 (2014).

#### ENF-05

### EL CUIDADO DE ENFERMERÍA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS CON DISCONFORT

Sahara Beatriz Cerqueda García

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: stela\_amore117@hotmail.com

**Introducción.** El disconfort se define como aquella sensación o experiencia de falta de tranquilidad, alivio y trascendencia en las dimensiones física, psicoespiritual, ambiental y social de acuerdo a la taxonomía NANDA.

**Metodología.** La presente investigación se realizó en un Hospital Pediátrico de la Ciudad de México durante los meses de abril-mayo. Se utilizó la teoría del confort de Katharine Kolcaba e intervenciones de la taxonomía NIC evaluando las intervenciones que el profesional de enfermería realiza para el cuidado del disconfort en los pacientes hospitalizados. Estudio cuantitativo de tipo prospectivo, transversal, descriptivo y observacional. La muestra se constituyó de 15 profesionales de enfermería, con un total de 30 observaciones. El instrumento midió

4 dimensiones física, psicosocial, psico espiritual y ambiental con un total de 30 *Items*, donde la puntuación de 1 si realizó las acciones y 0 no las realizó, se ponderó al cuidado otorgado en: 30 puntos excelente, 29-20 bueno, 19-10 regular y 9-1 deficientes.

**Resultados.** Edad promedio de los profesionales observados fue 35 años  $\pm$  7 años, el 76% son mujeres, 45% con un grado académico de nivel técnico y licenciatura. El 56% brinda un cuidado deficiente al disconfort de los pacientes, 16% otorga un cuidado bueno. El 75% no contempla como una necesidad de confort a la dimensión psico espiritual. El 80% identifica las necesidades de la comodidad mediante las respuestas físicas. Discusión: En el ambiente hospitalario comúnmente presenta factores de incomodidad, investigaciones como la de Lozano C.12 menciona la necesidad de que tenga comodidad el paciente en el ambiente hospitalario al igual que en el estudio de Gómez A16 explica que los pequeños refieren sentirse incómodos e intranquilos en el ambiente hospitalario, por lo que se puede pensar que el personal identifica adecuadamente que las cuestiones ambientales son causa de incomodidad en los pacientes y actúan efectivamente.

**Conclusiones.** El cuidado brindado por parte del personal de enfermería aún tiene muchos aspectos a fortalecer para brindar una atención integral con enfoque holístico.

**Palabras clave.** Disconfort, pediátricos, Katherine Kolcaba.

#### Referencias

1. Taylor, S.G. & Kolcaba, K. La teoría del confort. En: Marriner, A, Raile, M. Modelos y teoría en enfermería. 6ª ed. (Elsevier, España, 2007).

#### ENF-06

### FACTORES PSICOSOCIALES QUE MODIFICAN LAS RELACIONES INTERPERSONALES DE ENFERMERÍA FRENTE AL PACIENTE BAJO SEDACIÓN

Rosalía Judith Díaz Ramírez<sup>1</sup>, Brenda Sofía Hernández Mendoza, Diego Alejandro González Barrera

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>rosalia\_judith36@hotmail.com

**Introducción.** El paciente en el ámbito hospitalario confronta reacciones fisiológicas y emocionales, así como un cambio en el entorno habitual del que forma parte, dando como resultado la necesidad de establecer relaciones con el personal proveedor del cuidado, éstas son necesarias para la comunicación efectiva entre el profesional de enfermería y el paciente, plasmadas en los postulados teóricos de H. E. Peplau y J. Travelbee, documentaron que la enfermera debe desarrollar con sus pacientes relaciones interpersonales, basadas en la comunicación y la empatía, en donde el personal favorece a la interacción enfermera-paciente, de manera más notable con el paciente sedado.

**Metodología.** Se realizó un estudio correlacional de corte transversal, prospectivo y prolectivo, hacia el personal de enfermería que labora en un Hospital de Tercer Nivel, en Terapia Intensiva, Urgencias y Estancia Corta. Muestreo no probabilístico, con estudio al 100% de individuos, con 3 pérdidas de casos por información incompleta en los cuestionarios, resultando 32 casos. Se utilizaron tres instrumentos validados con escala de medición tipo Likert para medir empatía ( $\alpha$  .91), relaciones interpersonales y comunicación (CECOP  $\alpha$  .812); y uno dicotómico para valorar en estudio de sombra la forma de comunicación (ACEP  $\alpha$  .6). Para el análisis de resultados se utilizó la versión 21 del programa SPSS.

**Resultados.** Se encontró que la empatía se modifica de acuerdo al sexo y nivel académico y las relaciones interpersonales de acuerdo al sexo y comunicación. Con un valor de significancia  $<0.05$ . Discusión: la empatía influye en el establecimiento de relaciones interpersonales en los profesionales de enfermería para con los pacientes, tal como lo

señalan Oliveira; de igual forma coincidimos con Müggenburg donde comunicación y empatía influyen en las relaciones interpersonales, y estos resaltan que la interacción es elemento fundamental para la práctica profesional. En contraposición con lo dicho por Zinn, puesto que la comunicación no se ve afectada por el nivel de sedación.

**Conclusiones.** Se demostró un efecto de causalidad entre la comunicación en relación a la empatía y relaciones interpersonales mediante la prueba de regresión lineal.

**Palabras clave.** Comunicación, empatía, interacción enfermera-paciente, relaciones interpersonales.

#### Referencias

- Alligood, M. & Marriner, T.A. Modelos y teorías en enfermería (Elsevier, España, 2011).
- Müggenburg, C., Robles, R., Valencia, A., Hernández, G.C., Olvera, S. & Riveros, A. Evaluación de la percepción de pacientes sobre el comportamiento de comunicación del personal de enfermería: diseño y validación en población mexicana. *Salud Mental* **38(4)**, 273-280 (2015).
- Zinn, G.R. Comunicar-se com o paciente sedado: vivência de quem cuida. *Rev Latino-am Enfermagem* **11**, 326-32 (2003).

#### ENF-07

### APRENDIZAJE EN ALUMNOS DE ENFERMERÍA CON IMPLEMENTACIÓN DE SIMULACIÓN DE MEDIANA Y BAJA FIDELIDAD EN LA FES ZARAGOZA, 2015

Karina García Rangel<sup>1</sup>, Silvia Crespo Knopfler

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>kary\_garcia\_rangel@outlook.com

**Introducción.** En enfermería, la enseñanza de la práctica constituye un proceso esencial, donde el estudiante integra y construye su conocimiento a través de procesos que requieren la aplicación de métodos y la utilización de técnicas y procedimientos, así como de principios humanísticos que caracterizan la atención de enfermería en la práctica profesional real. En el ámbito educativo el avance tecnológico ha tenido un fuerte impacto desde el punto enseñanza-aprendizaje, puesto que en los procesos pedagógicos se han podido utilizar recursos digitales potencializando así el conocimiento. La presente investigación se realizó con la finalidad de evaluar si existe diferencia en el aprendizaje psicomotriz y cognitivo en alumnos de enfermería con implementación de simulación clínica de mediana o baja fidelidad, basado en un modelo que valora la efectividad de las acciones formativas docentes mediante cuatro niveles de evaluación.

**Metodología.** Se trata de un estudio cuantitativo, cuasi experimental con medición antes y después del estudio y un grupo control. Se aplicó una prueba piloto con 20 individuos de características similares a la muestra y posteriormente a los grupos asignados se les aplicó un instrumento en escala Likert previamente validado por expertos y confiable a través de la prueba estadística alfa de Cronbach ( $\alpha$  =0.880). Posteriormente se asignó el tipo de estímulo que recibiría cada grupo. Se aplicó un segundo instrumento llenado por el docente y que está diseñado como una lista de cotejo dicotómica acorde al Modelo de Evaluación de la Formación Continuada de Donald Kirkpatrick (2004). Se utilizó una muestra de tipo probabilística mixta con un total de 120 alumnos de acuerdo al cálculo de muestras para poblaciones finitas y que cumplieran con los criterios de selección.

**Resultados.** Se utilizó la prueba de ANOVA, donde se obtuvo una significancia de  $p=0.016$ , lo cual determina que si existe diferencia significativa en el aprendizaje cognitivo de los alumnos con la implementación de simulación clínica de mediana o baja fidelidad. En la variable comportamiento de los tres grupos, se utilizó la prueba de

ANOVA para verificar la existencia de diferencias significativas entre las varianzas, de la cual se obtuvo como resultado una significancia de  $p = 0.016$ , por lo cual se determinó que sí existe diferencia significativa entre las varianzas de comportamiento en las diferentes intervenciones educativas.

**Conclusiones.** Se aceptó la hipótesis de investigación debido a que la enseñanza a través de simuladores, favorece que el alumno desarrolle habilidades llevando a la práctica los procedimientos aprendidos. Existe diferencia en el aprendizaje cognitivo de los alumnos con implementación de simulación clínica de mediana o baja fidelidad, lo cual corrobora la hipótesis de investigación. Se determina que el modelo de Evaluación de la Formación Continuada de Kirkpatrick, tiene una gran efectividad en la evaluación de las intervenciones educativas que se emplean para la enseñanza de enfermería en el nivel superior.

**Palabras clave.** Aprendizaje, efectividad, practica análoga, simulación clínica.

#### Referencias

1. De la Horra, I. La simulación clínica como herramienta de evaluación de competencias en la formación de enfermería. *Reduca* 2, 549-580 (2001).
2. Dura Ros, M.J. La simulación clínica como metodología de aprendizaje y adquisición de competencias en enfermería (2013). Recuperado el 14 de Octubre de 2015, de <http://eprints.sim.ucm.es/22989/1/T34787.pdf>
3. Kirkpatrick, D. Evaluación de acciones formativas (EPISE, Barcelona, 2004).

#### ENF-08

### RELACIÓN DEL NIVEL ACADÉMICO DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA CON LA ATENCIÓN DE PACIENTES CON VIH-SIDA

Perla Guadalupe García Zamora, María del Carmen Tovar Moncada

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: a-l\_rep1994@hotmail.com

**Introducción.** El VIH/SIDA aumenta al grado de ser una pandemia desde el siglo XX. Los profesionales de salud (Enfermería) intervienen directamente en la atención que prestan a las personas afectadas y por la opinión basada en su percepción para éstas, y es aquí donde el nivel académico determina la calidad de atención.

**Metodología.** Estudio de tipo transversal, descriptivo, prospectivo y observacional. Realizado a enfermeras del servicio de medicina interna del turno matutino de un hospital regional. Mediante la aplicación de un instrumento autoadministrado "Escala de Estigma" (Validez  $\alpha$  de Cronbach 0,70) y previa autorización por "consentimiento informado".

**Resultados.** De los encuestados 2 (13.3%) afirman que se debe evitar todo tipo de contacto con personas con VIH/SIDA y 13 (86.7%) no están de acuerdo con ello. Se encuestaron a 8 enfermeros técnicos, 5 licenciados y 2 especialistas. Encontrando que todos los técnicos, especialistas y un 20% de licenciados no atenderían a pacientes sólo por compromiso ético o profesional y que 13.33% de estos últimos sí lo harían por este motivo. La mayor parte de los participantes fueron mujeres de nivel técnico y con rango de edades de 20 a 49 años de edad. La prevalencia en respuestas negativas o en desacuerdo en los ítems relacionados con discriminación y trato diferencial a los pacientes con VIH/SIDA fue bajo en trabajadores de nivel técnico, sin embargo, en aquellos que afirman tener licenciatura y una especialidad prevalecieron las respuestas positivas o a favor, con lo cual se afirma que el nivel académico del personal de enfermería no influye en la atención que brinda a pacientes con VIH/SIDA.

**Conclusiones.** Con base en la información obtenida, el nivel académico del personal de enfermería no es determinante para la atención que brinda a personas con VIH/SIDA. Se sugiere reproducir el estudio en

muestras mayores, con un tiempo menos limitado, donde se tenga mayor participación de los trabajadores de esta área y puedan relacionarse los resultados con más factores como la información se posea, los cursos de manejo a pacientes con VIH/SIDA, experiencia, ideas y la sensibilidad personal a este grupo, etc. Se espera que los resultados sean la apertura de un espacio a la reflexión, para la toma de consciencia al trato con personas con VIH/SIDA, pues aún se está en una sociedad donde la enfermedad sigue siendo considerada exclusiva de consumidores de drogas, prostitutas y homosexuales.

**Palabras clave.** Atención, enfermería, SIDA, VIH

#### Referencias

1. Gatell, J.M. Guía Práctica del SIDA, clínica, diagnóstico y tratamiento (ElSevier, Barcelona, 2007).
2. SSA, SSA, NORMA Oficial Mexicana NOM-019-SSA3-2013, Para la práctica de enfermería en el Sistema Nacional de Salud. (2013) Consultado el 23 de Abril de 2016, de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5312523&fecha=02/09/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5312523&fecha=02/09/2013)
3. Tamayo Zuluaga, B. Estigma social en la atención de personas con VIH/SIDA por estudiantes y profesionales de las áreas de la salud. Medellín Colombia. *Revista en ciencias de la salud*. 13, 9-23 (2013).

#### ENF-09

### INCIDENCIA DE LAS COMPLICACIONES EN LA ECOLOGÍA NEONATAL POR LA MALA PRAXIS DE ENFERMERÍA. ABRIL-MAYO 2016

Miguel Ángel Gil Simón, Arantxa Díaz Díaz

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: miguel\_05\_94@hotmail.com

**Introducción.** La Ecología Neonatal estudia al recién nacido y su interacción con el medio físico y biológico, que actualmente es un concepto que se está implementando en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) para brindar mejores intervenciones y un cuidado integral óptimo en los neonatos; asimismo, debe ser totalmente conocido por el personal de Enfermería, ya que las personas encargadas de su atención deben sensibilizarse, haciendo énfasis en que se trata de cuidar y no sólo curar.

**Metodología.** Es un estudio prospectivo, descriptivo, observacional, de corte transversal; con 8 enfermeras como muestreo no probabilístico por conveniencia. Se aplicó un instrumento de evaluación con 29 ítems que permitió identificar las intervenciones de Enfermería en la Ecología Neonatal. El análisis estadístico se efectuó con el programa *Statistical Package for the Social Sciences* versión 21.

**Resultados.** Se encontró que el 75% de las intervenciones que realiza Enfermería en la Ecología Neonatal son adecuadas; haciendo énfasis en los estudios realizados en neonatología (cursos, actualizaciones, diplomados, especializaciones); un 25% de las intervenciones son deficientes y finalmente se halló que el 44% de los equipos biomédicos son inadecuados y disfuncionales.

**Conclusiones.** Con base en el objetivo, se concluye que el personal de Enfermería tiene la experiencia laboral, al realizar en su mayoría intervenciones eficaces. Sin embargo, es de suma importancia implementar protocolos de Ecología Neonatal para favorecer el neurodesarrollo de los niños, puesto que es un tema aún desconocido.

**Palabras clave.** Cuidado integral, ecología neonatal, neonatología, prematuro.

#### Referencias

1. Villamizar, H.A. Ecología neonatal (2003). Consultado el 19 de Abril de 2016, de [https://scp.com.co/precop-old/precop\\_files/modulo\\_3\\_vin\\_1/Ecologia\\_neonatal.pdf](https://scp.com.co/precop-old/precop_files/modulo_3_vin_1/Ecologia_neonatal.pdf)

## ENF-10

**RESPUESTAS HUMANAS DEL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA ANTE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**

Monserrat Guadalupe Guadarrama Olvera, Susana Carolina Garrido Munguía, Jessica Guadalupe Nava Díaz, María Elena Alberto Bazán, Victorina Elizabeth Jiménez Sánchez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: moog\_go@hotmail.com

**Introducción.** La Organización Mundial de la Salud identifica que el ruido puede llegar a generar efectos directos en la población entre los que destaca; el sueño a partir de 30 decibeles (dB); interferencias en la comunicación oral por encima de los 35 dB; efectos cardiovasculares por exposición a niveles de ruido de 65-70 dB. Una reducción de la actitud cooperativa y un aumento en el comportamiento agresivo por encima de 80 dB<sup>1</sup>. Con frecuencia existen problemas asociados al rendimiento en el trabajo por exposición profesional al ruido, incrementándose progresivamente y de forma estadísticamente significativa a medida que aumenta la percepción molesta del ruido entre los trabajadores. Los hospitales son considerados una fuente generadora de contaminación acústica, el ambiente implica estar continuamente en el bullicio de las personas, el tránsito de las ambulancias en lo externo, dentro de las instalaciones se generan grandes dB de ruido, por la comunicación interpersonal y el equipo con el que se brinda la atención a los pacientes<sup>2</sup>. Por lo que el profesional de enfermería está expuesto al deterioro de calidad de vida, a causa de la constante contaminación acústica en la que está inmerso en su jornada laboral.

**Metodología.** Estudio descriptivo, transversal y comparativo de corte no paramétrico. La población fue de 35 enfermeras. Se aplicó el test confort auditivo de Gómez-Cano Alfaro del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (RD286/2006), su confiabilidad es de .800 Alpha de Crombach; de respuesta mixta de 36 ítems conformado por seis dimensiones. Los datos obtenidos fueron procesados en el paquete estadístico SPSS V. 21. Las pruebas de significancia estadística fueron; la t de Student y la prueba de KW, X2 con un nivel de confianza al 95% (RM) con IC95% estableciendo como riesgo cuando la RM > 1 y el intervalo de confianza no incluyera al 1 (p < 0.05).

**Resultados.** La población se conformó por 68% mujeres y 32% hombres y de acuerdo al rango de edad se ubicaron en adulto joven 54% y adulto maduro 46%, y las respuestas humanas más representativas fueron el estrés seguido del enojo, siendo la mujer la que manifiesta mayor riesgo clínico en comparación con el hombre de desarrollar enfermedades de índole cardíaco o nervioso (RM=1.714; IC.95% .369-7.964, p>0.380). Los enfermeros (a) con riesgo clínico de presentar manifestaciones relacionadas con la exposición constante de la contaminación acústica, son las personas con mayor antigüedad laboral (RM=1.278; IC.95% .103-15.899, p>0.649). Finalmente las respuestas humanas en comparación con el estado civil, se mostró que clínicamente el personal soltero pueden desarrollar afecciones nerviosas o cardíacas con respecto a los casados (RM=3.500; IC.95% .372-32.97, p>0.250).

**Conclusiones.** El ruido puede ser considerado como un factor generador de respuestas humanas negativas en enfermería; cuando su exposición sobrepasa el límite de decibeles, genera sensación de molestia, estrés, ansiedad y enojo; dando como resultado nerviosismo crónico, alteraciones cardíacas y la disminución de la agudeza auditiva prematura. Influye en la concentración de las actividades predisponiendo a incrementar el riesgo de cometer errores en su desempeño laboral.

**Palabras clave.** Contaminación acústica, enfermería, respuesta humana, ruido.

## Referencias

1. Organización Panamericana de la Salud, OPS. Criterios de salud ambiental, N° 12. El ruido (2006). Recuperado el 01 de Junio de 2015, de <http://publications.paho.org/product.php?productid=91>

## ENF-11

**SÍNDROME DE BURNOUT EN ENFERMERAS DE UN HOSPITAL PEDIÁTRICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

Ely Michelle Hernández Arciga

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: nyucore@hotmail.com

**Introducción.** El Síndrome de Burnout es una respuesta al estrés laboral. Se usa para describir un estado de agotamiento, desgaste o falta de energía.

**Metodología.** Investigación cuantitativa, tipo prospectivo, transversal, descriptivo y observacional. Se llevó a cabo en Enfermeras de un Hospital Pediátrico en los meses de abril-mayo del 2016, turno vespertino con N=20 enfermeras. Previo "consentimiento informado" se aplicó el instrumento Maslach Burnout Inventory (MBI) que consta de 22 ítems con una escala tipo Likert y se agregó un apartado de 9 preguntas sociodemográficas.

**Resultados.** La edad promedio fue 37.6 ±9.2. Su estado civil casado para el 50%. El 65% fueron Enfermeras generales. El 70% antigüedad laboral de 1 a 6 años y 65% <1 año de antigüedad en servicio. El Síndrome que abarca la afectación de las 3 dimensiones en nivel alto no se encontró. Se obtuvo presencia de 3 dimensiones afectadas en el 5%, con 2 el 35% y con 1 el 25%. La dimensión más afectada fue: Realización personal, con baja realización 25% y media 25%. Seguía de Cansancio emocional en nivel alto 10%, y medio un 25%. El personal mayor a 30 años se encontró con la afectación de 1 a 2 dimensiones. Datos similares a la investigación de Meléndez SE.<sup>1</sup> que encontró la presencia de 3 dimensiones afectadas en el 5%, 50% con 2 y con 1 el 37%. La investigación por Arias PA.<sup>2</sup> coincide en la afectación de realización personal baja con un 36.8% y media del 31.9%. Al igual que la Investigación realizada por Juárez MG.<sup>3</sup> donde la edad en riesgo fue de 31 a 35 años. El índice enfermera-paciente de 7 a 10 resultó factor de riesgo. Datos que tiene relación con lo que nos marca la teoría del Síndrome de Burnout.

**Conclusiones.** Es necesaria la implementación de estrategias de prevención, ya que la presencia del síndrome puede afectar la salud física y emocional del personal de Enfermería y esto a su vez afectar la atención de calidad y calidez que se debe brindar a los pacientes de la Institución.

**Palabras clave.** Enfermería, hospital, pediatría, síndrome de burnout.

## Referencias

1. Álvarez, M.A. & Lima, H.E. Síndrome de Burnout y personal de enfermería de cuidado. *Rev. Enferm. IMSS*: (1), 2013

## ENF-12

**PERCEPCIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA EN EL ADULTO MAYOR QUE ACUDEN A LA CLÍNICA UNIVERSITARIA REFORMA**

Abraham Munguía Gómez, Jonathan Moisés Nequiz Jasso

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: shamo\_nequiz@hotmail.com

**Introducción.** La calidad de vida es muchas veces definida por la satisfacción que ocurre en el individuo contemplando aspectos ambientales, sociales, psicológicos y físicos; para el adulto mayor satisfacer cada uno de estos aspectos es importante y difícil principalmente por los factores que se presentan en su vida cotidiana.

**Metodología.** Se realizó un estudio observacional, prolectivo, transversal y descriptivo, a 104 adultos mayores de 60 años sin distinción de sexo, que acuden la Clínica Universitaria Reforma, en abril del 2016; se aplicó la escala de calidad de vida de la OMS WHOQOL y los datos obtenidos se analizaron a través de frecuencias y porcentajes.

**Resultados.** El 70% de los adultos mayores, tienen una percepción promedio de su calidad de vida; para conocer como es realmente la calidad de vida del adulto mayor es necesario dividirla en los dominios que ésta utiliza para ser definida por el ejemplo en la salud física en donde el 31% de los adultos mayores tienen percepción alta, 63% tiene una percepción promedio, y el 6% mala, esto se relaciona con las experiencias que han tenido (problemas en el desarrollo y algunas limitaciones físicas, entre otros).

**Conclusiones.** Las dimensiones que conforman la calidad de vida, dependen de las necesidades de la persona, es decir, entre mejor satisfaga el individuo sus necesidades, mejor será su proceso de envejecimiento, no obstante existen factores que influyen en la calidad de vida como el sexo, la edad y el estado civil.

**Palabras clave.** Calidad de vida, determinantes sociales, envejecimiento, salud.

#### Referencias

1. Botero de Mejía, B. E. & Pico Merchán, M.E. Calidad de vida relacionada a la salud (CVRS) en adultos mayores de 60 años. *Hacia la promoción de la salud* 12, 11-24 (2007).

#### ENF-13

##### DIMENSIONES DEL CUIDADO EN FAMILIAS MEXICANAS

Rosa María Ostiguín Meléndez

Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia. Antiguo Camino a Xochimilco y Viaducto Tlalpan s/n, Col. San Lorenzo Huipulco, Deleg. Tlalpan, CP. 14370, Ciudad de México. E-mail: omm2011@gmail.com

**Introducción.** La familia es el grupo donde se provee la atención a sus integrantes tanto para la preservación de la salud como para su desarrollo. Los profesionales de la salud para una práctica asertiva deben contemplar a la familia como una persona con sus propios procesos de cuidado que son válidos y validados por sus integrantes. El cuidado familiar debe ser explorado como un proceso donde interactúan dimensiones que le dan sentido al hacer, deber hacer y al ser en acción del grupo y con ello referentes para la intervención de enfermería. El objetivo del estudio fue explorar el cuidado familiar en población mexicana desde las dimensiones que le subyacen.

**Metodología.** El estudio fue cualitativo, exploratorio, descriptivo.

**Resultados.** El cuidado en familias mexicanas expone tres dimensiones: la ética en donde las hábitos y actitudes virtuosas del cotidiano vivir impulsan el deber hacer; la estética en donde el hacer del cuidado emerge de los sentimientos para con el otro y la ontológica, que apunta a rescatar el estar ahí y la alteridad del cuidado en la familia.

**Conclusiones.** El cuidado familiar tiene tres dimensiones ética, estética y ontológica que interactúan entre sí; la primera recupera el sentido virtuoso de las actitudes, hábitos, esperanzas, obligaciones que impulsan el deber hacer de la familia, la segunda pondera los sentimientos como parte del arte del cuidado familiar para precipitar el hacer del cuidado y la tercera moviliza el ser-familia para expresar el cuidado del grupo a través de las resonancias del mismo.

**Palabras clave.** Cuidado familiar, enfermería, familia, intervención familiar.

#### Referencias

1. Boff, L. El ethos que cuida (2003). Consultado el 07 de Junio de 2014, de <http://www.leonardoboff.com>

2. Folbre, N. EN El trabajo de cuidados. Historia, teoría y políticas (278-304) (Catarata, Madrid, 2011).

3. López, O.M., Juárez, R.C. & Nigenda, N. La atención de los enfermos y discapacitados en el hogar. Retos para el sistema de salud mexicano. *Rev. Salud Pública de México* 49, 286-294 (2007).

4. Torralba, F.R. Antropología del cuidar (Instituto Borja de Bioética/ Fundación Mapfre, Madrid, 1998).

#### ENF-14

##### PREVALENCIA DE LINFEDEMA EN UN GRUPO DE MUJERES POSTMASTECTOMIZADAS

Lourdes Azucena Matías Garduño, Luis Manuel Mendoza Cruz

Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia Camino Viejo a Xochimilco Viaducto Tlalpan s/No. Colonia San Lorenzo Huipulco, Deleg. Tlalpan, C.P. 14370, Ciudad de México. E-mail: sepzumano@outlook.com, sepzumano@outlook.com

**Introducción.** El linfedema es una hinchazón crónica de la piel y del tejido subcutáneo que se presenta como complicación del tratamiento quirúrgico del cáncer de mama, deteriora la calidad de vida de la mujer, su incidencia varía de un 30 a 80%. (1) Los factores de riesgo: tipo de cirugía, ganglios extirpados, radioterapia, sobrepeso u obesidad y distrés. En nuestro país se desconoce el número de mujeres que sufren linfedema, por lo que el objetivo del estudio fue: Identificar la prevalencia de linfedema en un grupo de mujeres postmastectomizadas. Los factores de riesgo: tipo de cirugía, ganglios extirpados, radioterapia, sobrepeso u obesidad y distrés. En nuestro país se desconoce el número de mujeres que sufren linfedema. Identificar la prevalencia de linfedema en un grupo de mujeres postmastectomizadas

**Metodología.** Estudio, descriptivo, transversal, muestra 82 mujeres postmastectomizadas por cáncer de mama, se valoraron datos sociodemográficos, clínicos, citometría comparativa en 15 puntos de referencia de ambas extremidades superiores, así como conductas de riesgo para linfedema que se presenta cuando hay una diferencia mayor a dos centímetros en cada medida. Se solicitó consentimiento informado, los datos se analizaron mediante el programa SPSS.

**Resultados.** Edad promedio de las mujeres es de 58±9, 42% tiene sobrepeso, 35% obesidad, el 85 % recibió quimioterapia, 57% radioterapia. Los signos y síntomas más frecuentes: hinchazón 63 %, hormigueo 48 %, sensación de pesadez 54 %, dolor 48 %, rigidez en el hombro 32 %. (2) (Grado de linfedema: Leve 21%, moderado 15 %, grave 16%, más de la mitad de las mujeres presentan linfedema. (3) Se encontraron diferencias en la presencia de síntomas por tratamiento recibido, radioterapia: fibrosis 17 %, rigidez de hombro 40%; quimioterapia: hinchazón 69 %, picazón 29%, sensación de calor 24% (X2 p<0.05). Mediante el análisis de riesgo univariado se identificó que en el 59 % de las mujeres tienen sobrepeso /obesidad (RM=5.77 [IC 95 %-1.40-22.44]), y en el 52 % no usar guantes para realizar trabajos domésticos/jardinería (RM=3.63 [IC 95 %-1.36-9.72]) son factores de riesgo para presentar linfedema.

**Conclusiones.** El linfedema es una complicación muy frecuente, por lo que es relevante la educación de las mujeres, desde antes de la cirugía y llevar un seguimiento postquirúrgico para prevenir, detectar y tratarlo de manera precoz. Reconocer la magnitud del problema permitirá proponer estrategias de intervención interdisciplinaria que permitan

generar un modelo de cuidado en aras de contribuir a la calidad de vida de sobrevivientes de cáncer de mama.

**Financiamiento.** UNAM PAPIIT 310416.

**Palabras clave.** Cáncer de mama, conductas de autocuidado, factores de riesgo, linfedema.

#### Referencias

1. Cheville, A.L., Russo, S.A., Taylor, M.E., McGarvey, C.L., Thiadens, S.R. & Petreck, J.A. The grading of lymphedema in oncology clinical trials. *Semin. Radiat. Oncol.* **13**, 214-225 (2003).

#### ENF-15

### FACTORES QUE CONDICIONAN EL NIVEL DE ANSIEDAD EN PACIENTES PREOPERATORIOS

Orlando Ramírez Rodríguez, Abel Yoshio Galera Serrano<sup>1</sup>, David Uriel Fernández Hernández, María Elena Alberto Bazán

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>yoga\_1510@hotmail.com

**Introducción.** Hoy en día se denomina a la ansiedad, como una condición emocional transitoria, consiste en sentimientos de tensión, aprehensión, nerviosismo, temor y elevada actividad del sistema nervioso autónomo, esta condición varía en fluctuaciones y grado de intensidad a través del tiempo. La ansiedad se presenta en cualquier persona de forma transitoria o crónica; puede producir reacciones agresivas que resultan en incremento del estrés experimentado por el individuo. Lo que se genera en el paciente por el acto anestésico-quirúrgico es un malestar psíquico y físico que nace de la sensación de peligro inmediato y se caracteriza por temor difuso que puede ir de la inquietud al pánico, pudiendo afectar el estado fisiológico previo a la intervención quirúrgica.<sup>1</sup> Por lo que se indagó la importancia de conocer los factores que influyen en su aparición de acuerdo a los niveles establecidos (bajo, medio y alto), previo al acto quirúrgico.

**Metodología.** Se realizó un estudio observacional comparativo de corte transversal. La muestra se conformó por 40 usuarios del Hospital General Gustavo Baz Prada, ubicados en el servicio de Cirugía General (CG). Se hizo uso de dos instrumentos: el primero de ellos (APAIS) permitió valorar los factores que influyen para la aparición de la ansiedad; el segundo (STAI) identificó el nivel de ansiedad percibido. Con el software de estadística SPSS V. 23, se observaron mediante tablas de contingencia los resultados descriptivos de la muestra, mientras que para las variables cualitativas de comparación se consideró a la  $X^2$ , para frecuencias encontradas menores a cinco, se tomó en cuenta la prueba exacta de Fisher. Los criterios de inclusión fueron las personas que estaban programadas para ser intervenidas quirúrgicamente, ya sea hospitalizadas o no.

**Resultados.** En relación al nivel de ansiedad con el sexo, se pudo observar en ambos casos un nivel medio de ansiedad, siendo 13 mujeres y 12 hombres, mientras el sexo masculino presentó un nivel bajo de ansiedad con 10 personas y una sola mujer reflejó un nivel alto de ansiedad. Dentro de la población estudiada se comparó el nivel de ansiedad en pacientes preoperatorios con usuarios que han tenido intervenciones quirúrgicas previamente 18 (45%) y con los que no han tenido experiencia quirúrgica 22 (55%). En el grupo de usuarios que sí habían experimentado cirugías previas se observó, a 6 (33%) con nivel bajo de ansiedad, 11 (61%) usuarios con nivel medio y 1 (6%) con nivel alto de ansiedad. En aquellas personas que no había tenido intervenciones quirúrgicas se contemplaron 8 (36%) personas con un nivel bajo de ansiedad y 14 (64%) usuarios con un nivel intermedio de ansiedad. Se realizó una comparación entre el nivel de ansiedad de los usuarios hospitalizados (26, 65%) y las personas programadas que

acudían desde su hogar (14,35%), para realizarse un procedimiento quirúrgico. El grupo de las personas hospitalizadas reveló un nivel medio con un total de 19 (73%) usuarios, mientras 7 (27%) de usuarios manifestaron un nivel bajo. En cuanto a los usuarios sin hospitalización se observó a (14,35 %) de los cuales, 7 (50 %) personas con nivel bajo, a 6 con nivel medio (43%) y 1 (7%) usuario que fue identificado con nivel alto de ansiedad. Una vez aplicada la prueba estadística  $X^2$  sig. = 0.05, comparando el nivel de ansiedad con las variables sociodemográficas (nivel educativo, cirugías previas, hospitalización, sexo), no se encontraron significancias estadísticas, como afirmaba la bibliografía consultada.

**Conclusiones.** El nivel de ansiedad, no se vio significativamente modificado cuando el usuario había tenido una experiencia previa quirúrgica, por lo que la hipótesis de trabajo es rechazada. Este estudio demostró que ambos sexos presentan ansiedad, mientras la literatura revisada refleja con un nivel alto de ansiedad a la mujer en comparación con el hombre, sin embargo, en esta investigación no existe significancia estadística que lo demuestre. Por lo que se considera pertinente, llevar a cabo estudios de esta naturaleza, con incremento del número de usuarios, además de ampliar los servicios involucrados y los diferentes turnos.

**Palabras clave.** Ansiedad, preoperatorio, nivel de ansiedad.

#### Referencias

1. Thomas, V. Psychological characteristics and the effectiveness of patient-controlled analgesia (1996) Recuperado el 06 de Abril de 2016, de [http://journals.lww.com/surveyanesthesiology/Abstract/1996/04000/Psychological\\_Characteristics\\_and\\_the.59.aspx](http://journals.lww.com/surveyanesthesiology/Abstract/1996/04000/Psychological_Characteristics_and_the.59.aspx)

#### ENF-16

### IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA EN PERSONAS TRATADAS CON TERAPIA DE DIÁLISIS PERITONEAL

Sergio Javier Recillas Álvarez, Pedro Samuel Cisneros Rosales, Ivonne Elizabeth Sánchez César, María Elena Alberto Bazán

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: sergio\_94@hotmail.com

**Introducción.** La Insuficiencia Renal Crónica (IRC) es un problema de Salud Pública, de proporción endémica mundial. En México se presenta una incidencia de 377 casos por millón de habitantes, además de una prevalencia de 1,142 casos de los cuales 52.000 personas se encuentran en terapias sustitutivas como diálisis peritoneal (DP) o hemodiálisis (HD), lo cual representa una serie de nuevos retos en materia de salud, entre los que destaca una demanda creciente de servicios médicos y un impacto económico significativo para el sistema de salud (Franco M. 2011). Se estima que el número de casos continuará en aumento, de hecho si las condiciones actuales persisten, para el año 2025 habrá cerca de 212 mil casos y se registrarán casi 160 mil muertes relacionadas a dicha enfermedad. (López-Cervantes M, 2009).

**Metodología.** La muestra se conformó de 22 personas, tratadas con DP. Se realizó un estudio observacional, comparativo de corte longitudinal no paramétrico. Se aplicó el instrumento denominado SF-36, constituido por 36 ítems considerando ocho dimensiones de escala tipo Likert (Alfa de Cronbach 0,76). Para los resultados descriptivos se utilizaron tablas de contingencia, mientras que para la comparación de antes del tratamiento con DP y posterior al mismo, se utilizó la prueba estadística Whitney con índice de confianza al 95%, ( $p < 0.05$ ).

**Resultados.** Por sexo se identificó 68% hombres y 32% mujeres. La edad media fue de 51 años. Con respecto a los rangos de edad, 11 personas son adultos maduros, 7 son adultos mayores y 4 adultos jóvenes. En relación al tiempo de tratamiento, 15 (68%) se encontraron

en el rango de < 5 meses de tratamiento, 7 (32%) en un periodo > 6 meses. De acuerdo al nivel de calidad de vida, considerando el puntaje total de las ocho dimensiones analizadas, con respecto al sexo se observó que el sexo femenino antes de iniciar el tratamiento 4 (57%) se ubicó en una buena calidad de vida, 2 (29%) en mediana calidad y el restante 1 (14%) en mala calidad de vida. El sexo masculino percibió buena calidad de vida 10 (67%) y 5 (33%) en la categoría de mediana calidad. Durante el tratamiento, el total del sexo femenino se ubicó en una mediana calidad de vida con 7 (100%) y en el sexo masculino 9 (60%) se situó en una mediana calidad de vida, 4 (27%) en buena calidad de vida y 2 (13%) en mala calidad de vida.

**Conclusiones.** El impacto en la calidad de vida es percibido como no favorable en los pacientes bajo tratamiento sustitutivo con DP en el Hospital General Dr. Gustavo Baz Prada, por lo que aceptamos la hipótesis de trabajo planteada. La incidencia de la IRC precisa la necesidad de innovar y analizar otras opciones de tratamiento, que den respuesta a mejorar la calidad de vida de personas con afección renal. Cabe mencionar que en futuras investigaciones de este tópico, se incrementa el número de la muestra e incluso permita comparar los resultados con otras instituciones que brinden la DP.

**Palabras clave.** Calidad de vida, insuficiencia renal crónica, tratamiento sustitutivo.

#### Referencias

1. Secretaría de Salud, México. Tratamiento sustitutivo de la función renal. Segundo y tercer nivel (2014). Consultado el 19 de Mayo de 2016, de <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/catalogoMaestroGPC.html>

#### ENF-17

### CUMPLIMIENTO DEL ESTÁNDAR INTERNACIONAL DE CIRUGÍA SEGURA PARA LA COMPROBACIÓN DEL PROTOCOLO UNIVERSAL Y DEL LISTADO DE VERIFICACIÓN POR EL PERSONAL DE SALUD EN EL ÁREA DE QUIRÓFANO EN UN HOSPITAL REGIONAL

Andrea Silvana Vázquez Ornelas, María del Carmen Tovar Moncada

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: [helen\\_22\\_geminis@hotmail.com](mailto:helen_22_geminis@hotmail.com)

**Introducción.** La seguridad del paciente es un elemento esencial y necesario para presentar una atención sanitaria de calidad. Considerando La Meta Internacional para la seguridad del paciente #4 "Garantizar cirugías en el lugar correcto, procedimiento correcto y paciente correcto". Llevando a cabo el Protocolo Universal y la Lista de Verificación para la seguridad de la cirugía, que permite registrar y documentar las acciones de aseguramiento realizado para el paciente quirúrgico, dentro de la sala de operaciones.

**Metodología.** Para la recolección de datos se utilizó una lista para la Verificación de Cirugía Segura. Incluye aspectos de las actividades que realiza el personal quirúrgico, con el objetivo de reducir los daños al paciente. Medida con un alfa de Cronbach de .665. El diseño estadístico se realizó en una base de datos con SPSS versión 23.0.

**Resultados.** Se aplicó el instrumento a 19 eventos quirúrgicos, destacando dentro de las variables demográficas el grado de estudios del personal: post-técnico 36.8%, técnico 26.3% y licenciado 36.8% y una media de antigüedad en áreas quirúrgicas de 15 años ( $\pm 3$  años). En las actividades previas al ingreso a la sala quirúrgica destacan 7 de 13 como realizadas en todos los casos (100.0%) identificación del paciente, corroborando al preguntar, al revisar el brazalete de identificación y la documentación necesaria. En 17 de los casos (89.5%) se preguntaron alergias conocidas y en 2 casos (10.5%) se omitió, al igual que la revisión de la vía aérea; en ambos se obtuvieron resultados estadísticamente

significativos ( $x^2 = 0.001$ ). En las actividades durante la pausa quirúrgica resalta la actuación del personal de enfermería que revisa la esterilidad de los materiales a utilizar en 18 casos (94.7%) y en un caso no se realizó (5.3%); con similares resultados se encuentra el proceder del equipo de anestesiología al revisar algún problema particular de cada paciente. En ambos resultados fueron estadísticamente significativos ( $x^2 = 0.001$ ). Finalmente, se obtuvieron resultados constantes (100.0%) en cuatro de las cinco actividades a la salida de la sala, como verificar el nombre del procedimiento realizado, el recuento de textiles abiertos y si hubo algún problema relacionado al material y equipo, así como con el acto quirúrgico o anestesia utilizada.

**Conclusiones.** En relación con la mejora en la seguridad del paciente es importante el compromiso de todos. El cumplimiento del estándar internacional de cirugía segura es un elemento importante para mejorar el trabajo en equipo, facilita la comunicación y fomenta el buen funcionamiento del mismo.

**Palabras clave.** Cirugía segura, enfermería, seguridad del paciente.

#### Referencias

1. Kotcher Fuller, J.R. Instrumentación quirúrgica: teorías, técnicas y procedimientos (Médica Panamericana, Madrid, 2009).  
2. Soto Arreola, M.O. El reto de la calidad y seguridad de la atención de enfermería. *Rev. CONAMED* 18 (1), 3-5 (2013).

#### ENF-18

### ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y FACTORES DE APOYO EN EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS Y SU RELACIÓN EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Belinda De la Peña León, María Susana González Velázquez, Adiel Agama Sarabia, Gabriela Trejo Niño, Mariana Islas Ortega

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: [a.astrid.1022@hotmail.com](mailto:a.astrid.1022@hotmail.com)

**Introducción.** Las estrategias didácticas de aprendizaje, permiten transformar la información en el conocimiento a través de una serie de relaciones cognitivas interiorizadas por el alumno, le permiten organizar la información, hacer inferencias y establecer nuevas relaciones entre los contenidos<sup>1</sup>; los factores de apoyo al aprendizaje juegan un papel importante favoreciendo en el alumno la generación de su propio aprendizaje. El interés se puede adquirir, mantener o aumentar en función de elementos intrínsecos y extrínsecos relacionados con el ambiente del aula<sup>2</sup>. Para el Ministerio de Educación Nacional (2009) el rendimiento académico es el resultado de los recursos culturales, sociales, psicológicos y el académico medido de acuerdo con las asignaturas aprobadas sobre las asignaturas inscritas, donde influyen factores de apoyo para el aprendizaje<sup>3</sup>.

**Metodología.** Se trata de un estudio cuantitativo, transversal, descriptivo y correlacional, la población de estudio fue un total de 289 alumnos de primer año de la Carrera de Enfermería inscritos en el periodo 2015-2016. Se realizó la aplicación de 2 instrumentos a los estudiantes de primer año de la Carrera de Enfermería sobre estrategias didácticas y factores de aprendizaje inscritos en ambos turnos. El instrumento en su totalidad, así como cada uno de sus componentes tiene una confiabilidad superior al 88% con un alfa de Cronbach 0.884, por lo que el rendimiento académico se obtuvo de promedio final del módulo de ecología humana.

**Resultados.** Se encontró que existen diferencias estadísticamente significativas entre los seis grupos del primer año de enfermería, con respecto al uso que hacen los docentes de las estrategias pre, co y postinstruccionales así como de las grupales y los factores de apoyo al aprendizaje. Asimismo, existen diferencias estadísticamente

significativas por turno, siendo en su mayoría el turno matutino quien presenta los puntajes más altos en cuanto al uso de estrategias. Sin embargo, es el turno vespertino donde se presentan los promedios más altos en cuanto a rendimiento académico.

**Conclusiones.** A través de los resultados obtenidos se determinó que no existe una relación lineal entre el tipo de estrategia utilizada por el docente y los factores de apoyo al aprendizaje que los alumnos utilizan; sin embargo llama la atención que prácticamente más del 75% de los alumnos y maestros utilizan las estrategias didácticas en diferentes momentos del desarrollo del programa académico encontrándose su rendimiento académico general por arriba de 8. Es importante resaltar que dichas estrategias deben de promover la adquisición de conocimientos significativos referidos en el módulo de ecología humana.

**Palabras clave.** Ambiente en el aula, estrategias didácticas, motivación, rendimiento académico.

#### Referencias.

1. Acosta S.F. & García M.C. Estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes de biología en las universidades públicas. *Omnia* 20121867-82. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73723402005>. Fecha de consulta: 4 de abril de 2016.
2. Cabero Almenara, J. & López Meneses, E. Descripción de un instrumento didáctico para el análisis de modelos y estrategias de enseñanza de cursos universitarios en red (A.D.E.C.U.R). *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación* 2009 13-30. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36812036002>. Fecha de consulta: 4 de mayo de 2016.
3. Díaz Barriga, F. & Hernández Rojas, G. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. 3a ed. (México, Mc Graw Hill, 2010).

#### ENF-19

### APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO ADQUIRIDO EN EL SERVICIO SOCIAL POR LOS ALUMNOS DE LA CARRERA DE ENFERMERÍA EN LA FES ZARAGOZA

Gabriela Trejo Niño, Karina García Rangel<sup>1</sup>, Belinda De la Peña León, Adiel Agama Sarabi, María Susana González Velázquez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>gabytrejo\_13@hotmail.com

**Introducción.** El aprendizaje, es un cambio permanente en la vida de la persona, puede revisarse desde el comportamiento, la percepción, motivación o la combinación de todos. Díaz-Barriga y Hernández (2002), mencionan que aprender consiste en la reestructuración activa de ideas, conceptos, percepciones y esquemas que tiene el estudiante en su estructura cognitiva. Existen diferentes tipos de aprendizaje; el memorístico considerado como el más básico, el aprendizaje mecánico como contraparte del aprendizaje significativo; el cual deseáramos como docentes se hiciera presente a lo largo de cualquier proceso de enseñanza aprendizaje. Araya (2008), menciona: se produce el aprendizaje significativo en dos situaciones cognitivas: 1) el alumno tiene conocimiento previo de la materia a tratar y 2) es capaz de establecer relaciones con lo que aprenderá y aprehenderá para establecer un nuevo conocimiento. El alumno de la carrera de enfermería enfrenta estas dos situaciones; en un primer momento al cursar los contenidos curriculares para posteriormente establecer esas relaciones con lo que aprenderá en el servicio social, donde aplicará sus conocimientos y destrezas, además combinará las experiencias previas para reforzar y obtener ese aprendizaje significativo. En función de lo anterior el objetivo fue de determinar si el aprendizaje adquirido en el servicio social de los alumnos de la carrera de enfermería es significativo.

**Metodología.** De acuerdo a Hernández, S. (2014) la investigación es de

tipo cuantitativo, descriptivo, comparativo, transversal y retrospectivo. La muestra fue de 160 pasantes de la carrera de enfermería de la FES Zaragoza inscritos al Examen Profesional Objetivo Escrito 2015. Se obtuvieron los promedios de egreso así como las calificaciones obtenidas en dicho examen. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa SPSS versión 22 utilizando estadística descriptiva, así como pruebas de comparación de grupos.

**Resultados.** De 160 alumnos que presentaron el EPO, 134 aprobaron (84%) De acuerdo a sexo se encontró que el 77 % (123) corresponden al sexo femenino y 23 % (37) lo representa el sexo masculino. El promedio general obtenido por los alumnos fue de 6.1, moda de 6 y la máxima calificación fue 7. El 33 % (53) de los alumnos realizaron su servicio social en unidades de primer nivel de atención, el 27% (43) en un segundo nivel y el 40 % (64) en tercer nivel de atención. Los alumnos que realizaron su servicio social en un primero y segundo nivel de atención presentan promedio de 8, mientras que los que lo realizaron en un tercer nivel es de 9. No existe relación entre el promedio resultante de la evaluación al término de los programas académicos con el resultado del examen escrito, se encontró que existe diferencia significativa entre la evaluación del aprendizaje al término de los contenidos curriculares con el promedio obtenido en el examen profesional. Al utilizar el coeficiente de Pearson encontramos que existe una relación media entre el promedio de egreso de los alumnos y el nivel de atención de las unidades donde prestaron el servicio social. Se observa una relación débil entre la calificación obtenida en el Examen Profesional Objetivo y el rendimiento académico de los egresados de la carrera, mismo que se refleja en el promedio de egreso.

**Conclusiones.** Es importante cuestionar qué papel juega el aprendizaje memorístico durante el trayecto de los contenidos académicos o cómo evaluamos el aprendizaje como docentes, utilizamos los instrumentos adecuados o sólo es una mirada superficial en la evaluación. ¿El resultado del proceso enseñanza aprendizaje de los alumnos culmina en un aprendizaje mecánico? ¿Los resultados del examen general de conocimientos corresponden al proceso de olvido?

**Palabras clave.** Aprendizaje significativo, enfermería, servicio social.

#### Referencias

1. Rivas, M. Procesos cognitivos y aprendizaje significativo (2013). Consultado el 04 de Agosto de 2015, de <http://www.madrid.org/ComunidadMadrid/Home>
2. Rivera, J. El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes. *Revista de Investigación Educativa* 8(14), 47-52. (2004).

#### ENV-01

### DISEÑO DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO DURANTE EL ENVEJECIMIENTO EN DOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE TLAXCALA. FASE DE DIAGNÓSTICO

María de la Luz Martínez Maldonado, Marissa Vivaldo Martínez, Víctor Manuel Mendoza Núñez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus III, UNAM, San Manuel, San Miguel Contla, Santa Cruz Tlaxcala, Tlaxcala. E-mail: marilumtz05@gmail.com

**Introducción.** A causa de la transición demográfica y epidemiológica por la que atraviesa nuestro país, se prevé que en las próximas dos décadas más del 15% de la población estará integrado por mayores de 60 años. Este incremento tendrá implicaciones en materia de salud, economía y sociedad en general, por lo que es indispensable generar conocimientos científicos y formar recursos humanos, para afrontar los retos que surjan a partir del aumento vertiginoso de la población de ancianos.

Diferentes organismos internacionales han propuesto nuevos enfoques y estrategias para enfrentar los retos que demandan los cambios demográficos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) plantea, como uno de los desafíos más importantes, el desarrollo de un nuevo paradigma para la comprensión, estudio y análisis del envejecimiento y la vejez, ya que tradicionalmente se han relacionado con pérdidas y deterioros vinculados con la enfermedad, la dependencia y la jubilación. Sin embargo, estos prejuicios no reflejan la realidad actual, pues de acuerdo a las estadísticas 2013, más del 80% de la población de más de 60 años es funcional (INEGI, 2013b).

El objetivo del proyecto es diseñar, implementar y evaluar el impacto de un programa de intervención y desarrollo comunitario para las personas en proceso de envejecimiento, sobre el grado de participación, estado de salud, bienestar y calidad de vida, en dos municipios del estado de Tlaxcala.

**Metodología.** Se trabaja a partir de la investigación acción participativa, se aborda el objeto de estudio, las intencionalidades o propósitos, el accionar de los actores sociales involucrados en la investigación, los diversos procedimientos que se desarrollan y los logros que se alcanzan (Colmenares, 2012)<sup>1</sup>. A medida que se genera información y conocimientos, se introducen acciones, producen de nuevo conocimientos que posibilitan a su vez y de nuevo, la planificación y ejecución de nuevas acciones (Musitu y Buelga, 2004:171)<sup>2</sup>. La finalidad principal, es la acción con la participación activa de la gente, para resolver sus problemas a nivel local (Ander-Egg, 2003)<sup>3</sup>. El proyecto tiene una duración de tres años y se lleva a cabo en 4 etapas. Se presentan los resultados de la etapa de diagnóstico.

**Resultados.** Se ha elaborado un diagnóstico cultural e histórico de las dos localidades, lo que ha permitido detectar liderazgos, organizaciones e informantes. Estos datos permitirán trabajar en el diseño del modelo en conjunto con la gente y para la gente de las comunidades.

**Conclusiones.** Esta fase, aporta una estrategia novedosa a las instituciones encargadas de elaborar programas dirigidos a las personas que envejecen y coadyuvar en su desarrollo y en el mejoramiento de sus condiciones de vida a partir de procesos de diagnóstico, que permiten el reconocimiento de la cultura, liderazgos e informantes de la comunidad.

**Financiamiento.** PAPIIT IN 307516.

**Palabras clave.** Autogestión, desarrollo comunitario, envejecimiento, intervención.

#### Referencias

1. Ander-Egg, E. Repensando la investigación-acción participativa (Lumen Humanitas, Madrid, España, 2003).
2. Colmenares, A.M. Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios*, 3(1), 102-115 (2012).
3. Musitu, G. & Buelga, S. En Desarrollo Comunitario y Potenciación (G. Musitu, J. Herrero, L. Cantera y M. Montenegro) 167-195 (UOC, Barcelona, 2004).

#### ENV-02

### LA ENSEÑANZA EN LA CARRERA DE DESARROLLO COMUNITARIO PARA EL ENVEJECIMIENTO

Verónica Moreno Martínez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus III, UNAM, San Manuel, San Miguel Contla, Santa Cruz Tlaxcala, Tlaxcala. E-mail: morenovero03@gmail.com

**Introducción.** La presente investigación tiene como objetivo construir una propuesta de Modelo Educativo propio de la *licenciatura en Desarrollo Comunitario para el Envejecimiento*, así como también proponer un referente teórico metodológico y conceptual para dicha carrera.

**Metodología.** Se realizó un ejercicio de investigación de campo cualitativa y cuantitativa, particularmente investigación acción, para detectar, evaluar, comprender y elaborar un diagnóstico de necesidades y posibles campos de intervención comunitaria. Posteriormente, se conformó un grupo de análisis, discusión y participación colaborativa entre profesionales de diversas áreas de conocimiento en los marcos del Proyecto PAPIIME (306216) con la finalidad de construir e integrar propuestas de carácter didáctico; diseño, planificación y desarrollo de proyectos de investigación dirigidos a la intervención comunitaria, construcción de marcos de referencia epistemológicos, teóricos y conceptuales cuyo objetivo estratégico fue el de profesionalizar la intervención comunitaria planificada, orientada a contribuir a mejorar las condiciones de vida de la población. En un segundo momento, se realizaron una serie de actividades—talleres, seminarios, conferencias, coloquios— con el objetivo de formar recursos humanos profesionales en el área de la Educación para el Desarrollo Comunitario. Finalmente, se integró un seminario permanente de investigación, con el objetivo de estructurar, sintetizar y promover las propuestas generadas a partir del conjunto de las actividades señaladas.

**Resultados.** A partir de la detección de necesidades de formación de recursos humanos, se observa la imperiosa necesidad de desarrollar un marco teórico metodológico y conceptual que se apropie el docente que impartirá la enseñanza en *Desarrollo Comunitario para el Envejecimiento*. Donde se propone, una educación esencialmente orientada a la práctica de la transformación en tres dimensiones: en la dimensión educativa al valorar no la acumulación de saberes, sino la acción educativa que se impone en la valoración de actitudes y prácticas que definen el saber hacer; en la dimensión social al valorar la acción dirigida al mejoramiento de las condiciones de vida de una población y en la dimensión política al imponerse como una práctica que, en la búsqueda por aumentar el bienestar de la población, se apoya en la práctica social que implica la participación activa, consciente y democrática de la población en la que se busca intervenir.

Directrices que fundamentan la enseñanza en *Desarrollo Comunitario para el Envejecimiento*.

- a) Se sustenta en el estudio, la planificación y ejecución de proyectos considerando el cambio demográfico.
- b) Es ante todo acción educativa dirigida desde la comunidad donde se desea intervenir.
- c) A toda intervención le antecede un programa de investigación como estudio sistematizado.
- d) Es necesario involucrar a la comunidad en la elaboración y ejecución de proyectos. La investigación previa a la intervención considera, a la par, las problemáticas que obstaculizan el desarrollo óptimo de la comunidad, así como las fuentes de oportunidad de desarrollo, a partir de lo cual se establezcan lineamientos de intervención, demandas, planes y objetivos.
- e) Toda acción comunitaria antepone las demandas, juicios y opiniones de la comunidad antes de tomar una decisión.

**Conclusiones.** El cambio demográfico en México se impone sin que se hayan resuelto problemas tan básicos como lo son la seguridad y la justicia social y sin estar preparados para atender las demandas de un envejecimiento poblacional. El cambio demográfico viene acompañado de desempleo, demanda de vivienda y efectividad de los sistemas sanitarios, pobreza, desempleo y falta de seguridad social, por lo que se requiere de promover políticas de intervención en todas las dimensiones de la vida social: en lo económico, la salud, la seguridad, etc. Es necesario una intervención planificada desde las universidades y centros de investigación junto con la participación de las comunidades, con el objetivo de buscar mejorar sus condiciones de vida, atendiendo las causas del subdesarrollo y las condiciones estructurales que producen condiciones sociales de miseria y desigualdad social.

**Financiamiento.** Proyecto PAPIIME 306216.

**Palabras clave.** Desarrollo comunitario, enseñanza, envejecimiento.

## Referencias

1. Carbajal, A. Apuntes sobre desarrollo comunitario (2011). Consultado el 04 de Julio de 2016, de [http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros\\_internet/55714.pdf](http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55714.pdf)
2. Cieza, J.A. Educación comunitaria. *Revista de Educación*. **339**, 765-799 (2006).
3. Díaz, F. Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida (McGraw-Hill, México, 2006).

## ENV-03

### CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DEL ENVEJECIMIENTO EN TLAXCALA: DESAFÍOS PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO

Flora Verónica Salas Cisneros<sup>1</sup>, María de la Luz Martínez Maldonado

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus III, UNAM, San Manuel, San Miguel Contla, Santa Cruz Tlaxcala, Tlaxcala. E-mail: <sup>1</sup>floravsc@yahoo.com.mx

**Introducción.** El acceso a la salud y al trabajo son condiciones necesarias para asegurar un envejecimiento digno, activo, productivo y saludable. Las condiciones sociodemográficas y económicas actuales plantean grandes desafíos en estos rubros, por lo que es necesario aproximarse a su estudio con el fin de alcanzar un panorama amplio de la situación de la población en proceso de envejecimiento. Este trabajo, tiene por objetivo exponer los datos estadísticos relativos a la población mayor de 65 años, su condición económica, laboral y de afiliación a los servicios de salud del estado de Tlaxcala, de acuerdo con la información de la encuesta intercensal 2015 del INEGI.

**Metodología.** Se trata de un estudio descriptivo sobre las condiciones de vejez, acceso a los servicios de salud y ocupación de la población del estado de Tlaxcala de acuerdo con los datos estadísticos del periodo intercensal 2015, reportados por el INEGI.

**Resultados.** En 2015, la población de Tlaxcala fue de 1,272,847. El 7% de su población es mayor de 65 años. A pesar de que la mediana de edad es de 26 años, algunos municipios como: Ixtenco, Españaíta, San Damián Texolóc, San Jerónimo Zacualpan y Zitlaltépec superan el 10% de mayores de 60. La participación económica de este sector etario es del 30%. Los ingresos monetarios diferentes al trabajo del 40% se componen de programas de gobierno, jubilación o pensión, de alguna otra persona que no reside en el estado. Las mujeres son quienes realizan más actividades no remuneradas. La razón de dependencia de vejez es de 10. La población afiliada a los servicios de salud asciende a más del 80% con la siguiente distribución por tipo de servicio: 70%, seguro popular; 21%, IMSS; 7%, ISSSTE; 2% institución privada y, menos del 1%, PEMEX, Defensa o Marina.

**Conclusiones.** Aunque en Tlaxcala, el porcentaje de viejos no es alto, las condiciones de seguridad económica y de salud son temas pendientes para la promoción de un envejecimiento digno. De ahí la relevancia de impulsar el desarrollo comunitario en las localidades donde se identifica mayor proporción de mayores de 60 años.

**Financiamiento.** PAPIIT IN 307516.

**Palabras clave.** Desarrollo comunitario, salud, trabajo, vejez.

## Referencias

1. Carrasco, G. La vejez activa. Enfoque social de una experiencia en los clubes de la tercera edad en Tlaxcala (UAT, Tlaxcala, 2008).

## ENV-04

### ENVEJECIMIENTO POBLACIONAL: DISCRIMINACIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS INTEGRALES

Oscar Osorio Pérez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus III, UNAM, San Manuel, San Miguel Contla, Santa Cruz Tlaxcala, Tlaxcala. E-mail: oscar.osorio.perez3@gmail.com

**Introducción.** El objetivo de la investigación es mostrar que el problema de la discriminación hacia las personas mayores es un problema que se desprende de otros de carácter estructural, como son las condiciones de miseria y desigualdad; de modo que atender el problema de la discriminación hacia la vejez implica necesariamente mejorar las condiciones de vida de toda la población.

**Metodología.** La metodología empleada en la investigación fue de carácter cualitativo, a partir de la cual seleccioné datos de la vida mental y otros aspectos subjetivos, como los motivos, los significados, la percepción, las emociones, la interpretación que hacen de la realidad y la forma en que éstas se relacionan con su comportamiento, con la finalidad de definir la situación los actores. Para comprender los significados de la acción, a partir de la metodología cualitativa entiendo que significados no son inherentes a los hechos, puesto que el orden de sentido es conferido por los actores; que los actores interpretan la realidad a partir de su horizonte cultural y como estrategia, el investigador busca interactuar con los actores, observando y compartiendo sus actividades.

**Resultados.** Como aportes de la investigación pretendo mostrar que el desinterés por garantizar el acceso a los mecanismos de justicia y seguridad social, permite que la población en general y en particular los ancianos, sean objeto de discriminación y violencia. Sugiero que son las condiciones de desigualdad las que hacen de los ancianos un sector vulnerable a la discriminación, por lo que considero erróneo afirmar que los ancianos padecen de discriminación sistemática a causa de los prejuicios y estereotipos socialmente construidos en torno a la vejez. Por lo anterior, considero necesario el cambio de paradigma que sitúa a los ancianos, y a otros grupos vulnerables como sujetos de protección y socorro, a favor de quienes deben implementarse políticas públicas de carácter asistencialista. En su lugar, sugiero que éstas deben garantizar el acceso a los mecanismos de impartición de justicia y a la seguridad social, considerando a los ancianos como sujetos de derechos y no sólo como sujetos de asistencia.

**Conclusiones.** Combatir la discriminación hacia la vejez no se resuelve promoviendo actitudes de tolerancia y respeto, sino impulsando políticas públicas de integración social y de acceso a los mecanismos de justicia, que permitan, a la vez, generar condiciones de igualdad y propicien oportunidades para mejorar sus condiciones de vida. Además, es importante atender las necesidades de la población menor, de manera tal que cuando éstos lleguen a la vejez, no padezcan los mismos problemas que hoy enfrentan los ancianos.

Financiamiento. Proyecto PAPIME 306216.

**Palabras clave.** Discriminación, políticas públicas, vejez.

## Referencias

1. Palmore, E. Ageism: Negative and positive, Springer, Series on Adulthood and Aging (Spinger, New York, 1990).
2. Ramírez, N. Escenario conceptual para la formulación de política pública en vejez y envejecimiento. *Tend. Retos*, **15**, 83-94 (2010).
3. Razo, A. La política pública de la vejez en México: de la asistencia pública al enfoque de derechos. *Revista Conamed*, **19(2)**, 78-85 (2014).

## GIS-01

### RESCATE DE PIEZAS DENTALES EN UN CUADRO DE PERIODONTITIS SEVERA EMPLEANDO UN COMPUESTO A BASE DE FRUTOS DE *Sechium* spp.

Andrés Alcáuter Zavala, Reyna Alicia Arce Velasco, Víctor Manuel Mendoza Núñez, Itzén Aguífiga Sánchez, Jorge Cadena Iñiguez<sup>1</sup>, Edelmiro Santiago Osorio\*

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. <sup>1</sup>Colegio de Posgraduados Campus San Luis Potosí. E-mail: \*edelmiro@unam.mx

**Introducción.** La periodontitis es una enfermedad resultante de la inflamación crónica del tejido de soporte dental, patología más común de pérdida ósea y la principal causa de pérdida de piezas dentales en adultos. Generalmente se recurre al raspado y alisado radicular para controlar la enfermedad, sin que ocurra la regeneración ósea, por lo que la implantación de autoinjertos, aloinjertos y materiales aloplásticos, condicionamiento químico de la raíz, factores de crecimiento, regeneración tisular guiada, ingeniería de tejidos, células troncales y combinación de estas estrategias, han sido usadas en la práctica clínica para reconstruir el tejido periodontal. Sin embargo, pocas de ellas ofrecen resultados alentadores, por lo tanto, persiste la necesidad de encontrar estrategias para reconstruir el tejido periodontal funcional<sup>1</sup>. El uso de extractos de frutos con propiedades antiinflamatorias ayuda en el tratamiento de la enfermedad periodontal, debido a que reducen la producción de TNF, una potente citocina proinflamatoria<sup>2</sup>. Se ha mostrado que compuestos de extractos de frutos de *Sechium* spp., una planta que es comestible, tiene actividad antiinflamatoria e incluso reducen los niveles de TNF en suero de ratones<sup>3</sup>. Por lo anterior y considerando las propiedades antiinflamatorias y la naturaleza de la periodontitis, el presente trabajo tuvo por objetivo evaluar la efectividad de extractos de *Sechium* spp. en la corrección de problemas de periodontitis en pacientes destinados a la pérdida de piezas dentales.

**Metodología.** Paciente con grado tres de movilidad de piezas dentales y recomendación de exodoncias múltiples con regularización de proceso y colocación de prótesis total, consumieron por seis meses, cápsulas de compuestos de *Sechium* spp. Los pacientes tomaron tres cápsulas por día de 125 mg por un periodo de seis meses, además del tratamiento convencional de raspado, alisado radicular y aseo bucal, con revisión odontológica semanal. Al inicio y término de los tratamientos se tomaron análisis de laboratorio, ortopantomografía, sondeo periodontal, nivel de inserción y fotografía clínica.

**Resultados.** Luego de la administración de compuesto de *Sechium* spp. por seis meses, a través de la comparación de la radiografía antes y después del tratamiento, se realizaron mediciones de la cresta alveolar al ápice de cada una de las piezas dentales, las mediciones revelaron aumento del recubrimiento óseo de las piezas dentales, reducción de la movilidad y reducción de la inflamación, posiblemente vía reducción de la producción de interleucina 8 que se traduce en reducción de la generación de osteoclastos, consecuentemente se frenó de la degradación ósea y posiblemente la inducción de osteoblastos como promotores de la generación ósea. Nuestros datos se suman a los reportes en los que se muestra la efectividad del uso de compuestos vegetales para corregir problemas de periodontitis, como la Septilina<sup>®</sup> que corrige la gingivitis y periodontitis<sup>4</sup>.

**Conclusiones.** Sólo el uso de cápsulas basados en compuestos de frutos de *Sechium* spp., aunado al raspado, alisado radicular y limpieza, ayudó a la reducción de la movilidad dental, probablemente debido al recubrimiento de tejido óseo en estas piezas.

**Palabras clave:** Compuesto de *Sechium*, inflamación, periodontitis.

#### Referencias

1. Byalakere, R., Chandra, S., Ramesh, N., Shankarappa, S. & Rupesh, T. Herbal extracts in oral health care - A review of the current scenario and its future needs. *Pharmacogn Rev.* **9(18)**, 87-92 (2015).
2. González, A. Producción diferencial de citocinas promotoras e inhibitoras de la proliferación mieloide en el sobrenadante de cultivos de la línea celular WEHI-3, células de médula ósea de ratón normal y suero de ratones tratados con extractos de *Sechium* spp. Tesis Licenciatura Biología, UNAM (2014).
3. Jain, R.C. Role of Septilin<sup>®</sup> in Treatment of Pyorrhoea and Acute Periodontitis. *The Medicine & Surgery.* **21(7)**, 21 (1981).

4. Ledesma, E., Mendoza, M. & Santiago, E. Mesenchymal Stem Cells Derived from Dental Pulp: A Review. *Stem Cells Int.* 2016:4709572. doi: 10.1155/2016/4709572 (2016).

#### GIS-02

#### ALTERACIÓN DE LA GRANULOPYESIS *IN VIVO* POR LA ADMINISTRACIÓN DEL EXTRACTO DE VICIS<sup>®</sup>

Ángel de Jesús Delgado Bordonave, Itzén Aguñiga Sánchez, Jorge Cadena Iñiguez<sup>1</sup>, Marcos Soto Hernández<sup>1</sup>, Edelmiro Santiago Osorio\*

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. <sup>1</sup>Colegio de Posgraduados. E-mail: \*edelmiro@unam.mx

**Introducción.** Los granulocitos polimorfonucleares (PMN) son responsables de la defensa inmune innata del organismo, particularmente de la eliminación de bacterias. La generación de este grupo de células se lleva a cabo en la médula ósea, en un proceso conocido como granulopoyesis, bajo la regulación de citocinas<sup>[1]</sup>. Se ha demostrado que compuestos de origen vegetal son capaces de mediar este proceso, promoviendo la diferenciación a hacia distintos linajes hematopoyéticos<sup>[2]</sup> estimulando las células troncales hematopoyéticas (CTH). El Grupo Interdisciplinario de Investigación en *Sechium edule* en México (GISeM) ha caracterizado para la especie de *Sechium edule* doce grupos varietales, ocho de los cuales han demostrado tener actividad antiproliferativa en líneas de células tumorales, sin afectar a las células mononucleadas (CMN) de médula ósea (MO), sobresaliendo en su respuesta los frutos del grupo varietal Vicis<sup>®</sup> [3]. Por lo anterior, en este trabajo se evaluó si los extractos de estos frutos alteran la granulopoyesis *in vivo*.

**Metodología.** El experimento se estableció formando siete grupos con 5 ratones cada uno. Los tratamientos aplicados fueron: control (sin tratamiento), vehículo (PBS), 3 grupos recibieron distintas concentraciones de extracto de frutos de Vicis<sup>®</sup> (400 mg kg<sup>-1</sup>, 800 mg kg<sup>-1</sup> y 1600 mg kg<sup>-1</sup> de peso de ratón) y el último grupo recibió citarabina para inducir citotoxicidad sobre las CMN de MO (3 mg kg<sup>-1</sup>, de peso de ratón). Los ratones fueron inoculados vía intraperitoneal cada 48 h por 6 días. Para verificar la inducción de la granulopoyesis, se realizó un ensayo de unidades formadoras de colonias (UFC). Brevemente, las células CMN de MO (8x10<sup>4</sup> células) de los ratones inoculados, se cultivaron en placas de 24 pozos, en un medio de cultivo semisólido durante 12 días, posteriormente se contaron el número de colonias y se observó su morfología para ser identificadas.

**Resultados.** El efecto sobre la granulopoyesis en ratones sanos, tratados con el extracto de Vicis<sup>®</sup>, mostró un aumento en el número de UFC respecto al control en diferentes concentraciones particularmente en la concentración de 1,600 mg/kg. Datos que indican un posible incremento en el número de progenitores involucrados con la granulopoyesis en la médula ósea.

**Conclusiones.** El extracto de *Sechium edule* grupo varietal Vicis<sup>®</sup> mostró un aumento estadísticamente significativo en el número de UFC, lo cual sugiere que modula de forma positiva a la granulopoyesis.

**Financiamiento.** Proyecto PAPITT IN220814.

**Palabras clave.** Colonias, chayote, granulopoyesis.

#### Referencias

1. Cadena, J., Soto, M., Torres, A., Aguñiga, I., Ruiz, L., Rivera, A. & Santiago, E. The antiproliferative effect of chayote varieties (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) on tumor cells line. *Journal of Medical Plant Research* **7**, 455-460 (2013).
2. Hisha, H., Yamada, H., Sakurai, M.H., Kiyohara, H., Li, Y., Yu, C.Z., & Komatsu, Y. Isolation and Identification of Hematopoietic Stem Cell-

Stimulating Substances From Kampo (Japanese Herbal) Medicine, Juzen-Taiho-To. *Blood*, **90(3)**, 1022-1030 (1997).  
3. Manz, M.G., & Boettcher, S. Emergency granulopoiesis. *Nature Reviews Immunology*, **14(5)**, 302-314 (2014).

### GIS-03

#### EXTRACTO DE *Sechium chinantlense* INDUCE PROLIFERACIÓN DE CÉLULAS MONONUCLEADAS DE MÉDULA ÓSEA Y DIFERENCIACIÓN EN SANGRE PERIFÉRICA

Guadalupe Gómez García, Ana Rocío Rivera Martínez, Ángel de Jesús Delgado Bordonave, Itzén Aguñiga Sánchez, Jorge Cadena Íñiguez<sup>1</sup>, Edelmiro Santiago Osorio\*

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Avenida Guelatao 66, Iztapalapa, Ciudad de México. <sup>1</sup>Colegio de Posgraduados Campus San Luis Potosí. E-mail: \*edelmiro@unam.mx

**Introducción.** El género *Sechium* está constituido por ocho especies silvestres y dos domesticadas. Dentro de las silvestres tenemos a *Sechium chinantlense*, endémica de la región de la Chinantla, Oaxaca, región con alta humedad y altitudes que van desde los 20 a 800 m, cuyo fruto no tiene un uso alimentario conocido<sup>1</sup>. Por otro lado, la especie *Sechium edule* de mayor importancia para consumo humano, se emplea incluso en la medicina tradicional como diurético, antiinflamatorio e hipotensor<sup>2</sup>, además ayuda a la eliminación de cálculos renales y cicatrización de úlceras. Estudios farmacológicos muestran su efecto a 200 mg kg<sup>-1</sup> como hipoglucemiante, hepatoprotector<sup>3</sup> y nefroprotector. Recientemente el Grupo Interdisciplinario de Investigación en *Sechium edule* en México (GISeM), ha caracterizado 12 grupos varietales para esta especie, de los cuales 8 presentaron efecto diferencial sobre la proliferación de líneas tumorales<sup>4</sup>, una propiedad de los agentes antineoplásicos. Por lo anterior y puesto que las especies vegetales pertenecientes a las mismas familias botánicas comparten metabolitos secundarios responsables de ciertos efectos biológicos, en este trabajo se evaluó si la administración *in vivo* de extracto de *Sechium chinantlense* a diferentes dosis altera la proliferación y diferenciación celular en ratones sanos.

**Metodología.** Ratones sanos fueron tratados vía intraperitoneal cada 48 h durante 30 días bajo el siguiente esquema: a) 0 mg kg<sup>-1</sup>; b) 8 mg kg<sup>-1</sup>; c) 20 mg kg<sup>-1</sup>; d) 35 mg kg<sup>-1</sup> de extracto metanólico de frutos de *Sechium chinantlense* y cisplatino (2.5 mg kg<sup>-1</sup>). Después de 24 h del último tratamiento se extrajo la médula ósea y el bazo para evaluar el índice mitótico e índice esplénico, así como la sangre del plexo axilar para evaluación de la citometría hemática.

**Resultados.** La administración del extracto metanólico de *Sechium chinantlense* aumentó significativamente el número de células en división en médula ósea, mientras que en sangre periférica sólo la dosis de (35 mg kg<sup>-1</sup>) aumentó el número de leucocitos totales. También se observó en el conteo diferencial un aumento de linfocitos granulocitos y monocitos en la misma dosis.

**Conclusiones.** *Sechium chinantlense* aumentó la proliferación de células de médula ósea e indujo la diferenciación de granulocitos y monocitos.

**Financiamiento.** Proyecto PAPIIT IN220814.

**Palabras clave.** Citometría hemática, índice esplénico, índice mitótico. **Referencias**

1. Cadena, J., Soto, M., Torres, A., Aguñiga, I., Ruiz, L., Rivera, A., Avendaño, C. & Santiago, E. The anti-proliferative effect of chayote varieties (*Sechium edule* (Jacq) Sw.) on tumour cell line. *Journal of Medical Plant Research* **7**, 455-460 (2013).
2. Firdous, S., Sravanthi, K., Debnath, R. & Neeraja, K. Protective effect of ethanolic extract and its ethylacetate and n-butanol fractions

of *Sechium edule* fruits against carbon tetrachloride induced hepatic injury in rats. *Int. J. of Pharm. Pharm. Sci.* **4**,354-359 (2012).

3. Jensen, L.P. & Lai, A.R. Chayote (*Sechium edule*) causing hypokalemia in pregnancy. *Am. J. Obstet. Gynecol.* **155(5)**, 1048-1049 (1986).

4. Lira, R. Chayote *Sechium edule* (Jacq) Sw. promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. *Int. Plant Gen. Resources Inst.* **58** (1996).

### GIS-04

#### META ANÁLISIS PARA LA PROSPECCIÓN DE VARIANTES BIOLÓGICAS DE *Sechium P. BROWNE*

<sup>1</sup>María Isabel Íñiguez Luna, <sup>2</sup>Marcos Daniel Martínez Peña, <sup>2</sup>Jorge David Cadena Zamudio, <sup>1</sup>Francisco Javier Morales Flores, <sup>1,3</sup>Jorge Cadena Íñiguez

<sup>1</sup> Colegio de Postgraduados, Campus San Luis Potosí, Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí C.P. 78600, <sup>2</sup>Centro Nacional de Recursos Genéticos del INIFAP, Tepatitlán de Morelos Jalisco CP., 47600. <sup>3</sup>Grupo Interdisciplinario de Investigación en *Sechium edule* en México (GISeM), Texcoco, Estado de México, C.P. 56153. E-mail: <sup>1</sup>aunadimil@gmail.com

**Introducción.** El Grupo Interdisciplinario de Investigación en *Sechium edule* en México (GISeM) reportan una gama extensa de características morfológicas, bioquímicas, genéticas y de actividad funcional entre otras principales, acerca de las variantes biológicas de *Sechium* sp.<sup>1,2,3</sup>, de tal forma que al realizar un meta-análisis con esas variables, se podrían definir estrategias para identificar las de mayor peso para procesos de mejoramiento genético con atributos específicos facilitando por ejemplo, el cruzamiento selectivo para nuevas variedades o acciones de bioprospección.

**Metodología.** Se realizó una matriz de datos de 10 grupos varietales de *S. edule* a partir de 24 publicaciones de las cuales se seleccionaron siete artículos científicos y 10 tesis, considerando como parámetros a cinco determinaciones morfológicas para la clasificación del grupo varietal, 19 variables bioquímicas analizadas, 228 bandas de la genotipificación mediante AFLP y tres determinaciones para la actividad biológica de extractos etanólicos sobre proliferación de cinco líneas celulares. Los análisis de la relación de variables (correlaciones y asociaciones) y comparación de matrices de similitud y distancia de caracteres fenotípicos y genéticos (PCoA, coincidencia entre estructuras taxonómicas) se realizaron con los programas SPSS versión 17 y NTSYS ver.2.20.

**Resultados.** De las 274 variables analizadas, se relacionaron de forma significativa algunas características morfológicas y bioquímicas con la actividad biológica para limitar el desarrollo de cierto tipo de línea celular. De 37 variables (significancia <0.05), 15 presentaron valores de correlación de Pearson mayores a 0.5; entre las que destacaron la dihidrocurbitacina (DHCB) E y D que presentaron el mayor número de correlaciones con variables morfológicas y actividad biológica. Se encontró la formación de tres grupos consistentes con base a las matrices de distancia y se identificaron componentes significativos relacionados con la actividad biológica.

**Conclusiones.** Las variables bioquímicas DHCB-E y DHCB-D fueron las que presentaron mayor relación con variables morfológicas y de actividad biológica.

**Palabras clave.** Actividad biológica, chayote, dihidrocurbitacina.

#### Referencias

1. Aguñiga, I., Soto, M., Cadena, J., Ruiz, L., Cadena, J., González, A., Weiss, B. & Santiago, E. Fruit Extract from A *Sechium edule* Hybrid Induce Apoptosis in Leukaemic Cell Lines but not in Normal Cells. *Nutrition and Cancer*, **67(2)**, 250-257 (2015).
2. Cadena, J., Soto, M., Arévalo, M., Avendaño, C., Aguirre, J. & Ruiz, L. Caracterización Bioquímica de Variedades domesticas de Chayote

*Sechium edule* (Jacq.) Sw. comparado con Parientes Silvestres. *Revista Chapingo*; **17(2)**, 45-55 (2011).

3. Cadena, J., Soto, M., Torres, A., Aguñiga, I., Ruiz, L., Rivera, A., Avendaño, C. & Santiago, E. The anti-proliferative effect of chayote varieties (*Sechium edule* (Jacq) Sw.) on tumour cell line. *Journal of Medical Plant Research*, **7**, 455-460 (2013).

## GIS-05

### DESCRIPCIÓN DE LA MICROBIOTA RIZOSFÉRICA DE CUATRO GENOTIPOS DE *Sechium edule* (JACQ.) SW.

<sup>1,3\*</sup>Jorge David Cadena Zamudio, <sup>1</sup>Marcos Daniel Martínez Peña, <sup>1</sup>Ramón Ignacio Arteaga Garibay, <sup>1,3</sup>Jorge Cadena Íñiguez

<sup>1</sup>Centro Nacional de Recursos Genéticos del INIFAP, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, CP 47600. <sup>2</sup>Colegio de Postgraduados, Campus San Luis Potosí, Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí, C.P. 78600, <sup>3</sup>Grupo Interdisciplinario de Investigación en *Sechium edule* en México (GISeM), Texcoco, Estado de México, CP 56153. E-mail: <sup>1\*</sup>cadenazamudioj@gmail.com

**Introducción.** Los vegetales en entornos naturales y agrícolas interactúan con microorganismos de la rizósfera. Recientemente estas interacciones planta-microorganismo en sistemas agrícolas se han estudiado a través de técnicas independientes de cultivo microbiológico con plataformas de nueva generación de secuenciación<sup>1</sup>. Por lo anterior, el estudio de la microbiota rizosférica del género *Sechium* P. Browne, permitirá adquirir el conocimiento de la microbiota útil para un manejo sustentable y el posible diseño de estrategias de bioprospección que ayuden a combatir el efecto dañino de patógenos en la rizósfera en la producción de cuatro genotipos de chayote (*Sechium edule*).

**Metodología.** Se colectaron muestras de cuatro regiones de suelo rizosférico a 30 cm de profundidad, pertenecientes a las variedades Perla Negra, Soto Bosque, La noria y Palenque de *S. edule* situadas en Huatusco, Veracruz. Se extrajo el ADN metagenómico de 0.2 g de suelo a través del sistema comercial "EZ-10 Spin® Column soil DNA mini-preps kit" (Bio Basic Canada Inc., Canadá). Se empleó el sistema 16S metagenomics para detectar la diversidad vía 7 de las 9 regiones hipervariables del gen 16S rDNA, con base en las indicaciones para generar las bibliotecas y el proceso de secuenciación con la plataforma Ion Torrent (ThermoFisher Scientific Inc., USA). El análisis de datos se realizó en la plataforma Ion Reporter, Galaxy y MG-RAST<sup>3</sup>.

**Resultados.** Los análisis secundarios se realizaron a partir de 94,996 secuencias válidas, de éstas únicamente 3,626 fueron útiles para realizar la asignación a nivel de especie con más del 99.2% de identidad con respecto a la base de datos Greengenes; *Enhydrobacter aerosaccu* se detectó en mayor proporción (14.55%) en las cuatro variedades de *S. edule*, seguido de *Rhodoplanes* sp. (8.47%) y *Sphingomonas* sp. (5.33%), éstos se han asociado a la producción de exopolímeros y fijación de nitrógeno, entre otras actividades de interés biotecnológico. La alfa diversidad se determinó con los índices de Shannon (4.2-4.6) y Simpson (0.86-0.89) indicaron que las muestras son moderadamente diversas; la beta diversidad se determinó con un análisis de componentes principales con las distancias de Bray-Curtis en el que las comunidades bacterianas de las cuatro variedades de *S. edule* son heterogéneas.

**Conclusiones.** Se logró la primera descripción de las comunidades bacterianas asociadas a la rizósfera de las variedades Perla Negra, Soto Bosque, La Noria y Palenque de *S. edule* en México.

**Palabras clave.** 16S metagenomics, NGS, *S. edule*.

#### Referencias

1. Cadena, J., Martínez, D., Guzmán, L. & Arteaga, R. Aplicación de la Secuenciación Masiva para el Estudio y Exploración de Diversidad

Microbiana y su aprovechamiento Biotecnológico. *Agroproductividad*. **9(2)**, 70-83 (2015).

2. Oulas, A., Pavloudi, C., Polymenakou, P., Pavlopoulos, G., Papanikolaou, N., Kotoulas, G., Arvanitidis, C. & Lliopoulos, L. *Bioinformatics and Biology*, **9**, 75-88 (2015).

3. Santiago, E., Cadena, J., Ruiz, L., Weiss, B., Aguñiga, I. & Soto, M. Fruit Extract from A *Sechium edule* Hybrid Induce Apoptosis in Leukaemic Cell Lines but not in Normal Cells. *Nutrition and Cancer*, **67(2)**, 250-257 (2015).

## GIS-06

### ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DEL EXTRACTO DEL HÍBRIDO DE *Sechium* H-387 07

Iztén Aguñiga Sánchez<sup>1,2</sup>, Mario Suwalsky Weinzimmer<sup>3</sup>, José Rodolfo Colina López<sup>3</sup>, Jorge Cadena Íñiguez<sup>2</sup>, Marcos Soto Hernández<sup>2</sup>, Edelmiro Santiago Osorio<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Avenida Guelatao 66, Iztapalapa, Ciudad de México. <sup>2</sup>Grupo Interdisciplinario de Investigación en *Sechium edule* en México (GISeM), Agustín Melgar 10, C.P. 56153 Texcoco, Estado de México. <sup>3</sup>Universidad de Concepción Chile, Casilla 160-C Concepción, Chile. E-mail: \*edelmiro@unam.mx

**Introducción.** *Sechium edule* (Cucurbitaceae), es una especie vegetal neotropical endémica de México, sus frutos y hojas se emplean en la medicina tradicional como diurético, antiinflamatorio e hipotensor y en la eliminación de cálculos renales y cicatrización de úlceras (Aguñiga *et al.*, 2015)<sup>1</sup>, dentro de la composición de los frutos de esta especie existen metabolitos responsables del efecto biológico como esteroides, alcaloides, saponinas, compuestos fenólicos, flavonoides y cucurbitacinas (Cadena *et al.*, 2007<sup>2</sup>; 2013<sup>3</sup>). En los últimos años se han realizado entrecruzamientos infraespecíficos de diversos grupos varietales de *Sechium edule* obteniendo híbridos con características sobresalientes, por lo anterior el objetivo de este trabajo es conocer si los frutos del Híbrido H-387 07 tiene actividad antioxidante en modelos de multicapas.

**Metodología.** Se analizó el extracto metanólico del híbrido de *Sechium* H 387 07, para determinar la cantidad de compuestos fenólicos totales mediante la técnica de Folin-Ciocalteu, reportando los resultados como mg de ácido gálico. Además, se evaluó el efecto protector del extracto en el modelo de multicapas de dimiristoilfosfatidiletanolamina (DMPE), usando como agente pro-oxidante el HClO, mediante difracción de rayos X y finalmente se evaluó la capacidad antioxidante mediante la técnica DPPH *in vitro*.

**Resultados.** Los frutos del híbrido H-387 07 tuvieron un contenido de 1.39 mM EAG por miligramo de extracto. El análisis protector del extracto se confirmó al identificar que el extracto protege al fosfolípido DMPE en concentraciones de 0.5 mM EAG, la actividad antioxidante fue confirmada al identificar una reducción del DPPH. Se presenta una fuerte actividad antioxidante del extracto del híbrido de *Sechium* H 387 07, relacionada estrechamente con la actividad antitumoral selectiva que presenta el extracto (Aguñiga *et al.*, 2015)<sup>1</sup>, ya que hay una interacción entre la reducción de la inflamación con agentes antioxidantes y su efecto negativo en el desarrollo del cáncer y la promoción del sistema inmune, posible mecanismo del extracto H 387 07, comparado con *Hibiscus sabdariffa* que presenta alto contenido de compuestos fenólicos e inhibición de células tumorales (Formaggio *et al.*, 2015)<sup>4</sup>.

**Conclusiones.** El híbrido de *Sechium* H 387 07 tiene actividad antioxidante y protectora de membranas.

**Palabras Clave.** Antioxidante, fosfolípidos de membrana, protector.

**Financiamiento.** CONICYT-CONACyT, PCCI-12013.

## Referencias

1. Aguiñiga, I., Santiago, E., Cadena, J., Ruiz, L., Weiss, B. & Soto, M. Fruit Extract from A *Sechium edule* Hybrid Induce Apoptosis in Leukaemic Cell Lines but not in Normal Cells. *Nutrition and Cancer*. **67(2)**, 250-257 (2015).
2. Cadena, J., Avendaño, C., Soto, M., Arévalo, L., Ruiz, L., Santiago, E., Acosta, M., Cisneros, V., Aguirre, F. & Ochoa, D. Production, genetics, postharvest management and pharmacological characteristics of *Sechium edule* (Jacq) Sw. *Fresh Produce Books*. **1**, 41-53 (2007).
3. Cadena, J., Soto, M., Torres, A., Aguiñiga, I., Ruiz, L., Rivera, A., Avendaño, C. & Santiago, E. The anti-proliferative effect of chayote varieties (*Sechium edule* (Jacq) Sw.) on tumour cell line. *Journal of Medical Plant Research* **7**, 455-460 (2013).
4. Formagio, A., Ramos, D., Vieira, M., Ramalho, S., Silva, M., Zárate, N., Foglio, M. & Carvalho, J. Phenolic compounds of *Hibiscus sabdariffa* and influence of organic residues on its antioxidant and antitumoral properties. *Braz. J. Biol.* **75(1)**, 69-76 (2015).

## GIS-07

### REDUCCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL FACTOR DE NECROSIS TUMORAL ALFA, INTERLEUCINA 1 Y 8 EN SALIVA DE UN PACIENTE CON PERIODONTITIS SEVERA TRATADO CON COMPUESTO DE FRUTOS DE *Sechium spp.*

Edelmiro Santiago Osorio\*, Jorge Cadena Íñiguez<sup>1</sup>, Andrés Alcáuter Zavala, Reyna Alicia Arce Velasco, Víctor Manuel Mendoza Núñez, Itzen Aguiñiga Sánchez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. <sup>1</sup>Colegio de Posgraduados Campus San Luis Potosí. E-mail: \*edelmiro@unam.mx

**Introducción.** La inflamación periodontal se caracteriza por el incremento en los niveles de citocinas inflamatorias como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF $\alpha$ ), interleucina 1 beta (IL-1 $\beta$ ), e interleucina 8 (IL-8). De hecho, se ha mostrado que el uso de agentes antiinflamatorios reduce la periodontitis acompañado de baja expresión TNF $\alpha$ , IL-1 $\beta$  e IL-8<sup>1,2</sup>. Considerando que extractos de frutos de *Sechium spp.* tienen propiedades antiinflamatorias, reduciendo los niveles de TNF $\alpha$  producido por leucocitos, sin efectos citotóxicos<sup>3</sup>. Con base en lo anterior, en este trabajo se evaluó si un compuesto elaborado con base en frutos de *Sechium spp.* contribuye a la reducción de los niveles de citocinas proinflamatorias como: TNF $\alpha$ , IL-1 $\beta$  e IL 8 en saliva.

**Metodología.** Paciente diagnosticado con periodontitis severa, grado 3 de movilidad de piezas dentales al cual se le realizaría exodoncias múltiples con regularización de proceso y colocación de prótesis total, se le aplicó un tratamiento alternativo, que consistió en ingerir durante seis meses, cápsulas de 250 mg de *Sechium spp.*, aunado al raspado, alisado radicular y aseo bucal, con control odontológico cada semana. Al inicio y término de tratamientos de seis meses, se tomaron muestras de saliva, se almacenaron a -80°C. Utilizando un kit especializado de perlas magnéticas acopladas a anticuerpos específicos contra cada citocina y fueron incubadas con fluido salival y detectadas por citometría de flujo. **Resultados.** La saliva del paciente diagnosticado con periodontitis severa, inicialmente contenía altos niveles de TNF $\alpha$ , IL-1 $\beta$  y de IL-8, pero después de seis meses de ingerir las cápsulas de frutos de *Sechium spp.*, los niveles de estas citocinas se redujeron a la mitad o más, mientras que en el paciente testigo que recibió el tratamiento convencional los niveles se incrementaron. Estos datos indican que el compuesto de este vegetal reduce los niveles de citocinas en un cuadro de periodontitis severa. Al reducir niveles de IL-8 sugiere que el compuesto puede ayudar a corregir problemas de periodontitis, ya

que la inflamación crónica en esta patología, induce una respuesta inmune crónica que termina induciendo la producción de citocinas como la IL-8, quien promueve la generación de osteoclastos, responsables de la pérdida de tejido óseo<sup>4</sup>. Sin embargo, es necesario realizar otras evaluaciones para conocer la dosis de efectividad, y mostrar que las cápsulas de *Sechium spp.* pueden tener una aplicación potencial en el tratamiento de la periodontitis aguda.

**Conclusiones.** Resultados previos muestran que el tratamiento de cápsulas de *Sechium spp.* redujo los niveles de TNF $\alpha$ , IL-1 $\beta$  e IL-8 de la saliva de pacientes con periodontitis severa, mostrando un uso potencial.

**Financiamiento.** Proyecto PAPIIT IN220814.

**Palabras clave.** Cáncer, extractos, *Sechium spp.*

## Referencias

1. Delima, A., Oates, T., Assuma, R., Schwartz, Z., Cochran, D., Amar, S. & Graves, D. Soluble antagonists to interleukin-1 (IL-1) and tumor necrosis factor (TNF) inhibits loss of tissue attachment in experimental periodontitis. *J. Clin. Periodontol.* **28(3)**, 233-240 (2001).
2. Maekawa, T. & Hajishengallis, G. Topical treatment with probiotic *Lactobacillus brevis* CD2 inhibits experimental periodontal inflammation and bone loss. *J. Periodontol. Res.* **49(6)**, 785-791 (2014).
3. Santiago, E., Cadena, J., Ruiz, L., Weiss, B., Aguiñiga, I. & Soto, M. Fruit Extract from A *Sechium edule* Hybrid Induce Apoptosis in Leukaemic Cell Lines but not in Normal Cells. *Nutrition and Cancer*. **67(2)**, 250-257 (2015).
4. Silva, T., Garlet, G., Fukada, S., Silva, J. & Cunha, F. Chemokines in oral inflammatory diseases: apical periodontitis and periodontal disease. *J. Dent. Res.* **86(4)**, 306-319 (2007).

## GIS-08

### COMPUESTOS DE IMPORTANCIA FUNCIONAL EN DOS GENOTIPOS DE *Sechium edule* (JACQ.) SW, PARA LA ELABORACIÓN DE BEBIDAS NUTRACÉUTICAS

<sup>1,2\*</sup>María De La Luz Riviello Flores, <sup>2,3</sup>Jorge Cadena Íñiguez, <sup>2,3</sup>Ma. de Lourdes Arévalo Galarza, <sup>2,3</sup>Ramón Marcos Soto Hernández, <sup>2,3</sup>Lucero del Mar Ruiz Posadas, Fernando C. Gómez Merino

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de Tehuacán Prolongación de la 1 sur No.1101, San Pablo Tepetzingo, C.P 75859, Tehuacán Puebla. <sup>2</sup>Grupo Interdisciplinario de Investigación en *Sechium edule* en México (GISeM), Agustín Melgar 10, C.P. 56153 Texcoco, Estado de México, <sup>3</sup>Colegio de Posgraduados, Km. 36.5 Carretera México-Texcoco, Montecillo, Texcoco, Estado de México, C.P. 56230. E-mail: \*marluriviello@gmail.com

**Introducción.** En los últimos años el consumo de productos hortofrutícolas de alta calidad nutraceútica ha cobrado importancia debido a su efecto en la prevención de enfermedades. El consumo de frutas y hortalizas, con alta actividad antioxidante se ha planteado como una alternativa para mejorar la salud. En promedio la dieta se restringe a frutos como naranja, manzana y plátano y vegetales como el tomate, lechuga y zanahoria. Sin embargo, existen especies nativas con alto valor nutricional, que pueden proporcionar compuestos nutracéuticos, como el caso del chayote (*Sechium edule* [Jacq.] Sw.). Esto es relevante si se considera que México es el principal productor y exportador de chayote, siendo el estado de Veracruz el que aporta el 80% del volumen nacional<sup>1</sup>. Sin embargo, se ha reportado que los frutos de buena calidad pero que no satisfacen los requisitos de calibre, se desechan para el consumo animal, por lo cual es necesario plantear una alternativa de uso, para la elaboración de bebidas.

**Metodología.** Se evaluó el contenido de metabolitos secundarios de dos variantes biológicas de frutos de chayote: *nigrum spinosum* y *virens levis*<sup>2</sup>, mediante extractos etanólicos y metanólicos por el método de

maceración de frutos; con énfasis en la determinación de actividad antioxidante para el diseño y evaluación de un jugo con propiedades funcionales.

**Resultados.** Se registró que ambas variantes biológicas contienen compuestos fenólicos y triterpenos tetracíclicos que actúan sinérgicamente en el jugo, como, cucurbitacinas B, D, E e I; mientras que en la evaluación fisicoquímica, microbiológica y fitoquímica del jugo, existieron diferencias significativas en las variables azúcares totales, acidez titulable, pH, vitamina C, clorofilas y color. Referente al proceso de pasteurización, se registró reducción del número de microorganismos iniciales, considerando que no existió adición de conservadores, su vida útil fue estimada en una semana bajo condiciones de refrigeración a  $6\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1$ .

**Conclusiones.** El jugo se muestra estable fisicoquímicamente en el lapso de evaluaciones, así mismo, su contenido nutracéutico representa un nicho de oportunidad para el aprovechamiento integral de frutos de chayote. Su aporte nutricional se basa principalmente en el contenido de cucurbitacinas, tanto en el análisis del jugo como en el de sus extractos.

**Palabras Clave.** Antioxidante, jugo, nutracéuticos.

#### Referencias

1. Cadena, J., Soto, M., Arévalo, L., Avendaño, C., Aguirre, F. & Ruiz, L. Caracterización bioquímica de variedades domesticadas de chayote *Sechium edule* (Jacq.) Sw. comparadas con parientes silvestres. *Chapingo, Serie Horticultura*, **7**, 45-55. (2011).
2. Monroy, E., Soto, M., Cadena, J., Santiago, E., Ruiz, L. & Rosas, R. Estudio biodirigido de un extracto alcohólico de frutos de *Sechium edule* (Jacq.) Swartz. *Agrociencia*, **43**, 777-790 (2009).

#### GIS-09

##### SEVERIDAD DE *Phytophthora capsici* EN PLANTAS DE CHAYOTE *Sechium edule* (JACQ.) SW.

Mauricio Iván Andrade Luna<sup>1\*</sup>, David Espinosa Victoria<sup>1</sup>, Olga Gómez Rodríguez<sup>2</sup>, Jorge Cadena Iñiguez<sup>3</sup>, Ma. de Lourdes Arévalo Galarza<sup>4</sup>, Libia Iris Trejo Téllez<sup>5</sup>, Julián Delgadillo Martínez<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Programa de Edafología; <sup>2</sup>Programa de Fitopatología; <sup>3</sup>Programa de Posgrado en Innovación en el Manejo de Recursos Naturales, Campus San Luis Potosí; <sup>4</sup>Programa de Fruticultura; <sup>5</sup>Programa de Nutrición Vegetal del Colegio de Postgraduados, Km 36.5 Carr. México- Texcoco, Montecillo, Texcoco, Edo. de México. C.P. 56230. E-mail: \*mauricio@colpos.mx

**Introducción.** Las plantas de chayote son susceptibles al ataque de patógenos en la raíz, que causan pérdidas significativas en la producción, como pudrición de la raíz y marchitez de la planta (Cadena-Iñiguez *et al.*, 2008)<sup>1</sup>. Olguín *et al.* (2013)<sup>2</sup> identificaron al oomiceto *Phytophthora capsici* como el agente causal de la pudrición de la zona de transición entre el tallo y las raíces de las plantas de chayote, presente en los suelos de las zonas productoras, particularmente cuando existe alta humedad. El género *Phytophthora* es uno de los causantes de enfermedades del suelo con mayor impacto económico en todo el mundo. Este patógeno es altamente dinámico y destructivo, ya que ataca las raíces, tallos, hojas y frutos de gran variedad de hortalizas (Lamour *et al.*, 2012)<sup>3</sup>. Además, tiene ciclos sexuales y asexuales, por lo que es difícil el control de la enfermedad que causa (Ploetz *et al.*, 2002)<sup>4</sup>. No obstante, se conoce muy poco sobre la severidad del ataque de este oomiceto dada su reciente confirmación etiológica, por lo que el objetivo de este trabajo fue caracterizar el daño producido por los agentes causantes de la marchitez del tallo con énfasis en *P. capsici*.

**Metodología.** La zona de muestreo correspondió a dos huertos comerciales del municipio de Huatusco, Veracruz, México. Se realizó el aislamiento y caracterización morfológica de microorganismos de la zona

de transición entre el tallo y las raíces, y del fruto. Así también, prueba de patogenicidad del oomiceto aislado en chayote, posteriormente se realizó la extracción del ADN genómico y amplificación ribosomal y análisis filogenético de la región ITS u de LSU, rDNA del oomiceto. Finalmente, se evaluó la severidad del daño, utilizando tres niveles de inóculo ( $1, 3$  y  $6 \times 10^5$  zoosporas) por planta de chayote. Los datos de cada variable se sometieron al análisis de varianza y a la comparación de medias empleando la prueba de Tukey ( $p \leq 0.05$ ).

**Resultados.** De las 60 secciones de la zona de transición entre el tallo y las raíces, así como de frutos enfermos los patógenos aislados fueron: *Phytophthora* sp. (76 %), *Fusarium* sp. (15 %) y *Alternaria* sp. (4 %). El resto de aislamientos correspondió a hongos saprófitos y bacterias. Los datos morfométricos de los esporangios indicaron la presencia de *P. capsici* en las zonas necróticas del tallo y frutos del chayote, asimismo la secuenciación del ADN confirmó que la cepa aislada de las muestras de tejido necrótico de chayote, correspondieron a la misma especie con una identidad de 99 y 100 %. No se observaron diferencias significativas ( $\alpha=0.05$ ) entre los tres niveles de inóculo de *P. capsici* para las variables observadas. Con los datos obtenidos se construyó la curva de progreso de la enfermedad que sirvió de base para la elaboración de la escala de severidad.

**Conclusiones.** La cepa aislada de *P. capsici*, resultó altamente virulenta ya que la inoculación con 100,000 zoosporas dio lugar a la marchitez y muerte de las plantas a los 5 y 7 días. La inoculación de 300,000 zoosporas promovió la presencia de plantas que presentaban síntomas de marchitez avanzada a los 3 días, debido a que la necrosis en la zona de transición entre el tallo y las raíces, no permitió el paso de agua y nutrimentos, para el óptimo desarrollo de la planta. La escala de severidad generada bajo condiciones controladas, es una herramienta inicial útil para evaluar el daño producido por *P. capsici* en plantas de chayote.

**Palabras clave.** *Alternaria* sp., enfermedad, *Fusarium* sp., marchitez.

#### Referencias

1. Cadena, J., Avendaño, C., Soto, M., Ruiz, L., Aguirre, F. & Arevalo, L. Intraspecific variation of *Sechium edule* (Jacq.) Sw. in the state of Veracruz, Mexico. *Genetic Resources and Crop Evolution*. **55**, 835-847 (2008).
2. Olguín, G., Valdovinos, G., Cadena, J. & Arévalo, L. Etiología de la marchitez de plantas de chayote (*Sechium edule*) en el Estado de Veracruz. *Revista Mexicana de Fitopatología*. **2**, 161-169 (2013).
3. Lamour, H., Stam, R., Jupe J. & Huitema E. The oomycete broad-host-range pathogen *Phytophthora capsici*. *Molecular Plant Pathology*. **13**(4), 329-337 (2012).
4. Ploetz, R., Heine, G., Haynes, J. & Watson, M. An investigation of biological attributes that may contribute to the importance of *Phytophthora capsici* as a vegetable pathogen in Florida. *Ann. Appl. Biol.* **140**, 61-67 (2002).

#### GIS-10

##### EXTRACTOS ACUOSOS DE FRUTOS DE *Sechium* H38707 INHIBEN LA PROLIFERACIÓN DE LÍNEAS CELULARES DE CÁNCER DE CÉRVIX Y PULMÓN

Ana Rocío Rivera Martínez, Carlos Daniel Bautista Olivier, Jorge Cadena Iñiguez<sup>1</sup>, Edelmiro Santiago Osorio\*

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. <sup>1</sup>Colegio de Postgraduados Campus San Luis Potosí E-mail: \*edelmiro@unam.mx

**Introducción.** De acuerdo con el NCI en el año 2016<sup>1</sup>, se estima que serán diagnosticados 1'685,210 nuevos casos de cáncer en Estados Unidos y 595,690 personas morirán por la enfermedad. Por ello el

cáncer es un problema de salud pública a nivel mundial, que afecta a personas de todas las edades, siendo la primera causa de muerte, aún a pesar de los avances en la medicina. Los tipos de cáncer más frecuentes son los de cérvix y pulmón, por lo que es fundamental estudiar opciones para su tratamiento. Estudios previos han mostrado que el extracto metanólico de frutos del híbrido de *Sechium* H38707 induce la apoptosis de células leucémicas<sup>2</sup>; sin embargo, no se ha analizado el efecto del extracto acuoso del mismo, por lo anterior este trabajo tiene por objetivo evaluar el potencial del extracto acuoso sobre las líneas de cáncer de cérvix HeLa y de cáncer de pulmón A549.

**Metodología.** Se analizó el efecto de diferentes concentraciones del extracto acuoso de frutos frescos y secos del híbrido de *Sechium* H38707 sobre la proliferación de las líneas celulares de cáncer de cérvix HeLa y de cáncer de pulmón A549, después de 72 horas de cultivo.

**Resultados.** Los extractos acuosos de frutos frescos y secos de *Sechium* H38707 aplicados directamente sobre las líneas HeLa y A549 inhibieron la proliferación celular de forma contundente, por lo que se decidió realizar diluciones, pudiendo encontrar la curva dosis dependiente de la concentración en un rango de 0.4166 a 4.1665  $\mu\text{g mL}^{-1}$ , a partir de las cuales se determinaron la  $\text{IC}_{50}$  de las infusiones de fruto fresco y seco con de 3.42 y 3.13  $\mu\text{g mL}^{-1}$  para HeLa y, 3.81 y 3.44  $\mu\text{g mL}^{-1}$  para A549 siendo en todos los casos concentraciones menores a 20  $\mu\text{g mL}^{-1}$  que es la dosis recomendada para extractos con potencial antineoplásico, incluso menor a 4  $\mu\text{g mL}^{-1}$  que es la dosis recomendada para compuestos aislados, según el Instituto Nacional de Cáncer de Estados Unidos<sup>3</sup>.

**Conclusiones.** Los extractos acuosos de los frutos de *Sechium* H38707 inhiben la proliferación celular de las líneas de cáncer de cérvix HeLa y de cáncer de pulmón A549 en dosis por debajo de 4  $\mu\text{g mL}^{-1}$ .

**Financiamiento.** Proyecto PAPIIT IN220814 y beca Conacyt 270102.

**Palabras clave.** Cáncer, HeLa, híbrido.

#### Referencias

1. Boik, J. IN Natural Compounds in Cancer Therapy (Farnell, S.) 1-10 (Oregon Medical Press, Minnessota, 2001).
2. NCI [National Cancer Institute] (2016). <http://www.cancer.gov/research/nci-role>
3. Santiago, E., Cadena, J., Ruiz, L., Weiss, B., Aguíñiga, I. & Soto, M. Fruit Extract from A *Sechium edule* Hybrid Induce Apoptosis in Leukaemic Cell Lines but not in Normal Cells. *Nutrition and Cancer*. **67** (2), 250-257 (2015).

#### GIS-11

### EVALUACIÓN Y MICROENCAPSULACIÓN DE UN NUEVO CULTIVAR DE *Sechium edule* CON POTENCIAL ANTIPROLIFERATIVO

Sandra Salazar Aguilar<sup>1,2</sup>, Lucero del Mar Ruiz Posadas<sup>\*1,2</sup>, Jorge Cadena Íñiguez<sup>1,2</sup>, Marcos Soto Hernández<sup>1,2</sup>, Edelmiro Santiago Osorio<sup>2</sup>, Itzén Aguíñiga Sánchez<sup>2</sup>, Ana Rocío Rivera Martínez<sup>2</sup>, Juan Francisco Aguirre Medina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados, Km 36.5 Carretera México-Texcoco, C.P. 56230 Montecillo, Texcoco, Estado de México. <sup>2</sup>Grupo Interdisciplinario de Investigación en *Sechium edule* en México (GISeM), Agustín Melgar 10. C.P. 56153 Texcoco, Estado de México. E-mail: \*lucpo@colpos.mx

**Introducción.** El cultivar de *Sechium edule*, Perla Negra, es un material biológico obtenido recientemente del cruzamiento interespecífico de los grupos varietales *nigrum minor* y *amarus silvestrys*, este último con actividad antiproliferativa y citotóxica sobre líneas celulares cancerígenas como HeLa, P-388 y L-929<sup>1</sup>. Por lo tanto, en este trabajo se evaluó si los frutos de 'Perla Negra' heredaron la actividad biológica mostrada por *amarus silvestrys*. Esto es muy importante, ya que diferentes linajes

genéticos pueden dar lugar a diferente actividad biológica, evento relevante para que puedan ser usados como fuente de principios activos para la medicina complementaria. Asimismo, a través de la técnica de microencapsulación se busca obtener un vehículo de administración más eficiente<sup>2,3</sup>.

**Metodología.** Se obtuvo un extracto metanólico de frutos de 'Perla Negra' así como fracciones del mismo mediante Cromatografía en Columna (CC). Posteriormente, se evaluó la actividad biológica con diferentes concentraciones sobre la línea celular de cáncer cervicouterino humano (HeLa). Algunos compuestos contenidos en el extracto se identificaron mediante Cromatografía en Capa Fina (CCF) y Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución (HPLC). La microencapsulación se realizó con el método de coacervación y aplicación de sonicación. Como material encapsulante se utilizó el quitosano, éstos se caracterizaron mediante Microscopía Electrónica de Barrido (MEB), realizándose pruebas de liberación mediante espectrofotometría y bioensayos *in vitro* con células HeLa a diferentes concentraciones.

**Resultados.** El extracto en metanol de los frutos de Perla Negra, mostró actividad antiproliferativa sobre HeLa con una concentración inhibitoria media ( $\text{IC}_{50}$ ) de 1.85  $\mu\text{g mL}^{-1}$ ; siendo 632 veces menor que la de *amarus silvestrys* ( $\text{IC}_{50}$  1170  $\mu\text{g mL}^{-1}$ ). Algunas fracciones y la mezcla de todas ellas (pool) mostraron una inhibición mayor al 80 % con una concentración de 2.11  $\mu\text{g mL}^{-1}$ . Los compuestos identificados con CCF fueron terpenoides como cucurbitacinas B, D, E e I y flavonoides: quercetina y rutina. Con la técnica de HPLC se confirmó la presencia de cucurbitacinas y flavonoides, además se identificaron: florizidina, mirecetina, naringenina, fletina, apigenina y galangina. Se obtuvieron microesferas con un tamaño de 13.3-52.7  $\mu\text{m}$ , de morfología esférica bien definida y matriz porosa. La concentración *máxima liberada fue de 24  $\mu\text{g mL}^{-1}$* , registrada a las 24 h, con una capacidad de carga del 98 %. El bioensayo hecho con las microesferas, mostró inhibición del crecimiento de las células en las concentraciones más altas. A pesar de los resultados obtenidos, es recomendable realizar un mayor número de repeticiones para corroborar los resultados obtenidos.

**Conclusiones.** El efecto del extracto en metanol de 'Perla Negra' confirma que los frutos heredaron la actividad biológica, siendo una opción para su uso como agente anticancerígeno. La microencapsulación del extracto en metanol fue posible y se obtuvo una liberación máxima de 24  $\mu\text{g mL}^{-1}$  a las 24 h.

**Financiamiento** CONACyT

**Palabras Clave.** Antiproliferativo, microencapsulación, perla negra.

#### Referencias

1. Cadena, J., Avendaño, C., Soto, M., Ruiz, L., Aguirre, F. & Arévalo, L. Intraspecific variation of *Sechium edule* (Jacq.) Sw. in the state of Veracruz, Mexico. *Genetic Resources and Crop Evolution* **55**, 835-847 (2008).
2. Cadena, J., Soto, M., Torres, A., Aguíñiga, I., Ruiz, L., Rivera, A., Avendaño, C. & Santiago, E. The anti-proliferative effect of chayote varieties (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) on tumour cell line. *J. of Med. Plant Research*. **7**, 455-460 (2013)
3. Lopretti, M., Barreiro, F., Fernández, I., Damboriarena, A., Ottati, C. & Olivera, A. Microencapsulación de compuestos de actividad biológica. Biotecnología, Publicación anual del laboratorio Tecnológico del Uruguay. **2**, 19-23. (2007).

#### GIS-12

### IMPORTANCIA DEL ACERVO GENÉTICO DE *Sechium* spp. EN EL BANCO NACIONAL DE GERMOPLASMA

Víctor Manuel Cisneros Solano<sup>1</sup>, Jorge Cadena Íñiguez

Centro Regional Universitario Oriente. Universidad Autónoma Chapingo. Km. 6 Carretera Huatusco-Xalapa. 94100. Huatusco. E-mail: <sup>1</sup>vcisneross@yahoo.com.mx

**Introducción.** En México el cultivo de chayote es importante. De los huertos familiares pasó a convertirse en especie comercial de exportación, privilegiando un solo tipo de chayote. Cruz (1985), realizó exploraciones en la zona central de Veracruz y detectó variación fenotípica de cultivados y parientes silvestres; formando en Huatusco, Ver., la colección más grande de México, que desapareció en poco tiempo por diversas causas. Cadena *et al.*, (2001) realizaron colectas en varias partes de México y confirmaron la diversidad genética de cultivados; y silvestres en Chiapas, Oaxaca y Veracruz. La creación del Grupo Interdisciplinario de Investigación en *Sechium edule* en México (GISeM) y la operación del Programa Nacional de Conservación, Investigación y Desarrollo de Chayote, dieron pauta para reestablecer el Banco Nacional de Germoplasma de *Sechium* (BANGeSe) en Huatusco, Ver., priorizando la colecta, caracterización, conservación, guía de descriptores, diagnóstico-riesgo y base de datos, con el propósito de formar una colecta *ex situ* de uso común. Se presentan los avances derivados del acervo genético de *Sechium*, destacando los riesgos para su viabilidad actual.

**Metodología.** Las exploraciones de Cadena *et al* (2001), señalan localidades con diversidad genética de chayote. De ellas, se han realizado colectas que después de obtener su pasaporte, se llevan al Centro Regional Universitario Oriente, en Huatusco, Ver., y registra su ingreso con un número progresivo-año. Tras un periodo de adaptación, son sembradas en alguno de los cinco lotes de que consta el BANGeSe. Éste, fue establecido el 27 de noviembre de 2005 e inaugurado oficialmente el 25 de agosto de 2007. Se inició con un solo lote (cañada) y luego se agregaron ladera 1, ladera 2, silvestres e híbridos. Actualmente se añadieron dos lotes más, con silvestres y con tipo Costa Rica. Las accesiones sembradas reciben manejo agronómico para su conservación como planta viva y se hacen caracterizaciones y/o investigaciones y/o innovaciones necesarias. Es un procedimiento continuo con casi 11 años de conservación.

**Resultados.** Algunos resultados son: 1. La base de organización del BANGeSe es el concepto "grupo varietal" (GV). La diversidad genética se reúne en diez grupos: negro Xalapa, amarillo liso, cambray, castilla blanco, castilla negro, caldero, chayote negrito, negro espinoso, verde liso y negro mexicano. 2. Cada GV ha sido caracterizado morfológicamente con base a UPOV (2004). 3. Cadena (2005) realizó caracterización morfo-estructural, fisiológica, química y genética de diferentes tipos de chayote en colectas previas que después pasaron al BANGeSe; dando certidumbre a la clasificación de los GV. 4. Para salvaguardar los recursos fitogenéticos nacionales, el SNICS aceptó (2009) el registro de los GV en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales. 5. Ante la posible pérdida de accesiones por las inclemencias ambientales y de manejo, se inducen estrategias para el desarrollo de protocolos para multiplicación *in vitro*. 6. Para conservar, multiplicar y preservar su identidad genética, se desarrollan metodologías de propagación asexual. 7. El registro de los GV orienta el mejoramiento genético a las preferencias de los consumidores en mercados externos, surgiendo tres cultivares que usan los productores. 8. Destaca la incorporación de estudiantes para realizar actividades académicas que contribuyan a su formación profesional. 9. Se sensibiliza a la opinión pública a través de visitas guiadas al BANGeSe, provenientes de la región, del país y del extranjero.

**Conclusiones.** Es indudable el papel estratégico que el acervo genético contenido en el BANGeSe ha jugado en el desarrollo y puesta en marcha de infinidad de investigaciones relacionadas con chayote, mismas que por falta de espacio no es posible enumerar en este escrito. No obstante lo anterior, en este momento el BANGeSe se encuentra en una posición adversa en cuanto a la disponibilidad de recursos financieros para su mantenimiento y conservación de campo, ya que por un lado SINAREFI ha menguado su apoyo y la Universidad Autónoma Chapingo no dispone de recursos específicos para este tipo de trabajos, por lo que, urge la búsqueda de fuentes alternas de financiamiento que den

certeza al resguardo de este importante recurso fitogenético para las actuales y futuras generaciones.

**Palabras clave.** Chayote, recursos fitogenéticos, *Sechium*.

#### Referencias

1. Castillo, C.R., Avendaño, C.H., Cisneros, V.M., Hernández, R. & Cadena, J. Conservación y multiplicación de una colección de *Sechium* spp. (Editorial del Colegio de Posgraduados, Montecillo, Texcoco, México, 2013).

#### GIS-13

### SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN DE CHAYOTE (*Sechium edule* (JACQ.) SW. EN VERACRUZ Y PROCESOS DE CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL

<sup>1</sup>Gildardo Olguín Hernández,<sup>2,1</sup>Jorge Cadena Íñiguez,<sup>3,1</sup>Ma. de Lourdes Arévalo Galarza

<sup>1</sup>Grupo Interdisciplinario de Investigación en *Sechium edule* en México (GISeM), Texcoco, Estado de México, C.P. 56153. <sup>2</sup>Colegio de Postgraduados, Campus San Luis Potosí, Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí C.P. 78600, <sup>3</sup>Campus Montecillo, Colegio de Postgraduados, km 36.5 carretera México-Texcoco, Montecillo, Texcoco, Estado de México, CP., 56230. E-mail: <sup>1</sup>mantide28@hotmail.com

**Introducción.** La comercialización del chayote en México, se hace vía los intermediarios; la producción es muy baja (54 t ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>), la asociación es prácticamente nula, no existe control sanitario, cultura empresarial, equipamiento, infraestructura y los beneficios del mercado no llegan a las familias que lo producen. Por su origen como planta de traspatio, no existe un tipo definido de chayote, lo cual genera heterogeneidad en los frutos y rechazo en los mercados, cuya exigencia en cuanto a calidad, y bioseguridad han ido en aumento, de tal forma que se requiere certificación de buenas prácticas de campo y empaque. Por tal motivo, se estableció un modelo de asistencia técnica permanente y desarrollo de capacidades para la producción y diversificación económica regional; se transfirió tecnología, material genético mejorado, guía técnica para certificación asegurando un producto con calidad para el mercado exterior de USA y Canadá de acuerdo a la norma oficial mexicana (NOM) y Codex-Stan internacional, en áreas de Huatusco, Coscomatepec, Ixtaczoquitlán, Amatlán de los Reyes en el estado de Veracruz, y Santa María del Río en Cañada de Yáñez en San Luis Potosí<sup>1</sup>.

**Metodología.** Se implementó un programa de investigación-intervención participativa con los productores que facilitó diseñar un modelo de producción intensiva, una guía de certificación internacional de campo y empaque. Mediante la capacitación se transfirieron variedades mejoradas y desarrollos tecnológicos.

**Resultados.** La región centro de Veracruz produce el 81% de la producción nacional y aporta cerca del 78% del volumen exportable nacional, cumpliendo con estándares de calidad internacional, posicionando al "Chayote Tipo Mexicano" que es una denominación respaldada por el Colegio de Postgraduados y el Grupo Interdisciplinario de Investigación en *Sechium edule* en México, que lo diferencia en los mercados externos. Por cada módulo asociativo de 35 hectáreas, se produce anualmente hasta 4,760 toneladas (136 t ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>), que se cosechan en el periodo junio-diciembre, dando empleo a 89 personas (24 mujeres) de lunes a sábado todo el año, generando hasta 27,768 jornales al año, con derrama económica local por salarios de \$60,320 semanales. El nivel de exportación es de 5-7 contenedores de 48 ft<sup>3</sup> refrigerados por semana (1050 cajas de 40 lb), con precios muy superiores a los nacionales. Si se compara la misma superficie de chayote sembrada con maíz en las mismas condiciones de ladera, se obtendría como máximo 76 t ha<sup>-1</sup>, y no más de 500 jornales al año. A

través de las mejoras tecnológicas, se ha sistematizado la certificación internacional con calificaciones de 94.24 y 96.12 para campo y empaque respectivamente, otorgado por PRIMUS GFS-LAB. Lo anterior ha beneficiado también el mercado nacional por introducción de chayotes de calidad sin riesgos para el consumo humano.

**Conclusiones.** El modelo de investigación-intervención permite transferir las tecnologías desarrolladas de forma participativa con los productores y fomenta la productividad, competitividad y bioseguridad del chayote como hortaliza no tradicional de exportación.

**Palabras clave.** Bioseguridad, competitividad, exportación, productividad.

#### Referencias

1. Cadena, J. Caracterización morfoestructural, fisiológica, química y genética de diferentes tipos de chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.). Colegio de Postgraduados. 150 p. (2005).

#### IQ-01

### DISEÑO, FABRICACIÓN, INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UN REACTOR TIPO BATCH PARA LA PRODUCCIÓN DE YODOFORMO

Marina Caballero Díaz<sup>1</sup>, Edgar González Sánchez, Eduardo Vázquez Zamora, Ernesto Nequiz Mejía, Fernando Constantino Galicia

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: [marcabdi@yahoo.com.mx](mailto:marcabdi@yahoo.com.mx)

**Introducción.** La operación de reacción en un proceso industrial es primordial, ya que transforma las materias primas en productos con las cualidades y características requeridas para un fin específico. Objetivo General Diseñar un reactor tipo batch, para la producción de yodoformo y pueda ser implementado como equipo en la planta piloto de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES Zaragoza), para la formación de los estudiantes de Ingeniería Química. Yodoformo, usos y obtención: El yodoformo se obtiene a partir de la reacción de Lieven en la cual se hace reaccionar un halógeno, una sal y un alcohol en un medio acuoso. La reacción es endotérmica, se debe suministrar calor para poder llevarla a cabo. Se utiliza como antiséptico en animales, mezclas con disolventes orgánicos para realizar el fraking, en la industria de la pintura como ayuda en la reacción de polimerización. Selección del tipo de reactor. De acuerdo al régimen de operación: 1. Discontinuo: no intercambia materia con el exterior, sino que se carga inicialmente con la mezcla reaccionante y se descarga una vez transcurrido el tiempo adecuado. 2. Continuo: los caudales totales máxicos de entrada y de salida son iguales (hay intercambio de materia). Reactor discontinuo El reactor discontinuo trabaja siempre en régimen no estacionario, variando por ello las propiedades del sistema a lo largo del proceso de reacción. Los términos de entrada y salida del reactor no se tienen en cuenta dado que el tiempo "CERO" del proceso es el momento de iniciarse la reacción (posterior a la etapa de carga), la cual transcurre hasta el momento en que se descarga el sistema, momento que suele aprovecharse para el acondicionamiento del sistema (limpieza, modificaciones, reparaciones, mantenimiento, etc.) Suelen utilizarse para producciones pequeñas en las cuales la reacción presenta altos grados de conversión por unidad de volumen, flexibilidad de operación, pues pueden cambiarse las condiciones de un ciclo a otro, lo cual provoca por el contrario una variabilidad de la calidad del producto obtenido. Los costes de instalación y puesta en marcha suelen ser moderados, en contra de lo que sucede con los de operación que son altos.

**Metodología.** Para la parte experimental se calentó en baño maría hasta 70°C una mezcla de 2 g de carbonato de potasio, 10 ml de agua y 2 ml de etanol. Cuando llegó a la temperatura de 67° se agregó 1 g de

yodo se agitó hasta disolver. Pasado un tiempo apareció un precipitado amarillo el cual se separó de los demás productos por filtración al vacío. Condiciones de reacción: - Temperatura de reacción 70°C. - Presión atmosférica. - Agitación constante. - Tiempo de reacción aproximado 3-5 min. - Calentamiento indirecto.

**Resultados.** Rendimiento de la reacción: 60- 70% con base en estos datos se fabricó el reactor y se determinó el balance de masa y consumo energético.

**Conclusiones.** Se diseñó y se puso en operación el reactor tipo batch, resultando ser apto para su instalación en la planta piloto de la FES Zaragoza y su posterior uso por alumnos de Ingeniería Química. El material que se utilizó en la fabricación del reactor fue de bajo costo y permitió alcanzar las condiciones óptimas que requiere la reacción. Se propuso un material aislante: unicel (poliestireno expandido) para mejorar el rendimiento del reactor, el cual puede ser incluido en el futuro.

**Palabras clave.** Batch, reacción, rendimiento, yodoformo.

#### Referencias

1. Reklaitis, G.V. Introduction to material and energy balances (Mc. Graw, New York, 1942).

#### IQ-02

### SECADO DE PAPA EN UN PROTOTIPO DE SECADOR PARA ALIMENTOS

Victor Alberto Corvera Pillado<sup>1</sup>, Surya Coria Sánchez, Sergio Cruz Ortíz, Erik Abel de los Santos Mata , Viridiana Mendoza Archundia

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: [1corverapillado@yahoo.com.mx](mailto:1corverapillado@yahoo.com.mx)

**Introducción.** Al proceso de remoción de cantidades de agua de cierto material lo denominamos secado; este término también se usa con frecuencia para la eliminación de líquidos o disolventes orgánicos de los materiales sólidos. La operación de secado es un proceso que implica transferencia de masa entre un gas y un sólido, donde la humedad contenida en el sólido se transfiere por evaporación hacia la fase gaseosa. La evaporación se refiere a la eliminación de agua en cantidades grandes. Los secadores continuos de túnel suelen ser compartimientos de bandejas o de carretillas que operan en serie. Los sólidos se colocan sobre bandejas que se desplazan continuamente por un túnel con aire caliente que pasa sobre la superficie de cada bandeja. El flujo de aire caliente puede ser a contra corriente o en paralelo, por lo general, la trayectoria de flujo no es simple, sino que toma varias de estas direcciones sucesivamente. La rapidez del secado puede determinarse suspendiendo la muestra en un gabinete o tubería, en una corriente de aire, entonces, el peso de la muestra secada puede medirse como una función del tiempo. Muchos alimentos se secan por este procedimiento<sup>1</sup>. El efecto de las propiedades (velocidad, flujo, temperatura, composición, porcentaje de humedad relativa) del aire incide principalmente sobre la influencia de la cinética de secado; el aire para transferir el calor y eliminar la humedad del producto, incrementa el movimiento de éste, mejorando así la velocidad de evaporación dando como consecuencia una mejora de calor y mayor tasa de transferencia de masa<sup>2</sup>. La recalificación del equipo se requiere por que las condiciones de operación han cambiado debido al nuevo equipamiento que se ha implementado al equipo y el lugar en que se tiene instalado.

**Metodología.** 1. Cortar cuatro muestras de papa con un diámetro de 6cm. 2. Tomar la lectura con el humidímetro para alimentos de cada una de las muestras. 3. Pesarlas en la balanza analítica. 4. Programar los dos sensores de humedad y temperatura de la marca RTR-57U. 5. Colocar

sensores: uno dentro del tubo del secador por la parte superior cerca de la resistencia (entrada) y el otro en la salida del tubo que forma parte del secador (salida). 6. Colocar las muestras del alimento en el interior del secador distribuyéndolos en cada una de las charolas. 7. Encender el secador y el enchufe de la resistencia a temperatura máxima; tomar el tiempo de 15, 30, 45, 60 y 75 minutos para cada lote. 8. Pesar las muestras de papa y anotar los resultados en la bitácora. 9. Descargar las lecturas de los sensores de humedad y temperatura. 10. Efectuar los cálculos correspondientes de la pérdida de peso en una hoja de cálculo. 11. Repetir el procedimiento seis veces en ambas posiciones.

**Resultados.** Cuando un sólido contiene agua y la humedad sobrepasa el 30%, esto quiere decir que la humedad ha llenado completamente todos los micro y macro capilares, la humedad excede el espacio de los capilares y forma una capa delgada de agua sobre la superficie de la partícula. Durante el proceso de secado con aire caliente el contenido de humedad es mayor que el contenido de humedad higroscópico. La velocidad de secado es casi constante debido a que la intensidad de secado es igual a la intensidad de evaporación de la superficie libre del líquido. Cuando la capa superficial de líquido está completamente evaporada el proceso termina en los capilares. Así, la intensidad de secado puede ser mayor, esto es porque la evaporación actual en la superficie puede ser mayor (debido a la presión de vapor ejercida por el material higroscópico).

**Conclusiones.** La tendencia mostrada de correlación de humedad y tiempo de secado es en ambos casos (horizontal y vertical) lineal, aunque la eficiencia de secado es mayor en la posición horizontal. En este momento se están llevando una mayor cantidad de corridas de secado para corroborar este comportamiento y realizar cálculos para mostrar ecuaciones relativas a la correlación mencionada.

**Palabras clave.** Cinética, recalificación, transferencia de masa.

#### Referencias

1. Foust, A.S. Principios de Operaciones Unitarias (Continental, México, D.F., 1997).

#### IQ-03

### PRODUCCIÓN DE PELLETS A PARTIR DE FIBRA NO TEJIDA (DESECHOS CLÍNICOS)

Eduardo De la Cruz Martínez<sup>1</sup>, Diego Gerardo Quiñones Hernández, Elvira Torres De la Rosa, Leticia Velázquez Castillo

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>sber-edward45@hotmail.com

**Introducción.** La Facultad de Estudios Superiores Zaragoza cuenta con una clínica odontológica que brinda atención médica al público en general. Si bien es un hecho de que la facultad resuelve uno de los problemas principales que enfrenta la sociedad hoy en día, también es un hecho de que la misma clínica tiene un problema mayor. Diariamente genera un volumen considerable de desechos, catalogados como clínicos y clasificados como desechos municipales o Residuos Patológico Biológico Infecciosos (RPBI) ésto según la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 que regula el manejo y desecho de residuos clínicos y especifica que un RPBI es el material que se encuentra bañado en algún fluido humano con un carácter microbiano capaz de producir enfermedades.

**Metodología.** Ante este problema un grupo de alumnos de 5to semestre proponen a la Facultad una ruta para el manejo y posible tratamiento de estos desechos, procediendo a delimitar el tipo de desecho con el que se va trabajar, siendo éste textiles quirúrgicos a base de polipropileno y clasificados como fibra no tejida, generados por la compra de un Kit profiláctico dental, el cual tiene que ser adquirido por el paciente en cada

una de sus consultas, propiciando con ello un porcentaje considerable del volumen total de desechos. El objetivo de la propuesta es el reciclado de la fibra no tejida, para la producción de pellets un producto que puede ser utilizado para la inyección de plásticos y con ello además de reducir los desechos también que el impacto ambiental sea menor.

**Resultados.** El proyecto no sólo está enfocado para aminorar el impacto ambiental, sino también está enfocado en darle a la Facultad una alternativa para tratar sus propios desechos y evitar que terceros ajenos a la universidad interfieran generándole un gasto adicional. Pensando a futuro no sólo se puede llegar a tratar los desechos de fibra no tejida (textiles), de la clínica sino también puede ser extendida a las otras 8 clínicas y 3 MOSEAS de la Facultad e incluso a las clínicas de la UNAM.

**Conclusiones.** Este proyecto no sólo está enfocado a textiles quirúrgicos catalogados como desechos municipales, sino también hacia aquellos residuos que entran como RPBI. Se propone la ruta de tratamiento, recolección y manejo de los desechos como solución al problema planteado en un principio.

**Palabras clave.** Alternativo, extrusión, polímeros, reciclaje.

#### Referencias

1. Ramos de Valle, L.F. Extrusión de plásticos: Principios básicos (Limusa, México, 1993).

#### IQ-04

### DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE COMPUESTOS NOCIVOS EN BEBIDAS ALCOHÓLICAS COMERCIALES

Erik Abel De los Santos Mata<sup>1</sup>, José Ángel Rojas Zamorano, Salvador Pérez Saucedo, Víctor Alberto Corvera Pillado

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>delosantos@gmail.com

**Introducción.** En la actualidad, las malas prácticas de fabricación en bebidas alcohólicas, sugiere que no cumplan con la normatividad vigente, ya que la Sociedad Mexicana de Normalización y certificación recibió la extensión de acreditamiento, para elaborar y expedir normas mexicanas en el campo de la industria de bebidas alcohólicas desde 1995. En algunas bebidas alcohólicas de distribución libre, se presentaron algunas inconsistencias según lo establece la NOM-142-SSA1/SCFI-2014. Por esta razón se implantaron las especificaciones sanitarias de varios lotes de una bebida comercial, como lo establece la Norma Oficial Mexicana.

**Metodología.** Se analizaron dos lotes distintos por triplicado, la inspección debe ser física y química. La primera, se determina visualmente revisando el aspecto físico del envase y embalaje. Posteriormente, se identificaron por espectroscopía de FT-IR: metanol, acetaldehído y furfural, con un equipo VARIANT 640IR con celdas de KBr y atenuador ATR pike. Después de determinar la presencia de estos componentes se cuantifica el contenido alcohólico<sup>1</sup>, extracto seco y cenizas<sup>2</sup>, furfural<sup>3</sup>, aldehídos, ésteres, metanol y alcoholes superiores<sup>4</sup>, como lo indica la normatividad.

**Resultados.** El etiquetado de las bebidas no cumple con las disposiciones del numeral 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.3.2, 9.3.4, 9.3.5 y 9.3.7; no cumple en envase y embalaje, en los numerales 10.1 y 10.2 de la NOM-142-SSA1/SCFI-2014. La cuantificación de los componentes permitidos por la norma están bajo análisis como lo indica NORMEX en sus pruebas de ensayo NMX-V-005-NORMEX-2013, NMX-V-004-NORMEX-2013, NMX-V-017-NORMEX-2014 y NMX-V-013-NORMEX-2013.

**Conclusiones.** El análisis físico fue determinante para cuantificar la presencia de componentes nocivos en las bebidas, ya que el mal envasado y embalaje hacía dudar de la calidad del producto. El consumo

de este producto es cotidiano entre la población, por el costo bajo y su venta libre. Las malas prácticas de fabricación en estas bebidas impactan directamente en la salud del consumidor, debido a que los procesos de fabricación no son los adecuados. Las cantidades de los componentes aún están siendo analizadas y sólo se ha determinado la presencia de ellos por espectrofotometría FT-IR.

**Palabras clave.** Acetaldehído, etanol, furfural, metanol.

#### Referencias

Normex, S.C. Bebidas Alcohólicas.- Determinación de Aldehídos, Ésteres, Metanol y Alcoholes Superiores – Métodos de Ensayo (Prueba) (NORMEX, México, 2013).

#### IQ-05

### MODELO PARA LA COEXTRUSIÓN NO ISOTÉRMICA DE UNA FIBRA POLIMÉRICA

Blanca Estela García Rojas

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: iqblanca@yahoo.com

**Introducción.** La coextrusión, es un proceso en el que dos o más polímeros son forzados a pasar a través de una boquilla para ser extruidos y obtener una sola estructura. Las propiedades individuales de cada polímero se combinan, de tal manera que las propiedades físicas y/o químicas del producto final se incrementan. El proceso de extrusión de una fibra es no isotérmico y el flujo extensional induce cristalización en el sistema. En este trabajo se propone un modelo para la coextrusión de dos fluidos, en el que se incluirá la dependencia de la temperatura y la inducción de cristalización en el fluido viscoelástico.

**Metodología.** Se propuso un modelo matemático en donde la fibra está compuesta por dos fluidos, uno de los cuales se encuentra en la zona central de la fibra, llamada núcleo de la fibra y un segundo fluido que reviste al núcleo. Como una primera aproximación se considera que el fluido que se encuentra en el núcleo tiene un comportamiento newtoniano y que el fluido que cubre a la zona central tiene un comportamiento viscoelástico. Las ecuaciones de balance de movimiento y energía junto con las ecuaciones constitutivas de los fluidos forman un sistema de ecuaciones diferenciales. Estas ecuaciones se resuelven utilizando el método del disparo y se integran a lo largo del filamento hasta cumplir con las condiciones de frontera impuestas al sistema. Este procedimiento se realizó utilizando la subrutina bvp4c de la librería del software Matlab.

**Resultados.** Las primeras simulaciones muestran que la cantidad de fluido viscoelástico impacta al perfil de velocidad y a la rapidez de elongación en la fibra. Así por ejemplo vemos que entre mayor sea la cantidad de fluido viscoelástico el gradiente de velocidad se acerca más al comportamiento de una fibra formada únicamente con fluido newtoniano. Ahora bien a menor cantidad de fluido viscoelástico la fibra se aleja de este comportamiento newtoniano y esta desviación es más evidente en la zona que se encuentra al inicio de la formación de la fibra. Las simulaciones muestran también que la rapidez de elongación es máxima en la zona en la cual existen grandes cambios en la velocidad de la fibra. Así mismo la temperatura y la cristalinidad inducida en la fibra aumentan rápidamente también en esta zona, este incremento en la cristalinidad y la temperatura es mayor para las fibras que tienen mayor cantidad de fluido viscoelástico.

**Conclusiones.** La cantidad de fluido viscoelástico y newtoniano impactan los perfiles de velocidad y elongación de la fibra. Los valores máximos de rapidez de elongación se encuentran prácticamente al inicio de la formación de la fibra. Por otra parte la mayor cristalinidad y aumento de temperatura se da también en dicha zona. Por lo tanto,

los cambios importantes en la fibra se concentran en la zona inicial de formación de la fibra

**Palabras clave.** Coextrusión, extensional, extrusión, viscoelástico.

#### Referencias

1. Dong Myeong Shin, D.M.S. Transient solutions of the dynamics in low-speed fiber spinning process accompanied by flow-induced crystallization. *J. Non-Newtonian Fluid Mech.* **130**, 110-116 (2005).
2. Renu Dhadwal, R.D. Numerical simulation of a two-phase melt spinning model. *Applied Mathematical Modelling* **35**, 2959-2971 (2011).
3. Roger I. & Tener, R.I.T. A new constitutive equation derived from network theory. *J. Non-Newtonian Fluid Mech.* **2**, 353-365 (1977).

#### IQ-06

### ANÁLISIS DE SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA DE UN SISTEMA DE REFRIGERACIÓN POR ABSORCIÓN MEZCLA AMONIACO-AGUA

Rodolfo Alberto Herrera Toledo

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: rherrera.toledo@comunidad.unam.mx

**Introducción.** En la actualidad existen diversos métodos de producción de frío a nivel industrial, su aplicación será resultado de las necesidades térmicas operativas "carga térmica", así como de la flexibilidad operativa, ventajas económicas y actualmente ecológicas. Los sistemas de refrigeración actualmente más arraigados a nivel industrial son los sistemas de compresión de vapor, en gran medida por que representan una tecnología probada y con costos menores en su puesta en marcha, además de ofrecer a través de las nuevas innovaciones como compresores inverter los mejores coeficientes operativos. Sin embargo, el gran consumo eléctrico que presenta a través del tiempo a un costo con una tendencia histórica en aumento, más el inconveniente de utilizar refrigerantes fluorocarbonados, conocidas por ser Sustancias Agotadoras de Ozono (SAO) hacen que se replantee actualmente su uso y se busque nuevamente el uso del refrigerante R-717 (NH<sub>3</sub>), más amigables con el medio ambiente. El sistema de refrigeración por absorción, es un ciclo térmico en el cual ocurren procesos físicos y químicos, resultado de la afinidad química que tienen algunos líquidos para absorber ciertos gases. Para este sistema, se utilizará como refrigerante R-717 y como absorbente H<sub>2</sub>O, considerando principalmente dos niveles de presión. En donde el sistema compuesto por el generador – absorbedor, sustituyen al compresor del sistema de compresión de vapor por una compresión térmica, minimizando los recursos eléctricos necesarios a diferencia del proceso de refrigeración tradicional.

**Metodología.** Consiste en la realización de los balances de la primera ley de la termodinámica del sistema de refrigeración por absorción de simple efecto. Los balances de la segunda ley de la termodinámica del sistema de refrigeración por absorción de simple efecto, Análisis paramétrico de las variables principales que afectan el COP (coeficiente operativo de desempeño por sus siglas en inglés) a través de las gráficas obtenidas.

**Resultados.** Las inversiones iniciales de un sistema de compresión es del 100% más cara que un sistema de refrigeración por compresión de vapor. Se determina que existe un rango de temperaturas de operación del sistema en donde se tiene el mejor COP (coeficiente operativo de desempeño por sus siglas en inglés) dando como resultado un valor 0.2716 en el análisis de la segunda ley.

**Conclusiones.** El problema de un sistema de refrigeración por absorción, es que los recursos de energía, aunque menores a los

recursos eléctricos del sistema convencional, son considerables, por esto la refrigeración por compresión debe aplicarse donde se pueda conseguir una integración con corrientes de proceso, desecho o a través de energía solar, geotérmica, que es como normalmente se ha diseñado este sistema de refrigeración, para que económicamente resulte atractivo además de sustentable.

**Palabras clave.** Ciclos, COP, exergia.

#### Referencias

1. Geankoplis, C.J. Procesos de transporte y Operaciones Unitarias (Continental, México, 1998).
2. Salavera, M.D. En Propiedades termofísicas de nuevos fluidos de trabajo  $H_2O+LiBr+LiCl$ ,  $NH_3+H_2O$  y  $NH_3+H_2O+KOH$ ) para sistemas de refrigeración por absorción (Universidad Rovira) 16-23 (Universidad Rovira, Tarragona, 2005).

#### IQ-07

### MODELO ELECTRO-REOLÓGICO APLICADO A LA DESCRIPCIÓN DE MEMBRANAS FLEXOELÉCTRICAS EN MEDIOS VISCOELÁSTICOS

Edtson Emilio Herrera Valencia

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: edtson\_ed@hotmail.com

**Introducción.** La flexo-electricidad en las membranas timpánicas, es un efecto de acoplamiento electromecánico entre la curvatura promedio de la membrana y la polarización eléctrica macroscópica que es esencial para la fisiología de la audición. La flexo-electricidad aplicada a las membranas utiliza un campo eléctrico impuesto, para crear flexión entre ellas, la cual es utilizada por las células ciliadas externas (CCE) ubicadas en el oído interno. Motivados por el funcionamiento de la (CCE), en este trabajo se modela la respuesta mecánica oscilatoria de una membrana flexo-eléctrica circular inmersa entre dos fases viscoelásticas expuestas a un campo eléctrico de amplitud pequeña<sup>1</sup>.

**Metodología.** El modelo se basa en la integración de: (i) la ecuación de forma de la membrana flexo-eléctrica aplicada a una membrana circular unida a la superficie interior de un capilar circular y (ii) el flujo volumétrico acoplado a las fases viscoelásticas de contacto, de tal manera, que el efecto del campo eléctrico produce distorsión en la membrana y la evolución de ella induce un flujo volumétrico, el cual depende completamente de las propiedades viscoelásticas del sistema. El modelo membrano-dinámico que describe la evolución de la curvatura promedio en función del campo eléctrico aplicado, es de segundo orden en las derivadas temporales de la curvatura promedio y del campo eléctrico y bajo ciertas transformaciones algebraicas, se mapea en un modelo de Burgers de la mecánica de sólidos<sup>1</sup>.

**Resultados.** El espacio material conformado por la inercia, viscosidad y la elasticidad de la membrana, se utiliza para clasificar y caracterizar la respuesta de la frecuencia del sistema eléctrico-mecánico. La respuesta dinámica del sistema, es típica de un oscilador armónico forzado y puede mostrar curvas resonantes en la potencia total. La amplitud, la frecuencia y la anchura de las curvas resonantes en la potencia son de relevancia para el funcionamiento de las células ciliadas externas (CCE), las cuales dependen de la inercia que proviene de las fases viscoelásticas y la relación entre la elasticidad de la membrana y la de los líquidos en contacto<sup>1</sup>.

**Conclusiones.** El modelo membrano-dinámico (Viscoelástico/Flexo-Eléctrico) integrado y las aportaciones de este trabajo contribuyen a la búsqueda constante en el entendimiento de los motores biológicos conocidos como células ciliadas externas (Outer Hair

Cells), especialmente en el papel fundamental de la deformación de la membrana en la entrega de energía mecánica, a través de electro-motilidad y su conversión en energía dependiente de la frecuencia<sup>1</sup>.

**Financiamiento.** Agradecimientos a Proyectos PAPIIT IN115615 Y PAPIIME PE112716.

**Palabras clave.** Células ciliadas externas, cristales líquidos, membranas flexoeléctricas, modelo de maxwell.

#### Referencias

1. Rey, A.D., Abou-Dakka, M. & Herrera Valencia, E.E. Linear oscillatory dynamic of flexoelectric membranes embedded in viscoelastic media with applications to outer hair cells. *Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics* **185-186**, 1-17 (2012).

#### IQ-08

### FLUJO COMBINADO PULSÁTIL Y VIBRÁTIL DE UN FLUIDO NO NEWTONIANO

Edtson Emilio Herrera Valencia<sup>2</sup>, Mariano Pérez Camacho, Mayra Luz Sánchez Villavicencio<sup>1</sup>

Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa (UAM-I), Av. San Rafael Atlixco No. 186, Col. Vicentina, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09340, Ciudad de México. E-mails: <sup>1</sup>mllsvmx@gmail.com, <sup>2</sup>edtson\_ed@hotmail.com

**Introducción.** En este trabajo, se analizan las predicciones analíticas de flujo rectilíneo de un líquido no newtoniano bajo un gradiente de presión en función del tiempo que pulsa acoplado a una vibración longitudinal aleatoria<sup>1</sup>. Las propiedades de flujo y reológicas del sistema son caracterizadas por el modelo reológico Tanner-Ellis<sup>1,2</sup>.

**Metodología.** Suponiendo que la velocidad, componentes del tensor de esfuerzos y presiones pueden expandirse en términos de series de potencias, se obtienen contribuciones a órdenes cero, primero y segundo respectivamente, por lo que los resultados analíticos para la velocidad axial, flujo volumétrico y aumento en el flujo volumétrico son obtenidos, en función de las propiedades materiales del sistema y los números adimensionales correspondientes (Reynolds y Weissenberg) y las amplitudes correspondientes a las perturbaciones pulsátil y vibrátil en la pared respectivamente<sup>1,2</sup>.

**Resultados.** En todos los casos, el aumento en el flujo volumétrico presenta un comportamiento monótono creciente seguido de una meseta asintótica. El efecto de la vibración axial se ve claramente a valores bajos del esfuerzo en la pared. Finalmente existe un valor crítico del parámetro alfa en el cual se presentan las curvas resonantes. A valores del alfa entre 1 y 2 el sistema es gobernado por el flujo vibrátil, mientras que para valores mayores de 2 el flujo pulsátil domina la dinámica en el flujo combinado. Finalmente utilizando datos reométricos de la literatura de una suspensión coloidal, se obtienen los perfiles de velocidad, flujo volumétrico y aumento en el flujo respectivamente<sup>1,2</sup>.

**Conclusiones.** En este trabajo, se acopla el flujo pulsátil y vibrátil de un líquido no newtoniano el cual es caracterizado por el modelo acoplado Tanner-Ellis. A bajos esfuerzos, en la pared el flujo vibrátil domina sobre el pulsátil, mientras que a altos esfuerzos en la pared el flujo pulsátil domina sobre el vibrátil respectivamente. El efecto resonante es un efecto de las propiedades adelgazantes al corte en el sistema, mientras que el valor del máximo se debe a un acoplamiento entre las propiedades viscoelásticas del líquido y la amplitud de las perturbaciones impuestas en el sistema. Finalmente, utilizando datos reométricos de un sistema coloidal se obtienen la dinámica de flujo y los aumentos y la potencia en el sistema.

**Financiamiento.** Proyectos PAPIIME Y PAPIIT IN115615 & PE112716.

**Palabras clave.** Ecuación constitutiva Tanner y Ellis, flujo pulsátil, flujo vibrátil, métodos perturbativos y analíticos.

## Referencias

1. Calderas, F., Herrera, E.E., Manero, O. & Chávez Castellanos, A.E. Study on the pulsating flow of a worm-like micellar solution. *Journal of Non-Newton.*

## IQ-09

### PROCESO DE RECICLADO DE GACETAS DE LA UNAM COMO ESTRATEGIA DE FOMENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS

Ana Lilia Maldonado Arellano<sup>1</sup>, Edtson Emilio Herrera Valencia, Fernando Aguirre Barragán, Eunice Cruz Martínez, Josué Pedro Sánchez Cárdenas, Esmeralda Monserrat Tovar Salas

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>iq.analilia@comunidad.unam.mx

**Introducción.** El consumo de papel está íntimamente ligado a la actividad económica de un país, debido a que en el comercio, transporte y promoción de ventas de todo tipo de mercancías, el papel resulta insustituible bajo la forma de envases, embalajes, expositores, periódicos, revistas, catálogos, etc. En un mundo donde el cambio climático y la contaminación ambiental es una preocupación por sus consecuencias, surge la necesidad de tener procesos donde puedan optimizarse los recursos, dándoles un nuevo uso con un adecuado manejo de residuos, como es el caso del reciclado de papel.

**Metodología.** Se recolectaron ejemplares de gacetas distribuidas en el campus II de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES Zaragoza, UNAM); se procesaron para obtener bolsas de regalo. El proceso empezó destintando aproximadamente 30 g de muestra con peróxido de Hidrógeno e Hidróxido de sodio, posteriormente se pasó a un proceso de mezclado (sin la tinta) adicionando alrededor de 2 L de agua utilizando una licuadora a una velocidad baja, en seguida la muestra se lavó con agua fría y agua caliente para retirar reactivos utilizados en el destintado. La etapa principal, es decir, el pulpeo se realizó nuevamente en la licuadora utilizando ácido Benzoico (como agente antibacteriano) y ácido Clorhídrico (como agente oxidante) a velocidad moderada; se filtró en un medio filtrante de poro cerrado y se lavó nuevamente con agua a temperatura ambiente. La pasta obtenida se extendió en el molde para secarse a 60° C; a la hoja de papel seca se le dio forma de bolsa de regalo y finalmente se le realizaron pruebas de gramaje, grosor y resistencia.

**Resultados.** Se obtuvo como producto una bolsa de regalo color gris matizado de rosa, de 16 cm de largo y 9.5 cm de ancho, con un peso de 10.227g, grosor promedio de 1mm y puede almacenar objetos de hasta 500 g de peso. La selección del proceso para la producción de bolsas de papel a partir de material reciclado, depende de las características exigidas por el consumidor; el proceso aquí utilizado fue óptimo para obtener una bolsa para regalo de las preferencias, gustos y necesidades de los estudiantes de la FES Zaragoza, según encuestas realizadas.

**Conclusiones.** La bolsa de regalo obtenida a partir del reciclado de la Gaceta UNAM, utilizando el proceso propuesto, es un producto útil, atractivo al consumidor y sobre todo garantizado, con base en las pruebas realizadas. Esta propuesta representa un área de oportunidad, ya que la materia prima (gaceta) siempre estará disponible y la bolsa de regalo es utilizada en cualquier época del año.

**Palabras clave.** Celulosa, destintado, fibras, pulpeo.

## Referencias

1. Gómez F.V. Fundamentos básicos del proceso de reciclado de fibra secundaria para elaboración de papel (UNAM, CDMX, 2002).

## IQ-10

### BIORREACTORES PARA OBTENER ALGAS PARA PRODUCIR BIODIESEL

Hugo Héctor Martínez y Rojas<sup>1</sup>, Francisca Leonora Sánchez y García Figueroa

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>hh\_mr@yahoo.com

**Introducción.** El biodiesel es un biocombustible generado a partir de aceites de algas y vegetales; produce menor emisión de dióxido de carbono que la gasolina, no produce óxidos de azufre, se obtiene a partir de recursos renovables y se puede utilizar en motores de combustión interna. Entre las algas microscópicas hay especies que producen cantidades importantes de lípidos, por lo que son materia prima para obtener energía renovable. Requieren de menor área de cultivo que las plantas y se producen con mayor rapidez en terrenos no aptos para la agricultura. En este trabajo se analizan los métodos de obtención de microalgas en diferentes tipos de biorreactores.

**Metodología.** Se realizó la revisión bibliográfica en páginas web, revistas científicas y reportes técnicos. La información se analizó y se resumió haciendo especial énfasis en los métodos y equipos para la propagación de algas.

**Resultados.** Para la producción de microalgas, se encontraron biorreactores en sistemas de cultivo continuo y semi-continuo, en los que se incorpora la luz del sol o artificial y se manejan controladores de condiciones ambientales de acuerdo a la cepa utilizada como: 1. pH en un rango de 7-9, 2. la aireación suministra oxígeno y elimina el exceso de dióxido de carbono, el cual en la cantidad adecuada se convierte en azúcares por medio de la fotosíntesis; 3. Con la agitación se logra un correcto mezclado que asegura que todas las células estén igualmente expuestas a los nutrientes, la luz, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y temperatura controlada, 4. la composición de nutrientes debe optimizar el crecimiento de las microalgas al menor costo; 5. Es posible utilizar agua en diferentes grados de salinidad.

**Conclusiones.** Los resultados de los artículos analizados en este trabajo indican que es más conveniente utilizar sistemas semi-continuos para los estudios de laboratorio y continuos para producción en planta piloto o industrial.

**Financiamiento.** PAPIIME 209015.

**Palabras clave.** Algas, biodiesel, biocombustible, biorreactor.

## Referencias

1. Dogaris, I. Cultivation study of the marine microalga *Picochlorum oculatum* and outdoor deployment in a novel bioreactor for high-density production of algal cell mass. *Biomass and Bioenergy* **89**, 11-23 (2016).

## IQ-11

### AHORRO DE ENERGÍA, EL PUNTO PINCH Y SU PROGRAMACIÓN USANDO UN LENGUAJE DE ALTO NIVEL, FORTRAN

Dominga Ortiz Bautista<sup>1</sup>, Eduardo Vázquez Zamora, Aldo Fernando Varela Martínez, César Saúl Velasco Hernández, David Salazar Macías

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>domortiz@unam.mx

**Introducción.** Actualmente, la crisis energética alrededor del mundo ha llevado a buscar en cualquier diseño de proceso industrial, la maximización de la recuperación de calor dentro del mismo proceso

y a la minimización de servicios auxiliares. Para lograr el objetivo de recuperación máxima de energía o de un mínimo de energía se utiliza una red de intercambio de calor apropiada. El diseño de una red de esta naturaleza no es una tarea fácil si se considera el hecho de que la mayoría de los procesos involucran un gran número de corrientes y de servicios auxiliares. El análisis Pinch va a predecir los requerimientos mínimos de energía externa, área de red y número de unidades para un proceso dado. Para realizar la simulación de este análisis se programó en FORTRAN, que es un lenguaje principalmente orientado a la computación matemática, y fue el primer lenguaje de programación de alto nivel, es utilizado en muchas aplicaciones de ingeniería y matemáticas. Las ventajas principales es que ha sido estandarizado por ANSI e ISO.

**Metodología.** Para llevar a cabo la programación del punto Pinch, primero se decidió qué lenguaje de programación se utilizaría y se decidió por FORTRAN, ya que la ventaja más importante es que es un lenguaje de alto nivel, de gran potencia computacional, y realiza cálculos rápidos con precisión. La mayoría de los procesos industriales involucran la transferencia de calor, ya sea de una corriente de proceso a otra corriente de proceso o de una corriente de servicio auxiliar a una corriente de proceso, por esta razón la determinación punto Pinch se seleccionó para la simulación y disponer de el nivel de energía mínimo en el diseño de redes de intercambiadores de calor.

**Resultados.** Se desarrollaron algoritmos de cálculo para procesos con intercambio de calor utilizando el análisis Pinch que es una estrategia para el diseño de redes de cambiadores de calor que identifica las oportunidades de ahorro de energía tanto en nuevos diseños como en el mejoramiento de plantas en operación. El algoritmo se sometió a revisión considerando la optimización de energía en diferentes procesos y comprobando que la utilización del programa facilita el análisis mejor y más eficiente en la optimización de energía en los procesos analizados, permitiendo que el alumno enfoque su atención en la optimización del diseño de la red de intercambio de calor y menos en la metodología de llegar a la identificación del punto Pinch.

**Conclusiones.** Después de efectuar la programación del análisis Pinch y de evaluar múltiples sistemas de intercambio de calor se comprobó la efectividad y rapidez de efectuar el análisis con un lenguaje de alto nivel para comprobar de manera inmediata el comportamiento energético de un Proceso y detectar en forma precisa las oportunidades de mejoramiento y ahorro de energía, lo cual repercute en una mejora sustancial en los procesos si el resultado del análisis es implementado. Los alumnos de Ingeniería podrán de manera más objetiva enfocarse en los mecanismos de ahorro de energía y optimización de los procesos durante la etapa de diseño, así como en los ya existentes.

**Palabras clave.** Energía, optimización, programación.

#### Referencias

1. Lawrence, N. Compaq Visual Fortran. A guide to creating windows applicatios (Elsevier Digital Press, USA, 2002).
2. Linnhoff, B. The Pinch Design Method for Heat Exchanger Networks. *Chem. Eng. Sci.* **15**, 745-763 (1983).

#### IQ-12

### ESTUDIO COMPARATIVO DE CAÍDAS DE PRESIÓN EN EXCESO DE UN FLUIDO VISCOELÁSTICO EN FLUJO CONTRACCIÓN/EXPANSIÓN, AXISIMÉTRICA Y RECTANGULAR. UNA BÚSQUEDA DE LA ESTIMACIÓN DE LA VISCOSIDAD EXTENSIONAL UNIAXIAL

Mariano Pérez Camacho<sup>1</sup>, Edtson Emilio Herrera Valencia

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>marianopc15@yahoo.com

**Introducción.** Recientemente, los flujos en contracción pura y contracción-expansión han sido estudiados como una posible alternativa para evaluar experimentalmente la viscosidad extensional uniaxial pura. La razón de esto obedece a que cuando se hace fluir un fluido viscoelástico en este tipo de sistemas se manifiestan simultáneamente dos tipos de flujo, el cortante que se desarrolla preferencialmente sobre las paredes de la contracción y el flujo extensional uniaxial, que se presenta únicamente sobre la línea central del dado de contracción. En este estudio, se presenta una investigación de caídas de presión en exceso en dos tipos de geometrías una cilíndrica axisimétrica y la otra rectangular, empleando 3 fluidos: un fluido newtoniano, un fluido newtoniano pero elástico conocido como fluido de Boger y un fluido adelgazante al corte, pero elástico identificado como Hase, den 4 relaciones de contracción 2:1:2, 4:1:4, 6:1:6 y 8:1:8

**Metodología.** El seguimiento de la caída de presión extra, se siguió a partir de la medición experimental de la caída de presión total, de la cual se debe sustraer el efecto de la caída de presión asociada al flujo cortante, en particular para la geometría cilíndrica axisimétrica se empleó la ecuación de Hagen y Poiseuille, que resultó muy conveniente debido a los muy bajos valores del número de Reynolds con los que se llevó a cabo la experimentación, sin embargo, para la geometría rectangular se debió obtener una ecuación semejante al caso simétrico que provino de la solución de las ecuaciones de Navier-Stokes.

**Resultados.** La geometría 2:1:2 demostró ser adecuada para generar un flujo extensional puro, dado que las trayectorias de caída de presión en exceso de ambos fluidos elásticos siempre estuvieron por encima de la trayectoria newtoniana de naturaleza cortante, en las geometrías 4:1:4 y hasta la 8:1:8 se observó una zona de dominio del flujo cortante que concordó con la trayectoria newtoniana, al valor de rapidez de corte, en donde se observó por primera vez el incremento de la caída de presión extra por encima de la trayectoria newtoniana, se le llamó rapidez de corte crítica, sin embargo, especialmente para el Hase se observó un decremento de la caída de presión extra, por debajo de la trayectoria newtoniana, el cual fue explicado en términos de una competencia entre la primera diferencia de esfuerzos normales en corte que dominaron a los correspondientes esfuerzos extensionales asociados al desarrollo del flujo extensional.

**Conclusiones.** Este método, permitió identificar con mucha precisión el cambio del tipo de flujo de cortante a extensional, con lo que permitió estimar con mucha precisión el valor de la viscosidad extensional de fluidos visco elásticos en sistema de flujo como éstos.

**Palabras clave.** Contracción expansión axisimétrica, flujo en contracción, flujo extensional uniaxial.

#### Referencias

1. McKinley Gareth, M.G. & Rohstein, P. The axisymmetric contraction-expansion: the role of extensional rheology on vortex growth dynamics and the enhanced pressure drop. *J. Non-Newtonian Fluid Mech.* **98**, 33-63 (2001).
2. Oliveira, M.S.N. & Alves, M.A. Three-dimensional flow of Newtonian and Boger fluids in square-square contractions. *J. Non-Newtonian Fluid Mech.* **160**, 122-139 (2009).

#### IQ-13

### DESARROLLO DE UN SISTEMA DE ABSORCIÓN DE CO<sub>2</sub> UTILIZANDO ESCORIA DE ACERACIÓN (BOF)

Alejandro De la Cruz Rogel Ramírez, Martha Ortiz Rojas, José Antonio Zamora Plata

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: isalex\_25@yahoo.com

**Introducción.** Actualmente, se dedican grandes esfuerzos al desarrollo de sistemas para la captura de CO<sub>2</sub> de mezclas de gases de combustión, por lo que la tecnología de absorción puede ser económicamente competitiva, entre ellas, el desarrollo de absorbentes de CO<sub>2</sub> de menor costo es uno de los más prometedores. Se espera que finalmente conduzca a una reducción drástica del costo de subsistemas absorbedores. Este trabajo, describe el desarrollo de un nuevo y asequible material de absorción de CO<sub>2</sub> que presenta una buena eficiencia de absorción en comparación con los materiales que actualmente son utilizados en los procesos de captura de CO<sub>2</sub> más ordinarios. El absorbente se fabrica a partir de escoria de producción de acero BOF (Basic Oxygen Furnace).

**Metodología.** Con el fin de investigar el comportamiento de absorción a temperaturas que oscilan de 25 a 200°C se prepararon mezclas de diferentes tamaños de partícula entre 5-50 µm, estas muestras de escoria de aceración (BOF) se depositaron como relleno en una columna de absorción de acero al carbón. Se estudió el efecto de la temperatura, el espesor de la capa absorbidora y la concentración en masa de CO<sub>2</sub>.

**Resultados.** Se evaluó la capacidad de absorción de la mezcla en los sistemas de absorción real de alta temperatura durante un año y se determinó el cambio de composición mediante fluorescencia, difracción de rayos X y análisis espectroscópico. Los resultados experimentales mostraron un buen comportamiento de absorción en estos sistemas a temperaturas relativamente bajas.

**Conclusiones.** Se comprobó la alta eficiencia de la escoria BOF en la absorción de CO<sub>2</sub>, mostrando la posibilidad de utilizarla en sistemas para atrapar CO<sub>2</sub>.

**Palabras clave.** Absorción de CO<sub>2</sub>, composición de escoria producción de acero.

#### Referencias

1. Abass Olajire, A. A review of mineral carbonation technology in sequestration of CO<sub>2</sub>. *Journal of Petroleum Science and Engineering* **109**, 364-392 (2013).
2. Fan, M., Xu, Z., Gupta, R., Slimane, R.B. & Bland, A.E. Progress in carbon dioxide separation and capture: A review. *Journal of Environmental Sciences* **43**, 14-27 (2008).

#### IQ-14

### MICROCONTROLADORES PROGRAMABLES DE COSTO MUY BAJO PARA LA ADQUISICIÓN DE DATOS Y CONTROL DE PROCESOS

Aldo Fernando Varela Martínez<sup>1</sup>, Eduardo Vázquez Zamora, Dominga Ortiz Bautista

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>i.q.aldoavarela@hotmail.com

**Introducción.** La aplicación del control es tan amplia como la misma actividad industrial, éste consiste en mantener dentro de márgenes aceptables variables como flujo, concentración, temperatura y presión, para obtener productividad, calidad y seguridad a costos deseados. Como es sabido la actividad de los procesos químicos representa un elevado costo social, la generación de un empleo involucra un gasto elevado en comparación con el equivalente, para otros sectores de la producción. Esta rama, tiende a ser altamente automatizada, sin embargo, la razón de ésto no es un mero lujo, por el contrario, es una necesidad. La calidad y productividad en una planta dependen del cumplimiento de especificaciones establecidas por el cliente, que a su vez dependen, de mantener rigurosamente dentro de márgenes previamente determinados, las variables de

mayor influencia dentro de cada operación unitaria. La variación de las condiciones de operación provocada por un disturbio, debe ser corregida mediante el accionamiento de los dispositivos de control previstos para minimizar el efecto de estos disturbios en el producto terminado. Cabe resaltar, que cual sea que fuere el tipo de control a establecer, éste siempre podrá ser ejecutado por uno o varios operadores, la calidad del producto final se verá afectada solamente en costo, debido a que se requerirá reprocesar o desechar el producto afectado, por el descontrol durante los intervalos en los cuales tome efecto la medida correctiva al proceso.

**Metodología.** Para implementar un Sistema de Adquisición de Datos, primero es necesario delinear los objetivos de diseño, rompiendo la aplicación en pequeños bloques que puedan entenderse y cada bloque represente una función particular. Esta metodología hace que el diseño del proceso sea más simple e importante recordar la expansión del sistema. El siguiente paso es atender con más detalle cada subsistema representado por un bloque en particular y considerar varias restricciones operacionales además del medio ambiente como ejemplo: medio agresivo industrial o en un laboratorio, el acondicionamiento de la señal y la aislamiento de las entradas, la programación contra software desarrollado específicamente para Control y Adquisición de Datos, distancia entre las computadoras, microcontroladores y el resto del sistema, etc. Siguiendo los anteriores criterios, se puede desarrollar y entender claramente la aplicación, una vez que la definición esté completa.

**Resultados.** Los procesos de control fueron creados para involucrar un sistema manejado por el equipo de control y sus operadores. Los procesos se analizan sobre la base de la utilización que tengan desde su implementación, hasta conocer sus costos reales. El equipo de control de procesos involucra, los mecanismos de instrumentación del proceso, los elementos finales de control, los controladores del proceso (basados en unidades de cómputo), y los elementos de comunicación para el sistema de interconexión e integración. El papel del equipo de control de procesos es el de respaldar e implementar las diferentes funciones del control de procesos como: la regulación, el control de encendido y apagado, la protección y supervisión del proceso. El diseño de este equipo está basado en un análisis funcional del proceso completo. El proceso en su totalidad se puede dividir en unidades de proceso básicas y microcontroladores, que están diseñados para implementar funciones de cada unidad básica.

**Conclusiones.** Cabe resaltar que, cual sea que fuere el tipo de control a establecer, éste siempre podrá ser ejecutado por uno o varios operadores, la calidad del producto final se verá afectada solamente en costo, debido a que se requerirá reprocesar o desechar el producto afectado por el descontrol durante los intervalos en los cuales tome efecto la medida correctiva al proceso. Si la única razón para establecer Sistemas de Control fuera para eliminar los costos excesivos de la calidad, muchos negocios afrontarían esta desventaja cuando los márgenes de utilidad lo permitieran, sin embargo, hay una razón de mucho mayor peso para adoptar sistemas de control altamente eficientes, esta razón es la seguridad laboral.

**Palabras clave.** Adquisición, procesos, seguridad.

#### Referencias

1. Gen, F. Control de Sistemas Dinámicos con Retroalimentación (Addison - Wesley, USA, 1991).

#### IQ-15

### DESARROLLO DE UN PROTOTIPO PARA LA EXTRACCIÓN EN CONDICIONES SUPERCRÍTICAS DE ACEITES ESENCIALES TIPO GRAS UTILIZANDO DIÓXIDO DE CARBONO

Eduardo Vázquez Zamora<sup>1</sup>, Eduardo Hernández Orozco, Marina Caballero Díaz, Roberto Alejandro Vázquez Díaz Contreras

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: [1eduardov@unam.mx](mailto:1eduardov@unam.mx)

**Introducción.** Un fluido supercrítico es un compuesto, mezcla o elemento por encima de su presión crítica y temperatura crítica pero por debido de la presión requerida para condensarlo en un sólido, ésta definición se modificó a partir de la definición que maneja la IUPAC, las propiedades de los fluidos supercríticos se describen con frecuencia como intermedias entre las de un gas y un líquido, esta naturaleza de los fluidos supercríticos surge del hecho de que las fases gaseosa y líquida se funden y se convierten en indistinguibles en el punto crítico. La investigación experimental en la enseñanza debe surgir de las ideas de los alumnos, de sus hipótesis, ser reflexiva y en constante contrastación de sus hipótesis con los resultados obtenidos, propiciar la incorporación de nuevos conceptos a sus estructuras conceptuales a fin de transformarlas en estructuras más científicas. Uno de los aceites esenciales es el de nuez con gran demanda, por sus propiedades como alta fragancia, variada combinación de humectantes y antioxidantes que lo hacen recomendable para la fabricación de productos para el cuidado de la piel (Alcalde, 2007). Los aceites esenciales son extraídos comúnmente por destilación, arrastre de vapor seguido por extracción líquido-líquido (O.C.E.N.Y., 2011) y en una menor proporción por prensado y extracción mediante fluidos supercríticos. Esta última opción presenta como ventaja, la posibilidad de producción de aceite esencial tipo GRAS, lo que podría facilitar la aprobación de la FDA, de este aceite en aplicaciones alimentarias y de farmacia (Bolzan *et al.*, 2011).

**Metodología.** El objetivo de este trabajo fue diseñar y construir un prototipo para conocer las condiciones críticas del fluido, en este caso el dióxido de carbono debido a su alta disponibilidad en el mercado y la facilidad con la que llega a condiciones supercríticas (31°C y 78.9 atm) (Bolzan *et al.* 2001). Para esto, se maquinaron 4 piezas de acrílico (polimetilmetacrilato), 6.5" de diámetro y espesor de 1"3/4, por otro lado se maquinó una pieza de aluminio de 6.5" de diámetro y 1 1/2" de espesor al cual se maquinó una cámara con un volumen de 10.6 in<sup>3</sup>, para contener una cantidad de dióxido de carbono y de cada lado del anillo de aluminio se maquinaron ranuras para O ring de 4" de neopreno, esto para que el aluminio quedara en el centro de las bridas de acrílico, dejando una ventana para observar los cambios de fase y poder monitorear el proceso, se instaló un manómetro y una válvula de alivio tipo aguja y un termopar, se hicieron 6 barrenos para tornillos de 7/16" y 10" de largo, cabeza hexagonal de alta resistencia. Finalmente, de manera conceptual se propuso la técnica de extracción.

**Resultados.** Se efectuaron pruebas solamente con dióxido de carbono (hielo seco) para determinar si el equipo resistía llegar a las condiciones críticas del dióxido de carbono, a lo largo de estas pruebas se monitoreo presión, temperatura y aspecto del acrílico determinando que si se presentaba algún síntoma de fractura, la prueba se suspendía, vía la válvula de alivio, pero se llegó a las condiciones críticas de 80 atm y 31 °C (Fig. 1) sin problema. La propuesta técnica consiste en un proceso para la obtención del aceite esencial de nuez, y que consiste en el almacenamiento de CO<sub>2</sub>, bombeado al recipiente de extracción, donde al llegar a la temperatura y la presión necesarias, se hace la extracción y al cumplirse el tiempo de residencia, el gas, con el aceite disuelto, pasa a un tanque donde se despresuriza la mezcla, liberando el aceite puro en el tanque.

**Conclusiones.** La manipulación del prototipo, le permitió al alumno, fortalecer la comprensión del tema y aprendizajes más significativos, este trabajo también ofreció a los alumnos la posibilidad de analizar alternativas tecnológicas para un problema particular y generar una propuesta técnica y en un determinado momento un análisis económico, con lo que se integraron los conocimientos y habilidades adquiridas durante su formación. Por otra parte, se reconoció la importancia de la innovación tecnológica en los mercados de alta demanda.

**Palabras clave.** Aceites, disolvente, esenciales, GRAS.

#### Referencias

1. Belayneha, H.D. Extraction of omega-3-rich oil from *Camelina sativa* seed using supercritical carbon dioxide. *The Journal of Supercritical Fluids* **104**, 153-159 (2015).

#### IQ-16

### PROTOTIPO DE "OLFATO" ELECTRÓNICO PARA LA DETECCIÓN DE FUGAS, BASADA EN SENSORES Y MICROCONTROLADORES DE BAJO COSTO EN INGENIERÍA QUÍMICA

César Saúl Velasco Hernández<sup>1</sup>, Eduardo Vázquez Zamora, Marina Caballero Díaz, Ana Lucero Paz Chávez, Roberto Alejandro Vázquez Díaz Contreras

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: [cesarfes@yahoo.com](mailto:cesarfes@yahoo.com)

**Introducción.** En este trabajo se desarrolló un prototipo que fue llamado "olfato", para detectar fugas de gases(s) que a veces por alguna falla suceden en el laboratorio y en su mayoría no son detectados por el personal, este dispositivo se basa en la programación de microcontroladores y el uso de sensores de bajo costo, estos sensores están desarrollados para detectar desde Alcohol, Metano, LPG, Hidrógeno, Monóxido, Dióxido de Carbono, etc., en partes por millón. En este momento, existen equipos muy sofisticados que detectan específicamente un determinado compuesto, pero estos dispositivos son demasiado costosos, en la actualidad, la Ingeniería Química viene marcada por el incremento de su carácter científico y por tanto el desarrollo de equipo especial y muy costoso. Por lo cual, se analizó la pertinencia de diseñar y desarrollar un prototipo usando para esto microcontroladores del tipo ARDUINO y sensores para la detección de gas de la serie MQ-x, junto con la programación, calibración y puesta en marcha del dispositivo. Los procesos en los que generalmente está vinculado el ingeniero químico, son del tipo en los que los cambios que ocurren son físico - químicos (cambios de contenido de energía o composición) y con el fin de obtener el satisfactor social a escala industrial. La Ingeniería Química busca el desarrollo tecnológico y el impacto que tengan los productos de la industria química en el país.

**Metodología.** En el desarrollo de este proyecto se realizó una búsqueda bibliográfica en empresas especializadas para determinar y analizar las características de los equipos para la detección de gases y/o disolventes que son empleados en la industria, y en laboratorios. Se encontró que el costo de esos equipos es demasiado alto, por lo que se decidió desarrollar un prototipo que soportará una serie de sensores de la serie MQ-x, por su bajo costo y se pueden adquirir en tiendas especializadas en electrónica. Para nuestro diseño, se emplearon cinco tipos de sensores: modelo MQ-3 (alta sensibilidad al alcohol y pequeña sensibilidad al benceno), MQ-2 (sensible a LPG, isobutano, propano, metano), MQ-9 (sensible al monóxido de carbono, metano), MQ-8 (sensible para detección de Hidrógeno), MQ-5 (sensible al Gas Natural), en este prototipo fue necesario usar el microcontrolador ARDUINO Mega 2560 por su capacidad de permitir la conexión de los cinco sensores, además de que la programación no se vio limitada en la memoria del mismo. Otro de los aspectos importantes a considerar, fue la calibración de los sensores, para poder detectar el gas o disolvente. En este proyecto existe una pequeña diferencia entre la base teórica y la práctica, lo que nos llevó a cometer errores en el diseño y construcción, pero aportó la experiencia requerida para proyectos futuros.

**Resultados.** Con este dispositivo se pueden usar una gran variedad de productos y adquirir datos importantes como base de futuros proyectos para el estudio de la implementación de este prototipo y aplicarlo a nivel

industrial en nuestro medio. Este trabajo de investigación consistió en crear una base de datos para la detección y prevención de fugas a nivel laboratorio, y los estudiantes, personal administrativo y académico, conocen este prototipo.

**Conclusiones.** El haber logrado el objetivo de este trabajo y la construcción del dispositivo y por consiguiente el determinar que siempre existirán errores lo que nos permite realizar ajustes y corregir hasta lograr un dispositivo para realizar pruebas a un costo verdaderamente irrisorio, comparado con equipos comerciales cuyo costo es muy alto para la enseñanza de este proceso a nivel laboratorio.

**Palabras clave.** ARDUINO, gases, prototipo.

#### Referencias

1. Holland, Ch.D. Unsteady State Process with Applications (Prentice Hall, London, 1966).

#### MC-01

### DISMINUCIÓN DE LOS NIVELES DE GLUCOSA A TRAVÉS DE EJERCICIO Y DIETA EN PACIENTES DIABÉTICOS

Irma Araceli Aburto López<sup>1</sup>, Marco Antonio Cardoso Gómez, María Luisa Ponce López, Mercedes Esmirna Ríos Bustos, Noé Contreras González

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>irmaaburto10@gmail.com

**Introducción.** La diabetes mellitus es una enfermedad caracterizada por el aumento de hiperglucemia y trastornos en el metabolismo de los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas. Es actualmente una patología muy frecuente en México que posee una prevalencia de 9.2% en la población mayor de 20 años de edad, con tendencia positiva como causa de morbilidad y mortalidad. La mayor parte de los enfermos diabéticos tipo 2, cursan con sobrepeso u obesidad, lo que provoca resistencia a la insulina. El ejercicio físico aumenta la sensibilidad de la insulina. Y una dieta acorde a los requerimientos calóricos, baja en carbohidratos y rica en fibra, permite el control de la glucosa. El objetivo del trabajo fue identificar los niveles de glucosa durante seis meses, al efectuar ejercicio y dieta adecuada, en los pacientes diabéticos, integrantes del Programa "Diabetes un Programa de Atención Multidisciplinaria" (DUPAM). La pregunta de investigación fue: ¿Se logrará la disminución de los niveles de glucemia, circunferencia abdominal, índice de masa corporal y peso, en los pacientes geriátricos con diabetes mellitus, con una dieta adecuada, así como con actividad física?

**Metodología.** Estudio longitudinal y analítico. Muestra: por conveniencia, con 26 individuos con diabetes mellitus, del DUPAM. Variables: independientes dieta adecuada y ejercicio; dependientes nivel de glucosa en ayuno, y variables antropométricas. Instrumento: Se tomaron los registros de las variables consideradas de cada uno de los individuos que participaron. Procedimiento: 1. Se tomaron los niveles de glucosa en sangre, se identificó la dieta que realizaban y si efectuaban o no ejercicio cotidiano. 2. Se prescribió dieta según requerimientos calóricos diarios, por grupos de alimentos, con fibra y baja en carbohidratos y ejercicio aeróbico. 3. A los participantes se les orientó para la realización de actividad física, medición de glucosa en sangre y para adherencia a la dieta. 4. A los seis meses se tomaron los niveles de glucosa en sangre, circunferencia abdominal, índice de masa corporal y peso. Análisis estadístico: los resultados fueron procesados en Excel, se obtuvieron frecuencias absolutas y promedios comparativos.

**Resultados.** En el período de 6 meses, los niveles de glucosa disminuyeron en el 54.48% de los pacientes. La diferencia de las medias entre la primera toma y la última toma de glucosa sanguínea, fue de 24.2 mg/dL menor que la inicial. No hubo una variación de las

medidas antropométricas. Con una rutina de ejercicios aeróbicos, incluyendo el baile, ejercicios con banco y palos, se logra mejorar el metabolismo de la glucosa. Los alimentos con bajo índice de glucosa, como las verduras y las frutas, pueden mejorar el control metabólico en la diabetes tipo 2.

**Conclusiones.** Con ejercicio y dieta se logra disminuir los niveles de glucosa en sangre; sin embargo el consumir una dieta hipocalórica no necesariamente produce pérdida en las medidas antropométricas. Es difícil que las personas se adhieran a una dieta prescrita, ya que la mayor parte de ellos son mayores de 55 años de edad y en ese grupo hay decadencia económica y dependencia de otros familiares.

**Financiamiento.** No.

**Palabras clave.** Dieta adecuada, diabetes mellitus, ejercicio.

#### Referencias

1. Bastidas, R.B. Actividad física y diabetes mellitus tipo 2 (2011). Recuperado el 07 de Junio de 2015, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14239908>

2. Durán, A.S. Alimentación y diabetes. 1031-1036 (2012).

#### MC-02

### HÁBITOS DE ESTUDIO EN ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO DE LA CARRERA DE MÉDICO CIRUJANO

Ma. Rossana Alcaraz Ortiz<sup>1</sup>, Nora Urbana Sepúlveda Mozo, Christian Rodríguez Arroyo, José Fernando Arellano Cobián

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>alcaraz@unam.mx

**Introducción.** La incorporación de alumnos de nuevo ingreso a la carrera de medicina representa un elemento de transición importante en su vida personal y académica. La dinámica empleada por los alumnos en el nivel de bachillerato, para poder superar los diferentes retos académicos, presenta nuevos desafíos en el nivel universitario. La cantidad de información representa un problema para los alumnos porque no tienen una estrategia de aprendizaje.

**Metodología.** Estudio transversal, de tipo descriptivo. Se aplicó un instrumento de 75 reactivos, que aborda la utilización de diferentes técnicas de estudio, en 260 alumnos de nuevo ingreso de la carrera de médico cirujano de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, durante el año 2016. La confiabilidad del instrumento fue verificada mediante análisis de alfa de Cronbach, con valor de 0.912.

**Resultados.** El 53% de los estudiantes refirieron poseer técnicas de estudio, refiriendo además que el tiempo de estudio resulta exitoso la mayor parte del tiempo en un 74%. En cuanto a la planificación del tiempo de estudio, 48% refirió que siempre o casi siempre lo hacen adecuadamente. Al preguntar si existe entendimiento al leer, 90% contestó que siempre o casi siempre entienden al estudiar. El 91% de los encuestados refieren poner atención a las clases y el 93% tomar apuntes en ellas, además de que el 92% respondió que le gusta estudiar siempre o casi siempre. En cuanto a la aprobación de exámenes, 29% siempre o casi siempre se conforma con aprobar. El 40% se prepara con suficiente tiempo para sus exámenes y un 76% refiere sentirse bien preparado para presentar sus exámenes. Estos resultados son diferentes a los encontrados en una población de estudiantes de nuevo ingreso de la carrera de medicina en una universidad pública del noroeste del país, en donde los autores encontraron que existe una inadecuada motivación y las técnicas de estudio no son utilizadas por los estudiantes (Rodríguez y Sepúlveda, 2014).

**Conclusiones.** Resulta interesante el encontrar resultados tan diferentes en poblaciones de estudiantes de dos regiones diferentes, utilizando el mismo instrumento. Es necesario efectuar un estudio donde se

busquen diferencias estadísticamente significativas para poder explicar adecuadamente la variación de los datos.

**Palabras clave.** Hábitos de estudio, medicina, nuevo ingreso.

#### Referencias

1. García-Esteban, J. & García-Vigueras, M. Enseñar y aprender a estudiar (Consejería de Educación, Ciencia e Investigación, España., 2007).
2. Jara, D., León, I., Gordillo, G., Arroyo, C., Velarde, H. & Guerra, G. Factores influyentes en el rendimiento académico de estudiantes del primer año de medicina. *Anales de la Facultad de Medicina* **69(3)**, 193-197 (2008).

#### MC-03

### ESTUDIO COMPARATIVO DE ESTEREOTIPOS NEGATIVOS HACIA LA VEJEZ EN ALUMNOS DE ÁREA BÁSICA Y ÁREA DISCIPLINARIA EN LA CARRERA DE MEDICINA

Nora Urbana Sepúlveda Mozo, Christian Rodríguez Arroyo, María Rossana Alcaraz Ortiz<sup>1</sup>, Víctor Manuel Moreno Duarte

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>alcaraz@unam.mx

**Introducción.** Estimaciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO) nos dicen que la población adulta mayor en México alcanza cerca de 12 millones de personas, mientras que para el 2030 alcanzaría los 20 millones. Resulta claro que el papel del médico será claramente enfocado a la población de adultos mayores, por lo cual, el tener una actitud adecuada hacia la vejez, permitirá que los futuros médicos aborden adecuadamente el estado de salud y enfermedad de esa población.

**Metodología.** Estudio de tipo transversal, descriptivo. Se aplicó el cuestionario de estereotipos negativos hacia la vejez (CENVE) que mide la presencia de estereotipos en tres dimensiones: salud, motivación-social y carácter-personalidad. El instrumento fue aplicado a 128 estudiantes, 84 de nuevo ingreso y 44 de la carrera de medicina, en una universidad pública del noroeste de México. Los datos fueron analizados utilizando el programa SPSS v.20©.

**Resultados.** La edad media de los estudiantes fue de 20.26±2.45 años. El 51% de los encuestados fueron hombres y el 49% mujeres. La validez del instrumento fue comprobada mediante  $\alpha$ -de Cronbach, con un valor de 0.823. Se encontró que el 27.3% de la población (n=35), presentó estereotipos negativos hacia la vejez. En la dimensión salud, el 34.4% de la población (n=44) también presentó estereotipos negativos. Para el caso de la dimensión motivación-social, el 16.4% de la población (n=21) presenta estereotipos negativos. En la dimensión carácter-personalidad, el 43.8% (n=56) tiene estereotipo negativo. Al estratificar por etapa de formación, los alumnos de nuevo ingreso presentaron 34.5% de estereotipos negativos hacia la vejez, mientras que el resultado para quienes cursaban área disciplinaria fue de 13.6%, cuya diferencia fue estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 6.341$ ,  $gl = 1$ ,  $p = 0.012$ ). En la dimensión salud, el 44% de los alumnos de nuevo ingreso presentaron estereotipos negativos, mientras que en área disciplinaria fue de 15.9%, cuya diferencia fue estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 11.53$ ,  $gl = 2$ ,  $p = 0.003$ ). En la dimensión motivación social, el 22.6% de los alumnos de nuevo ingreso presentaron estereotipos negativos, mientras que en área disciplinaria fue de 4.5%, cuya diferencia fue estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 8.52$ ,  $gl = 2$ ,  $p = 0.014$ ). En la dimensión carácter-personalidad, el 51.2% de los alumnos de nuevo ingreso presentaron estereotipos negativos, mientras que en área disciplinaria fue de 29.5%, cuya diferencia fue estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 6.95$ ,  $gl = 2$ ,  $p = 0.031$ ). Cerca de un tercio de la población estudiada presenta estereotipos

negativos hacia la vejez, lo cual es similar a lo reportado por Aristizábal y cols. (2009), quienes encontraron que el 35.2% de estudiantes del área de la salud presentaban estereotipos negativos hacia la vejez.

**Conclusiones.** Ferrario y cols. (2005), han determinado que a mayor conocimiento acerca del envejecimiento, existe una mayor actitud positiva hacia los adultos mayores y viceversa, encontrando también consistencia entre los puntos de vista de los estudiantes y los adultos mayores. Parece ser que conforme avanza el estudiante en su formación, se modifica su percepción acerca de la vejez, pero requiere ser investigado.

**Palabras clave.** Estereotipos, estudiantes, envejecimiento.

#### Referencias.

1. Shue, C.K., McNeley, K. & Arnold, L. Changing medical students' attitudes about older adults and future older patients. *Academic Medicine*. **80(10)**, S6-S9 (2005).
2. Torres, Á.M. Estereotipos negativos hacia los adultos mayores en estudiantes universitarios., *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*. **9(1)**, 35-44 (2009).

#### MC-04

### ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO EN MICROBIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA DE LA CARRERA DE MÉDICO CIRUJANO, FES ZARAGOZA, UNAM

José Fernando Arellano Cobián\*, Diego Ulises Arellano García, Alejandro Zarco Villavicencio, María Rossana Alcaraz Ortiz, Dolores Patricia Delgado Jacobo

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: \*fesunamcobian@hotmail.com

**Introducción.** Ingresar a la carrera de Médico Cirujano de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la Universidad Nacional Autónoma de México es una meta que pocos estudiantes alcanzan, esta meta tan satisfactoria y anhelada, en muchas ocasiones, se ve ensombrecida debido a que un buen número de estudiantes que ingresan a este nivel no cuentan con los elementos cognitivos necesarios para hacer frente a las tareas intelectuales que se les demandan, las formas de estudiar y de aprender que resultaban satisfactorias en la Preparatoria o en el Colegio de Ciencias y Humanidades y permitían al estudiante obtener un buen rendimiento académico no siempre son las adecuadas para la cantidad y complejidad de conocimientos que se adquieren en esta carrera.

**Metodología.** Se aplicó un pretest que consta de 74 reactivos para evaluar la actitud ante el aprendizaje, factores ambientales, organización para el estudio, método para comprensión de un contenido, comprensión de la lectura, estrategia esquema, estrategia resumen, estrategia mapa conceptual, memoria, atención-concentración, método general de estudio, autorregulación, seguimiento de instrucciones, y aprendizaje cooperativo. Además se aplicaron 50 reactivos de opción múltiple del área de Microbiología e Inmunología, a estudiantes de cuatro grupos 1101, 1103, 1105 y 1109 de la generación de nuevo ingreso 2015, de la carrera de Médico Cirujano. Se realizó un modelo de intervención en estrategias de aprendizaje a un primer grupo de estudiantes, de 20 horas de duración, se efectuó un modelo de intervención en Microbiología e Inmunología al segundo grupo, un modelo mixto en estrategias de aprendizaje y de Microbiología e Inmunología a un tercer grupo, a un cuarto grupo de estudiantes no se le aplicó ningún tipo de intervención. A los cuatro grupos de estudiantes de la carrera de Médico Cirujano de primer año se les aplicó un postest. Previamente se informó y se solicitó autorización a funcionarios de la carrera de Médico Cirujano y de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza para realizar la presente investigación, se solicitaron las listas oficiales de los grupos

a servicios escolares. Se efectuaron reuniones con jefes de grupo, y con alumnos con dos semanas de anticipación, para informar de la importancia y forma de trabajar en esta investigación, se dieron fechas, horarios y lugares de trabajo, todo lo anterior en las instalaciones de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, aula A-221, interlaboratorio, laboratorios L-123, L-124.

**Resultados.** Se aplicó el autoreporte de estilos de aprendizaje y orientación motivacional a los alumnos de nuevo ingreso, a la carrera de Médico Cirujano, reportando que en esta población de estudiantes predomina el sexo femenino en 186 alumnas que corresponde al 65.5%, y 98 alumnos del sexo masculino que representa el 34.5%. En relación a la edad de los participantes, ésta es de 18 años, con 140 alumnos, que representa el 49.3%, seguida de 19 años de edad, con 84 alumnos, con 29.6%. Al obtener los resultados en relación a frecuencia, facilidad y calidad, de cada uno de los estudiantes y reportarlos en porcentajes, el resumen total de esta generación de estudiantes es del 60.81% para frecuencia, de 56.99% para facilidad, y de 63.99% para calidad de resultados, con un porcentaje total de 60.60%, que corresponde a riesgo medio.

**Conclusiones.** Los alumnos de la carrera de Médico Cirujano de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, comparten características como la edad, escuela de procedencia, se encuentran en la carrera que eligieron, e incluso buenos promedios, por lo que no se encontraron diferencias entre los subgrupos de la investigación. El estudiante de medicina de nuevo ingreso requiere de cambios en su estructura cognitiva, lo que implica un conocimiento suficiente tanto de las capacidades, destrezas, habilidades y actitudes, como de aquellas asociadas a los campos de conocimiento de las disciplinas básicas o fundamentales. Las estrategias de aprendizaje representan una de las principales opciones para mejorar el desempeño de los futuros médicos, ya que a través de ellas se podrá procesar, organizar, retener y recuperar el material informativo que se tiene que aprender.

**Financiamiento.** No.

**Palabras clave.** Aprendizaje, cognición, estrategias.

#### Referencias

1. Bonazi, R. Estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios y médicos residentes. *Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires, Argentina. Educación médica* 11(4), 229-238 (2008).
2. Castañeda, S. Evaluación de estrategias de aprendizaje y orientación motivacional al estudio. Educación, aprendizaje y cognición (Manual Moderno, México, 2006).

#### MC-05

### DIABETES MELLITUS Y NEUROPATÍA DIABÉTICA PERIFÉRICA

José Fernando Arellano Cobián\*, Diego Ulises Arellano García, Alejandro Zarco Villavicencio, María Rossana Alcaraz Ortiz, Alejandro Iván Esquivel Lu, Yolanda García Méndez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: \*fesunamcobian@hotmail.com

**Introducción.** La neuropatía diabética periférica es la complicación de mayor prevalencia secundaria a la Diabetes mellitus causante de gran morbilidad en pacientes, con implicaciones directas e indirectas sobre las personas y la sociedad. Se relaciona con el 50 a 70% de las amputaciones no traumáticas.

**Metodología.** Se realizó un estudio observacional, longitudinal, con un tamaño de muestra de 68 pacientes. Pacientes que acuden al centro de salud con diagnóstico de Diabetes mellitus de 5 años de evolución o más y que hayan aceptado realizar el estudio. Se utilizó el cuestionario The Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI), posteriormente se

realizó una toma de glucosa, por glucometría; colesterol y triglicéridos, con un aparato ACCUTREND G.C, tensión arterial, peso y talla, cálculo de Índice de masa corporal. Además, se hizo una exploración física que comprendía reflejos osteoendinosos (reflejo aquiliano) sensibilidad vibratoria y táctil (monofilamento de Semmens-Weinstein).

**Resultados.** De los 68 pacientes estudiados se encontró que el 79.4% pacientes son mujeres y 20.6% hombres. La edad que predominó en mujeres fue de 40 a 64 años con un 50% y de 65 años y más con un 29.4%. Con respecto al sexo masculino, la edad que predominó fue de 40 a 65 años y más con 20.5%. De acuerdo a los años de evolución, encontramos que el 79.6% tienen una evolución entre 5 a 19 años, siendo en las mujeres el 65% y el 14.7% en hombres. El resultado de la encuesta en relación a la neuropatía periférica encontramos que el 72.05% presentan sintomatología, donde el 58.8% son mujeres y 13.2% son hombres.

**Conclusiones.** La neuropatía diabética periférica representa la complicación más frecuente de la Diabetes mellitus en pacientes de larga evolución presentándose, en la mayoría de los pacientes con una evolución mayor a los 5 años. El 70.58% presentan síntomas como adormecimiento, falta de sensibilidad o sensación de "piquetes".

**Palabras clave.** Complicación tardía, evolución, neuropatía.

#### Referencias.

1. Samper Bernal, D. Etiología y Manejo de la Neuropatía Diabética Dolorosa. *Revista de la Sociedad Española del Dolor* 17(6), 286-296 (2010).

#### MC-06

### LA IMPORTANCIA DE LA MORFOLOGÍA EN LAS LESIONES MÁS FRECUENTES DE LA REGIÓN BRAQUIAL ANTERIOR Y REGIÓN AXILAR

Martha Ivonne Badillo Muñoz<sup>1</sup>, Noemí Jazmín Mejía Rafael, Dolores Patricia Delgado Jacobo

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>BadilloMml@hotmail.com

**Introducción.** El brazo corresponde a la parte del miembro superior ubicada entre hombro y codo. Límite superior: Borde inferior del pectoral mayor. Límite inferior: Plano transepicondíleo. Los tabiques intermusculares medial y lateral, dependencias de la fascia braquial, dividen la región en un compartimiento anterior (flexor) y un compartimiento posterior (extensor). La región braquial anterior, está íntimamente relacionada desde el punto de vista motor, sensitivo y fisiopatológico con el plexo braquial y región axilar. Las lesiones que se pueden presentar en la región braquial anterior son: interrupción del flujo sanguíneo en la arteria braquial, fractura del húmero, desplazamiento del tendón de la cabeza larga del bíceps braquial, lesión del nervio musculocutáneo, ruptura de bíceps. Y en la región axilar encontramos principalmente las siguientes lesiones: compresión de la arteria axilar, aneurisma de la arteria axilar, lesiones de la vena axilar, vena axilar en la punción de la vena subclavia, hipertrofia de los nódulos linfáticos axilares, lesiones del plexo braquial y tumor de tejidos blandos de la axila siendo éstos los motivos importantes del estudio de estas regiones en la morfología.

**Metodología.** Se realizó una investigación documental, en el laboratorio de Morfología de la Facultad de Estudios Superiores en donde se estudiaron en disección las regiones braquiales anteriores y región axilar, así como algunas lesiones.

**Resultados.** Las lesiones de extremidades representan el 80% de todos los traumas vasculares (TV), localizándose alrededor del 30% en las extremidades superiores (ES). La principal etiología es el trauma

penetrante. Actualmente, la tasa de mortalidad es baja, no obstante, la tasa de amputación se sitúa entre un 12%. En gran parte de las lesiones, tanto de la región axilar como de la braquial anterior la hemorragia es la primera manifestación del trauma vascular, siendo ésta identificable principalmente por sangrado, la isquemia se presenta a consecuencia de una interrupción súbita del flujo sanguíneo. Se describe que hasta un 75% del trauma vascular se asocia a lesiones nerviosas u óseas. La ruptura del bíceps, representa entre 3 y 10% de todas las lesiones del bíceps braquial y generalmente consisten en una avulsión limpia del tendón de la tuberosidad; en la mayoría de los casos se producen en el brazo dominante de pacientes masculinos entre la cuarta y sexta décadas de la vida. Las heridas de la axila a menudo afectan a la vena axilar debido a su gran tamaño y su posición expuesta, las lesiones por tracción o por aplastamiento son las más frecuentes. La magnitud del daño nervioso es consecuencia de la cantidad de la energía cinética asociada al traumatismo y su localización es dependiente de la relación del brazo con respecto al cuerpo en el momento de la lesión. La lesión aislada del nervio axilar o circunflejo es poco frecuente, ya que la mayoría de estas lesiones se presentan asociadas a una afectación más extensa del plexo braquial.

**Conclusiones.** La morfología en la disección es importante, ya que nos permite conocer las estructuras anatómicas a través de los planos para la disección. Las lesiones traumáticas de estas regiones presentan una severa invalidez con grave peso social. El estudio en planos para la disección detallado nos lleva a un diagnóstico clínico correcto y a un tratamiento oportuno, mejorando la calidad de vida del individuo.

**Palabras clave.** Brazo, disección, plexo braquial, trauma.

#### Referencias

1. Latarjet, M. Anatomía clínica (Panamericana, Buenos Aires, 2005).

#### MC-07

##### PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE PSICOLOGÍA DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, UNAM

Belem Viridiana Flores Sandoval, Dolores Patricia Delgado Jacobo, Raquel del Socorro Guillén Riebeling, Martha Ivonne Badillo Muñoz<sup>1</sup>, Alejandro Hernández Toledo

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>BadilloMml@hotmail.com

**Introducción.** La obesidad y el sobrepeso se relacionan con un aumento en la incidencia de enfermedades como Diabetes mellitus, hipertensión arterial y dislipidemia entre otras, situación asociada a un elevado riesgo cardiovascular. El indicador más común que se utiliza para identificar la obesidad y el sobrepeso es el índice de masa corporal (IMC) y se clasifica como sobrepeso cuando el IMC es igual o superior a 25 y la obesidad cuando éste es igual o superior a 30. Dada su magnitud y trascendencia es considerada en México como un problema de salud pública. A partir del año 2012, la prevalencia de la obesidad en adultos en México fue del orden del 33%, que sitúa al país en el primer lugar en distribución de la obesidad en América Latina

**Metodología.** Se realizó un estudio descriptivo y transversal, en estudiantes de 18 a 30 años de la carrera de Psicología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. UNAM; tomando como universo a 202 individuos como representativo de la población estudiantil de la carrera de Psicología. Se utilizó una encuesta a través de la cual se obtuvo el comportamiento de: antecedentes hereditarios, tipo de actividad física, tipo de alimentación y factores psicológicos (tristeza).

**Resultados.** Se encuestaron a 202 estudiantes de la carrera de Psicología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, 87

hombres y 115 mujeres. De los cuales 59 alumnos padecen sobrepeso y 11 alumnos padecen obesidad grado I, prevaleciendo el sobrepeso en las mujeres en comparación con los hombres. En cuanto a la presencia de antecedentes hereditarios en relación con IMC no se observa relación directa, ya que los estudiantes con IMC normal cuentan con antecedentes hereditarios cardiovasculares (hipertensión arterial y enfermedades cardíacas) y metabólicos (Diabetes mellitus y obesidad) con 60 estudiantes, los estudiantes con sobrepeso 39 alumnos (19.3%) realizan actividad física de manera moderada y los que menos actividad física realizan son los alumnos con obesidad grado I, 11 alumnos (5.4%), el mayor consumo de bebidas azucaradas son los alumnos con IMC normal que consumen de 2 a 3 veces a la semana. 50 alumnos (24.7%), tienen el mayor consumo de harinas azucaradas y carnes rojas.

**Conclusiones.** El sobrepeso y la obesidad constituyen actualmente una epidemia en México, considerándose como un problema de salud pública, prevaleciendo en el sexo femenino, cuya etiología incluye factores genéticos y estilos de vida poco saludables, que requieren de estrategias preventivas. La alimentación debe contener las cinco leyes de la alimentación que sea cantidad suficiente, calidad, incluyendo los tres grupos de alimentos adecuada en su proporción, con la mejor higiene. La actividad física mejora la calidad y estilo de vida. El tratamiento actual se establece multidisciplinariamente.

**Palabras clave.** Actividad física, alimentación, estilo de vida, índice de masa corporal.

#### Referencias

1. Barrera Cruz, A. Escenario actual de la obesidad en México (2013). Recuperado el 26 de Marzo de 2016, de <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=41704>.

#### MC-08

##### LA RELACIÓN DE LA TRISTEZA CON EL SOBREPESO Y OBESIDAD EN ALUMNOS DE LA CARRERA DE PSICOLOGÍA DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA UNAM

Alejandro Hernández Toledo, Raquel del Socorro Guillén Riebeling, Dolores Patricia Delgado Jacobo, Belem Viridiana Flores Sandoval, Martha Ivonne Badillo Muñoz<sup>1</sup>

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>BadilloMml@hotmail.com

**Introducción.** La obesidad es un problema de peso corporal que actualmente afecta al 70% de los mexicanos. Un tercio de los jóvenes mexicanos también la padecen, cuya cifra se ha triplicado desde hace 10 años. La obesidad se asocia fuertemente con los factores psicológicos y éstos provocan efectos negativos, principalmente porque la persona come como una manera de suprimir o atenuar emociones negativas como la ira, la tristeza, enojo, la soledad, tanto los eventos importantes de la vida como problemas cotidianos que pueden desencadenar emociones negativas que conducen a la ingesta emocional.

**Metodología.** El instrumento que se utilizó es un test de frases incompletas, el universo consistió en 202 estudiantes de 18 a 30 años, ambos sexos de la carrera de Psicología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, la selección de individuos se llevó a cabo mediante un muestreo aleatorio simple. Se utilizó la chi cuadrada para demostrar la dependencia y el grado de asociación de estas emociones con la obesidad.

**Resultados.** Existe una asociación estadísticamente significativa entre el IMC y la emoción de tristeza ( $\chi^2(6) = 35.63, P < 0.05$ ). Se encontró una significación estadísticamente significativa moderada y directamente proporcional (coeficiente de contingencia = .387,  $p < 0.50$ ) esto nos dice

que en efecto los factores psicológicos juegan un papel importante, ya que influyen directamente sobre el sobrepeso y la obesidad.

**Conclusiones.** Los factores psicológicos como la tristeza juegan un papel importante dentro del manejo y control de la obesidad, muchas personas con obesidad y sobrepeso tienen la dificultad de controlar sus emociones. Lo que ocasiona que tengan problemas con sus hábitos alimenticios, la falta de apoyo familiar, la dificultad para expresar emociones y falta de apoyo social, por lo cual es importante equilibrar al paciente con un tratamiento integral que mejore su calidad de vida.

**Palabras clave.** Emociones, factores biológicos, factores psicológicos, factores sociales.

#### Referencias

1. Arroyo-Rueda, M. & Cabello-Garza, M. La obesidad paradójica: construcción de una imagen corporal contradictoria (2013). Recuperado el 13 de Abril de 2016, de <http://www.comunitania.com/numeros/numero-6/martha-leticia-cabello-garza-y-maria-concepcion-arroyo-rueda-la-obesidad-paradajica-construccion-de-una-imagen-corporal-contradictoria.pdf>
2. Barquera, S., Hernández-Barrera, L., Campos-Nonato, I. & Rivera-Dommarco, J. Obesidad en adultos: los retos de la cuesta abajo (Centro de Investigación en Nutrición y Salud. Instituto Nacional de Salud Pública, México, 2012).

#### MC-09

### PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A SOBREPESO Y OBESIDAD EN ESTUDIANTES DE PSICOLOGÍA DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA UNAM

Martha Ivonne Badillo Muñoz<sup>1</sup>, Alejandro Hernández Toledo, Belem Viridiana Flores Sandoval, Raquel del Socorro Guillén Riebeling, Dolores Patricia Delgado Jacobo

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>BadilloMml@hotmail.com

**Introducción.** La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera actualmente a la obesidad como una epidemia global. Se estima que 1.7 billones de personas en el mundo padecen algún grado de obesidad y que cada año mueren 2.6 millones de personas a causa de la obesidad o sobrepeso (OMS, 2010). La obesidad es una enfermedad multifactorial que aparece por la influencia interactiva de factores no modificables, como sexo, edad, herencia y los modificables (alimentación, falta de actividad física, psicológicos). El sobrepeso y obesidad se reconocen actualmente como uno de los retos más importantes de la Salud Pública a nivel mundial, debido a que incrementan significativamente el riesgo de padecer enfermedades crónicas degenerativas, principalmente Diabetes Mellitus, hipertensión arterial, aterosclerosis y alteraciones cardiovasculares aumentando el riesgo de una mortalidad prematura.

**Metodología.** Se realizó un estudio aleatorio, descriptivo, transversal en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, con una muestra de 202 alumnos de la carrera de Psicología, con edades entre 18 y 30 años, hombres y mujeres, para determinar los principales factores de riesgo asociados (alimentación, falta de actividad física, psicológicos) a sobrepeso y obesidad.

**Resultados.** Se estudiaron a 202 alumnos de la carrera de Psicología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, de los cuales 43 % son hombres y 57 % mujeres. De acuerdo al índice de masa corporal se encontró que en el sexo femenino prevalece el sobrepeso con un total de 30 mujeres (14.8 %) en comparación al sexo masculino con 29 hombres (14.3 %). Los principales factores asociados a la presencia de sobrepeso y obesidad son la falta de actividad física, ya que sólo 19.3 % de los alumnos con sobrepeso realizan actividad física de manera

moderada, mientras que la población con IMC normal es la que realiza más actividad con un total de 45%. El consumo de bebidas azucaradas, harinas y carnes rojas se encontró que prevalece en alumnos con un IMC normal hasta en un 60% de nuestra población con un consumo de 2 hasta 3 veces a la semana. Acerca del consumo de alcohol, sólo el 57% refirió haber consumido alcohol en los últimos 30 días y el 43 % refirió no haber consumido alcohol, de los cuales el mayor consumo es de los alumnos con IMC normal con 25% en comparación a los alumnos con obesidad 32 personas (15%). Los alumnos con un IMC normal son los que más fuman con un 15 % en comparación con la población con sobrepeso 10%.

**Conclusiones.** La obesidad es el resultado de una ingestión de energía superior al gasto energético. Sin embargo, influyen múltiples factores de riesgo entre los más importantes están una mala alimentación y falta de actividad física. Las causas y consecuencias de la obesidad, se deben a una mala educación alimentaria influenciado por el estilo de vida que llevan los alumnos de Psicología de la FES Zaragoza, por lo cual es importante establecer medidas preventivas, para tener una mejor calidad de vida

**Palabras clave.** Actividad física, alimentación, gasto energético, prevalencia.

#### Referencias

1. Esquivel, M. Obesidad, Conceptos Clínicos y Terapéuticos (McGrawHill, México, 2013).
2. Secretaría de Salud, Resultados Nacionales, Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (2012). Consultado el 26 de Mayo de 2016, de <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>

#### MC-10

### SOBREEXPRESIÓN DE CEMP1 EN FIBROBLASTOS GINGIVALES HUMANOS: PERFIL DE EXPRESIÓN GÉNICA Y ANÁLISIS FUNCIONAL

Mercedes Bermúdez Cortés<sup>1</sup>, Higinio Arzate, Gabriela Elisa Mercado Celis

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>mbc19\_@hotmail.com

**Introducción.** La proteína del cemento 1 (CEMP1) está involucrada en adhesión celular, diferenciación, regula procesos de mineralización durante la cementogénesis y selección células progenitoras del ligamento periodontal. El objetivo de este estudio es determinar el perfil de expresión génica inducido por la sobreexpresión de CEMP1 usando la tecnología de microarreglos de expresión.

**Metodología.** Realizamos microarreglos de expresión (Human Gene 1.0 S.T., Affymetrix) para identificar transcritos expresados diferencialmente entre fibroblastos gingivales humanos y aquellos que sobreexpresan CEMP1. Los datos se analizaron usando Partek Software (v6.3) y The Comprehensive R Archive Network (R-2.15.1). Para validar los resultados mediante QPCR usamos Taqman Gene Expression Assay (Applied Biosystems). El análisis funcional se realizó usando NIH DAVID (v6.7) e IPA (Ingenuity systems 2012).

**Resultados.** 1025 genes diferencialmente expresados se obtuvieron usando un filtro de logFCh de >2 ó <-2 y P ajustada de <0.001. Se identificaron 39 clústers de función y los más relevantes son genes que regulan crecimiento, tumorigénesis, apoptosis y genes que estimulan proliferación celular (HOXA5, CDH1, CDH2, HBEGF, FGFR2, HMGB2 y MET todos validados). Debido al perfil de expresión y análisis funcional pensamos que CEMP1 podría actuar como protooncogen en casos donde su expresión no está regulada; por esta razón buscamos la expresión de

CEMP1 en 12 líneas celulares de cáncer (rabdomiosarcoma: RH28, RD, SMS; sarcoma de Ewing: A673; cáncer de mama: T47D, MCF7, MDAM, HS587T; cáncer de próstata: PC3, 22RV1; carcinoma hepatocelular: HEPG2; cáncer cervical: HELA). Todas las líneas celulares expresaron CEMP1 tanto a nivel transcripcional como traduccional. Algunas líneas celulares como MCF7 y 22RV1 expresaron CEMP1 aún más que las líneas celulares cementoblásticas

**Conclusiones.** La sobreexpresión de CEMP1 incrementó la expresión de genes que regulan crecimiento y proliferación, disminuye la expresión de genes relacionados con apoptosis y se expresa de manera importante en líneas celulares de cáncer. Estos resultados en conjunto sugieren que CEMP1 podría ser un protooncogen candidato.

**Financiamiento.** Parcialmente apoyado por DGAPA-UNAM: IN216711; CONACyT: 130950 e INMEGEN.

**Palabras clave.** CEMP1, microarreglos, protooncogen, QPCR.

#### Referencias

1. Bermúdez, M., Imaz-Rosshandler, I., Rangel-Escareño, C., Zeichner-David, M., Arzate, H. & Mercado-Celis, G.E. CEMP1 Induces Transformation in Human Gingival Fibroblasts. *PLoS ONE*. **10(5)**: e0127286, journal.pone.0127286 (2105).

#### MC-11

##### EFFECTO DEL TAI CHI SOBRE LOS PARÁMETROS BIOQUÍMICOS, CLÍNICOS Y ELECTROCARDIOGRÁFICOS EN ANCIANOS

Susana Andrea Cocoltzi Kumul<sup>1</sup>, Juana Rosado Pérez, Víctor Manuel Mendoza Núñez

Unidad de Investigación en Gerontología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México, E-mail: <sup>1</sup>cocoltzi\_k@hotmail.com

**Introducción.** El envejecimiento es un proceso gradual caracterizado por una disminución relativa de la respuesta homeostática debida a las modificaciones propiciadas por la edad y el desgaste acumulado del organismo. Se ha demostrado que durante el envejecimiento, el ejercicio físico ayuda a la conservación de la autonomía y a mejorar la capacidad funcional. El ejercicio de moderada intensidad es el más adecuado para los adultos mayores. El Tai Chi es un ejercicio de moderada intensidad que ha demostrado brindarles grandes beneficios. Hay estudios que lo avalan como efectivo en la rehabilitación cardíaca puesto que aumenta la regulación parasimpática y, por tanto, disminuye la simpática permitiendo una equilibrio simpático-vagal, sin embargo, no se ha evaluado su efecto en los parámetros electrocardiográficos, de ahí la relevancia de este estudio.

**Metodología.** Se llevó a cabo un estudio cuasiexperimental, en una muestra de 79 adultos mayores gerontológicamente sanos a quienes se dividió en dos grupos: uno realizó una hora de Tai Chi, cinco veces a la semana durante seis meses y el grupo control que no realizó ejercicio, durante el mismo periodo. En todos los sujetos se realizó un electrocardiograma, así como mediciones antropométricas y toma de muestras sanguíneas al inicio y al término del estudio.

**Resultados.** En el grupo Tai Chi se observó una disminución estadísticamente significativa de las concentraciones séricas de glucosa, colesterol y LDL, así mismo hubo una tendencia a la disminución en los triglicéridos. La frecuencia cardíaca post intervención presentó un aumento en el grupo Tai Chi y aunque otros estudios reportan una disminución de la frecuencia al realizar ejercicio físico, en este caso el incremento puede considerarse un efecto positivo, ya que en este grupo, antes de la intervención un 40% de los sujetos tenían bradicardia, mientras que post intervención sólo un 17% la presentó, por lo que los resultados sugieren una regulación positiva, lo que coincide con los

demás resultados, ya que se encontró también un cambio significativo en la TAS, lo cual puede explicarse por el aumento de la regulación parasimpática efecto de la práctica de Tai Chi.

**Conclusiones.** De acuerdo a los datos obtenidos en el estudio en el grupo que realizó Tai chi se normalizó la frecuencia cardíaca, así como la tensión arterial sistólica, además de que mejoraron los parámetros bioquímicos, por lo que los resultados sugieren que el Tai chi tuvo efectos benéficos en esta población.

**Palabras clave.** Ancianos, electrocardiograma, Tai Chi.

#### Referencias

1. Arrarte, E.V., Morillas, B.M. & García-Moll, M.X. Selección de temas de actualidad en riesgo vascular y rehabilitación cardíaca. *Rev Esp Cardiol* **69(3)**, 294-299 (2016).

2. Silva, E., Peachey, S. & Taylor-Piliae, R.E. Tai Chi as an adjunct physical activity for adults aged 45 years and older enrolled in phase III cardiac rehabilitation. *Eur. J. Cardiovasc. Nurs.* **11(1)**, 34-43 (2012).

#### MC-12

##### DIFICULTADES PARA DORMIR EN ESTUDIANTES DE MEDICINA

Noé Contreras González<sup>1</sup>, María del Carmen Aguilar Espíndola, María Guadalupe Contreras García, Diego Galán Aguilar

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>noecong1@unam.mx

**Introducción.** El dormir es una función básica en el ser humano; una tercera parte de nuestra vida la pasamos durmiendo; el dormir apoya el crecimiento y desarrollo, la conservación de la masa corporal y la recuperación de los neurotransmisores necesarios para las funciones cerebrales superiores como la memoria a largo plazo y el aprendizaje, necesarios para la solución de problemas. Por ello, la disminución de la calidad y tiempo de dormir se relaciona con deterioro en la atención, concentración y la memoria, así como la comisión de errores, disminución de la productividad y pobre calidad de vida. Los alumnos de la carrera de medicina están sometidos a demandas de trabajo escolar y del hospital que les limitan el tiempo y las condiciones necesarias para un sueño reparador. El objetivo de este estudio fue comparar las dificultades del dormir entre estudiantes del segundo año con estudiantes de internado de la Carrera de Médico Cirujano de la FES Zaragoza, UNAM.

**Metodología.** Estudio prospectivo, transversal y comparativo realizado a la mitad del año escolar del 2016. Población de estudio: 206 alumnos del segundo año y 160 alumnos de internado de la carrera. Se aplicó la Escala Atenas de Insomnio, instrumento de tamizaje compuesto de 8 reactivos, los primeros cinco evalúan dificultades para dormir y los tres últimos evalúan el impacto diurno de dichas dificultades. Se incluyó un reactivo sobre las horas promedio de sueño por noche. La evaluación contempló el último mes. Los resultados fueron analizados por porcentajes y mediante la Prueba t de Student.

**Resultados.** El promedio de horas de sueño en los alumnos de segundo año fue de 5 horas, mientras que en los de internado fue de 4 horas. El 84% de las mujeres de segundo año y el 88% de las mujeres de internado tuvieron dificultades para dormir, mientras que el 70% de los hombres de segundo año y el 88% de los hombres de internado las tuvieron también. Las dificultades para dormir fueron de leves a moderadas y predominaron en las mujeres de internado. Las principales dificultades detectadas fueron: tiempo de sueño insuficiente, disminución del bienestar y el desempeño físico y mental disminuido durante el día, así como somnolencia diurna; dichas dificultades fueron más marcadas en la población de internado. Se aprecia que un alto porcentaje de los alumnos de segundo año y de internado de la carrera de Médico Cirujano cursan con tiempo de sueño insuficiente de acuerdo

a su edad; esto trae como consecuencia disminución del desempeño físico y mental, así como somnolencia durante el día, lo que se traduce en pobre calidad de vida.

**Conclusiones.** Los alumnos de segundo año y del internado de la Carrera de Medicina de la FES Zaragoza cursan con tiempo de sueño insuficiente por noche, por lo que no se recuperan adecuadamente; lo anterior repercute en disminución de su bienestar y desempeño durante el día. Se requiere un programa de higiene del dormir aplicable a los estudiantes durante la carrera.

**Financiamiento.** Por los autores.

**Palabras clave.** Desempeño diurno, somnolencia, sueño, tiempo insuficiente de sueño.

#### Referencias.

1. Haro-Valencia, R., Téllez-Alanís, B., Contreras-González, N., Jiménez-Correa, U. & Poblano, A. Executive dysfunction in patients with chronic primary insomnia treated with clonazepam. *Neurological Research*. **37**(12), 1047-53 (2015).

### MC-13

#### EFFECTOS DE LA OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA SOBRE LA RESPUESTA DE LOS PARÁMETROS DEL ESTRÉS OXIDANTE Y DEFENSA ANTIOXIDANTE EN TEJIDO ADIPOSEO EN RATONES BALB C DESPUÉS DEL EJERCICIO EXHAUSTIVO: DIFERENCIAS DE GÉNERO

Luis Rogelio Gutiérrez Camacho<sup>1</sup>, Alexandre Kormanovsky Kovsova

Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Medicina del Instituto Politécnico Nacional, Calle Plan de San Luis y Díaz Mirón, Colonia Santo Tomás, Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11340 Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>drluisgutierrez@yahoo.com,

**Introducción.** Existen estudios en los que se muestra el efecto protector de la previa oxigenación hiperbárica (HBO) contra el estrés oxidativo en varios procesos patológicos de estrés en modelos animales. Resulta sorprendente porque este tratamiento en sí mismo, produce estrés oxidante al generar más especies reactivas de oxígeno (ROS) y radicales libres (RL). En la literatura consultada no se encontraron estudios en los cuales se investiguen en el mismo protocolo los efectos de la oxigenación hiperbárica previa sobre la respuesta oxidante/antioxidante ante el ejercicio exhaustivo en el que previamente se evalúen los efectos del ayuno con la misma duración que el ejercicio y mucho menos, encontramos estudios sobre el tema que, además, analizarán las diferencias de género en esta respuesta. El objetivo de este trabajo es identificar los efectos de la previa oxigenación hiperbárica sobre la respuesta de los parámetros del estrés oxidante y la defensa antioxidante en el tejido adiposo de los ratones Balb C ante ejercicio exhaustivo, así como las diferencias de género en dichas respuestas.

**Metodología.** Este estudio se realizó con 72 ratones Balb C, 36 machos y 36 hembras entrenados en natación, divididos de forma aleatoria en un grupo control (sin HBO) y un grupo experimental (expuesto a una única sesión de HBO), cada uno de los cuales se subdividió en tres subgrupos: basal, ayuno y natación exhaustiva. Los grupos denominados "de ayuno" se privaron de alimento durante 4 horas, que en el caso del grupo experimental contó a partir de los 30 minutos posteriores a someterse a la sesión de HBO. De igual manera, se hizo con los subgrupos de natación exhaustiva, ya que ésta duraba alrededor de 4 horas. Una vez finalizado el protocolo, los ratones se sacrificaron, se les extrajo el tejido adiposo, se prepararon los homogeneizados en los que se midieron los siguientes parámetros: TBARS, NO, GSH, SOD, GPx y CAT.

**Resultados.** Se encontró que la sesión de HBO no afectó el nivel basal de los parámetros medidos en machos, pero que en las hembras

disminuyó el nivel de NO, SOD y aumentó el nivel de GSH. Se detectó el cambio en los niveles de parámetros durante el ayuno, principalmente en los grupos experimentales y en mayor grado en las hembras, lo cual obligó a evaluar los efectos del ejercicio exhaustivo eliminando el efecto del ayuno. La natación exhaustiva en los grupos control (C) no afectó la respuesta oxidante/antioxidante en el tejido adiposo de los machos, pero aumentó el estrés oxidante con respuesta antioxidante en las hembras. La oxigenación hiperbárica en ambos sexos disminuyó el estrés oxidante y aumentó el GSH. Las diferencias de género consisten en la disminución de SOD en los machos y de GPx en las hembras.

**Conclusiones.** Los efectos de la previa oxigenación hiperbárica se detectan principalmente en las hembras que muestran una disminución del nivel basal de NO, SOD y aumento del GSH. Hay que tomar en cuenta que la sesión de HBO afecta la respuesta durante el ayuno y que ésta puede afectar la respuesta durante la natación exhaustiva. Hay claras diferencias de género en respuesta al ejercicio, lo cual abre las puertas a investigaciones posteriores que expliquen a fondo el origen de dichas diferencias.

**Palabras clave.** Ejercicio, estrés oxidante, respuesta antioxidante.

#### Referencias

1. Tokarz, P., Kaarniranta, K. & Blasiak, J. Role of antioxidant enzymes and small molecular weight antioxidants in the pathogenesis of age-related macular degeneration (AMD). *Biogerontology* **14**, 461-482.

### MC-14

#### COMPARACIÓN DE CRITERIOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE QT CORTO Y SU RELACIÓN CON ARRITMIAS EN ADULTOS MAYORES

Efraín Hernández Peralta<sup>1</sup>, Juana Rosado Pérez, Víctor Manuel Mendoza Núñez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>wildoefra@gmail.com

**Introducción.** El síndrome de intervalo QT corto (SQTC) es una enfermedad recientemente descrita que se caracteriza por una repolarización ventricular marcadamente acelerada, se manifiesta electrocardiográficamente con un intervalo QT acortado. Su incidencia se ha reportado de 0.5% a 1.3% en población sana, y de 2.5% en población general. No existe un consenso respecto al límite de corte y se utilizan distintos valores. El SQTC se ha señalado como factor de riesgo para arritmias, no obstante, existe controversia al respecto, de ahí la importancia del presente estudio.

**Metodología.** Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en una muestra de 287 adultos mayores, a quienes se les realizó electrocardiograma de 12 derivaciones en reposo. Se calculó el intervalo QT con base a la fórmula de Bazett y la fórmula de Rautaharju. Para el diagnóstico de SQTC se utilizó el valor de 350 ms, 330 ms (límites de corte utilizados en la población general) y se calculó un valor de corte de acuerdo a lo señalado en la literatura utilizando 2 desviaciones estándar por debajo de la media de la población sana.

**Resultados.** Se obtuvo como límite inferior normal del IQT en esta población el valor de 290 ms; utilizando este valor como criterio para diagnosticar SQTC se halló una incidencia de 1.4%, lo que corresponde con lo reportado por otros autores. Al utilizar los valores de 330 ms y 350 ms, la incidencia fue de 4.8% y 13% respectivamente. Al utilizar los tres valores de corte mencionados: IQT <290 ms, <330 ms, y <350 ms, la frecuencia de arritmia en los sujetos con IQTC fue de 75%, 28%, y 27% respectivamente. Al hacer el análisis de riesgo para arritmia la razón de momios también se modifica en función del valor de corte

utilizado: 11.4, 1.4 y 1.0 respectivamente. De acuerdo a los resultados obtenidos, al diagnosticar el SQTC en adultos mayores con el valor de corte calculado se obtuvo una prevalencia que coincide con lo reportado, mientras que al utilizar los valores de corte de la población general se sobreestima la incidencia del síndrome. Respecto a la asociación del SQTC con arritmias, se observó que al diagnosticar el IQTC con el valor específico obtenido para la población se encontró que presentar intervalo SQTC es un factor de riesgo estadísticamente significativo de arritmias en los pacientes.

**Conclusiones.** La incidencia de SQTC en nuestra población se sobreestima al utilizar los valores de corte de la población general. El SQTC diagnosticado por medio del valor de corte calculado para nuestra población, es un factor de riesgo significativo para arritmias.

**Palabras clave.** Adultos mayores, arritmias, canalopatías, síndrome de QT corto.

#### Referencias

1. Cruz, C.M. Síndrome de QT corto. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* 31(2), 145-156 (2012).

#### MC-17

### EFFECTO DE LA HORMONA GRELINA SOBRE LA ACTIVIDAD, INSERCIÓN A MEMBRANA Y GLUCOSILACIÓN DEL COTRANSPORTADOR KCC4

José Ponce Coria<sup>1</sup>, Natalia Arreguín Lobera, Dolores Patricia Delgado Jacobo, Enrique Alberto Ramos Tostado, Juan Carlos Del Razo Becerril, Neelima Sharma Sharma

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: jponcec@biomedicas.unam.mx

**Introducción.** Los cotransportadores electroneutros para potasio y cloruro (KCCs) juegan papeles importantes en la homeostasis del volumen celular y la modulación de la concentración intracelular de cloruro. Por su parte, la hormona grelina ha demostrado participar en diversos procesos celulares como la regulación del metabolismo de la glucosa y proliferación celular. Para una adecuada proliferación celular, se requiere de un fino control sobre las concentraciones intracelulares de cloruro y por ende del volumen celular. Debido a lo anterior, en el presente trabajo se evaluó el efecto de la Grelina sobre la actividad, inserción a membrana y glucosilación de la isoforma 4 murina de los KCCs.

**Metodología.** Se utilizaron cultivos celulares HEK293FT para la transfección de la isoforma 4 murina del cotransportador de K<sup>+</sup>:Cl<sup>-</sup> acoplado al epítipo FLAG (KCC4). La evaluación de la glucosilación de KCC4 se realizó mediante Western Blot y su actividad fue evaluada mediante la captación de <sup>86</sup>Rb<sup>+</sup> dependiente de Cl<sup>-</sup>. Para la determinación del nivel de inserción a membrana de KCC4 se empleó inmunofluorescencia. En resumen, células HEK293FT crecidas en portaobjetos y transfectadas con KCC4 fueron lavadas con PBS, fijadas con paraformaldehído 2% y permeabilizadas con saponina al 0.075%. Después de bloqueo con BSA al 0.2%, se incubaron con anticuerpos policlonales anti-KCC4 y anti-PDI. Anticuerpos secundarios Cy3 conjugados y Alexa Fluor anti-ratón IgG (H+L) fueron utilizados. Fluorescencia fue visualizada empleando microscopía confocal.

**Resultados.** En el presente estudio se encontró que la actividad de KCC4 se redujo significativamente en un 83% en presencia de la hormona gastrointestinal grelina (50 nM). Lo anterior fue asociado a disminuciones en el nivel de glucosilación de KCC4 y de su consiguiente inserción a la membrana plasmática de células HEK293FT. Estos resultados sugieren que para un correcto procesamiento y estado activo de KCC4, la hormona grelina y posiblemente reguladores adicionales

son necesarios para el sostenimiento del transporte electroneutro de potasio y cloruro.

**Conclusiones.** Nuestros resultados demuestran por primera vez que la hormona Grelina es un potente regulador negativo de la inserción a membrana, glucosilación y actividad del cotransportador murino KCC4.

**Financiamiento.** UNAM PAPIIT CLAVE IA208816.

**Palabras clave.** GHRELIN, Glycosilation, KCC4, SLC12A.

#### Referencias.

1. Adragna, N.C., Kahle, K.T., Sun, D., Khanna, A.R., Alper, S.L. & Lauf, P.K. K-Cl cotransporters, cell volume homeostasis, and neurological disease. *Trends Mol. Med.* 106(9), 1130-6 (2015).

#### MC-18

### LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO POR EQUIPOS MULTIDISCIPLINARIOS DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

María Dolores Romero Pérez

Facultad de Contaduría y Administración, UNAM. Avenida Universidad 3000, Col. UNAM Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México. E-mail: dromero@fca.unam.mx

**Introducción.** El objetivo de este trabajo de investigación es la integración y participación de los equipos multidisciplinares en la generación de conocimiento en una Institución de Educación Superior (IES), al permitir mayor vinculación con los problemas organizacionales. Todo ello, derivado de la necesidad de las IES de abordar el conocimiento desde enfoques novedosos y adecuados a las cada vez más diversas e intrincadas problemáticas que afectan el tejido social. Para lograr lo anterior es imprescindible manejar diversas metodologías de trabajo colaborativo y de integración de diferentes ciencias que pueden contribuir al desarrollo sostenible. El desarrollo cuantitativo y cualitativo del conocimiento aplicado a la investigación, será un importante factor de impacto en el desarrollo económico, social y de responsabilidad social. Razón que las Instituciones de Educación Superior, fomenten el desarrollo sostenible de las comunidades y de las naciones. Es por lo tanto de suma importancia nuevas relaciones dialógicas multidisciplinares para superar las mutilaciones, a fin de comprender en forma proactiva el diseño dirigido a la generación de conocimiento por equipos multidisciplinares de las IES.

**Metodología.** En este trabajo de investigación, se aplicó el método analítico para estudiar en forma amplia la información de las fuentes directas e indirectas respecto de las variables, en segunda instancia bajo el método inductivo se desarrollaron los argumentos del análisis de las variables en cuatro etapas, observación de los hechos de registro, clasificación, estudio y derivación inductiva de los hechos para llegar a una generalización y la contrastación; lo anterior nos permitió registrar hechos e interpretar resultados específicos. Bajo el instrumento, de Cuestionarios al Personal Académico (profesores de carrera de tiempo completo) que participan o que han colaborado en la multidisciplinaria, de la muestra y unidad de análisis elegida, se realizó la lectura, diagnóstico y análisis para esta investigación. El tratamiento de los datos obtenidos se realizó con el instrumento de SPSS, las deducciones expresadas bajo este análisis y la prueba de distribución normal Kolmogorov- Smirnov permitió medir el grado de concordancia de la distribución del conjunto de variables y el grado de asociación bajo el coeficiente de correlación Tau b de Kendall resultó relevante para esta investigación, señalando las correlaciones más representativas.

**Resultados.** Respecto a los resultados, la prueba de normalidad realizada Kolmogorov-Smirnov, muestra que todos los ítems (variables) no siguen una distribución normal al considerar la significancia con relación al procedimiento "bondad de ajuste" al permitir medir el grado

de concordancia. Por lo que la distribución normal, llevó a señalar que es significativamente diferente. Las correlaciones no paramétricas de Tau b de Kendall que quedaron asentadas en las observaciones de los datos, ayudaron a comprender el grado de distribución. Asimismo, se puso énfasis particular a cada una de las variables al tener una asociación significativa.

**Conclusiones.** Se reconoce la importancia de la participación e integración de los equipos multidisciplinarios, se demostró el valor de llevar a cabo una metodología adecuada y acorde a los principios y resoluciones de mejores prácticas. Se concluye, que es de relevancia la colaboración de los equipos multidisciplinarios de las IES con fundamento en las variables e indicadores previstos en este trabajo con impacto en la praxis académica. Se determinó que las variables bajo análisis sí permiten adecuar la generación y transmisión de conocimiento conforme a la participación e integración de equipos multidisciplinarios de las IES.

**Palabras clave.** Equipos multidisciplinarios, generalización de conocimiento, Instituciones de Educación Superior.

#### Referencias

- Rodríguez & Yera, G. La interdisciplinaria en ciencias médicas y la matemática. En *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología* 49 (3), (2011).

#### MC-19

### VARIACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL DURANTE LA TERAPIA FÍSICA Y ACUPUNTURA EN PARÁLISIS FACIAL PERIFÉRICA

Francisco Javier Torres Vaca, Marisela Torres Vaca, Héctor Trinidad Delgado, María del Rocío Sánchez Villers, Silvia Ávila Arroyo, Daniel López Rodríguez

Clinica de Especialidades de Medicina Física y Rehabilitación, Zona Sur ISSSTE. Avenida San Fernando 14070, Col. Tlalpan, Ciudad de Mexico. E-mails: clirehabilitacion@issste.gob.mx, pantecuhtli@hotmail.com

**Introducción.** La parálisis facial periférica (PFP) es problema frecuente (1). La fisioterapia y la acupuntura son opciones terapéuticas (2,3). En una Clínica de Medicina Física y Rehabilitación del ISSSTE algunos pacientes con PFP adjudican descompensación de su hipertensión arterial durante la terapia. Esta situación originó la investigación, ya que no existen estudios al respecto.

**Metodología.** Estudio observacional, prospectivo, longitudinal y descriptivo, muestreo probabilístico, estratificado por conglomerado y aleatorización. Se incluyeron 50 pacientes con PFP, 38 de ellos tratados con compresas y electroestimulación y 12 con acupuntura. Se midió la presión arterial al inicio y al final de cada sesión con la técnica de la NOM-030-SSA2-1999, Las variaciones fueron tratadas con regresión lineal.

**Resultados.** Las variaciones de la presión arterial durante el tratamiento de terapia física o acupuntura no fueron estadísticamente significativas. En la literatura revisada no existen investigaciones al respecto.

**Conclusiones.** Las variaciones de presión en los pacientes con PFP sometidos a tratamiento de terapia física o acupuntura no son significativas. La evidencia puede tomarse en cuenta en caso de situaciones médico-legales relacionados con el tema.

**Palabras clave.** Fisioterapia, medicina tradicional china, regresión lineal.

#### Referencias

- La Touche, R. & Zhao, J. Effect of Acupuncture Combined with Blood-letting by a Three-edged Needle on 50 cases of Bells Palsy at the Acute Stage. *Journal of Traditional Chinese Medicine* 30, 118-121 (2010).
- Sánchez, Ch.L. Parálisis Facial: Un estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo y observacional de los factores pronósticos para la recuperación en pacientes mexicanos (2010). Recuperado el 28 de Enero de 2016, de <http://www.inr.gob.mx/Descargas/boletin/020Boletin.pdf>

#### MC-20

### EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA CLÍNICA TEMPRANA EN MEDICINA, OPINIÓN DE ALUMNOS ESTUDIO EXPLORATORIO

Marisela Torres Vaca, Alejandro Zarco Villavicencio, Martha Adelina López Hernández, Sandra Peña Rodríguez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: pumary58@gmail.com

**Introducción.** El Plan de estudios de la carrera de Médico Cirujano de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES Zaragoza) de la UNAM incluye la introducción temprana del alumno a la práctica clínica, que se lleva a cabo desde el primer año en clínicas universitarias<sup>1</sup>. El profesor y la dinámica en aula (en este caso consultorio) influyen en el estudiante<sup>2</sup>. En los primeros dos años algunos alumnos rotan de consultorio por acuerdos internos de los profesores, pero no han habido estudios al respecto por ello se decidió obtener la opinión de los alumnos que ya cursaron la práctica clínica temprana para identificar deficiencias y fortalezas de la práctica clínica y de las rotaciones de consultorio.

**Metodología.** Se utilizó un cuestionario de opinión autoaplicado a alumnos de tercero y cuarto años quienes ya cursaron la práctica clínica temprana. Se preguntó expectativas sobre la práctica y sobre el profesor, la cantidad de pacientes atendidos por ciclo, la opinión acerca de las rotaciones y hubo una sección de comentarios generales. Se utilizó estadística, descriptiva: frecuencias y porcentajes.

**Resultados.** Se revisaron, 72 cuestionarios de alumnos de tercer año y 23 de cuarto. El 80% de alumnos refieren que la expectativa con respecto al profesorado se cumplió. La cantidad de pacientes atendidos por ciclo fue entre 0 y 10 según el 82% de alumnos. La mayor frecuencia de rotación de consultorio sucedió en segundo año (56.8%). El 71.6% de alumnos considera adecuada la rotación de consultorio. Entre los comentarios están: falta de pacientes y falta de equipo (42%), falta de actualización y compromiso docente (18.1%). La práctica clínica temprana pareciera novedosa en alguna investigación<sup>3</sup> pero en la FES Zaragoza se lleva a cabo desde hace más de 30 años. Hace falta más investigación y publicación.

**Conclusiones.** Buen profesorado, pocos pacientes y rotar consultorio para la práctica clínica temprana de la FES Zaragoza es la consideración final de este estudio.

**Palabras clave.** Competencia médica, educación médica, enseñanza médica.

#### Referencias

- Baños, J.E. Contacto precoz con la realidad asistencial: una experiencia piloto en medicina (2011). Consultado el 06 de Febrero de 2016, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1575-18132011000100](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132011000100)
- Román, C.C.A. El estrés académico en estudiantes latinoamericanos de la carrera de medicina. *Revista Iberoamericana de Educación* 46(7), 1-8 (2008).

#### MC-22

### EFICACIA DE LA IMAGEN DE BANDA ESTRECHA (NBI) EN BIOPSIAS DIRIGIDAS DE ANASTOMOSIS, EN PACIENTE CON ANTECEDENTES DE CÁNCER GASTROINTESTINAL

Javier Cruz Hernández<sup>1</sup>, Carlos Martínez Álvarez, Fernando García Hidalgo, Juana Ivette Ramírez Villalobos

E-mail: <sup>1</sup>cruhernandezjavier18@gmail.com

**Introducción.** El cáncer es una de las patologías con mayor morbilidad y mortalidad en todo el mundo; en el año 2012, hubo 14 millones de casos nuevos y 8.5 millones de muertes relacionadas a esta enfermedad. El gran reto en las neoplasias del aparato digestivo sigue siendo el diagnóstico oportuno, con el manejo en estadios tempranos. Para poder abatir las tasas de mortalidad y morbilidad asociadas a estas patologías se impulsó el desarrollo del NBI (Narrow Band Imaging) en 1994. El objetivo fue evaluar la utilidad diagnóstica de la biopsia dirigida con NBI para la detección de recurrencia a nivel de las anastomosis de los pacientes con antecedentes de neoplasia gástrica o de colon y recto y compararla con las biopsias tomadas al azar bajo luz convencional o blanca.

**Metodología.** Se realizó un estudio transversal y comparativo en el periodo de enero del 2014 a diciembre del 2014, en una serie de casos consecutivos a quienes se les realizó una endoscopia alta o baja, que cuentan con antecedente de adenocarcinoma gástrico o colon y recto además de resección intestinal y anastomosis se tomaron biopsias dirigidas con búsqueda intencionada bajo cromo-endoscopia digital con NBI comparada con endoscopia con luz convencional o blanca en el Hospital Regional Gral. Ignacio Zaragoza del ISSSTE.

**Resultados.** En el periodo de estudio de enero a diciembre del 2014 se realizaron 2,578 estudios endoscópicos de los cuales 2,098 (81.4%) correspondieron a panendoscopías y 480 (18.6%) a colonoscopías, siendo los pacientes con antecedentes de adenocarcinoma gástrico o colo-rectal el objeto de estudio (62 pacientes). A éstos se les realizó endoscopia y toma de biopsia al azar con luz blanca y posteriormente se les aplicó filtros de luz NBI y toma dirigida a zonas sospechosas de malignidad. Se observó que en el grupo de pacientes con luz convencional se obtuvo una sensibilidad de 33.3% y especificidad del 100% con VPP del 100% y VPN 93.1%, en el grupo de la toma dirigida con NBI una sensibilidad del 88.8%, especificidad del 100% con VPP 100% y VPN del 99.8%.

**Discusión.** En el estudio realizado se observa que la toma de biopsias dirigidas bajo el NBI aumentan la exactitud diagnóstica que las tomadas al azar con ventajas de que en el procedimiento sea más fácil detectar las lesiones sospechosas, por lo tanto disminuye el tiempo del estudio y facilita su realización. Aunque nuestro trabajo no muestra en el análisis estadístico una gran diferencia entre los resultados, consideramos que la evidencia es clara en relación con el rendimiento diagnóstico que se observó en la biopsia dirigida con NBI.

**Conclusiones.** A través de este estudio se definió que la toma dirigida con NBI tiene una mayor capacidad de detección de recurrencia tumoral en comparación con las biopsias tomadas al azar.

**Palabras clave.** Biopsia, cáncer, detección.

#### Referencias

1. Stoffel, E.M. & Stockwell, D.H. Missed Adenomas During Colonoscopic Surveillance in Individuals with Lynch Syndrome (HNPCC) (2009). Consultado el 04 de Noviembre de 2014, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2671076/>
2. Pellise, M. & Tchekmedyan, D. Imágenes de banda estrecha o Narrow band imaging (NBI): una nueva era en endoscopia digestiva. Revista Médica de Uruguay, 24(1), 60-70 (2008).

#### MC-23

### PREVALENCIA DE RIESGOS METABÓLICO Y CARDIOVASCULAR CON BASE EN IMC, PERÍMETRO ABDOMINAL E ÍNDICE CINTURA-CADERA, EN ALUMNOS DE LA GENERACIÓN 2016 DE LA FES ZARAGOZA, UNAM

Cecilia Mecalco Herrera<sup>1</sup>, Laura Mecalco Herrera, Elizabeth Pérez Madrigal, Caridad Rangel Yopez, Alberto Nahum Martínez Peredo, Daniel Espinoza Ramírez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>mecalcocecilia@gmail.com

**Introducción.** En los últimos años los problemas de sobrepeso y obesidad, se han incrementado de manera importante. Este problema se presenta en todos los grupos sociales y niveles educativos, incluyendo el nivel superior.<sup>1</sup>

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012, tres de cada diez adolescentes (12 a 19 años) y siete de cada diez adultos (mayores de 20 años) mexicanos sufre sobrepeso u obesidad.<sup>2,3</sup> Los riesgos metabólicos y cardiovasculares conducen a las patologías consideradas como problemas de salud pública por su frecuencia y sus complicaciones, siendo las primeras causas de muerte en nuestro país. Promover la salud en las universidades y ser una Universidad Saludable es un tema que hoy en día se plantea en diversas zonas del país y del mundo, razón por la que la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES Zaragoza), UNAM se instituyó como Universidad Saludable y establece programas de autocuidado que repercutan positivamente en los estilos de vida y la salud. El objetivo de esta investigación es determinar el riesgo metabólico y cardiovascular con base en el IMC, perímetro abdominal e índice cintura-cadera, en alumnos de la generación 2016 de la FES Zaragoza.

**Metodología.** Durante el Examen Médico Automatizado (EMA), se llevó a cabo un estudio transversal en 2,144 alumnos de la generación 2016 de las ocho carreras de la FES Zaragoza. Se utilizó equipo digital Seca con el que se obtuvo: peso, talla e IMC. Se estableció como criterio de sobrepeso un IMC entre 25 y 30 Kg/m<sup>2</sup> y de obesidad un IMC > 30 Kg/m<sup>2</sup>. El riesgo metabólico, se determinó con base en la medición con cinta métrica del perímetro abdominal mayor a 90 cm en hombres y 80 cm en mujeres. El índice cintura-cadera (ICC) mayor a 0.95 en hombres y 0.86 en mujeres, se estableció como riesgo cardiovascular.

**Resultados.** De los 2,144 alumnos de primer ingreso, predomina el género femenino con el 61% sobre el masculino 39%. Se determinó que 639 alumnos (26.47%) presentaron sobrepeso y 253 (10.48%) obesidad. Llama la atención que el 53.64% presentó riesgo metabólico y el 10.56% presentó riesgo cardiovascular. Es preocupante el identificar que los problemas de sobrepeso y obesidad, se encuentran 7 puntos por arriba de la media nacional de acuerdo a la ENSANUT 2012.

**Conclusiones.** La prevalencia de riesgos metabólicos y cardiovasculares en la población estudiantil de la generación 2016, es más alta que la media nacional, situación que preocupa y motiva a establecer un programa multidisciplinario que promueva el autocuidado, la salud física y emocional, activación física y alimentación saludable, en la Coordinación de Universidad Saludable.

**Palabras clave.** Obesidad, riesgo cardiovascular, riesgo metabólico, sobrepeso.

#### Referencia

1. Camacho, E., Escoto, M., Ibarra, M., López, R., Contreras, G. & Pereira, C. Los hábitos alimentarios de estudiantes universitarios (2013). Consultado el 20 de abril de 2016, de <http://revista.unam.mx/vol.14/mun11/art48>
2. Gutiérrez, J.P., Villalpando-Hernández, S., Franco, A., Shamah-Levy, T., Rivera-Dommarco, J. & Cuevas-Nasu, L. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales (Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México, 2012).

#### POS-01

### REPRODUCCIÓN Y DIMORFISMO SEXUAL DE LA VÍBORA DE CASCABEL *Crotalus ravus*

Mixtli Crisóstomo Pérez<sup>1</sup>, Manuel Feria Ortiz, Isaías H. Salgado Ugarte

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>mixtli89@hotmail.com

**Introducción.** El dimorfismo sexual (di= dos; morph = forma) es la diferencia sistemática entre individuos de diferente sexo en la misma especie. Está presente en casi todas las especies de animales con reproducción sexual, incluyendo reptiles, es común en las serpientes. Los caracteres más directamente relacionados con la adecuación de los organismos son aquellos relacionados con la reproducción, tales como el tamaño en la madurez sexual, la frecuencia de crianza y el tamaño de camada.

**Metodología.** Se describió el dimorfismo sexual y se proporcionaron algunos datos reproductivos de *Crotalus ravus*. Se registraron cinco medidas morfométricas (LHC = longitud hocico-cloaca, LCOL = Longitud de la Cola, ACAB = Ancho de la Cabeza, LCAB = Longitud de la Cabeza, y DIO = Distancia Inter Ocular) a un total de 69 individuos (30 machos y 39 hembras). Para evaluar el dimorfismo sexual se utilizó una prueba ANMUCOVA. Se utilizaron pruebas ANCOVA para detectar en qué variables hubo dimorfismo sexual. Finalmente se realizó un Análisis Discriminante, buscando la combinación que mejor separara a los sexos. Se evaluaron las trayectorias de crecimiento mediante regresiones por ejes máximos reducidos. Se registraron nacimientos y se diseccionaron ejemplares de museo para conocer el tamaño de la camada y esfuerzo reproductor

**Resultados.** La madurez sexual se estimó en 387 mm de longitud hocico cloaca para machos y hembras. Se registraron nacimientos en el mes de julio en la época de lluvias, al igual que en otras especies de *Crotalus*. Se encontró un tamaño de la camada de entre de 5 y 7 crías, con una correlación positiva del 85% entre el tamaño de la madre y el número de crías. La masa relativa de la camada fue de 42%. Los machos presentan una mayor distancia interocular. Esto puede deberse a la diferencia de dieta entre sexos para evitar la competencia, ya que los machos pueden ingerir presas de mayor tamaño. También, se encontró que los machos presentan una cola más larga que las hembras. Esto puede deberse a la presencia de hemipenes. Se encontró que los machos jóvenes presentan una mayor velocidad de crecimiento en la cola

**Conclusiones.** La serpiente de cascabel *Crotalus ravus* presenta dimorfismo sexual en la longitud de la cola y en la distancia inter ocular. La longitud de la cola es la mejor representante del dimorfismo sexual: los machos poseen colas de mayor tamaño. Adicionalmente, presentar un tamaño de camada de entre cinco a siete organismos es un esfuerzo reproductivo de 0.42 Las serpientes miden al nacer un promedio de 16 cm

**Palabras clave.** Morfometría, tamaño de camada, Viperidae.

#### Referencias

1. Campbell, J.A. & Lamar, W.W. The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere (Cosmotoc. Publishing Associates y Cornell University Press, Ithaca, New York, 2004).

#### POS-02

#### ANÁLISIS DE LA CONDUCTA PROSOCIAL EN NIÑOS DE PRIMARIA

Mercedes Rosalía González Arreola<sup>1</sup>, Fabiola Juana Zacatelco Ramírez, Blanca Ivett Chávez Soto

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>meroga\_agorem@hotmail.com

**Introducción.** Asociada a las palabras de altruismo, apoyar, dar, compartir, asistencia, cooperación, la Conducta Prosocial ha sido definida por Garaigordobil (2006) como un intercambio en el que los individuos se dan ayuda entre sí para contribuir a un fin común. Posteriormente, esta misma autora, la conceptualizó como aquellos comportamientos sociales positivos que se llevan a cabo para brindar un beneficio a

otros, con o sin motivación altruista, es decir, la intención de auxiliar a otros independientemente del bien propio. Auné, Blum, Abal, Lozzia y Attorresi (2014) mencionaron que entre las variables que se vinculan con este comportamiento se encuentran el autocontrol, la simpatía, creencia de autoeficacia social, razonamiento moral, agradabilidad, nivel educativo, edad, confianza y autoconcepto. Por otro lado, Garaigordobil y Azumendi, (2003) mostraron que esta forma de actuar en los niños no sólo está determinada por factores sociales, ya que existe la influencia de aspectos emocionales que interactúan en su desarrollo; mientras que, para Gutiérrez San Martín, Escartí y Pascual (2011) los niños con mayor Conducta Prosocial se distinguen por ser más responsables en sus actividades escolares. Finalmente, Mantilla y Chahin (2006) señalaron que cada grupo escolar, expresa de manera distinta sus conductas por el bien común a partir de las características sociales, económicas y culturales respectivas del lugar donde crecen. De esta manera, al retomar estas ideas, el presente estudio tuvo como objetivo determinar si existen diferencias en las variables cognoscitivas, motivacionales y de personalidad de acuerdo al nivel de conducta prosocial en niños de educación primaria (investigación apoyada por el proyecto PAPIIT IN 308116).

**Metodología.** Colaboraron 45 alumnos (22 estudiantes con bajos niveles de Conducta Prosocial y 23 niños con altos niveles de Conducta Prosocial), con un rango de edad de siete a ocho años (Medad = 7.78 DE = 0.415) de tercer grado de una escuela primaria pública, ubicada en una zona urbana marginal de la delegación Iztapalapa, al oriente de la Ciudad de México. Los instrumentos empleados fueron seis: • Versión modificada del Prosocial Tendencies Measure-Revised (Carlo, Hausmann, Christiansen & Randall, 2003). • Versión modificada del Antisocial Beliefs and Attitudes Scale (Butler, Parry & Fearon, 2015). • Escala de Compromiso con la Tarea (Zacatelco, 2005). • Escala de Autoconcepto Académico (Chávez, 2014). • Test de Matrices Progresivas Raven Forma Coloreada (Raven *et al.*, 1993). • Prueba de Pensamiento Creativo Versión Figural A (Torrance, 2008). Directora y profesores de la primaria dieron el permiso y los padres firmaron el "consentimiento informado". Durante cuatro semanas se acudió a la escuela tres días a la semana para aplicar las pruebas de forma grupal. Las respuestas obtenidas por los estudiantes fueron procesadas en el programa Gnu PSCP versión 0.10.1-g1082b8. Se obtuvieron los valores mínimos, máximos, media y los cuartiles, para seleccionar a los estudiantes de los grupos extremos. Cabe señalar que, la población inicial estuvo conformada por 83 niños de tercer grado, de los cuales se seleccionaron a 45 alumnos distribuidos en dos grupos: Grupo 1: 22 estudiantes con bajos niveles de Conducta Prosocial al obtener puntuaciones iguales o por debajo del percentil 25, estimaciones que oscilan entre 24 y 37 puntos. Grupo 2: 23 niños con altos niveles de Conducta Prosocial, que presentaron valores por arriba del percentil 75 (puntaje igual o superior al 51). Posteriormente, se realizó el análisis de los datos a través de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney con el propósito de conocer si de acuerdo al nivel de Conducta Prosocial, existen diferencias en las variables cognoscitivas, motivacionales y de personalidad en niños de tercer grado de educación primaria.

**Resultados.** Los resultados mostraron que no hubo diferencias estadísticamente significativas en las variables de Inteligencia (U=0.733, p= 0.05), Creatividad (U=0.271, p= 0.05) y Conductas Antisociales (U=0.219, p= 0.05) entre los dos grupos de niños. Las diferencias significativas que se encontraron fue, por un lado, en la variable de Compromiso con la tarea (U=0.003, p= 0.05), donde se observó que los estudiantes con altos niveles de Conducta Prosocial (M Compromiso con la tarea= 92.04) indicaron ser más comprometidos, se esforzaban y estaban más motivados en sus actividades escolares, en comparación con los niños con bajos niveles de Conducta Prosocial (M Compromiso con la tarea= 76.82). Por otra parte, el Autoconcepto Académico (U=0.00, p= 0.05) también presentó incrementos significativos a favor de los alumnos del grupo 2 (M Autoconcepto académico = 176.70) quienes se percibieron como buenos estudiantes en contraste con los niños que

obtuvieron puntuaciones por debajo del percentil 25 (M Autoconcepto académico = 152.59).

**Conclusiones.** En este estudio se encontró que existen diferencias en las características motivacionales y de personalidad de los niños de educación primaria, de acuerdo al nivel de Conducta Prosocial, debido a que los alumnos con puntuaciones superiores al percentil 75, indicaron realizar más conductas a favor de su comunidad, se percibieron como buenos estudiantes y se mostraron más comprometidos en las actividades escolares. Al respecto, Gutiérrez San Martín (2011) señalaron que las Conductas Prosociales son predictores del éxito académico, de la presencia de altos niveles motivacionales, de una mejor autoevaluación y de una mayor responsabilidad en el ámbito académico; lo que coincide con lo observado en esta investigación. Por último, se destaca la importancia de favorecer en la infancia las conductas de solidaridad, tolerancia, cooperación y ayuda, a través de habilidades prosociales, con el propósito de prevenir los comportamientos antisociales como la agresión, la violencia, la delincuencia, la indiferencia ante los problemas de los pares y la falta de conciencia ecológica, ya que como mencionaron Garaigordobil y García (2006), esta variable, al igual que los altos niveles de inteligencia y creatividad son factores protectores que ayudan en los niños a la solución de distintos problemas y mejor a un desarrollo personal, escolar y social.

**Financiamiento.** Investigación apoyada por el proyecto PAPIIT IN 308116.

**Palabras clave.** Autoconcepto, compromiso con la tarea, conductas antisociales, motivación.

#### Referencias

1. Garaigordobil, A.M. & Azumendi, J. Diseño y evaluación de un programa de intervención Socioemocional para promover la conducta prosocial y prevenir la violencia (Secretaría General Técnica, Vasco, 2003).
2. Gutiérrez San Martín, M. Relaciones entre empatía, conducta prosocial, agresividad, autoeficacia y responsabilidad personal y social de los escolares (2011). Consultado el 10 de Junio de 2016, de <http://www.psicothema.com/resumen.asp?id=3843>

#### POS-03

##### APLICACIÓN DE CÉLULAS TRONCALES MESENQUIMALES COMO TRATAMIENTO PARA ENFERMEDAD PERIODONTAL EN UN ADULTO MAYOR: CASO CLÍNICO

Beatriz Hernández Monjaraz<sup>1</sup>, Edelmiro Santiago Osorio, Alberto Monroy García, Andrés Alcáuter Zavala, Víctor Manuel Mendoza Núñez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>beatrizhmonjaraz@hotmail.com

**Introducción.** La enfermedad periodontal (EP) es un proceso inflamatorio destructivo que afecta los tejidos de soporte del diente, provocando resorción del hueso alveolar, formación de bolsas periodontales y, eventualmente, la pérdida del diente. El tratamiento convencional para la EP está orientado a eliminar factores locales para posteriormente pasar a una fase quirúrgica convencional, sin embargo los resultados son relativamente modestos y limitados. Por lo cual, en los últimos años se han planteado diversas alternativas para recuperar los tejidos dañados. En este sentido, se ha propuesto el injerto de células troncales mesenquimales (MSC, por sus siglas en inglés) de manera exógena para producir nuevos tejidos y crear un microambiente adecuado para la regeneración de tejidos como una alternativa terapéutica y mejorar los defectos periodontales. Actualmente, se sabe que las MSC pueden provenir de diversas fuentes: tejido de cordón umbilical, tejido adiposo, médula ósea, entre otros. Estudios recientes con MSC en el campo

de la odontología han identificado que existen este tipo de células en la pulpa de los dientes deciduos. Las cuales tienen habilidades clonogénicas, tasas proliferativas rápidas y la capacidad para formar tejidos mineralizados tanto *in vitro* como *in vivo*, lo cual, aunado a su fácil obtención, las coloca entre las mejores opciones para la terapia periodontal. Desafortunadamente, la diversidad metodológica de los trabajos en modelos animales y los escasos estudios en humanos, han dificultado el paso a la fase clínica; por lo que es importante idear un protocolo que permita realizar diferentes ensayos clínicos. El objetivo del trabajo es presentar un caso clínico, en el que se aplicaron MSC a una persona adulta mayor como tratamiento para la EP, con el propósito de estandarizar la técnica y evidenciar la utilidad terapéutica que permita sustentar ensayo clínico experimental.

**Metodología.** El estudio se llevó a cabo en un hombre de 62 años con EP moderada, que acudió a consulta odontológica por ligera en el premolar inferior izquierdo. Después de realizar estudios preoperatorios, se programó al paciente para cirugía periodontal, la cual incluyó levantamiento de colgajo para visualizar la lesión, colocación de un andamiaje de colágena y 5 millones de MSC de pulpa dental, finalizando con reposicionamiento del colgajo mediante sutura.

**Resultados.** Después de la aplicación de MSC la paciente no muestra signos de rechazo y la movilidad dental ocasionada por la EP va en disminución probablemente por la formación de tejido conectivo. Aunque en la radiografía control de 3 meses, no se observan depósitos óseos, se espera que se presenten en 6 meses.

**Conclusiones.** La colocación de MSC puede ser una técnica opcional para restaurar los tejidos perdidos a causa de la EP. El presente trabajo es la propuesta piloto de un protocolo de tratamiento para este padecimiento, por lo cual, se sugiere continuar con más estudios de tipo clínico que estandaricen la técnica para evaluar el potencial de la utilización de MSC, en la regeneración de los tejidos periodontales.

**Financiamiento.** Agradecemos el apoyo del Posgrado en Ciencias Biológicas y de PAPIIT IN221815.

**Palabras clave.** Células troncales mesenquimales, cirugía periodontal, enfermedad periodontal, terapia celular.

#### Referencias

1. Tsumanuma, Y. Allogeneic Transplantation of Periodontal Ligament-Derived Multipotent Mesenchymal Stromal Cell Sheets in Canine Critical-Size Supra-Alveolar Periodontal Defect Model. *Biores Open Access*. **5**(1), 22-36 (2016).

#### POS-04

##### ASPECTOS ALIMENTICIOS DEL GÉNERO *Callinectes* (DECAPODA: PORTUNIDAE) EN PARAÍSO, TABASCO, MÉXICO

Candelario Jiménez Olivares<sup>1</sup>, Isaías Hazarmabeth Salgado Ugarte, Verónica Mitsui Saito Quesada, Mitzi Atzel Reyes Romero, Alejandra Elizabeth Morales Rivera

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>candelariojimenez@gmail.com

**Introducción.** Dentro de las especies más abundantes en los sistemas costeros se encuentran los crustáceos y entre ellos están los camarones, cangrejos y jaibas. Las jaibas específicamente el género *Callinectes* soporta importantes pesquerías.

En México, la pesca de jaiba es de suma importancia, debido a su amplia aceptación y gran demanda en el mercado nacional, que genera fuentes de trabajo para los pescadores. La pesquería es típicamente artesanal, pues carece de tecnología moderna y apoyo organizativo.

**Metodología.** Se realizaron capturas en cada una de las localidades cada mes del 2014 a Septiembre del 2015, las jaibas fueron sexadas y se calculó la proporción de sexos (♀: ♂) para cada especie y por sitio de captura. Los estómagos cardíacos de las jaibas fueron removidos por disección pesados, posteriormente disgregados para obtener categorías alimenticias, de las cuales se calcularon los porcentajes volumétricos, de vacuidad y de frecuencias. Posteriormente se compararon las dietas por el índice de Levins.

**Resultados.** Se tomaron un total de 322 muestras durante los meses de agosto 2014 a septiembre de 2015 de las cuales 394 fueron machos y 472 hembras, la proporción sexual observada fue diferente al 1:1 para cada mes, siendo los más frecuentes las ejemplares hembras. Al analizar el contenido estomacal de 330 ejemplares de *C. sapidus* y 534 de *C. rathbunae* por los métodos de frecuencia se encontró que la aparición para peces y bivalvos fue muy alta llegando a un 100% en los estómagos y en lo que respecta al meto gravimétrico se obtuvo que los bivalvos se mantienen siempre como grupos preferenciales, obteniendo hasta el 45% del peso total de los estómagos.

**Conclusiones.** En conclusión, la abundancia de alimentación está relacionada con la época del año siendo más abundante en los meses de mayo a septiembre, el índice de Levins nos dice que hay un completo solapamiento de nicho.

**Palabras clave.** Alimentación, jaibas, nicho, recurso pesquero.

#### Referencias

1. Millikin, M.R. Synopsis of biological data on the blue.

#### POS-05

### EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA, CITOTÓXICA E INDUCTORA DE APOPTOSIS DEL COMPUESTO GLICOCONJUGADO MF-10 SOBRE LÍNEAS CELULARES DE CÁNCER CÉRVICOUTERINO

Hugo López Muñoz

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: hugolm@comunidad.unam.mx

**Introducción.** Actualmente el cáncer cérvicouterino se ubica como la segunda causa de muerte por enfermedades ginecológicas tanto a nivel nacional como mundial<sup>1</sup>. Los tratamientos que se administran para erradicar esta enfermedad resultan ser poco selectivos eliminando tanto a las células del tumor como a células normales generalmente por necrosis, lo que disminuye la calidad de vida del paciente. Por ello surge la necesidad de buscar nuevas alternativas basadas en compuestos naturales<sup>2</sup>. Al respecto se ha reportado que algunos compuestos glicoconjugados presentan actividad antioxidante, antiinflamatoria y antitumoral<sup>3</sup>. En el presente trabajo se evaluó, si el compuesto glicoconjugado MF-10, una saponina esteroideal derivada de la diosgenina presenta actividad antiproliferativa y apoptótica en líneas de células tumorales de cáncer cérvicouterino, HeLa y CaSki, así como en linfocitos no tumorales de sangre periférica humana con la intención de determinar su potencial antitumoral.

**Metodología.** La proliferación de células tumorales fue evaluada por incorporación de cristal violeta. La proliferación de linfocitos se midió a través de marcaje con carboxifluoresceína y citometría de flujo. La inducción de necrosis celular fue determinada mediante la liberación de lactato deshidrogenasa (LDH) y la inducción de muerte por apoptosis se determinó mediante la observación de cuerpos apoptóticos por microscopía de fluorescencia y detección de caspasa 3 activa por citometría de flujo.

**Resultados.** Los resultados muestran que el MF-10 afecta el potencial proliferativo de las células tumorales HeLa y CaSki de forma dosis dependiente con una IC50 de 50 µg/ml para ambas líneas celulares. La nula detección de LDH en los sobrenadantes tanto de células tumorales como no tumorales, indica que este glicoconjugado no induce muerte necrótica. Sin embargo, la observación de compactación celular, la formación de cuerpos apoptóticos y la detección de la Caspasa-3 activa en los cultivos de células tumorales tratadas con el compuesto glicoconjugado, indican que se induce a una muerte por apoptosis.

**Conclusiones.** El compuesto glicoconjugado MF-10 induce a las células tumorales de cáncer cervicouterino HeLa y CaSki a una muerte apoptótica sin afectar la proliferación de linfocitos humanos

**Financiamiento.** Proyectos PAPIIT IN220916, PAPIIT IN222114, CONACyT Ciencia básica 255881 Y CONACyT Ciencia básica 253979

**Palabras clave.** Apoptosis, cáncer, compuestos glicoconjugados.

#### Referencias

1. Hanahan, D. & Weinberg, R. Hallmarks of cancer: the next generation (2011). Consultado el 11 de Junio de 2016, de [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=\(%22cell%22%5BJournal%5D\)%20AND%20Hallmarks%20of%20cancer%3A%20the%20next%20generation.%5BTitle%5D](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=(%22cell%22%5BJournal%5D)%20AND%20Hallmarks%20of%20cancer%3A%20the%20next%20generation.%5BTitle%5D)
2. López, H., Fernández, M.R. & Sánchez, L. Synthesis and selective anticancer activity of steroidal glycoconjugates. *Eur. J. Med. Chem.* **54**, 721-727 (2012).

#### POS-06

### LA ADMINISTRACIÓN SISTÉMICA DE N-2-CLOROETIL-N-ETIL-2-BROMOBENZILAMINA EN EL ANIMAL JUVENIL, MODIFICA EL CRECIMIENTO Y MADURACIÓN DEL FOLÍCULO OVÁRICO

Juana Monroy Moreno<sup>1</sup>, Claudia Andrea Allende Reyna, María Elena Ayala Escobar

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: [jnymoreno@yahoo.com.mx](mailto:jnymoreno@yahoo.com.mx)

**Introducción.** Noradrenalina (NA) es un neurotransmisor sintetizado en el sistema nervioso central y en órganos periféricos como el ovario y las adrenales. Se acepta que la secreción preovulatoria de la hormona liberadora de las gonadotropinas, la hormona luteinizante y la ovulación son reguladas por el sistema noradrenérgico. La inyección sistémica de 50 mg/kg de pc del neurotóxico selectivo de fibras noradrenérgicas, el N-2-cloroetil-N-etil-2-bromobenzilamina (DSP4), en la rata de 30 días de edad, disminuye la concentración sérica de progesterona y estradiol, acompañada de una ligera disminución en el número de ovocitos liberados. Para analizar si la alteración en las funciones del ovario son resultado de una modificación en el crecimiento y maduración del folículo ovárico, en el presente estudio, se analizaron los efectos de la falta de información noradrenérgica sobre la población folicular.

**Metodología.** Se utilizaron ratas hembras de 30 días de edad de la cepa CII-ZV en condiciones controladas de luz/oscuridad (14:10); agua y alimento *ad libitum*. Se les administró por vía intraperitoneal DSP4 (50mg/kg pc) o solución salina al 0.9% (Vh) y otro grupo de animales sin ningún tratamiento (TA). Los animales se autopsiaron en el día del primer estro vaginal. Los ovarios de los animales se disecaron y fijaron en solución de Bouin, fueron deshidratados e incluidos en parafina, se realizaron cortes seriados de 10µm que fueron teñidos con hematoxilina-eosina. Se revisaron todos los cortes y con un ocular micrométrico se midieron el diámetro de los folículos. El número de folículos fue analizado por la prueba de "U" de Mann-Whitney seguida de la prueba de Dunn. Se aceptaron como significativas las diferencias con una p≤0.05.

**Resultados.** En comparación con los animales TA, la inyección de Vh incrementó los folículos totales ( $107.0 \pm 11.1$  vs.  $53.6 \pm 6.9$ ,  $p < 0.05$ ). En los animales tratados con DSP4, disminuyó el número total de folículos medidos ( $59.0 \pm 7.1$  vs.  $107.0 \pm 11.1$ ,  $p < 0.05$ ), con diámetro pequeño menor o igual a  $350 \mu\text{m}$  ( $4.0 \pm 1.4$  vs.  $30.4 \pm 5.2$ ,  $p < 0.05$ ), con signos de atresia ( $49.0 \pm 1.4$  vs.  $76.8 \pm 6.9$ ,  $p < 0.05$ ) y sanos ( $2.7 \pm 1$  vs.  $28.2 \pm 5.2$ ,  $p < 0.05$ ). Sin modificarse los folículos medianos o preovulatorios.

**Conclusiones.** Los resultados obtenidos permiten sugerir que en el animal prepúber el sistema noradrenérgico que llega al hipotálamo es esencial en la regulación del crecimiento y maduración del folículo ovárico.

**Financiamiento.** UNAM-DGAPA-PAPIIT IN223714 y IA201012.

**Palabras clave.** DSP4, folículo ovárico, neurotóxico, noradrenalina.

#### Referencias

1. Franci, C.R., Krulich, L., McCann, S.M. & Anselmo-Franci, J.A. Locus Coeruleus lesions decrease norepinephrine input into the medial preoptic area and medial basal hypothalamus and block the LH, FSH and prolactin preovulatory surge. *Brain Research* **767**, 289-296. (1997).
2. Muly, E.C., Minneman, K. & Kuhar, M.J. In Basic Neurochemistry: Molecular, cellular and medical aspects (Siegel, G.J.) 211-227 (Elsevier, Boston, 2005).

#### POS-07

### ESTÉTICA DENTAL Y AUTOPERCEPCIÓN DE SU APARIENCIA PERSONAL EN UN GRUPO DE ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA

José Francisco Murrieta Pruneda<sup>1</sup>, María Lilia Adriana Juárez López, Remedios Guadalupe Valdez Penagos, Leticia Orozco Cuanalo

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>murrieta2010@gmail.com

**Introducción.** En la actualidad ha ido en aumento la preocupación en la población por su apariencia dental, la cual en muchos de los casos está estrechamente relacionada con la presencia de alteraciones en la relación dentaria, en particular en aquellos en donde la maloclusión es mucho más severa. En la última década se han reportado correlaciones altas entre estos dos componentes, esto es, conforme es más severa la maloclusión dental es más alto el nivel de insatisfacción del sujeto. La relevancia de esta información radica en el hecho de que en muchos de los casos la iniciativa para demandar la atención ortodóncica se genera por la iniciativa del sujeto por mejorar su apariencia estética y con ello disminuir el efecto negativo que tienen como autoconcepto de seguridad para socializar e incrementar la probabilidad de autoaceptación positiva. El objetivo del presente estudio fue evaluar las condiciones clínicas de estética dental y su correlación con el grado de percepción y aceptación de la apariencia dental en un grupo de alumnos de instrucción a nivel secundaria.

**Metodología.** Se llevó a cabo un estudio transversal en una muestra por conveniencia conformada por 1,381 estudiantes de secundaria de la Delegación Iztapalapa en la Ciudad de México, de los cuales 724 fueron mujeres (52.4%) y 657 hombres (47.6%), entre 13 y 16 años de edad, con una edad promedio de  $14.43 \pm 1.07$  años. Para su inclusión debieron entregar el "consentimiento bajo información" firmado por sus padres o tutores. Se pidió a los alumnos llenar un cuestionario antes de ser examinados por un Cirujano Dentista previamente calibrado ( $\kappa = 0.93$ ), quien desconoció en todo momento las respuestas para evitar cualquier sesgo en el proceso de recolección de los datos. Para determinar la confiabilidad intraexaminador en el uso del DAI, 40 alumnos fueron examinados después de un periodo de 2 a 3 semanas por el

mismo examinador. El cuestionario se basó en la propuesta de Onyeaso y Sanu (IOTN), el cual contempla las categorías A y B que describen satisfacción en su apariencia y las categorías C y D insatisfacción. Para la valoración de la oclusión se llevó a cabo el levantamiento del Índice de Estética Dental (DAI) de acuerdo con los criterios establecidos por la OMS en 1977, que contemplan la valoración de 10 componentes clínicos. Se calculó el coeficiente de correlación de Spearman para valorar la correlación entre las diversas categorías de percepción de la maloclusión y la satisfacción con la apariencia dental personal con las diferentes puntuaciones del DAI, para lo cual fue utilizado el paquete estadístico SPSS Inc., Chicago, Illinois, EE.UU. versión 19.0 para MAC.

**Resultados.** Resultados. Fueron observadas correlaciones negativas y de consistencia débil entre la percepción de la maloclusión dental y la satisfacción de la apariencia dental de las diferentes puntuaciones del DAI a pesar de que éstas fueron estadísticamente significativas: puntuación  $\leq 25$  ( $r = -0.198$ ,  $p = 0.001$ ), puntuación 26-30 ( $r = -0.277$ ,  $p = 0.001$ ), puntuación 31-35 ( $r = -0.244$ ,  $p < 0.001$ ) y puntuación  $\geq 36$  ( $r = -0.236$ ,  $p < 0.001$ ). No se encontraron diferencias en la relación entre la puntuación del DAI, percepción, o la satisfacción ( $p > 0.05$ ). Discusión. A pesar de que la frecuencia de maloclusiones en el grupo de estudio fue alta la percepción y satisfacción con la apariencia dental estuvo relacionada negativamente de acuerdo a lo esperado, esto es, los casos de alumnos con presencia de maloclusión dental más severa estuvieron satisfechos con su apariencia contrario a lo observado en alumnos con maloclusión ligera o moderada comportamiento que coincide con lo reportado por Aikins y Moura pero discordante con lo observado por Feldens, Scapini, Saun y Cartes. Asimismo se observó que no hubo relación entre la condición de maloclusión de los alumnos y la percepción y satisfacción de su apariencia. Este comportamiento no se pudo contrastar con ningún otro reporte debido a que en ningún momento se ha llevado a cabo este tipo de análisis, no obstante resultó ser muy interesante observar que las variables de estudio únicamente estuvieron relacionadas cuando el análisis se llevó a cabo de acuerdo al grado de severidad, no así cuando se hizo sin considerar esta condición.

**Conclusiones.** El comportamiento del evento de estudio evidenció una relación inversa entre los diferentes niveles de severidad de la oclusión dental con la percepción de la misma y la satisfacción de su apariencia en el grupo de estudio. Sin embargo, se abre la posibilidad de buscar en estudios posteriores la correlación de la autopercepción y satisfacción de los sujetos con sus necesidades de tratamiento ortodóncico.

**Financiamiento.** Financiado por la Línea de Investigación en Oclusión Dental de la FES Zaragoza, UNAM.

**Palabras clave.** Adolescentes, estudio transversal, índice de estética dental (DAI), maloclusión dental.

#### Referencias

1. Peres, S.H., Goya, S., Cortellazzi, K.L., Ambrosano, G.M., Pereira, A.C. & Meneghim, M.C. Self-perception and malocclusion and their relation to oral appearance and function. *Cien. Saude Colet.* **16(10)**, 512-518 (2011).

#### POS-08

### ESTUDIO PRELIMINAR DE LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD DE *Lutjanus inermis* (CURVINA ROJA), EN PUERTO ÁNGEL, OAXACA, MÉXICO

Iztzel Pérez Olivares<sup>1</sup>, Eduardo Palma Barrón, Isaías H. Salgado Ugarte

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>iztzel.p.o@gmail.com

**Introducción.** La determinación de la edad y la modelación del crecimiento, son pasos fundamentales en el estudio y comprensión de

la ecología de las poblaciones ícticas, además son prerrequisitos para lograr una adecuada regulación de la explotación de estas poblaciones. En el Pacífico sur, el estado de Oaxaca en la pesca artesanal se han identificado al menos 194 especies de peces, 34 de crustáceos y 83 de moluscos. En el caso de peces los que sobresalen son los pargos por su precio y demanda en el mercado (Cerdenares-Ladrón de Guevara *et al.*, 2014), en contraste con esto se ha reportado que la pesca de pargos se encuentra en su máximo sostenible en el Pacífico Sur (Arreguín-Sánchez *et al.*, 2011); esto hace a Oaxaca un sitio que requiere de atención para llevar a cabo estudios que permitan conocer la dinámica poblacional de los pargos que son explotados en dicho lugar, con el fin de lograr una explotación sostenida en la zona.

**Metodología.** Se realizaron visitas, en lo posible mensuales (marzo 2014 a diciembre 2015) a la zona de desembarque de Puerto Ángel, Oaxaca; los organismos de *Lutjanus inermis* se obtuvieron de la captura realizada por los pescadores locales. Los ejemplares se transportaron en una hielera con mezcla frigorífica (agua-sal) al laboratorio donde se conservaron en un frigorífico. Para ser procesados, los organismos se descongelan durante 24 horas en un refrigerador; una vez descongelados se tomaron las siguientes medidas: longitud total, furcal, patrón y altura y los siguientes pesos: total, tracto digestivo, hígado, gónadas y eviscerado. Para extraer los otolitos se realizan dos cortes en la cabeza, el primero en dirección dorso-ventral a la altura del borde posterior de los opérculos y hasta la altura de los ojos y otro en dirección antero-posterior desde arriba de los ojos hasta el corte anterior. Se prosigue a retirar la masa encefálica para extraer los otolitos con ayuda de unas pinzas, se enjuagan y se secan con papel absorbente. Se guardan en bolsas plásticas con cierre hermético de 3.7 cm. por 5 cm y se etiquetan. Para pulir los otolitos se utilizó un rectificador Dremel 300 de velocidad variable; se coloca el otolito con la cara interna hacia arriba en una superficie dura y plana y se adhiere con una cinta doble faz gruesa o sobre pequeños trozos de material adhesivo (Polibutileno). Trabajo de gabinete. Composición de tallas. Para conocer la distribución de tallas de la especie se utilizaron estimadores de densidad por kernel (EDKs). La obtención de los EDKs y el cálculo de bandas "óptimas" se realizaron mediante las rutinas computarizadas de Salgado-Ugarte *et al.* (1993, 1995a, 1995b, 1997); Salgado-Ugarte (1995; 2002), Salgado-Ugarte *et al.* (2000b; 2002; 2005), Salgado-Ugarte (2013) y Mosqueda-Romo y Salgado-Ugarte (2011) para el paquete estadístico Stata (StataCorp, 2013). Relación longitud-peso Se determinó mediante una regresión no lineal (función potencial). Validación de marcas de crecimiento Para la validación de formación de anillos se utilizó la razón de incremento marginal (Casselman, 1987), a partir de la siguiente fórmula:  $(R - r_n) / (r_n - r_{n-1})$ . Donde: R = radio total;  $r_n$  = longitud del foco al último anillo de crecimiento en el otolito;  $r_{n-1}$  = longitud del foco al penúltimo anillo.

**Resultados.** Los EDKs mensuales tanto de machos como hembras muestran que el intervalo de tallas de los organismos se concentra entre los 20 y 25 cm; para ambos sexos las tallas más pequeñas (menores a 20 cm) se registraron en marzo 2014, octubre y diciembre 2015. Las tallas mayores (de 25 cm) para ambos sexos se registraron en los meses de agosto, septiembre 2015. En la relación peso longitud se obtuvo una  $b=2.78$ . Para la razón de incremento marginal, los valores más bajos se obtuvieron en octubre 2014 y 2015, lo cual indica que los anillos se forman de forma anual; al comparar la razón de incremento marginal con el IGS, se observa que al aumentar el IGS el crecimiento disminuye. Con lo anterior se reporta que el organismo con mayor edad es de 6 años, teniendo dos machos y una hembra de esta edad. El tipo de crecimiento que presenta *Lutjanus inermis* es alométrico negativo ( $b=2.78$ ), es decir que el pez es menos pesado para la longitud que alcanza. La relación observada entre el IGS y la razón de incremento marginal al ser negativa, nos indica que el crecimiento de los organismos se ve limitado por la reproducción, esto se debe a que durante la reproducción el organismo gasta la mayor parte de sus reservas energéticas en el desarrollo de las gónadas (Blas-Aritio, 2003). Los anillos se forman de manera anual, lo cual quedó validado

con la razón de incremento marginal, ya que los valores más bajos se registraron en octubre 2014 y 2015.

**Conclusiones.** *Lutjanus inermis* presenta un crecimiento alométrico negativo. La reproducción limita el crecimiento. Los organismos más longevos fueron de seis años, siendo dos machos y una hembra.

**Financiamiento.** UNAM-DGAPA-PAPIME EN206213.

**Palabras clave.** EDKs, otolitos, razón del incremento marginal.

#### Referencias

1. Salgado-Ugarte, I.H. Métodos actualizados para análisis de datos biológico-pesqueros (Facultad de Estudios Superiores Zaragoza y DGAPA, UNAM, México, D.F., 2005).

#### POS-09

### USO DE ESTIMADORES DE DENSIDAD POR KERNEL PARA DATOS CIRCULARES EN EL ANÁLISIS DE LA ÉPOCA REPRODUCTIVA DE *Trachinotus rhodopus*, EN PUERTO ÁNGEL, OAXACA, MÉXICO

Iztzel Pérez Olivares<sup>1</sup>, Isaías H. Salgado Ugarte

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>iztzel.p.o@gmail.com

**Introducción.** Una de las herramientas más importantes para el análisis de la distribución de los datos son los estimadores de densidad por kernel (EDKs), ya que resuelven los problemas del efecto del origen y la discontinuidad de los histogramas tradicionales y proporcionan guías para escoger la amplitud de intervalo más adecuada; además pueden estructurarse con amplitud variable de ventana para ajustarse por abundancia o escasez de observaciones. Estos estimadores también pueden aplicarse para analizar la distribución de datos circulares; así como en los EDKs lineales, es posible calcular reglas prácticas para elegir el ancho de ventana óptimo para kernel cuártico (Fisher, 1993) o con el parámetro de dispersión (kappa) de la distribución de von Mises (equivalente circular de la Gaussiana) (Taylor, 2008). Estos estimadores proporcionan una herramienta muy poderosa que lleva a un conocimiento profundo de características importantes de distribución circular como simetría, sesgo y modalidad.

**Metodología.** Se realizaron visitas mensuales durante el periodo de marzo 2013 a enero 2014, a la zona de desembarque de Puerto Ángel, Oaxaca; los organismos se obtuvieron de la captura realizada por los pescadores locales. Los ejemplares se transportaron en una hielera con mezcla frigorífica (agua-sal) al laboratorio donde se conservaron en un frigorífico. Actividades de laboratorio. Para ser procesados, los organismos se descongelan durante 24 horas en un refrigerador; una vez descongelados se tomaron las siguientes medidas: longitud total, furcal, patrón y altura y los siguientes pesos: total, tracto digestivo, hígado, gónadas y eviscerado. Además, se determinaron de manera macroscópica las fases gonadales, con base en la escala de madurez de desovadores parciales de la FAO. Trabajo de gabinete Para calcular los EDKs circulares se siguieron las rutinas de Salgado-Ugarte y Pérez-Hernández (2014) para el programa Stata, considerando sólo los estados IV (maduros) y V (después de la puesta) de la escala de madurez.

**Resultados.** Se observó que los individuos con fases maduras (IV y V) se concentraron en los meses de marzo-abril y en noviembre. Los valores altos de IGS se registraron de abril a mayo y en noviembre. **Discusión.** Se observó que los datos se concentran en los meses de marzo-abril y en noviembre, lo cual coincide con el tradicional índice gónadosomático (IGS); esto indica que es durante estos meses que *Trachinotus rhodopus* se reproduce. En esta temporada se dan las surgencias, que traen consigo el ascenso de aguas profundas y de manera importante, aportan nutrientes inorgánicos (nitratos, silicatos

y fosfatos) que, junto con luz suficiente favorecen el crecimiento del fitoplancton y con esto generan una alta productividad biológica. Lo anterior genera condiciones óptimas de nutrientes favoreciendo una mayor disponibilidad de alimento (Moyle y Cech Jr. 2004; Arias-Aréchiga, 2005; Lara-Lara, 2008).

**Conclusiones.** Los EDKs circulares, son una herramienta muy útil para visualizar el ciclo reproductivo de *Trachinotus rhodopus*.

**Financiamiento.** UNAM-DGAPA-PAPIME EN206213

**Palabras clave.** EDKs circulares, IGS, surgencias.

#### Referencias

1. Ayala, B.E., Zanibon-Filho, E. & Arias, C.J.A. Cycle reproductive indicators for Yamú brycon amazónicos in captivity. *Orinoquia*. **10**, 24-34 (2006).

#### POS-10

##### INCIDENCIA DE CARIES DEL PRIMER MOLAR PERMANENTE EN CINCO AÑOS DE OBSERVACIÓN

María Rebeca Romo Pinales, María Silvia Hernández Zavala, María Isabel De Jesús Herrera, Andrés Alcáuter Zavala, Jaime Rubio Cisneros, Javier Gutiérrez Ortiz

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: romorp@servidor.unam.mx

**Introducción.** El primer molar permanente es un diente clave en la guía de la oclusión dental, de ahí la importancia de proteger y preservar su salud. Evaluar la incidencia de caries dental proporciona información sobre el número de lesiones nuevas que ocurrieron durante el período de observación y que identifica los casos con mayor susceptibilidad a la patología, así como la frecuencia de exposición al riesgo. Identificar la velocidad de ataque de la caries es útil para instrumentar medidas de prevención oportunas. La caries dental es una de las enfermedades de mayor prevalencia y se distribuye en forma desigual en la población. Se estima que el 60% de la enfermedad ocurre en niños de nivel socioeconómico bajo y en nuestro país la prevalencia permanece alta.<sup>1-4</sup>

**Metodología.** Se realizó un estudio longitudinal prospectivo a cinco años, para evaluar la incidencia de caries en el primer molar permanente. En un corte inicial se estableció una línea basal (febrero de 2011) y el corte final a los cinco años (febrero 2016). El estudio se realizó en una muestra aleatoria por conglomerados de 724 escolares entre 6 y 10 años de edad, en la colonia Benito Juárez de Cd. Nezahualcóyotl. La estandarización intraobservador obtuvo un coeficiente Kappa de 0.95. La autorización de los padres de familia permitió realizar el examen clínico a los niños, atendiendo los aspectos éticos y legales. Los índices de caries se obtuvieron conforme a los métodos de investigación de salud oral de la OMS (2001). Se utilizaron espejos bucales, exploradores No. 5 y luz natural. Se obtuvieron los índices CPOD y CPOS. La información se registró en ficha de identificación que contenía un odontograma para caries. Se aplicó análisis de varianza con un 95% de confiabilidad para comparar las medias de los índices de caries por grupos de edad y la prueba "t" de Student para comparar entre los sexos. Se calculó la incidencia acumulada durante los cinco años con el Método Actuarial para determinar el incremento en el número de órganos y superficies dentales afectadas por nuevas lesiones cariosas.

**Resultados.** La muestra inicial de 671 individuos sufrió pérdida de casos quedando al final 327 (48.7%). Los índices de caries se presentaron más altos a mayor edad y el análisis de varianza mostró diferencias significativas en los grupos de comparación. La incidencia en el índice CPOD para el sexo femenino fue de 3.06 y en el Masculino de 3.13. La incidencia en el índice CPOS para el sexo femenino fue de 4.83 y en el masculino de 5.17. No hubo diferencia estadística entre los sexos.

Discusión. La incidencia de caries dental fue elevada. Se observaron en promedio tres órganos dentarios y cinco superficies dentales afectados por nuevas lesiones cariosas durante el seguimiento. Los grupos de edad de mayor incidencia fueron de seis a siete años y fue muy similar entre los sexos. En comparación Stecksén (1985) quien observó en niños de ocho y 13 años de edad un incremento de 1.5 y 3.7 nuevas lesiones por año. Los resultados del estudio fueron similares a los de Irigoyen (2001) quien encontró una incidencia acumulada de 1.79 dientes en el lapso de dos años; mientras que Almagro (2001) en tres años, observó incidencia de 2.6 órganos dentarios y Chumpitaz (2013) en el período de un año observó incidencia de 0.13 órganos dentarios.

**Conclusiones.** • Los índices de caries al inicio del estudio fueron: CPOD 3.9 y CPOS 5.00. • Los índices de caries al término del estudio fueron: CPOD 6.10 y CPOS 10.00. • Las tasas de incidencia acumulada en la población total durante los cinco años fueron: CPOD 3.9 y CPOS 5.00.

**Palabras clave.** Caries dental, dientes permanentes, incidencia.

#### Referencias

1. Chumpitaz, D.R. Prevalencia e incidencia de caries a partir de vigilancia epidemiológica realizada a escolares en Chiclayo, Perú. *KIRU* **10(2)**, 107–115 (2013).

#### POS-11

##### PERCEPCIÓN DEL PACIENTE EN LA CALIDAD DE LA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA

María Rebeca Romo Pinales, María Isabel de Jesús Herrera, Rafael Vázquez Girón, Dany Michel García Ramírez, Jaime Rubio Cisneros, María Silvia Hernández Zavala

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: romorp@servidor.unam.mx

**Introducción.** Entre los propósitos más importantes en los servicios de salud se encuentran ofrecer atención de calidad y dar solución a las necesidades de los usuarios. El proceso de mejorar la atención en beneficio de la salud y la satisfacción del paciente requiere de una evaluación en la que sea considerada la opinión del usuario, dado que la percepción del paciente acerca de la calidad de la atención dental recibida es una fuente de información externa que no puede obtenerse mediante los otorgantes del servicio.<sup>1-3</sup>

**Metodología.** Se realizó un estudio observacional, prolectivo, transversal y analítico en dos muestras de conveniencia mediante la aplicación de un cuestionario validado que obtuvo una correlación intraclase de 0.86 a 0.92 en el análisis de consistencia interna, considerando cinco dimensiones a evaluar. Los cuestionarios se aplicaron en el momento que los pacientes llegaban a la consulta. Cada paciente contestaba el cuestionario en la sala de espera, antes de ser atendido por el dentista. Un criterio de inclusión fue que el paciente fuera de consulta subsecuente. El análisis de la validez y fiabilidad del cuestionario se realizó mediante las pruebas Alfa de Cronbach y la prueba re prueba (test retest).

**Resultados.** Se presentan avances de los resultados en la dimensión de la satisfacción del usuario en un servicio público y en un servicio privado. En el servicio público el 100% y en el privado el 90% se sentían entendidos y aceptados. El 90% en el servicio público y el 78% en el privado estaban satisfechos con el tratamiento. El 98% en el servicio público y el 80% en el privado estaban satisfechos con el trato recibido. El 94% en el servicio público y el 83% en el privado habían recibido suficiente información acerca de las medidas preventivas para el cuidado a la salud. El 97% en el servicio público y el 87% en el privado estaban satisfechos con las normas de higiene y seguridad observadas durante el tratamiento. En general el 59% en el servicio público y el 58.4% en el privado considera el servicio de buena calidad, el 12% en el servicio

público y el 8.3% en el privado lo considera de muy buena calidad. El servicio público resultó mejor evaluado por los pacientes que el servicio privado. Discusión. La evaluación del paciente acerca del tratamiento dental recibido con relación únicamente a la satisfacción de sus necesidades mostró que en general es de buena calidad y calidez. Se observaron diferencias en la percepción del paciente entre los servicios odontológicos que se ofrecen en un centro de atención privado con relación a uno público. El servicio en el modelo de atención público resultó con una mejor calificación con respecto del servicio privado.

**Conclusiones.** Los resultados muestran que la opinión del paciente respecto al tratamiento, el trato recibido, las condiciones del ambiente clínico y la relación con el odontólogo aporta información valiosa para evaluar y elevar el nivel de calidad de los servicios que se ofrecen.

**Palabras clave.** Calidad de atención, evaluación de servicios odontológicos, percepción del paciente.

#### Referencias

1. Dewi, F. Patient satisfaction analysis on service quality of dental health care based on empathy and responsiveness. *Dent. Res. J. (Isfahan)* **8(4)**, 172-77 (2011).
2. The World Health Organization [sede Web]. Ginebra, The World health Organization Quality of life Instruments. Disponible en: <http://www.who.int/evidence/assessment-instruments/qol> (2009). Recuperado el 12 de Febrero de 2016, de <http://www.who.int/evidence/assessment-instruments/qol>.

#### POS-12

### PROMEDIO DE HISTOGRAMAS DESPLAZADOS PARA DATOS CIRCULARES, UN MÉTODO EFICIENTE PARA CALCULAR ESTIMADORES DE DENSIDAD POR KERNEL

Marco Aurelio Pérez Hernández<sup>1</sup>, Verónica Mitsui Saito Quezada<sup>2</sup>

Laboratorio de Biometría y Biología Pesquera; Carrera de Biología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mails: [ihsalgadougarte@gmail.com](mailto:ihsalgadougarte@gmail.com); [mitsuisaito@gmail.com](mailto:mitsuisaito@gmail.com). Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, Av. San Rafael Atlixco No. 186, Col. Vicentina, Deleg. Iztapalapa, C. P. 09340, Ciudad de México. E-mails: [1maph@xanum.mx](mailto:1maph@xanum.mx), [ihsalgadougarte@gmail.com](mailto:ihsalgadougarte@gmail.com)

**Introducción.** Los estimadores de densidad por kernel (EDKs) son herramientas poderosas para explorar y analizar la distribución de los datos. Sin embargo, un problema importante en su aplicación es que requieren de un gran número de cálculos, lo que consume mucho tiempo aún con procesadores rápidos y tamaños de muestra moderados. Para superar este problema, se ha sugerido el Promedio de Histogramas Desplazados (Averaged Shifted Histograms, ASH), posteriormente incluido dentro del procedimiento más general denominado Promedio Ponderado de Puntos Redondeados (Weighted Averaging of Rounded Points, WARP). Por otro lado, los datos asociados a una escala circular son comunes en diversos campos de actividades humanas. Para analizar y comprender la distribución de los datos tradicionalmente se utilizan el histograma (H) o el polígono de frecuencia (PF), los cuales tienen cuatro problemas: dependencia del origen y del ancho (o número) de intervalos, discontinuidad y anchura fija de intervalos. Su equivalente circular (los diagramas de Rosa), comparten los mismos problemas que los histogramas lineales además de algunos propios de la naturaleza circular de la información. Desde hace algunos años se cuenta con algoritmos para calcular los EDKs circulares (Fisher, 1993<sup>1</sup>; Cox, 2004<sup>2</sup>) y recientemente, Salgado-Ugarte y Pérez-Hernández (2014). En esta contribución se presenta un programa nuevo `circwarp.ado` que permite el cálculo de EDKs con diferentes funciones ponderales mediante el

método eficiente ASH-WARP con un impresionante ahorro en tiempo de cómputo.

**Metodología.** Los pasos del método ASH-WARP son tres: a) agrupamiento de los datos; b) Creación de valores ponderales; c) Ponderación de los intervalos. En el primer paso, se crean intervalos y se cuenta el número de observaciones que contienen. Posteriormente se calcula una función ponderal simétrica no negativa que suma a la unidad (kernel). Finalmente, alrededor de cada intervalo no vacío la estimación de densidad se incrementa por el producto de la frecuencia de ese intervalo y los pesos. El programa `circwarp.ado` calcula la densidad de datos en escala azimutal por el método ASH-WARP y grafica el resultado. Es posible especificar la función kernel, la amplitud de banda (parámetro de suavización) y el número de histogramas a promediar. Es posible elegir entre tres tipos de gráfica: lineal (tipo PF); de pasos (tipo H) y circular; además proporciona información acerca de modas, antimodas y permite generar dos variables con los resultados para su posterior manipulación.

**Resultados.** Como ejemplo, los programas para EDKs circulares fueron aplicados al análisis de la dirección del viento registrada en la estación meteorológica de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II del 9 de abril de 2012 al 11 de noviembre de 2013, periodo que abarcó 612 días con información de cada hora del día, para un total de 13,352 observaciones. Los resultados se presentaron en Salgado-Ugarte *et al.* (2015). Con el fin de considerar la fuerza del viento, con este valor se ponderaron los datos de dirección y se obtuvo un total de 36,715 observaciones. A diferencia de los programas `circden.ado` y `circdevm.ado` aplicados a los datos de agosto de 2012 ( $n = 1490$ ) que tomaron cerca de 15 minutos, el nuevo programa, `circwarp.ado` llevó a los resultados en menos de un segundo, lo que representa un ahorro impresionante de tiempo.

**Conclusiones.** Se resalta nuevamente la importancia del uso de los EDKs como herramienta muy poderosa para investigar características fundamentales (simetría, sesgo y modalidad) de la distribución de datos circulares. El método eficiente ASH-WARP permite un ahorro impresionante de tiempo en el cálculo de estos procedimientos estadísticos de cómputo intensivo.

**Financiamiento.** PAPIIME EN206213.

**Palabras clave.** Datos circulares, distribución de datos univariados, estimación de densidad por kernel (núcleo), método ASH-WARP.

#### Referencias

1. Cox, N.J. Circular statistics in Stata, revisited. *Proceedings of the 10th UK Users Group Meeting, London, UK* **10**, 4 p. (2004).
2. Fisher, N.I. *Statistical Analysis of Circular Data* (Cambridge University Press, Cambridge, 1993).
3. Salgado Ugarte, I.H., Rivera Reyes, R., Monroy-Ata, A. & Saito Quezada, V.M. Distribución de la dirección del viento en la FES Zaragoza analizada mediante estimadores de densidad por kernel circulares. *TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas Suplemento* **18(2)**, 42-43 (2015).

#### POS-13

### APOPTOSIS DE CÉLULAS TUMORALES, MEDIADA POR IL-2

Edgar Iván Torres Corioriles<sup>1</sup>, Benny Weiss Steider, Rosalva Rangel Corona

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: [1edgar.t.corioriles@gmail.com](mailto:1edgar.t.corioriles@gmail.com)

**Introducción.** Actualmente, se utiliza la inmunoterapia como un tratamiento alternativo contra células tumorales en estadios avanzados.

En el Laboratorio de Oncología Celular se ha demostrado que 100 UI/mL de IL-2 administrada en cultivos de líneas celulares de carcinoma de cérvix (CaCu) inhibe la proliferación de las células tumorales. Asimismo, en este trabajo se demuestra que existe un aumento en la presencia de fosfatidilserina en la cara externa de la membrana celular que se considera como un indicador de muerte celular por apoptosis.

**Metodología.** Se cultivaron células de las líneas de carcinoma de cérvix CALO e INBL en presencia y ausencia de IL-2 y de camptotecina a diferentes tiempos y se evalúa la presencia de fosfatidilserina por medio de la técnica de citometría de flujo.

**Resultados.** Los resultados de este trabajo muestran que en las líneas celulares de CaCu CALO e INBL cultivadas en presencia de 100UI/mL de IL-2 se observa un incremento significativo en la presencia de fosfatidilserina en la cara externa de la membrana celular indicada por el aumento en la fluorescencia para Anexina-V.

**Conclusiones.** Los resultados obtenidos indican que IL-2 regula la muerte celular por apoptosis en las líneas celulares de carcinoma de cérvix CALO e INBL.

**Financiamiento.** Agradecemos el apoyo financiero del programa PAPIIME de la DGAPA, PE-208910 y PE-216615.

**Palabras clave.** Apoptosis, carcinoma de cérvix, citometría de flujo, fosfatidilserina.

#### Referencias

1. Rangel-Corona, R., R-C.R. Evidence that cervical cancer cells secrete IL-2, which becomes an autocrine growth factor. *Cytokine* 50(3), 273-77 (2010).

#### POS-14

##### CARACTERÍSTICAS PERSONALES, FAMILIARES Y ESCOLARES DE ESTUDIANTES CON PROBLEMAS DE LENGUAJE

Leticia Bello Sánchez<sup>1</sup>, Rosalinda Lozada García

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>leticia\_sbl@hotmail.com

**Introducción.** La detección oportuna de problemas en lenguaje oral y escrito ayuda a determinar los apoyos específicos que los menores requieren y encaminar una atención más precisa que favorezca y provea de herramientas que propicien su desarrollo personal y funcional. Hacer evaluación diagnóstica para identificar estas dificultades en edades tempranas permite valorar fortalezas y debilidades en el desempeño de las áreas: cognitiva, académica, lingüística y social; así mismo permite sugerir tipos de intervención (Sattler, 2003)<sup>1</sup>. Por su parte, Acle (2012) señala que identificar estos factores en la vida de los niños es importante puesto que pueden favorecer o no, su proceso de desarrollo.

El objetivo del trabajo fue establecer un perfil de riesgo/resiliencia para el grupo de alumnos que presentaron problemas de lenguaje oral y escrito, a través de la evaluación diagnóstica.

**Metodología.** Se realizó el estudio en la zona oriente de la delegación Iztapalapa, en una escuela primaria con jornada regular, turno matutino. Participaron 11 alumnos de primer ciclo, entre seis y siete años, 11 padres de familia y dos profesoras. Para la evaluación se utilizó una batería de pruebas psicopedagógicas que incluyó observaciones, una escala de inteligencia y pruebas informales de lectura, escritura y lenguaje. A los padres de familia se les entrevistó personalmente, para indagar aspectos familiares, de desarrollo y de relación con la escuela. Se analizó la información de los niños, padres de familia y observaciones de las profesoras para identificar las características personales, familiares y escolares e integrarlas como factores de protección y de riesgo.

**Resultados.** Entre los factores protectores se encontraron: altas habilidades en comprensión verbal y razonamiento perceptual; más de 50% pudieron articular la mayoría de los sonidos y mostraron comprensión en lectura por otros; todos cuentan con mamá como persona de apoyo. En cuanto a los factores de riesgo se observó nivel bajo en memoria de trabajo, errores de articulación en /r/ y /l/; más del 50% no leen y/o escriben; problemas entre padres; las maestras reportaron distracción y dificultades de atención y en algunos casos falta de atención por parte de los padres de familia.

**Conclusiones.** La importancia de identificar y describir las características de los niños con problemas de lenguaje oral y escrito radica en diferentes niveles: en lo institucional, aporta datos empíricos acerca de la incidencia de esta categoría de Educación Especial dentro de una escuela regular, en lo escolar se señala la necesidad de brindar un apoyo a estos niños para que sus dificultades no desencadenen un problema más complejo en su aprendizaje y desarrollo. Debido a estas características personales, familiares y escolares se ofrece la oportunidad de desarrollar un programa de intervención acorde con las necesidades particulares de esta población y en esta escuela.

**Financiamiento.** Trabajo apoyado por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica IN303615, intitulado Validación social y educativa de procedimientos de evaluación e intervención de programas de educación especial.

**Palabras clave.** Estudiantes de primaria, evaluación diagnóstica, jornada escolar regular, problemas de lenguaje.

#### Referencias

1. Sattler, J. Evaluación infantil. Aplicaciones cognitivas. Volumen 1 (Manual Moderno, México, 2003).

#### POS-15

##### DESCRIPCIÓN ECOLÓGICA DE ALUMNOS CON BAJO RENDIMIENTO INTELECTUAL EN UNA ESCUELA DE TIEMPO COMPLETO

Noyka Lara Zamora<sup>1</sup>, Guadalupe Acle Tomasini

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>noyka\_unam@hotmail.com

**Introducción.** Los servicios de educación especial atienden a aquellos alumnos que presentan alguna discapacidad o aptitud sobresaliente. Existen ocho categorías de atención que, según las necesidades de los alumnos, cada uno tiene un programa el cual busca satisfacer las necesidades de los alumnos. Sin embargo, no se toman en cuenta otras categorías de atención en las que podrían estar algunos alumnos que se encuentran dentro de las escuelas regulares, como lo es el bajo rendimiento intelectual (BRI). Este concepto se refiere a un CI bajo o limítrofe que se ubica entre una y dos desviaciones estándar por debajo de la norma, entre 85 a 70, reflejándose dicha limitación en dificultades en el aprendizaje y también en algunas actividades de la vida cotidiana (Meléndez, 2008). Si no se cuenta oficialmente con un programa para niños con BRI, por ende no se detectan, no hay una intervención y al no ser entendidos los alumnos con BRI quedan rezagados y tienen mayor probabilidad de tener serias dificultades dentro de la escuela, y esto puede permear de forma negativa su vida en otras áreas. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue la evaluación que favorezca la identificación de las características de los alumnos con BRI que se encuentran dentro de las escuelas con jornada de tiempo completo, que, aunque plantean un mayor apoyo a los alumnos, para un mejor desempeño académico (Secretaría de Educación Pública, 2011), siguen presentando dificultades en el aprendizaje.

**Metodología.** Se aplicaron distintas pruebas formales e informales a 56 alumnos de primer grado, profesoras y padres de familia, dentro de una escuela primaria de tiempo completo de la Ciudad de México, con el fin de obtener información sobre la capacidad intelectual, desempeño académico, conducta adaptativa, desarrollo socio-afectivo, lenguaje expresivo y receptivo, relaciones familiares y relaciones interpersonales. Los datos obtenidos se analizaron cualitativa y cuantitativamente.

**Resultados.** Los datos obtenidos mostraron que de los alumnos evaluados, 10 obtuvieron un coeficiente intelectual (CI), por debajo del promedio, entre 60 y 84, deficiencias en la lectura y su comprensión. En el lenguaje sólo tres de ellos presentaron problemas en la articulación de palabras. En cuanto al área socioafectiva, la evaluación no arrojó datos que hicieran suponer que tuvieran alguna afectación emocional. Respecto a la conducta adaptativa, se observó que no presentaron serias dificultades en esta área, aunque la comunicación es uno de sus puntos débiles. Dentro del área de relaciones interpersonales, estos alumnos mostraron tener algunas dificultades para relacionarse con sus compañeros. De los datos obtenidos de su desarrollo, sólo tres de ellos presentaron alguna dificultad durante el embarazo y/o el parto. Las características familiares indican que el apoyo de ambos padres es un factor protector, lo que puede favorecer a su progreso en la escuela.

**Conclusiones.** Con base en los resultados presentados, se hace ver la importancia que tiene el realizar una evaluación diagnóstica adecuada, que permita conocer las características particulares de los alumnos, y si es el caso, poder integrarlos en un programa de intervención que estimule y desarrolle sus habilidades, tanto dentro como fuera de la escuela, aunque su jornada sea de tiempo completo.

**Financiamiento.** Trabajo apoyado por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica IN303615. Intitulado, Validación Social y Educativa de Procedimientos de Evaluación e Intervención de Programas de Educación Especial.

**Palabras clave.** Bajo rendimiento intelectual, desempeño, educación especial, evaluación.

#### Referencias

1. Secretaría de Educación Pública, SEP. Escuelas de Jornada Ampliada. Escuela Pública del Siglo XXI de la Ciudad de México (SEP, México, 2011).

#### POS-16

### ANÁLISIS DE LOS PROCESOS COGNITIVOS Y PSICOLINGÜÍSTICOS DE ALUMNOS QUE PRESENTAN BAJO RENDIMIENTO INTELECTUAL

Jaret León Flores<sup>1</sup>, Judith Salvador Cruz, Rosalinda Lozada García

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>jari0903@hotmail.com

**Introducción.** En 2008, Meléndez detectó a un grupo de niños con un rango de Coeficiente Intelectual de entre 70 a 85 puntos quienes presentaban dificultades para el aprendizaje y en áreas de la conducta adaptativa y a quienes denominó con la categoría de Bajo Rendimiento Intelectual (BRI). La presencia de este tipo de estudiantes en las escuelas regulares señala la necesidad de brindar una atención que incluya la evaluación y la aplicación de programas de intervención para atender sus necesidades educativas. En este estudio se analizaron las características de alumnos que presentan bajo rendimiento intelectual que cursan el primero y segundo año de primaria, así como los procesos cognitivos y psicolingüísticos que están implicados.

**Metodología.** Se realizó un estudio descriptivo que incluyó técnicas para obtener información cuantitativa y cualitativa, mediante la aplicación

de instrumentos psicológicos y educativos. Participaron 19 alumnos con un CI entre 58 y 89, de los cuales 12 fueron de primero y siete de segundo grado, siendo ocho niños y 11 niñas; con un promedio de edad de 6.5 años y una DE de 0.5.; se entrevistó a los padres de familia y las maestras compartieron sus observaciones. La información derivada de la aplicación de instrumentos a los niños, a los padres y a las maestras se integraron para identificar y analizar los procesos cognitivos y psicolingüísticos de dichos estudiantes.

**Resultados.** En los datos se refleja la mayor dificultad en la comprensión verbal, razonamiento y la conceptualización, en el ámbito familiar los padres refieren las dificultades que presentan sus hijos, además de la necesidad de contar con apoyo para aprender. Los alumnos que presentan BRI no suelen ser atendidos, al no representar un grupo que sea objetivo para los servicios de educación especial, por lo que se requiere ampliar el conocimiento acerca de su condición bajo un enfoque ecológico.

**Conclusiones.** Es relevante poner atención a esta población, debido a que los aprendizajes esperados que deberían tener no están siendo consolidados ni llevados a la vida práctica. Una evaluación e intervención adecuada, bajo un enfoque ecológico de resiliencia, permitirá diseñar y aplicar estrategias específicas de atención que mejoren el proceso de aprendizaje de este grupo vulnerable.

**Palabras clave.** Bajo rendimiento intelectual, estudiantes de primaria, evaluación psicolingüística, procesos cognitivos.

#### Referencias

1. Cuetos, F. Writing processes in a shallow orthography. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal* 5, 17-28 (1993).  
2. Weschler, D. La Escala de inteligencia de Weschler para niños, IV Edición (El Manual Moderno, México, 2011).

#### POS-17

### PROBLEMAS DE LENGUAJE: DESCRIPCIÓN DE LOS NIÑOS DE PRIMER AÑO DE UNA ESCUELA DE TIEMPO COMPLETO

Guadalupe Núñez Márquez<sup>1</sup>, Laura María Martínez Basurto

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>gpenmz@gmail.com

**Introducción.** Las escuelas de tiempo completo en la Ciudad de México, tienen como objetivo generar condiciones institucionales que favorezcan el progreso de aprendizaje de los alumnos (Secretaría de Educación Pública, 2011) sin embargo, se siguen reportando dificultades en el desempeño de los niños aunque asisten a dichas escuelas (Secretaría de Educación Pública, 2015), por lo que el objetivo del presente trabajo fue la identificación de los alumnos que presentan alguna dificultad como problemas en el lenguaje, ya que interfiere en la comunicación y socialización, así como su desempeño en la lectura y escritura.

**Metodología.** Se llevó a cabo la caracterización de los niños en una primaria de tiempo completo, para conocer el perfil de riesgo de los alumnos de primer grado con problemas de lenguaje. Seis niños con problemas de lenguaje fueron identificados por medio de la aplicación de las pruebas formales e informales. Además, se realizó una entrevista con los padres de estos alumnos para conocer su contexto familiar y sesiones de validación ecológica con las maestras.

**Resultados.** En cuanto al lenguaje, se encontró que, los alumnos presentan complicaciones para la articulación de los fonemas /j/ y /r/ así como mezclas de consonantes con /r/. Así mismo, demuestran una pobre habilidad en la formación de conceptos y tienen dificultades con la discriminación de algunos fonemas. Sobre el lenguaje escrito, se observó que realizan una lectura sílaba por sílaba y se les dificulta escribir de manera espontánea o cuando se les hace un dictado. En

el contexto familiar se encontró que sus familias son de tipo extensa o nuclear, lo padres tienen bajos ingresos y baja escolaridad, además los padres no están de acuerdo en cómo educar a los hijos.

**Conclusiones.** Con este panorama se puede concluir, que las intenciones de mejorar el aprendizaje en una jornada escolar amplia no han resultado del todo favorables para los alumnos identificados con problemas de lenguaje. Se propone realizar una intervención para mejorar las habilidades de estos alumnos en el área del lenguaje e involucrar a familiares y personal educativo para lograr el objetivo.

**Financiamiento.** Trabajo apoyado por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica IN303615. Intitulado, Validación Social y Educativa de Procedimientos de Evaluación e Intervención de Programas de Educación Especial.

**Palabras clave.** Educación especial, evaluación, lectura y escritura, lenguaje.

#### Referencias

1. Secretaría de Educación Pública, SEP. Principales Cifras del Sistema Educativo Nacional 2014-2015 (SEP, México, 2015).

#### PSI-01

### LA ESTIMULACIÓN TEMPRANA EN NIÑOS DE 3 AÑOS SIN PROBLEMAS EN EL DESARROLLO

Itzel Aguilar Pereyra<sup>1</sup>, Ana María Baltazar Ramos, Eduardo Alejandro Escotto Córdoba

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>itzychel@gmail.com

**Introducción.** El concepto de Estimulación Temprana inicia en 1959 con la declaración de los Derechos del Niño, provocando un cambio en la atención hacia ellos y sus necesidades, pero surge únicamente para los niños con limitaciones físicas, cognitivas, psicosociales y sensoriales (Pérez & Brito, 2010)<sup>1</sup>. Otros autores refieren a la Estimulación Temprana (ET) como Intervención Temprana, ya que es una forma de intervenir con niños menores (0 a 6 años) con problemas en su desarrollo, tanto biológico, déficits, limitaciones físicas, ambientales, agresiones familiares, alcoholismo, drogadicción en la familia y cuya finalidad es ayudarles a alcanzar su nivel cronológico o un poco de independencia (González, 2011). Es por ello, que autores como Escotto y Baltazar (2014)<sup>1</sup>, definen la ET como el conjunto de actividades estructuradas, ordenadas y organizadas por el adulto, para favorecer y apoyar el crecimiento de los niños, sin alteraciones en el desarrollo, en edades tempranas. Por lo que esta investigación tiene como objetivo conocer si la Estimulación Temprana aumenta favorablemente el desenvolvimiento de niños de 3 a 4 años, sin los problemas antes citados y en las áreas de lenguaje, motricidad, cognición, desarrollo motriz y autoayuda en un periodo de 4 meses.

**Metodología.** Se trabajó con 6 niños, con una media de edad de 3.4 años, de los cuales 5 eran niñas y 1 niño, sin alteraciones en su desarrollo. Al obtener la firma del "consentimiento informado", se evaluó con la Guía Portage de Educación Preescolar, a cada uno de los niños para obtener una línea base y diseñar actividades específicas para cada uno, posteriormente por 4 meses, en sesiones de 50 minutos, 2 veces a la semana se trabajaba con ellos, en los cubículos de una clínica universitaria de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, donde un día se estimulaba las áreas de cognición y lenguaje y el segundo, las áreas de socialización y desarrollo motriz, mientras que el área de autoayuda se estimulaba dejando actividades para realizar en casa. Cada fin de mes, se evaluaba nuevamente a cada uno de los niños para actualizar las necesidades del infante dentro de las cinco áreas de desarrollo y en caso de ser necesario se

tomaban medidas para mejorar o continuar con las actividades de estimulación temprana.

**Resultados.** Todos los niños estimulados, después de cuatro meses obtuvieron un incremento notable en todas las áreas evaluadas con Guía Portage, (lenguaje, cognición, socialización, motricidad y autoayuda) sobrepasando el porcentaje esperado, destacando las áreas de cognición, desarrollo motriz y autoayuda, lo cual incrementa la capacidad del niño a lograr su independencia a medida de su edad cronológica. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Roselló, Baute, Ríos, Rodríguez, Quintero y Lázaro, (2013), quienes encontraron que el conjunto de acciones y motivaciones ambientales que se ofrece al niño lo ayuda a crecer y desarrollarse saludablemente.

**Conclusiones.** El objetivo de la investigación se cumplió, ya que las actividades de estimulación temprana que se dieron a los niños incrementó su desarrollo, por lo que es necesario estimularlos, aún sin problemas en el desarrollo.

**Financiamiento.** Proyecto PAPIME PE 303816.

**Palabras clave.** Actividades, desarrollo, estimulación-temprana, Guía-Portage.

#### Referencias

1. Escotto, E.A. & Baltazar, A.M. La estimulación temprana y Guía Portage como programa (2014). Recuperado el 12 de Junio de 2016, de [http://132.248.60.110:8081/fesz\\_website\\_2011/wp-content/publicaciones/revistas/rev\\_elec\\_psico/vol4\\_no2.pdf](http://132.248.60.110:8081/fesz_website_2011/wp-content/publicaciones/revistas/rev_elec_psico/vol4_no2.pdf)

2. Lázaro, Y., Ríos, M., Quintero, M. & Rodríguez, S. Estimulación temprana con niños de baja visión (2013). Recuperado el 12 de Junio de 2016, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180429299018>

3. Pérez-López, J. & Brito, A. Manual de Atención Temprana (Pirámide, Madrid, 2010).

#### PSI-04

### GÉNERO Y FACTORES ASOCIADOS A LA ELECCIÓN DE LA LICENCIATURA EN ALUMNOS DEL TRONCO INTERDIVISIONAL DE LA UNIVERSIDAD METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO

Daniella de Jesús García Sánchez<sup>2</sup>, Tania González Gutiérrez, Alicia Araceli Sánchez Sánchez, Tania Paola Ojeda Ávila, José Luis Rojo Sánchez, María Teresa Núñez Cardona<sup>1</sup>

Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. (Tronco Interdivisional) Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Delegación Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México, E-mails: <sup>1</sup>mtnunez@correo.xoc.uam.mx, <sup>2</sup>tid2015garciadaniella@gmail.com

**Introducción.** La elección de una licenciatura es una decisión trascendental y es generalmente en la adolescencia, cuando los individuos podrían verse influenciados y ser vulnerables ante factores de diversa índole para la dirección de sus estudios. De acuerdo a Pinzón y Prieto (2006), muchos jóvenes eligen una licenciatura por presión social o familiar, por razones económicas o el prestigio de la licenciatura o de estatus social. Además, el género ejerce una influencia directa en la elección de una licenciatura en factores como el gusto por la misma, la edad, el hecho de trabajar y la importancia dada por el padre a los estudios de licenciatura (Gamboa y Marín, 2009)<sup>2</sup>. Es importante identificar los factores que influyen en la elección de la licenciatura en los universitarios y con ello favorecer su permanencia en las instituciones, de allí el objetivo del presente trabajo de investigación, en el que se pretende identificar algunos factores asociados a la elección de la licenciatura con un enfoque de género en alumnos (as) de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco (UAM-X).

**Metodología.** Se aplicó un cuestionario a los alumnos de primer ingreso, inscritos en el tronco interdivisional (primer trimestre en el que coinciden los alumnos de las 18 licenciaturas) del trimestre 15/O, de los turnos

matutino y vespertino, ambos géneros. A 300 alumnos se les solicitó respondieran un cuestionario que contenía 14 preguntas (opción múltiple y cerradas), éste se aplicó a 300 alumnos (ambos géneros) y se les cuestionó acerca de los factores, sociales y familiares que consideran influyeron en la elección de su licenciatura, si recibieron orientación vocacional, sobre su satisfacción con la licenciatura e institución elegidas y si tienen conocimiento acerca del perfil de ingreso y egreso de las licenciaturas seleccionadas.

**Resultados.** Del total de los 300 alumnos de las 18 licenciaturas adscritas que respondieron el cuestionario, el 54% fueron mujeres y el 46% hombres; 25 mujeres y 24 hombres pertenecen a la División de Ciencias y Artes para el Diseño, 60 mujeres y 51 hombres a Ciencias Sociales y Humanidades y 77 mujeres y 63 hombres a Ciencias Biológicas y de la Salud. El factor que prevalece en la elección de la licenciatura en ambos géneros es el gusto por la misma. Psicología (11.7%), Nutrición (8.7%) y Comunicación Social (9.3%) son las licenciaturas preferidas por las mujeres y para los hombres son: Medicina (10.1%) y Economía (8.7%). La madre influye tanto en hombres como en mujeres, pero se observó que el padre, el tío y la hermana, ejercen mayor influencia en hombres que en mujeres (56.8%, 70% y 66.7% respectivamente); alguna profesora influyó más en mujeres que en hombres (66.7%). Aunque la decisión para elegir la licenciatura en ambos géneros fue durante el bachillerato (66%), el mayor porcentaje correspondió a las mujeres (37.2%). En las mujeres, se observó el mayor porcentaje de cambio de licenciatura e institución (62.7% y 68.6%, respectivamente).

**Conclusiones.** Ambos géneros concuerdan con el gusto por la licenciatura como factor para elegirla y las ciencias biológicas son las de su preferencia, aunque sí se observaron diferencias en las licenciaturas que eligen ambos. La madre y el padre influyen diferencialmente en la elección de la licenciatura y lo hacen principalmente durante el bachillerato. En general están de acuerdo con la institución y la licenciatura a la que están inscritos.

**Financiamiento.** Institucional

**Palabras clave.** Elección de licenciatura, género, universidad.

#### Referencias

1. Gamboa, G.J. & Marín, U.R. Género y Carrera: El gusto por el área académica, como elemento en la elección de una licenciatura. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 11, 399-410 (2009).

#### PSI-05

### CARACTERÍSTICAS DEL DISCURSO DOCENTE COMO FACILITADOR/OBSTACULIZADOR DEL APRENDIZAJE EN CLASES DE ESTADÍSTICA

Valeria González Calixto<sup>1</sup>, Eduardo Alejandro Escotto Córdova, José Gabriel Sánchez Ruiz

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>calixtovalery@gmail.com

**Introducción.** La matemática se encuentra en una posición difícil: es una de las materias escolares más importantes por estudiar y al mismo tiempo, una de las peor comprendidas. Todos saben que es importante y que es necesario su estudio, pero pocos se sienten cómodos con ella (Bishop, 1999). Su dificultad, en muchas ocasiones, encuentra su causa en el lenguaje matemático, debido a su complejidad y nivel de abstracción y en los recursos utilizados por el docente, que con frecuencia promueven un papel pasivo en el alumno y en su aprendizaje. Clases con mayor diversidad de recursos semióticos: visuales, didácticos, dibujos o tecnología generan mayor atención, mejor comprensión y con ello, un aprendizaje más sólido (Álvarez, 2012; Coll, 2001). El objetivo de este trabajo fue analizar los recursos

que utilizan profesores al impartir clases de estadística, identificando aquellos elementos que favorecen o dificultan la comprensión y aprendizaje de los temas, fórmulas y contenidos estadísticos. Para ello se plantearon las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles son las características del discurso del docente de estadística? ¿Qué recursos utilizados por el docente favorecen o dificultan el aprendizaje de acuerdo con la opinión del alumno?

**Metodología.** Se llevó a cabo una metodología mixta utilizando las técnicas de observación participante, análisis del discurso y de contenido con ayuda del software ATLAS.ti. Participaron dos profesores de la clase de estadística de la Carrera de Psicología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, cuyas clases fueron videograbadas; además, fue diseñado y aplicado a los alumnos, un cuestionario para recabar información sobre la Opinión del Aprendizaje y la Enseñanza en Estadística.

**Resultados.** Los resultados indican que en las clases el profesor utiliza un lenguaje natural y sencillo, además de diversos recursos semióticos, como gráficas, ejemplos de la vida cotidiana, dibujos y esquemas, entre otros. Los alumnos, en estas condiciones, opinan que adquieren mayor dominio de las técnicas y los procedimientos estadísticos, además, reportan que al final del curso su aprendizaje es completo y excelente. Estos resultados contrastan con las clases con predominio del lenguaje matemático, donde el mayor número de alumnos se consideran con un nivel bajo de comprensión y perciben su aprendizaje como deficiente y básico. Resulta evidente que la complejidad y formalidad del lenguaje en las matemáticas, como lo menciona Bishop (1999) provoca constantemente en el alumno, ambigüedad y dificultad en la abstracción de conceptos y términos elementales. No obstante, a pesar de que el lenguaje formal tiende a predominar en la enseñanza, el lenguaje informal permite una mejor comprensión y aprendizaje de temas complejos.

**Conclusiones.** La didáctica que desarrolla el profesor en el aula, incide en gran medida en el aprendizaje del alumno. En este sentido, Combs (1979) considera que un método expositivo, conforma un valor didáctico, limitado en presentación de estímulos favorece la repetición y pasividad en el aprendizaje. Los resultados obtenidos reiteran esta postura, ya que la opinión de los alumnos fue que una clase con mayor uso por el profesor del lenguaje natural y sencillo, además de recursos como gráficas, dibujos y esquemas, propician un mayor aprendizaje y dominio de técnicas y procedimientos estadísticos.

**Financiamiento.** PROYECTO PAPIME 302915.

**Palabras clave.** Clases de estadística, discurso docente, lenguaje, recursos semióticos.

#### Referencias

1. Coll, C. Estrategias discursivas y recursos semióticos en la construcción de significados compartidos entre profesor y alumno. Investigación en la Escuela. *OMNOMÁZEIN* 10 2, 21-31 (2012).  
2. Combs, A. Claves para la formación de profesores. Un enfoque humanístico (Magisterio, Madrid, 1979).

#### PSI-07

### CUÁLES SON LAS RAZONES PARA QUE LA COMUNIDAD UAM-XOCHIMILCO ADOPTÉ O NO A UN PERRO

Evelyn Stefanie Nava Gómez, Viridiana Belén Alavez Bautista, Sofía Nuño Espíndola, María Magdalena Barrera Zúñiga, Silvia Abigail Apolinar Pascacio, María Teresa Núñez Cardona

Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Deleg. Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México. E-mails: mtnunez@correo.xoc.uam.mx, evelyn\_navag@hotmail.com

**Introducción.** La capacidad del perro para adaptarse fácilmente a convivir con humanos, permitió su domesticación y son considerados

compañeros fieles, sin embargo, el número de perros en la calle es cada vez mayor y en los alberges su estadía se torna prolongada debido a que no existen políticas adecuadas para su adopción (Barrera *et al.*, 2008). Una forma de evitarlo es promover su adopción formal e informal. Por ello el presente trabajo de investigación tuvo por objetivo, conocer qué mascotas prefiere y las razones principales por las que la comunidad de la UAM-Xochimilco (alumnado, personal académico y administrativo) decide o no adoptar de manera formal o informal a algún perro, así como las condiciones en las que lo mantiene y si conocen los trámites para su adopción formal.

**Metodología.** Se realizó una encuesta mediante un cuestionario que se aplicó a 200 personas. Éste contenía preguntas acerca de qué animal de compañía preferían, si tenían mascota actualmente, la responsabilidad que tienen hacia su cuidado y sobre la información con la que cuentan sobre los trámites de adopción. Finalmente se les preguntó sobre algunos aspectos de la relación humano-perro.

**Resultados.** De acuerdo con los resultados obtenidos se observó que la mayoría prefiere al perro (56%) y le sigue el gato (40%); el 4% a otro tipo de mascota (hámster, peces, tortugas y conejos); el 91% ha contado con alguna mascota, sin embargo el 52% no fue por adopción. El 70% estaría dispuesto a adoptar un perro y el tamaño de la raza (grande) es el atributo relevante que considerarían. La falta de recursos económicos y tiempo son las dos razones principales por las cuales no adoptarían (28% en ambos casos). Para el 7% el desconocimiento de los trámites es también un impedimento para adoptar. Sólo el 21 % de los encuestados afirmaron conocer los trámites de adopción y el 72.5% desconoce de albergues para este fin. El 60% indicó que es mejor adoptar a un perro ya esterilizado, mientras que el 40% no está de acuerdo con ello por motivos más personales como el considerar que ésta es una práctica cruel. El 59% desconoce alguna historia relacionada con creencias acerca de los perros y su relación con el hombre.

**Conclusiones.** La mayor parte de la comunidad universitaria prefiere tener como mascota de compañía al perro, estarían dispuestos a adoptar si cuentan con la información necesaria y la referencia de algún albergue.

**Financiamiento.** Este proyecto es parte de las investigaciones modulares del Tronco interdivisional (UAM-X).

**Palabras clave.** Adopción, comunidad universitaria, perro.

#### Referencias

1. Barrera, G., Jakovcevic, A. & Bentosela, M. Calidad de vida en perros alojados en refugios: intervenciones para mejorar su bienestar. *Suma Psicológica*, **15** (2), 337-354 (2008).

#### PSI-08

### IMÁGENES, VOZ Y UNA INTERVENCIÓN POSIBLE. LA EXPERIENCIA DE UN DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO SOBRE MALESTARES Y RIESGOS DE SALUD EN JÓVENES UNIVERSITARIOS

Azucena Ojeda Sánchez<sup>1</sup>, Cecilia Mecalco Herrera, Laura Mecalco Herrera, Caridad Rangel Yépez, Alberto Nahúm Martínez Peredo, Elizabeth Pérez Madrigal

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>azucenaoidedasan@yahoo.com.mx

**Introducción.** Este trabajo presenta resultados parciales de un diagnóstico comunitario participativo con jóvenes universitarios de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES Zaragoza), a partir de una estrategia cualitativa. El diagnóstico buscó contribuir al conocimiento de las condiciones de salud de las y los jóvenes universitarios para incidir en su fortalecimiento y producir información

que amplíe la información cuantitativa con la que se dispone a partir del Examen Médico Automatizado, e incida en procesos de educación de la salud, ya que las vidas de las y los universitarios son altamente complejas. Dado que diversos factores culturales, demográficos, económicos, sociales y subjetivos intervienen en sus experiencias, es importante que la institución educativa reconozca los procesos que generan riesgos, necesidades de salud y fomenta factores protectores que los contrarresten, para contribuir al bienestar de su comunidad y la reducción del rezago educativo.

**Metodología.** La técnica Foto-Voz es una herramienta de investigación-acción participativa que emplea la fotografía para ayudar a las personas a identificar, representar y fortalecer su comunidad, se basa en los principios de la fotografía documental de la comunidad, rescatando sobre todo la recuperación de la apreciación subjetiva de la situación desde la perspectiva de los más vulnerables (Meleiro y Gualda, 2005). Se solicitó a 40 estudiantes de las 8 carreras de la FES Zaragoza (promotores de salud) que retrataran los 5 problemas de salud por atender en esta Facultad. Luego, se hizo una entrevista grupal para exponer las imágenes que daban cuenta de: factores de riesgo, factores protectores y necesidades de atención.

**Resultados.** Los hallazgos muestran la pertinencia de este recurso con informantes clave que dan cuenta de lo que acontece en la vida cotidiana de la universidad, en los espacios semi-ocultos de riesgo y las condiciones que los puede vulnerar. Los cinco problemas más recurrentes fueron: inseguridad en los entornos de la escuela, violencia en sus contextos de vida (social, familiar e interpersonal), ayunos prolongados asociados a comida no saludable, problemas emocionales vinculados a la experimentación del consumo de alcohol y altos niveles de ansiedad y estrés en periodos críticos que desencadenan la búsqueda de espacios de desfogue y convivencia en zonas altamente inseguras. En ese sentido, hay una tensión entre presencia-ausencia de la universidad en sus procesos de vida, la escuela protege pero también incide en momentos críticos de vulnerabilidad, aunado a estados de desamparo e incertidumbre ante problemáticas sociales, familiares, escolares e interpersonales que representan factores de riesgo para su salud. Así, es urgente la reconstrucción de vínculos y factores protectores de salud en los jóvenes universitarios.

**Conclusiones.** Este estudio, permitió dialogar sobre la complejidad en los procesos de vida de los jóvenes, las necesidades de atención y la importancia de producir salud desde la escuela. Con base en esta experiencia participativa, se da cuenta de un quehacer urgente de la institución en la reconstrucción de vínculos y la promoción de factores protectores de salud en los jóvenes universitarios. Esta estrategia diagnóstica puede servir como apoyo a los procesos de intervención con jóvenes, en otras universidades.

**Palabras clave.** Factores de riesgo, foto-voz, investigación-acción, reflexividad.

#### Referencias

1. Fals Borda, O. Ciencia, compromiso y cambio social (Editorial El Colectivo Colección Pensamiento Latinoamericano, Montevideo, 2014).
2. Ortíz, M. & Díaz, E. En Metodología de la Investigación Social. Técnicas innovadoras y sus aplicaciones. Arroyo y Sábada (coords). 153-174 (Síntesis, Madrid, 2012).

#### PSI-09

### CRianza EN EL MICROSISTEMA FAMILIAR

Jessica Ongay Mayo<sup>1</sup>, María del Pilar Roque Hernández, Valeria López Rojas, Rosa Martínez Vázquez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>jessiongay29@gmail.com

**Introducción.** La familia constituye el microsistema más inmediato para el desarrollo infantil, dentro de éste, se da la crianza, la cual se define como todas las prácticas y habilidades que los padres desarrollan con sus hijos y que representan sistemas de control y de promoción para su desarrollo (Vera, Domínguez y Peña, 2002)<sup>1</sup>. Para Raya (2009) los estilos de crianza, son esquemas que reducen las diversas prácticas educativas parentales a dimensiones que originan diversos tipos de educación familiar. Entre estos estilos están: autoritativo, autoritario, permisivo negligente y permisivo indulgente, cuyos efectos repercuten a lo largo de la vida de los hijos (Navarrete, 2011) y de los mismos padres. A partir de ello, este trabajo buscó identificar si los estilos de crianza de padres de una comunidad marginada varían en función del género de los hijos.

**Metodología.** Se trabajó en una primaria pública regular federal, en una zona de muy alta marginación (Iztapalapa, Ciudad de México). Participaron de forma voluntaria 31 padres de familia (edad M = 37 años, DE = 9.09, Rango = 22 - 63); los hijos por los cuales participaron, tenían una edad promedio de 11 años (DE = .34, Rango = 11 - 12) y 64% eran varones. El muestreo fue no probabilístico intencional. Se utilizó la Escala de Estilos Parentales (García-Méndez, Rivera-Aragón y Reyes-Lagunes, 2014) conformada por 24 reactivos totales, divididos en cinco dimensiones, incluye una escala tipo Likert de seis puntos y una confiabilidad total de .852. Se obtuvo el consentimiento informado del personal escolar y la aplicación fue principalmente grupal.

**Resultados.** De acuerdo a la media grupal, la mayoría de los padres utilizaban el regaño y el castigo físico para disciplinar y corregir a sus hijos, lo que acompañaban de control conductual, emociones negativas vinculadas al comportamiento de éstos, y cognición negativa sobre la crianza y sus habilidades como padres. Se identificaron correlaciones positivas y significativas ( $p \leq .01$ ) entre la cognición negativa con dos dimensiones: permisivo ( $r = .506$ ) y emocional negativo ( $r = .465$ ). Hubo una asociación significativa aunque baja, entre la dimensión emocional negativa y el castigo ( $r = .396$ ,  $p \leq .05$ ). En general, los participantes presentaron puntajes significativamente mayores en la dimensión emocional negativa en relación con el género de los hijos; respecto a las otras dimensiones, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Se está de acuerdo con lo señalado por Navarrete (2011) acerca de que los padres son los principales transmisores de principios, actitudes, roles y hábitos que pasan de generación en generación; por lo cual su función es biológica, educativa, social, económica y de apoyo psicológico. Por tanto, los estilos de crianza juegan un papel importante en cómo se relacionan y perciben padres e hijos (Raya, 2009).

**Conclusiones.** A partir de los resultados, se precisa realizar acciones para que los padres se sensibilicen, aprendan y practiquen formas más democráticas de crianza, ya que el estilo que practican subraya la existencia de una autoridad rígida que se exige a los hijos cumplir con metas y normas establecidas por ellos mismos, donde se prioriza la obediencia y el castigo. Este trabajo forma parte del Proyecto de Investigación: FESZ/PSIC/097/15. UNAM.

**Palabras clave.** Educación primaria, evaluación psicológica, género, padres de familia.

#### Referencias

1. Vera, J., Domínguez, S. & Peña, M. Crianza, desarrollo y aprendizaje. *Tópicos de Comunicación*, (2), 1-6 (2002).
2. Navarrete, A.L.P. Estilos de crianza y calidad de vida en padres de preadolescentes que presentan conductas disruptivas en el aula (Tesis de maestría inédita) (Universidad del Bío Bío, Facultad de Educación y Humanidades, Chile, 2011).

#### PSI-10

### COMPETENCIAS Y PERFIL PSICOMÉTRICO DE ESTUDIANTES DE PSICOLOGÍA EDUCATIVA DE 4º SEMESTRE. ESTUDIO PILOTO

Fausto Tomás Pinelo Ávila, Alma Jazmín Aguilar Correa, Maricela Sandoval Olivares, Salvador García Gómez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: pineloav@unam.mx

**Introducción.** Se trabajó con 11 alumnos de la carrera de Psicología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de cuarto semestre del área educativa, se realizaron pruebas psicométricas, aplicadas por la empresa Evalua-Test en las que se evaluaron los siguientes aspectos: habilidad intelectual, valores y motivaciones, factores de la personalidad y manejos de conflicto; de los resultados obtenidos se realizó un perfil psicométrico y un reporte integral el cual se basó en las competencias planteadas en el plan de estudios de la carrera de Psicología 2010. Posteriormente se compararon las competencias obtenidas de las esperadas.

**Metodología.** La aplicación se realizó en línea mediante la página de internet de Evalua-Test. Cada alumno creó una cuenta de usuario, con nombre y contraseña, dentro de la página se asignó a cada alumno un código de evaluación para la aplicación de las siguientes pruebas: • Estudio de las habilidades intelectuales (Terman Merrill). La aplicación de la prueba es individual, el examinador somete al examinado a determinadas situaciones y se registran las reacciones mentales (Saaavedra, 2008)<sup>1</sup>. • Cuestionario de valores y motivaciones para los mexicanos. Es un Cuestionario de 90 *items*, agrupados en treinta triadas. Mide los Valores: Practicidad, Resultados, Variedad, Decisión, Orden/método, Metas, cada uno de éstos está compuesto por quince elementos del total de elementos de las triadas. En cada triada, el evaluado debe elegir la frase que considera que es más importante para él y la que menos lo es. • Evaluación de los 16 factores típicos de la personalidad. Se construyó para medir los rasgos de personalidad. Toda vez que se exploran características, impulsos y tendencias permanentes o esenciales del carácter de las personas, dichos "factores determinantes" son sinónimo de los denominados "rasgos de la personalidad" (Fernández, 2011). • Evaluación de los estilos de manejo de conflicto. El instrumento Thomas-Kilmann de modos de conflicto, evalúa la conducta del individuo en situaciones de conflicto, es decir, en situaciones en la que los intereses de dos personas parece ser incompatible. • Técnica DISC Cleaver. Proporciona una descripción completa de la personalidad del individuo, haciendo énfasis en sus aptitudes para realizar diferentes labores sociales, su capacidad para desenvolverse con otras personas y relacionarse con ellas.

**Resultados.** Las medias obtenidas en porcentajes de las competencias fueron las siguientes: capacidad para aprender: 83%; comunicación efectiva: 56%; iniciativa: 47%; integridad, 74%; inteligencia emocional: 48%; trabajo en equipo: 61%; manejo de conflictos: 65%; planeación: 60%; responsabilidad: 68% y resolución de problemas y capacidad de análisis: 65%.

**Conclusiones.** De acuerdo con las competencias que el plan de estudios plantea, se obtuvieron resultados por debajo de lo esperado como en el caso de la Iniciativa, la Comunicación efectiva y la Inteligencia emocional. Es muy probable que esto se deba al grado de estudios en el que aún se encuentran los estudiantes de la carrera. Sería pertinente retomar esta evaluación con estudiantes de último semestre de la carrera para corroborar en qué medida cumple con sus objetivos el Plan de estudios en cuestión.

**Palabras clave.** Aprendizaje, formación profesional, medición de habilidades, pruebas psicométricas.

#### Referencias

1. Saavedra, R.M. Evaluación del aprendizaje (Pax-México, México, 2008).

#### PSI-11

### CIENCIA Y RELIGIÓN: CREENCIAS EN PERSONAS CON ESCOLARIDAD BÁSICA Y PERSONAS CON DOCTORADO

José De Jesús Silva Bautista, Nallely Venazir Herrera Escobar, Juan Martínez Berriozabal, Rodolfo Corona Miranda, Leonel Romero Uribe

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: 'las.tres.palabras@hotmail.com

**Introducción.** A lo largo de la historia, la continua búsqueda de una explicación que ayude a comprender el comportamiento del ser humano ha sido una labor permanente. Por ello, las respuestas a la pregunta del por qué se comporta como lo hace parten de la noción que se tiene sobre cuál es su origen, naturaleza o carácter, así como de las características que le son propias o no (Díaz, 2005; Pérez, Gutiérrez, García y Gómez, 2005). Ante esto, uno de los factores que más le ha aportado al hombre respuestas en torno a estas cuestiones han sido sus creencias. La investigación empírica respecto al tema de las creencias en torno al origen de la vida y la vida después de la muerte y que involucran directamente las concepciones de la ciencia y la religión como explicaciones a estos fenómenos, no suele ser muy común; sin embargo, el interés científico en las bases cognitivas de la creencia religiosa ha crecido en los últimos años. De este contexto, surge la necesidad de un estudio que indague sobre las creencias que mantienen personas con escolaridad básica y personas con doctorado sobre el origen de la vida y la vida después de la muerte.

**Metodología.** Tipo de investigación y Variables. Se implementó un diseño de investigación ex post facto e intragrupo, de corte descriptivo transversal y de campo. Las variables de investigación se constituyen por la VD creencias, la VI formación profesional y las VS edad, sexo, estado civil.

**Población/muestra.** Se consideró una muestra de 150 personas con escolaridad básica y 150 personas con doctorado

**Instrumento.** Para medir las creencias de las muestras se utilizó un instrumento que se sometió a pruebas de confiabilidad y validez; constituido por 48 reactivos con escala de respuesta tipo Likert de 5 puntos y distribuido en 2 categorías de análisis, las cuales se encuentran fundamentadas en algunas de las principales teorías sobre el origen de la vida y la vida después de la muerte.

**Resultados.** A través de las pruebas estadísticas como *Alpha de Cronbach*, *Análisis factorial*; *t de Student para muestras independientes* y *Correlación de Pearson*, los análisis realizados muestran que las creencias sobre el origen de la vida y la vida después de la muerte en personas con escolaridad básica se fundamentan en principios religiosos. Principalmente sobre la Teoría del Diseño Inteligente; esto por ser una ideología que sostiene que el origen de la vida, son el resultado de acciones racionales emprendidas de forma deliberada por un agente inteligente (Dios, Ser Superior) (Dembski, 2005). Por otra parte, las creencias de personas con grado académico de doctorado tienen como base una serie de ideas racionales que devienen de principios científicos que se adquieren en la educación formal.

**Conclusiones.** Al encontrar que las creencias sobre el origen de la vida y la vida después de la muerte en personas con escolaridad básica se fundamentan en principios religiosos, pone de manifiesto que para ellas las estrategias metodológicas, procesos y principios

de la ciencia se encuentran muy lejos de tomar en cuenta aquellas dimensiones espirituales esenciales de la vida, tan fundamentales para el bienestar humano. Contrario a lo anterior, las creencias de personas con grado académico de doctorado tienen como base una serie de ideas racionales que devienen de principios científicos y que son la base sobre las cuales se conducen por el mundo. Estas conclusiones son contrastables con los obtenidos por el psicólogo Leuba (1914/1933, citado en, Nature, 2005). Sus estudios mostraron que con el paso del tiempo y el presumible aumento en la educación del público general, las creencias religiosas se harían cada vez más raras.

**Financiamiento.** Investigación realizada gracias al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la DGAPA- UNAM Clave IN303316.

**Palabras clave.** Ciencia, creencia, escolaridad, religión.

#### Referencias

1. Gastélum, M. En Psicología y Ciencias Sociales. En J. Duran y I. Grande (Eds.) 29-47 (UNAM, FES-Z, México, 2010).
2. Nature, Editorial. Dealing with design, *Nature* **434**, 1053 (2005).
3. Villoro, L., Creer, saber, conocer (9ª Ed.) (Siglo XXI, México, 1996).

#### QFB-01

### EFFECTO DE LA TESTOSTERONA SOBRE EL ESTRÉS OXIDATIVO EN HÍGADO Y CEREBRO DE RATONES INFECTADOS CON *Plasmodium berghei* ANKA

Martha Legorreta Herrera, Jesús Aguilar Castro<sup>1</sup>

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: 'jesus\_aguilar\_castro@yahoo.com.mx

**Introducción.** La malaria es una enfermedad infecciosa causada por un parásito del género *Plasmodium*. La OMS reportó 438,000 muertes debido a este padecimiento. En la malaria se presenta dimorfismo sexual, los hombres desarrollan síntomas más severos y una mayor mortalidad que las mujeres. Ésto puede deberse al efecto de las hormonas sexuales, como la testosterona en hombres y estradiol en mujeres, ya que pueden modificar la expresión de genes importantes en la respuesta inmune. La testosterona puede disminuir la respuesta inmune, por lo tanto, afectar la forma en la que el hospedero enfrenta la infección.

El estrés oxidativo es la forma más importante para eliminar al *Plasmodium*. Se genera por las células fagocíticas, como los macrófagos y las células dendríticas y su principal función es la de oxidar las estructuras del parásito para eliminarlo. El objetivo de este trabajo es determinar el efecto de la testosterona sobre el estrés oxidativo en un modelo experimental de malaria cerebral.

**Metodología.** Grupos de ratones de la cepa CBA/Ca machos y hembras se gonadectomizaron a las 4 semanas de edad. Después de un mes de recuperación se les administraron 0.9 mg de testosterona, cada 3 días, en seis ocasiones, durante tres semanas. Un día después de la última administración, se infectaron con *P. berghei* ANKA. Al octavo día post-infección se les sacrificó y se extrajeron los tejidos de hígado y cerebro donde se evaluó el estrés oxidativo por medio de las actividades de las enzimas superóxido dismutasa (SOD), catalasa y glutatión peroxidasa (GPx), así como la concentración de malondialdehído (MDA).

**Resultados.** La gonadectomía disminuyó la actividad de SOD y catalasa en el hígado en ambos sexos en comparación con los grupos intactos. La infección incrementó la actividad de SOD y catalasa en los machos y de GPx en las hembras en comparación con sus grupos control no infectados. La administración de testosterona disminuyó la actividad de catalasa e incrementó la actividad de GPx en las hembras con respecto a sus grupos control tratados con vehículo. En cerebro, la gonadectomía

disminuyó la actividad de SOD en ambos sexos en comparación con sus respectivos controles. La infección incrementó la actividad de GPx en las hembras en comparación a su grupo control. Por el contrario, la administración de testosterona disminuyó la actividad de GPx en comparación con el control no infectado. La infección y la testosterona aumentaron la actividad de catalasa con respecto a sus grupos control no infectados y sin tratamiento respectivamente.

El modificar la concentración de testosterona afecta el estrés oxidativo en ratones infectados con *Plasmodium*. La actividad de la enzima SOD fue la más sensible a los cambios de concentración, ya que disminuyó en ausencia de gónadas y el tratamiento con testosterona no la restituyó, lo que sugiere que es otro factor, presente en las gónadas, el que regula su actividad. La testosterona, disminuye la actividad de GPx en ambos tejidos lo que indica que es un modulador negativo de la actividad de GPx en las hembras.

**Conclusiones.** La testosterona modula negativamente la actividad de GPx en hígado y cerebro de las hembras durante la infección.

**Financiamiento.** Este trabajo recibió financiamiento del proyecto PAPIIT IN216914

**Palabras clave.** Estrés oxidativo, malaria, respuesta inmune.

#### Referencias

1. Camps, D. Bioquímica del estrés oxidativo (Lulu Enterprises Incorporated, Argentina, 2010).
2. Morales-Montor, J. & Legorreta-Herrera, M. Gonadal steroids negatively modulate oxidative stress in CBA/Ca female mice infected with *P. berghei* ANKA. *BioMed research international*, 10 (2014).
3. De León-Nava, M.A. & Morales-Montor, J. Dimorfismo sexual inmunitario: ¿pueden los esteroides sexuales polarizar el perfil de citocinas Th1/Th2? *Rev. Invest. Clin* 5(28), 161-169 (2006).

#### QFB-03

### EVALUACIÓN DE LA ACTIVACIÓN DEL EJE MAPK P38/NFKB/ BCLXL EN LINFOMA NO-HODGKIN CD34+ EN UN MODELO XENOGRÁFICO

Mónica A. Arteaga Campos Becerril

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: perla\_shikon1@hotmail.com

**Introducción.** El Linfoma No Hodgkin (LNH) es una neoplasia hematológica que afecta el sistema linfático y ocupa el séptimo lugar de muerte por cáncer en México. Una de las razones de su elevada tasa de mortalidad es la baja respuesta al tratamiento (quimioresistencia) que se genera por la activación de diversos factores que impiden la muerte celular por fármacos. Actualmente se ha demostrado que aquellas células que conservan proteínas de fenotipo troncal poseen la capacidad de ser resistentes y por consiguiente promover la persistencia del tumor.

**Metodología.** Se estableció un modelo Xenográfico de LNH humano en ratones inmunodeficientes nu/nu Balb/C con la finalidad de observar la agresividad tumoral, para ello se realizó la inoculación de una línea celular de linfoma de Burkitt y tras establecerse el tumor se otorgó un periodo de dos semanas para el sacrificio y extracción, posteriormente se disgregó para después ser reinoculado en otros ratones y nuevamente se extrajo el tumor y por tercera vez se realizó la reinoculación de células provenientes del mismo en otra serie de ratones, los tumores obtenidos fueron incluidos en parafina para evaluar cambios en la expresión y activación (fosforilación) de p38MAPK/NFκB(p65), además de observar la expresión de BclXL y CD34+ (marcador de troncalidad) mediante ensayos de inmunohistoquímica. Por último, con patología

digital se analizó la expresión de manera cuantitativa y se realizaron análisis estadísticos de las diferentes proteínas.

**Resultados.** Se observó una elevada expresión de p38 MAPK y P-p65 en células tumorales de mayor agresividad así como altos niveles de expresión de BclXL en todos los tumores. Se demostró el aumento de la expresión de CD34 en aquellos tumores que provenían de las reinoculaciones. Por medio de gráficas de correlación se encontró que la vía NFκB se encuentra favorecida debido a que su síntesis es equiparable a su activación. Con respecto a la correlación de CD34 y las vías activas Pp38/Pp65 se obtuvo una correlación positiva para Pp38/ CD34 y negativa para Pp65/CD34

**Conclusiones.** Las células tumorales de LNH expresan proteínas relacionadas con la quimioresistencia, se ha constatado que a mayor agresividad tumoral mayor expresión de proteínas, aunado al aumento de células con fenotipo troncal que parece tienen una relación con la expresión y activación de p38 MAPK y NFκB. Lo que nos lleva a sugerir que estas células con fenotipo troncal son responsables de la persistencia tumoral ante el tratamiento quimioterapéutico en linfoma.

**Financiamiento.** Fondo de Investigación en Salud (FIS) y CONACyT.

**Palabras clave.** Linfoma no Hodgkin, quimioresistencia, sobreexpresión, troncalidad.

#### Referencias

1. Byler, S., Heerboth, S. & Housman, G. Drug resistance in cancer: an overview. *Cancers (Basel)*. 6(3), 1769–2792 (2014).

#### QFB-04

### CONTROL ELECTRÓNICO DE PESADAS EN UN ALMACÉN FARMACÉUTICO DE USO DOCENCIA

María Cirenía Sandoval López, Laura Santana Castillo, Kathya Pimentel Salgado

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: jorgeacarinh@gmail.com

**Introducción.** Las Buenas Prácticas de almacenamiento constituyen un elemento fundamental dentro de toda organización destinada al manejo de productos farmacéuticos y comprende políticas, actividades y gestión de recursos, con el propósito de mantener y garantizar la calidad, conservación y el cuidado de los medicamentos de los diversos insumos necesarios para la fabricación de los mismos; de tal forma que para llevar un control de éstos en almacenes mediante un sistema computarizado, es necesario tener un sistema que proporcione la información que requiere el usuario y mantiene copia de seguridad, posee niveles de acceso y no puede ser modificado por el usuario, funciona de manera reproducible, para cumplir con la Norma Oficial Mexicana para la Industria Farmacéutica NOM-059-SSA1-2015. En este proyecto se desarrolló un sistema de control electrónico de pesadas, exclusivo para la planta piloto farmacéutica, el cual ayudará a que los alumnos que trabajan en estas instalaciones adquieran las competencias en el manejo de almacenes mediante una metodología de aprender-haciendo con ayuda de la tecnología y la información.

**Metodología.** Consistió en realizar diversas actividades como: Definir la necesidad y los requisitos para implementar un sistema de información electrónico mediante el trabajo colaborativo de los profesores de 6° a 9° semestre del área farmacéutica de la carrera de Química Farmacéutica Biológica (QFB); Planificar las actividades, recursos, equipos, instalaciones y el personal para obtener una herramienta electrónica que cubriera las necesidades en el sistema de gestión del almacén de la planta piloto farmacéutica; Diseñar y construir el software conforme a los requisitos y especificaciones solicitados por el Responsable del

proyecto; Introducción de datos de los insumos que maneja el almacén de la planta piloto al programa diseñado; Retar al sistema para confirmar el cumplimiento de los requerimientos; Generar la documentación para mantener evidencia que asegura el funcionamiento del sistema y el correcto manejo de éste; Calificar la instalación del software en los diferentes equipos; Control de cambios que permite corregir fallas o implementar oportunidades de mejora y; Capacitación de los usuarios. En pocas palabras Validar el sistema computarizado.

**Resultados.** En el desarrollo de un sistema la parte más importante es definir los requisitos del personal usuario, de estos depende la planificación de las pruebas encaminadas a comprobar y asegurar por escrito que el producto obtenido cumple con el diseño requerido. El sistema de control diseñado cumple con los requisitos del usuario y permite controlar las pesadas de los insumos disponibles en el almacén.

**Conclusiones.** Los más de 400 alumnos de la carrera de QFB que hacen uso del almacén disponen de un sistema validado para el control de pesadas, dirigido a reforzar el conocimiento adquirido y minimizar los errores de captura de datos durante los procesos de surtido de insumos que ejecutan durante su aprendizaje.

**Financiamiento.** PAPIIME PE205815.

**Palabras clave.** Buenas prácticas en almacenes, sistema de control electrónico, validación de sistemas computarizados, validación de software.

#### Referencias

1. Fisher, M.S. Software Verification and Validation. An Engineering and Scientific Approach (Springer, New York, NY, 2007).

#### QFB-05

### LA VARIANTE GENÉTICA CYP2C9\*3 SE ASOCIA INDEPENDIENTEMENTE AL CONTROL GLUCÉMICO EN PACIENTES CON DIABETES TIPO 2 TRATADOS CON GLIBENCLAMIDA

Osvaldo Daniel Castelán Martínez<sup>1</sup>, Luis Ángel Naves Arias, Carlos Hoyo Vadillo, Miguel Cruz, Tania Berenice Bazán Soto, Adán Valladares Salgado

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, UNAM, Av. Guelatao No. 66, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>castelan@unam.mx

**Introducción.** La diabetes tipo 2 representa la segunda causa de muerte en nuestro país, debido a la falta de control glucémico que lleva a la aparición de complicaciones macro y microvasculares. En México sólo el 30% de los pacientes con diabetes manejan cifras de HbA1c  $\leq$  7%. La glibenclamida es una sulfonilurea, utilizada frecuentemente en el tratamiento de la diabetes y es metabolizada por el CYP2C9. El objetivo de este estudio fue determinar la asociación de las variantes genéticas CYP2C9\*2 y CYP2C9\*3 con el control glucémico en pacientes con diabetes tipo 2 tratados con glibenclamida.

**Metodología.** Estudio de casos y controles de pacientes con diabetes tipo 2 tratados en el IMSS. Se incluyeron pacientes con progresión de la enfermedad de hasta 15 años y que recibieran tratamiento con glibenclamida o glibenclamida más metformina. Si los pacientes presentaban una HbA1c  $>$  7% se consideraban casos, mientras que los pacientes con una concentración  $\leq$  7% se consideraron controles. La genotipificación se realizó por PCR en tiempo real utilizando sondas TaqMan para las variantes genéticas CYP2C9\*2 y CYP2C9\*3. En el análisis bivariado se calcularon OR con intervalos de confianza al 95%. Para el análisis multivariado se realizó una regresión logística múltiple que incluyó a las principales variables confusoras.

**Resultados.** Se incluyeron 450 pacientes en el estudio. La mediana de edad de los participantes fue de 50 años (rango 22-81) y la mediana

de tiempo de evolución de la enfermedad fue de 6 años (rango 1-15). En cuanto al género 131 (29.1%) fueron hombres, 119 hacían ejercicio (26.4%) y 268 (59.6%) recibían glibenclamida en combinación con metformina. No se observaron desviaciones en el equilibrio de Hardy-Weinberg. En el análisis bivariado, la variante CYP2C9\*3 se asoció al control glucémico (OR= 0.404 IC 95% [0.171-0.956]), mientras que la variante CYP2C9\*2 no mostró asociación (OR= 1.041 IC 95% [0.563-1.928]). En el análisis multivariado, la variante CYP2C9\*3 conservó su asociación (OR= 0.332 IC 95% [0.135-0.813]) cuando se ajustó por edad, tiempo de evolución de la enfermedad, la actividad física, el IMC y el uso concomitante de metformina.

**Conclusiones.** La variante genética CYP2C9\*3 contribuye de forma independiente al control glucémico de los pacientes con diabetes tipo 2 tratados con glibenclamida.

**Palabras clave.** Control glucémico, CYP2C9\*3, diabetes tipo 2, glibenclamida.

#### Referencias

1. González-Ibarra, M., Sandoval-García, E., Sandoval-Ramírez, L., Hoyo-Vadillo, C., Solano-Solano, G. & Castelán-Martínez, O.D. Allele frequency distribution of CYP2C9\*2 and CYP2C9\*3 polymorphisms in six Mexican populations. *Gene* **523**, 167-172 (2013).

2. Instituto Mexicano del Seguro Social. Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 en el primer nivel de Atención (2014). Recuperado el 09 de Junio de 2016, de <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/catalogoMaestroGPC.html>.

#### QFB-06

### ESTRATEGIAS DESARROLLADAS PARA OPTIMIZAR EL APRENDIZAJE DE LA ESPECTROSCOPIA EN EL INFRARROJO, PROYECTO

A. Lourdes Castillo Granada<sup>1</sup>, Francisca Robles López, Teresa Benítez Escamilla, Maricela Arteaga Mejía, Dora A. Longares Méndez, Irene Castillo Chaires

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>lourdes\_c\_g@hotmail.com

**Introducción.** Dentro de las técnicas instrumentales modernas, la espectroscopía en el infrarrojo (IR), tiene su aplicación en la identificación y cuantificación de compuestos orgánicos, está relacionada con diferentes áreas de aplicación como son: agricultura, biotecnología, cosméticos, ciencias de la tierra, de la atmósfera y mineralogía, alimentos y bebidas, ciencia forense, medicina y química clínica, investigación militar, industria del petróleo, farmacéutica, de los polímeros, textil, principalmente. En los planes de estudio de las carreras de Química Farmacéutica Biológica (QFB), Biología (Biol.) e Ingeniería Química (IQ), a partir del segundo y tercer semestre, se imparten laboratorios que incluyen en su trabajo docente el estudio de moléculas orgánicas, que continua en diversos proyectos de servicio social y de tesis, sin embargo no se tiene considerado de manera formal la enseñanza de la espectroscopía, por lo que se considera relevante fortalecer el proceso de aprendizaje en esta área del conocimiento, empleando diferentes estrategias de difusión.

**Metodología.** Impartir cursos extracurriculares de IR a profesores y alumnos de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza y a profesores del bachillerato de la UNAM. Diseñar y distribuir materiales educativos de difusión de la Técnica de Espectroscopía en el IR.

**Resultados.** Se impartieron dos cursos extracurriculares dirigidos a profesores y un tercer curso para estudiantes de las carreras de QFB. Biol. e IQ. Se imprimieron 3,000 trípticos de tres temas diferentes, agrupados

en paquetes de 3 trípticos cada uno para su distribución a alumnos y profesores: durante los meses de octubre de 2015 a junio de 2016, se distribuyeron 890 paquetes: 850 a alumnos y 40 a Profesores de las Carreras de QFB, Biología e IQ, adscritos a 18 grupos de laboratorio y 14 grupos de teoría. En total se distribuyeron 2,780 trípticos.

Comparando con el semestre 2015-2, con el semestre 2016-1 (en este semestre se iniciaron actividades con el recién adquirido espectrofotómetro IR), la población beneficiada de estudiantes aumentó en un 59%, de profesores en un 54% y de espectros realizados aumentó en un 40%, para el semestre 2016-2 con apoyo de la campaña de difusión la población beneficiada de estudiantes aumentó en un 84%, de profesores en un 73% y de espectros realizados aumentó en un 110%.

**Conclusiones.** La campaña de difusión de esta técnica analítica mostró su efecto positivo en el aumento de usuarios.

**Financiamiento.** Proyecto PAPIIME PE206115

**Palabras clave.** Espectroscopía IR, estrategias de aprendizaje, FTIR.

#### Referencias

1. Griffiths, P.R. Fourier Transform Infrared Spectrometry (J. Wiley & Sons, New Jersey, 2007).
2. Kerr, M.A. Incorporating Course-Based Undergraduate Research Experiences into Analytical Chemistry Laboratory Curricula. *J. of Chemical Education* **93(4)**, 658-662 (2016).
3. Turrell, G. EN Encyclopedia of Analytical Chemistry (Turrell) R.M. (John Wiley, N.Y., 2006).

#### QFB-07

### EFFECTO DE DHEA SOBRE LA SEVERIDAD DE LA INFECCIÓN CON *Plasmodium berghei* ANKA

Martha Legorreta Herrera, Jorge Morales Montor, Luis Antonio Cervantes Candelas<sup>1</sup>

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>cervantescandelasluis@gmail.com

**Introducción.** La malaria es una enfermedad infecciosa ocasionada por el protozoario del género *Plasmodium*, genera aproximadamente 214 millones de nuevos casos y 438 mil muertes en todo el mundo. Esta enfermedad presenta los siguientes síntomas: fiebre, anemia, disminución de peso, hepatomegalia y esplenomegalia, además coma y muerte. Aunque la incidencia entre los sexos es la misma, la intensidad de los síntomas y la mortalidad es mayor en los hombres que en las mujeres. Dado que las hormonas sexuales son las responsables de las principales diferencias entre los sexos, podrían estar involucradas en la regulación del sistema inmune contra el parásito. La hormona sexual dehidroepiandrosterona (DHEA) es un precursor hormonal para la síntesis de testosterona y estradiol. Estimula la respuesta Th1 y la respuesta de linfocitos T citotóxicos, además la DHEA se ha asociado a la protección contra infecciones parasitarias, pero también con una mayor susceptibilidad de padecer enfermedades autoinmunes. En este trabajo se estudió el efecto de administrar la DHEA sobre la variación de temperatura, la pérdida de peso, la anemia, la parasitemia y la expresión de RNAm de TNF- $\alpha$  en bazo e hígado de ratones de la cepa CBA/Ca infectados con *Plasmodium berghei* ANKA.

**Metodología.** Se utilizaron grupos de ratones CBA/Ca machos y hembras, a la mitad de ellos se les administró aceite de ajonjolí como vehículo y a la otra mitad DHEA. Pasado el tratamiento, se infectaron con  $1 \times 10^3$  glóbulos rojos parasitados con *Plasmodium berghei* ANKA y se sacrificaron al día 9 post-infección; diariamente se determinó el peso con una balanza granataria, la temperatura usando un termómetro infrarrojo, la concentración de hemoglobina por espectrofotometría, la

parasitemia por microscopía óptica y la expresión de RNAm que codifica para TNF- $\alpha$  por PCR en tiempo real.

**Resultados.** Las hembras tratadas con DHEA desarrollaron mayor parasitemia los días 6 y 7 post infección (PI) que los machos tratados con DHEA. Sin embargo, la parasitemia en los machos tratados con DHEA disminuyó el día 7 PI. La temperatura corporal fue mayor en las hembras infectadas los días 0, 1 y 3 post-infección en comparación con el grupo de machos tratados con DHEA e infectados, posteriormente ambos grupos se comportaron de la misma manera. La administración de DHEA no modificó el peso corporal ni la concentración de hemoglobina durante la infección. La administración con DHEA no modificó la expresión de RNAm para TNF- $\alpha$  en bazo. Sin embargo, los machos presentaron mayor expresión de este gen que las hembras. Por el contrario, en el hígado, la infección incrementó más la síntesis de RNAm para TNF- $\alpha$  en las hembras. Detectamos un efecto dimórfico de DHEA sobre la parasitemia, la disminuye en los machos, mientras que en las hembras aumenta lo que contrasta con los resultados de Leenestra y colaboradores, 2003 en donde las mujeres con altas concentraciones de DHEA desarrollaron menor parasitemia, esto podría deberse a que DHEA es un precursor hormonal y podría transformarse en testosterona o en estradiol, lo que variaría la concentración de estos esteroides reflejándose un efecto completamente diferente al esperado. La elevación de temperatura en las hembras podría deberse a que DHEA es un andrógeno involucrado en la generación de energía lo que aumentó la temperatura en éste grupo de ratones. La disminución de RNAm que codifica para TNF- $\alpha$  durante la infección podría aminorar la sintomatología, al disminuir la inflamación y por ende mejorar la salud de los ratones.

**Conclusiones.** La administración de DHEA no modificó la concentración de hemoglobina ni el peso corporal, incrementó la parasitemia en las hembras y la disminuyó en los machos. Finalmente, administrar DHEA en los ratones infectados incrementó la temperatura en las hembras en comparación con los machos. Por lo tanto, el precursor hormonal DHEA está involucrado en la severidad de los síntomas.

**Financiamiento.** Este trabajo de investigación recibió financiamiento del programa PAPIIT IN 216914.

**Palabras clave.** DHEA, malaria, *Plasmodium*.

#### Referencias

1. Shelby, K., Melinda, L., Black, D., Crouch, J., Timothy, R. & Heltsley, R. Screening indicators of dehydroepiandrosterone, androstenedione, and dihydrotestosterone use: A literature review. *J. Anal. Toxicol.* **35**, 638-655 (2011).

#### QFB-08

### DESARROLLO DE UNA FORMULACIÓN DE BENZOATO DE BENCILO COMO EMULGEL DE APLICACIÓN TÓPICA

María de Lourdes Cervantes Martínez<sup>1</sup>, Teresa Benítez Escamilla, María de los Ángeles Soto Alcántar, José Luis Ordaz Pérez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>lourdes.cervantes.martinez@gmail.com

**Introducción.** El desarrollo de nuevos medicamentos en la industria farmacéutica es de suma importancia. En este proceso se deben considerar las propiedades fisicoquímicas del fármaco, la forma farmacéutica, a quien va dirigido y establecer las condiciones óptimas del proceso de fabricación, con la finalidad de obtener un medicamento de calidad, efectivo, seguro y estable. El benzoato de bencilo es un fármaco hidrofóbico que es utilizado como escabicida y ectoparasiticida, su uso principal es contra la escabiasis y es de aplicación tópica, este fármaco se encuentra disponible en el mercado en solución. Las

formas farmacéuticas semisólidas (geles, ungüentos, emulsiones o pomadas) son las más adecuadas para aplicarse sobre la piel, ya que debido a su consistencia tienen un mayor tiempo de contacto que una solución. En el caso de los geles, tienen la desventaja de únicamente incorporar fármacos que hidrosolubles, lo cual reduce la cantidad de principios activos que pueden administrarse en esta forma farmacéutica. El emulgel, que por sus características fisicoquímicas, permite la incorporación de los fármacos hidrofóbicos en una emulsión a una base de gel. Los emulgeles son relativamente nuevos y se están introduciendo al mercado debido a que posee características muy favorables como: apariencia agradable, de fácil aplicación, sensación no grasosa, lavables, con sensación de frescor y de mayor penetrabilidad en piel. Por lo que este trabajo tiene como objetivo desarrollar la formulación de un emulgel de uso tópico empleando el benzoato de bencilo como principio activo.

**Metodología.** Se inició con el estudio de preformulación, el cual consistió en realizar una revisión bibliográfica, la caracterización del fármaco (para conocer sus propiedades físico-químicas), la estabilidad intrínseca sometiendo a diferentes condiciones de temperatura, humedad relativa y luz. La compatibilidad del fármaco – excipientes se efectuó a diferentes condiciones de estrés. En la etapa siguiente se realizó la parte experimental para establecer la formulación más adecuada, las condiciones de proceso, los controles de calidad, el escalamiento, se acondicionó y se sometió a estudios de ciclaje. Se desarrolló y validó el método analítico por espectrofotometría UV para cuantificar la concentración del fármaco en la formulación obtenida.

**Resultados.** Con la caracterización fisicoquímica del principio activo, los estudios de estabilidad intrínseca arrojaron que el fármaco es estable a todas las condiciones que se sometió excepto en la hidrólisis ácida, de los excipientes sometidos a compatibilidad el alcohol etílico resultó ser incompatible. Se obtuvieron 2 formulaciones que presentaron buena apariencia, los controles de calidad (descripción, diámetro de dispersión, pH, densidad, valoración y límites microbianos) resultaron satisfactorios para ambas formulaciones, después del escalamiento y al término del ciclaje. El método analítico desarrollado fue validado y es adecuado para poder cuantificar el benzoato de bencilo en las formulaciones finales.

**Conclusiones.** Se desarrollaron dos formulaciones de benzoato de bencilo en emulgel que demostraron ser estables a condiciones de estrés, ofreciendo una forma farmacéutica innovadora y alterna a la que existe en el mercado.

**Palabras clave.** Administración tópica, fármacos hidrofóbicos, semisólidos.

#### Referencias

1. Aulton, M.E. Farmacia: La ciencia del diseño de las formas farmacéuticas (Mosby Doyma, Madrid, España, 2004).
2. Shah, A. Emulgel: A topical preparation for hydrophobic drugs. *Kalol Institute of Pharmacy* **2(5)**, 1-7 (2013).
3. Singla, V. Emulgel: a new platform for topical drug delivery. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*. **3(1)**, 485-498 (2012).

#### QFB-09

### MATERIALES DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN UN ALMACÉN FARMACÉUTICO DE USO DOCENCIA

María de Lourdes Cervantes Martínez<sup>1</sup>, Leticia Cruz Antonio, María Cirenía Sandoval López

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>lourdes.cervantes.martinez@gmail.com

**Introducción.** En la formación del Químico Farmacéutico Biólogo (QFB) existen dos aspectos principales en su proceso de aprendizaje, que son el desarrollo cognitivo y la aplicación de los fundamentos teóricos en la práctica profesional, lo que implica la apropiación de conocimientos favorecidos por un escenario real como es la Planta Piloto Farmacéutica (PPF) en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza<sup>1</sup>, donde el alumno realiza diferentes actividades enfocadas hacia el área farmacéutica de forma cotidiana. El incremento en el número de estudiantes por semestre en este escenario genera entre otras cosas, un conflicto en el manejo y control de inventarios en el almacén de materiales farmacéuticos<sup>2</sup>. Esta situación impacta el proceso de enseñanza-aprendizaje de la gestión de inventarios entre estudiantes y profesores, por tal motivo se plantea como objetivo la elaboración de material didáctico impreso como una opción para el fortalecimiento de este proceso, que a la vez propicie la optimización del manejo y los recursos necesarios para el desarrollo de los proyectos académicos llevados a cabo en un escenario real a nivel docencia. Dado que los materiales didácticos, estimulan la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, adquisición de habilidades, destrezas y a la formación de actitudes y valores.<sup>3</sup>

**Metodología.** Para el desarrollo del trabajo se contempló: 1) Definición del objetivo de aprendizaje a alcanzar. 2) Establecimiento de la categoría de material impreso a elaborar. 3) Propuestas de contenido, desarrollo y elaboración del material didáctico. 4) Revisión del material didáctico por pares académicos. 5) Adecuación y mejora de los materiales didácticos elaborados y 6) Aprobación del material didáctico.

**Resultados.** Se diseñaron y elaboraron los siguientes materiales impresos: 1) un folleto (políptico) en forma hexagonal que describe generalidades del almacén de la Planta Piloto Farmacéutica tales como: áreas del almacén, normas vigentes que involucran la gestión de un almacén farmacéutico, surtido de insumos, entrada y salida de productos por sistema electrónico, manejo de muestras de retención y condiciones ambientales en un almacén. 2) Dos carteles de difusión que presentan: el instructivo para el registro electrónico de pesadas dentro del almacén y el instructivo para el cambio de status de los materiales y número de análisis en el almacén. 3) Un tríptico que contiene el instructivo para el registro de pesadas para el sistema de información electrónica (SIE). Todos los materiales presentan imágenes y explicaciones esenciales breves acerca del tema mencionado.

**Conclusiones.** Los materiales didácticos impresos presentados, pretenden favorecer la formación de los alumnos y actualización de profesores, usuarios del almacén de la Planta Piloto Farmacéutica en el área de gestión de inventarios como parte de las Buenas Prácticas de Fabricación de Medicamentos.

**Palabras clave.** Almacén farmacéutico, escenario real, gestión inventarios, material didáctico.

#### Referencias

1. Ogalde, I. & BardavidNissim, E. Los materiales didácticos, medios y recursos de apoyo a la docencia (Trillas, México, 2013).

#### QFB-10

### PROPUESTA DE MATERIALES DIDÁCTICOS PARA APOYAR LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN EL LABORATORIO DE BIOFARMACIA

Leticia Cruz Antonio<sup>1</sup>, Ma. de Lourdes Cervantes Martínez, Irma Alejandro Razo, Mónica Elizabeth Mendoza Jacobo, Alma Elena Ibarra Cázares, Virginia Frago Ruiz

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>letycruza@yahoo.com.mx

**Introducción.** La enseñanza en disciplinas teórico-experimentales en la licenciatura en Química Farmacéutico Biológica (QFB) en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES Zaragoza) es compleja, variada y especializada.<sup>1</sup> Los docentes de tales disciplinas, como orientadores del proceso de enseñanza-aprendizaje, promueven la apropiación del conocimiento por parte de sus estudiantes, para lo cual tienen los conceptos claros de las temáticas tratadas en clase, y emplean el material didáctico adecuado.<sup>2</sup> Los materiales didácticos son una herramienta usada para favorecer el proceso enseñanza aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático, estimula la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores.<sup>3</sup> Contar con materiales didácticos expresos para el módulo de Biofarmacia que acompañen a los alumnos en el proceso de adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes tendientes a lograr un desarrollo profesional, se presentan como una alternativa de mejora de la calidad de enseñanza en la mencionada disciplina. El objetivo de este trabajo es presentar dos propuestas de materiales didácticos que apoyen la adquisición de conocimientos en los temas de farmacocinética y disolución en el laboratorio del módulo de Biofarmacia de la Carrera de QFB de la FES Zaragoza.

**Metodología.** La definición del tipo y obtención de los materiales didácticos contempló: 1) Ubicación del material didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje para el laboratorio de Biofarmacia. 2) Elección del tipo del material didáctico. 3) Desarrollo y elaboración del material didáctico. 4) Adecuación del material a los fines de la enseñanza y 5) Evaluación del material didáctico.

**Resultados.** Se diseñó y elaboró: un material audiovisual (video con duración de 8 minutos) y un material impreso (un políptico) para apoyar los contenidos temáticos de farmacocinética y disolución en el laboratorio de Biofarmacia. El video presenta imágenes y explicaciones breves secuenciadas que representan los requerimientos del montaje de un sistema *in vitro* para la visualización farmacocinética cuando un fármaco es administrado de forma oral o intravenosa. El material impreso en formato políptico presenta información esencial del tema de disolución de medicamentos. La adecuación y la evaluación de los materiales didácticos se encuentran en proceso.

**Conclusiones.** Los materiales didácticos elaborados, pretenden fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje en los temas de disolución y farmacocinética, para impactar en la mejora de la calidad de formación de los alumnos del laboratorio de Biofarmacia.

**Financiamiento.** Proyecto PAPIME: Diseño de proyectos innovadores para el laboratorio del módulo de Biofarmacia de la carrera de QFB en la FES Zaragoza. PE-206214.

**Palabras clave.** Biofarmacia, disolución, farmacocinética, material didáctico.

#### Referencias

1. Angarita, V.M.A. Relación del material didáctico con la enseñanza de ciencia y tecnología. *Educación y Educadores* **11(2)**, 49-60 (2013).
2. Carrera de Química Farmacéutico Biológica, CAC. Plan de estudios de la carrera de QFB 2016 (FES Zaragoza UNAM, México, 2016).

#### QFB-11

### EFFECTO DEL SEXO EN EL TRATAMIENTO ANTIMALÁRICO CON *Curcuma longa* Y *Cymbopogon citratus* EN RATONES INFECTADOS CON *P. berghei* ANKA

Omar Fernández Rivera<sup>1</sup>, Martha Legorreta Herrera, Verónica Narváez Padilla

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>qfbfdz@gmail.com

**Introducción.** La malaria es una enfermedad ocasionada por el protozoo *Plasmodium sp.* En el año 2015 se reportaron 214 millones de casos nuevos y 438 mil muertes. Durante el curso de la enfermedad se produce pérdida de peso, fiebre y anemia, esos síntomas son más severos en los hombres, que también desarrollan mayor parasitemia y mortandad que las mujeres.

En la respuesta inmune contra *Plasmodium* se producen citocinas proinflamatorias que promueven la eliminación del parásito. Sin embargo, es importante regular el proceso inflamatorio porque evita sus efectos adversos, tales como: el daño a órganos y la muerte. El rizoma de *Curcuma longa*, al igual que los aceites esenciales de *Cymbopogon citratus*, poseen actividad anti-inflamatoria y antimalárica *in vitro*. Debido a que ambas plantas representan una alternativa como antimaláricos, en este trabajo evaluamos el efecto antimalárico de *C. longa* y de *C. citratus* en un modelo de malaria cerebral en ratones de ambos sexos para además determinar si existe dimorfismo sexual en la respuesta al tratamiento con antimaláricos.

**Metodología.** Infectamos 10 grupos de ratones CBA/Ca con *Plasmodium berghei* ANKA. Cuatro días antes y el día de la infección administramos uno de los siguientes tratamientos: vehículo, cloroquina, *C. citratus*, *C. longa* o *C. citratus* combinado con *C. longa*. Para determinar el efecto antimalárico y la severidad de la enfermedad diariamente evaluamos el peso, la temperatura, las concentraciones de hemoglobina y glucosa, la parasitemia y la sobrevida.

**Resultados.** La sobrevida fue la misma en machos y hembras, excepto en los grupos que se trataron con *C. citratus* puesto que las hembras sobrevivieron más que los machos., en cuanto a la pérdida de peso, la disminución del peso fue mayor en los machos, sin embargo, en los ratones que se trataron con *C. longa* la severidad fue la misma en ambos sexos. Las hembras tratadas con *C. citratus* tuvieron una pérdida de peso más severa que los machos en la misma condición. Independientemente del tratamiento las hembras siempre tuvieron mayor temperatura que los machos, excepto en los grupos tratados con *C. longa* en el que la temperatura fue la misma en ambos sexos. Sin importar el tratamiento la concentración de hemoglobina fue igual en ambos sexos. Los machos presentaron mayor concentración de glucosa que las hembras independientemente del tratamiento administrado, la diferencia fue mucho mayor en el tratamiento con *C. longa* y en la combinación de *C. longa* y *C. citratus* en donde los machos desarrollaron concentraciones mayores a 300 mg/dL un día antes de morir.

**Conclusiones.** El sexo influye en la severidad de los síntomas durante el tratamiento con *C. citratus*, si el tratamiento se aplica en combinación con *C. longa* la diferencia es menor, mientras que el sexo no influye en el tratamiento con *C. longa*.

**Financiamiento.** Programa PAPIIT IN216914, UNAM.

**Palabras clave.** *Curcuma longa*, *Cymbopogon citratus*, dimorfismo sexual, malaria.

#### Referencias

1. Banerjee, T., Ghosh, A., Bhandary, S. & Surolia, A. Formulation of nanotized curcumin and demonstration of its antimalarial efficacy. *International Journal of Nanomedicine* **9**, 5373-5387 (2014).
2. Nguer, C.M. & Loke, M.F. Cytokine response during non-cerebral and cerebral malaria: evidence of a failure to control inflammation as a cause of death in African adults. *PeerJ* **4**, 1-20 (2016).

#### QFB-12

### APLICACIÓN DE LAS TABLAS DE MUESTREO PARA LIBERACIÓN DE INSUMOS EN LA PLANTA PILOTO DE LA FES-ZARAGOZA

María Cirenía Sandoval López, Norma Pérez Goíz, Francisca Robles López

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: [1idalety@gmail.com](mailto:1idalety@gmail.com)

**Introducción.** La Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES-Z), en la carrera de Química Farmacéutico Biológica, durante el sexto semestre, el alumno se inserta en un escenario real de carácter profesional; denominada Planta Piloto. Estas instalaciones cuentan con un Almacén de Insumos para la Salud con un carácter legal para uso docente; en donde en la metodología de enseñanza se aborda el tema de las Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPA), basándose en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SSA1-2015. Buenas prácticas de fabricación de medicamentos.

El presente trabajo da a conocer un panorama general del proceso enseñanza-aprendizaje de como el alumno, bajo una educación de aprender-haciendo; logra realizar el muestreo de diferentes materiales de insumos para la salud, con el fin de orientarlo hacia lo que debe hacer y el cómo debe hacerlo; de acuerdo con la normatividad vigente del país.

**Metodología.** Los materiales de envase, empaque, embalaje y dispositivos médicos recibidos en el Almacén son muestreados de acuerdo al Método general de Análisis para Dispositivos Médicos (MGA-DM1241): Procedimientos de muestreo y Tablas para la inspección por atributos y la cantidad de material es representativa del lote que va a ser examinado, cumpliendo con la NOM-059-SSA1-2015. Bajo el esquema normativo el alumno realiza la aplicación de enseñanza situada con diligencia en el insumo. Una vez efectuado el muestreo, el lote es enviado a la zona de cuarentena, donde los insumos están en un lugar seguro que impide su disposición. A las muestras se les asigna un número de Control de Análisis, único. Para el cumplimiento de la normatividad, se exige que las muestras enviadas al Laboratorio de Control de Calidad cumplan con la técnica de muestreo establecida previamente. Una vez analizado el insumo, se realiza el dictamen, mediante un Certificado de Análisis, para que se efectuó la liberación del lote; actividad formalizada por el alumno.

**Resultados.** Los Certificados de análisis representan la evidencia de las acciones realizadas en el cumplimiento de la aplicación de las tablas de muestreo. Los materiales de envase, empaque, embalaje y dispositivos médicos, analizados a la fecha en los Laboratorios Farmacéuticos Zaragoza de la Planta Piloto son 585 denotando la importancia en la enseñanza de aprender haciendo, además de que el alumno adquiere las competencias en el área farmacéutica.

**Conclusiones.** Que las competencias adquiridas por parte de los alumnos, le facilitarán su labor en el desempeño de su trabajo cotidiano, contribuyendo a la formación integral para ser un farmacéutico competitivo y que influyan positivamente en el avance social de su entorno profesiográfico.

**Financiamiento.** PAPIME PE 205815.

**Palabras clave.** Certificados de análisis, dispositivo médico, enseñanza situada.

#### Referencias

1. Comisión Interinstitucional, Buenas Prácticas de Fabricación, CIPAM. Guía de Prácticas Adecuadas en Almacenes de la Industria Farmacéutica (Colegio Nacional de QFB, México, D.F., 1995).
2. Comisión Permanente, Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. En Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos Suplemento para dispositivos médicos (Secretaría de Salud) 118-202 (Secretaría de Salud, México, 2014).
3. Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SSA1-2015. Buenas prácticas de fabricación de medicamentos. *Diario Oficial de la Federación* **Febrero**, 58-66 (2015).

#### QFB-13

### REGISTRO NO INVASIVO DE ELECTROCARDIOGRAMA EN RATA WISTAR: UN MODELO PARA EL ESTUDIO DE FÁRMACOS CARDIOVASCULARES EN EL LABORATORIO DE FARMACOLOGÍA

Oswaldo Garrido Acosta

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: [vislas@unam.mx](mailto:vislas@unam.mx)

**Introducción.** El uso de modelos biológicos en la enseñanza del efecto y mecanismo de acción de fármacos sobre el sistema cardiovascular, en general se ha restringido al uso de animales de filums superiores como conejos, perros, monos y ratas entre otros. Las técnicas para este fin involucran procedimientos laboriosos e invasivos que requieren generalmente del conocimiento de la anatomía y fisiología del animal en cuestión, que en la mayoría de los casos ha impedido su implementación de manera regular en los laboratorios de enseñanza de farmacología. Con el uso de las nuevas tecnologías para la adquisición de parámetros fisiológicos a partir de animales íntegros y procedimientos no invasivos, se obtienen registros electrocardiográficos bien definidos que permiten al estudiante identificar e interpretar adecuadamente el efecto farmacológico de sustancias con acción sobre el sistema cardiovascular.

**Metodología.** Se obtuvieron electrocardiogramas simples (ECG) de ratas Wistar de 200 a 250 g, usando el sistema de adquisición de datos PowerLab® (ADInstrument) con el cable amplificador MLA2540 Shielded Bio, cables de registro MLA2505 Shielded Lead, y electrodos desechables. Las ratas fueron mantenidas en condiciones de laboratorio conforme a la NOM-062-ZOO-1999, estas fueron anestesiadas con una mezcla de Ketamina/Xilacina (i.p.) y rasuradas en la región torácica anterior para la colocación de los electrodos. Se administraron fármacos (i.p.) con efecto en sistema cardiovascular como la digoxina y se registró el efecto.

**Resultados.** Se obtuvieron ECGs simples con las ondas, intervalos y complejos característicos (ondas P, Q, R, S, T; complejo QRS; intervalos PR y QT), posteriormente con la administración de los fármacos se observaron las alteraciones en el ECG consistentes básicamente en alteraciones del registro del ECG.

**Conclusiones.** Con lo obtenido se concluye que la obtención del ECG de rata Wistar usando el sistema de adquisición de datos PowerLab es un modelo eficaz para el estudio y enseñanza de fármacos con efecto en el sistema cardiovascular.

**Financiamiento.** PAPIME PE214016.

**Palabras clave.** Enseñanza, fármacos cardiovasculares, modelos animales, PowerLab.

#### Referencias

1. Hall, J.B., Shroff, S.G., Schumacker, P.T., Samsel, R.W., Schmidt, G.A. & Wood, L.D.H. Cardiovascular physiology teaching: computer simulations vs. Animal demonstrations. *Advan. Physiol. Educ.* **266**, 36-46 (1994).
2. Master, S.B., Katzung, B.G., Bertrand, G. & Trevor, A.J. Farmacología Básica y Clínica (McGraw-Hill, México, 2013).

#### QFB-14

### DESIGN, SYNTHESIS AND ANTICANCER ACTIVITY STUDIES OF SOME NOVEL (1S,4S)-2,5-DIAZABICYCLO[2.2.1]HEPTANE-DITHIOCARBAMATE HYBRIDS

Sujay Laskar<sup>1</sup>, Luis Sánchez, Arturo Trinidad Sánchez Mora, Manuel López Ortiz, Hugo López Muñoz, Ignacio Regla

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>sl.sujay@gmail.com

**Introducción.** Despite of the major achievements in the area of cancer research, the medicines presently used for the treatment of cancer have clear limitations. The major disadvantage of the cancer chemotherapeutic drugs is their poor selectivity toward cancer cells versus normal cells. Based on the assumption that the hybridization of (1S,4S)-2,5-diazabicyclo[2.2.1]heptane scaffold and a dithiocarbamate pharmacophore could lead to molecules with desirable anticancer property, we designed, synthesized, and evaluated the in-vitro anticancer activities of some novel DBH-dithiocarbamate derivatives.

**Metodología.** Multicomponent reaction strategy was applied for the straightforward synthesis of the target dithiocarbamate derivatives by the reaction between (1S,4S)-N-Boc-2,5-diazabicyclo[2.2.1]heptane with carbon disulphide and various structurally diverse electrophiles in the presence of magnesium oxide as heterogeneous catalyst and methanol as solvent. Cell proliferation was determined by crystal violet staining. Cytotoxic activity was determined by means of the LDH Cytotoxicity Assay Kit (BioVision, USA).

**Resultados.** Results indicated that the compounds had selective anti-proliferative activity on cancer cell lines without be cytotoxic to human lymphocytes. The most active compound was found to be apoptosis inducer. Structure activity relationship study have been presented.

**Conclusiones.** The newly synthesized compound showed potent and selective anti-cancer activity against cancer cell lines. It was found to be apoptosis inducer with null cytotoxic effect on human lymphocytes. Therefore, we believe that the most active compound of the series could serve as a promising lead candidate for further evaluation.

**Financiamiento** Dr. Sujay Laskar would like to acknowledge the DGAPA-UNAM Postdoctoral Fellowship Program and Dr. Ignacio Regla would also like to thank the financial supports from PAPIIT (IN225916).

**Palabras clave.** Antiproliferative activity, apoptosis inducer, cytotoxic, SAR.

#### Referencias

1. Curzu, M.M., Asproni, B., Murineddu, G., Pinna, G., Dore, A. & Pau, A. Synthesis of Biologically Active Bridged Diazabicycloheptanes. *Current Medicinal Chemistry* **19**, 5342-5363 (2012).

#### QFB-15

### EFFECTO DE LA PROLACTINA SOBRE LA EXPRESIÓN DE LOS GENES TNF- $\alpha$ E IL-10 EN UN MODELO EXPERIMENTAL DE MALARIA CEREBRAL

Martha Legorreta Herrera<sup>1</sup>, Araceli Sosa Castillo, Víctor Hugo Suárez González, Carmen Clapp C.

Instituto de Neurobiología, UNAM. Juriquilla, C.P. 76230, Querétaro, México. E-mail: <sup>1</sup>marthal@unam.mx

**Introducción.** La malaria es una enfermedad infecciosa que ocasiona alrededor de medio millón de muertes cada año. La malaria cerebral (MC) es la principal complicación que conduce a la muerte. A pesar de la intensa investigación durante varias décadas, todavía se desconocen los mecanismos precisos que regulan el proceso inflamatorio en el cerebro de los pacientes con MC<sup>1</sup>. La prolactina es una hormona que dispara diversas vías de señalización después de unirse a su receptor lo que conduce a la activación de genes específicos asociados con la modulación de diversas acciones en la respuesta inmune y del proceso inflamatorio<sup>2</sup>. Dado que en malaria cerebral el proceso inflamatorio

se asocia con la muerte, en este trabajo estudiamos el papel de la prolactina en la expresión de la citocina proinflamatoria (TNF- $\alpha$ ) y de la citocina antiinflamatoria (IL-10) en ratones knockout para el receptor de prolactina.

**Metodología.** Se utilizaron ratones knockout para el receptor de prolactina y ratones wild type de ambos sexos a los que se les infectó con *Plasmodium berghei* ANKA. Diariamente se evaluó la parasitemia, la temperatura, la concentración de hemoglobina y la pérdida de peso. En el octavo día post infección se tomaron muestras de cerebro total e hipocampo para extraer RNA, retrotranscribirlo y evaluar la expresión de los genes TNF- $\alpha$  e IL-10 por PCR en tiempo real. Como controles se utilizaron ratones wild type y sin infección.

**Resultados.** Los ratones knockout para el receptor de prolactina (KOPRLR) desarrollaron parasitemias menores y mantuvieron pesos más elevados que los wild type. Además, los ratones KOPRLR desarrollaron temperaturas menores durante la infección que los wild type. Interesantemente, la expresión de TNF- $\alpha$  en cerebro resultó menor en las hembras infectadas tanto wild type como knockout, este hallazgo no se presentó en los machos. En el hipocampo, la expresión de TNF- $\alpha$  disminuyó en las hembras infectadas pero únicamente disminuyó en los machos KOPRLR. El gene que codifica para IL-10 no amplificó por lo que es probable que no se exprese o bien que el nivel de expresión está por debajo del nivel de detección de la técnica.

**Conclusiones.** Los resultados indican que la hormona prolactina regula la expresión de TNF- $\alpha$  en el cerebro e hipocampo, pero no modifica la expresión de IL-10 en ratones infectados con *P. berghei* ANKA.

**Financiamiento.** Este trabajo recibió financiamiento de PAPIIT IN216914

**Palabras clave.** Citocinas pro-inflamatorias, malaria cerebral, prolactina.

#### Referencias

1. Pereira Suarez, A.L. Prolactin in inflammatory response. *Adv. Exp. Med. Biol.* **846**, 243-264 (2015).

#### QFB-16

### INCORPORACIÓN DEL SÓLIDO AMORFO DE GLIBENCLAMIDA EN MATRICES POLIMÉRICAS SOL- GEL

Laura Jaqueline López Santana<sup>1</sup>, Elizabeth Sánchez González, Cynthia Espinosa Contreras, Vicente Jesús Hernández Abad

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>jakieta@hotmail.com

**Introducción.** Los sólidos se agrupan según su configuración geométrica, en sólidos amorfos y cristalinos. En los sólidos amorfos los átomos, iones o moléculas que lo forman se encuentran desordenados. Desde el punto de vista farmacéutico, los sólidos amorfos poseen propiedades interesantes, por ejemplo, mayor solubilidad y mayor biodisponibilidad. La glibenclamida es uno de los fármacos hipoglucemiantes más potentes utilizado en el tratamiento de diabetes mellitus tipo 2. Este compuesto pertenece al tipo II en el Sistema de Clasificación Biofarmacéutica (BCS), lo que indica que posee una alta permeabilidad, pero una baja solubilidad en agua. El objetivo de este trabajo fue establecer si el sólido amorfo de la glibenclamida permitía su mejor y mayor incorporación en las matrices poliméricas sol-gel fabricada a partir de TEOS.

**Metodología.** Se agregaron en un matraz de 3 bocas, 150 mL de tetra-etil-orto-silicato (TEOS), 50 mL de etanol absoluto, 4 mL de agua desionizada y 0.16 mL de HCl 1 M. Se mezcló con agitación mecánica constante y calentamiento con ayuda de una canastilla conectada a un reóstato, verificando que la temperatura alcanzara

los 90 °C ± 2 °C. El sistema se mantuvo cerrado y en agitación durante 1.5 h. Una vez que se cumplió el tiempo de reacción, se adicionaron 4 mL de agua desionizada y 10 mL de HCl 1 M, se retiró la mezcla del calentamiento y se mantuvo con agitación constante hasta que la temperatura alcanzó los 30 °C. En un vaso de precipitados de 100 mL, se depositó la cantidad correspondiente del sólido de glibenclamida (25, o 100 mg), se colocó la mezcla en un baño con ultrasonido durante 30 min. Posteriormente se agregaron 25 mL de sol, preparado en la etapa previa, y se mantuvo en agitación mecánica durante 30 min. Transcurrido ese tiempo se llevó a cabo la reacción de condensación con hidróxido de sodio 0.1 M en una proporción 2:1. En un vaso de precipitados de 10 mL, se mezcló manual y vigorosamente 2 mL de sol cargado con fármaco con 1 mL de hidróxido de sodio 0.1 M; inmediatamente se llenó una pipeta Pasteur y se transfirió el volumen a otra pipeta Pasteur con la punta sellada. Se procedió a realizar los dos pasos anteriores hasta terminar con la mezcla de sol cargado. Las pipetas preparadas se colocaron en un vaso de precipitados previamente etiquetado y se colocaron en la estufa de convección a 190 °C ± 2 °C durante 12 h para concluir el proceso de gelación por secado y obtener los monolitos sol – gel. Una vez retirados de la estufa, se colocaron los monolitos en un desecador, se llevó a cabo la valoración y determinación de dureza de estos; las muestras que se obtuvieron para realizar la prueba de dureza se observaron con un estereoscopio para hacer la descripción de los mismos.

**Resultados.** Se realizó la producción de dos lotes de monolitos con dos diferentes concentraciones del fármaco en su forma cristalina y amorfa, en los cuales la apariencia de los monolitos es mejor con el amorfo de glibenclamida ya que el monolito pudo retirarse de una forma más completa en comparación a los monolitos del cristal de glibenclamida; además, estos poseen una apariencia más rígida y lisa, en cambio los monolitos de glibenclamida cristalina se ven frágiles y porosos, muy fáciles de romper, aunque en éstos se ve más homogénea la incorporación del fármaco. En los resultados de la valoración existe una relación de glibenclamida cuantificada y la cantidad de glibenclamida adicionada, ya que el promedio de la cantidad cuantificada va aumentando conforme a la concentración adicionada del fármaco. La dureza de los monolitos disminuye a medida que se aumenta la concentración del fármaco, aunque los monolitos del sólido amorfo son ligeramente menos duros que los monolitos de la glibenclamida cristalina, esto se puede deber a que el fármaco que no se solubilizó se incorpora a la red cristalina del monolito provocando que no se forme adecuadamente y que estos sean más quebradizos.

**Conclusiones.** El sólido amorfo de glibenclamida no es una buena opción para ser empleado en la producción de monolitos sol-gel, debido a que su incorporación no es homogénea.

**Financiamiento.** Este trabajo fue financiado en su totalidad con recursos del proyecto PAPIIT IT-200815 Diseño de matrices híbridas de liberación modificada preparadas mediante el proceso sol-gel, con actividad hipoglucemiante, aplicables en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2, por lo que se agradece el apoyo de la UNAM a través de la DGAPA.

**Palabras clave.** Amorfo, glibenclamida, monolitos, sol-gel.

#### Referencias

- Forster, A.H., Butler, J.M., James, M.B. & Lancaster, R.W. The influence of thermal and mechanical preparative techniques on the amorphous state of four poorly soluble compounds. *Jo. Pharm. Sci.* **94(9)**, 1998-2012 (2005).
- Martin, S., Gil, H. & Domínguez, A. Avances en Tecnología Farmacéutica. Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica (Universidad de Salamanca, Salamanca, 1998).
- Rajesh, D. & Maxx, C. Enhanced Physical Stability of Amorphous Drug Formulations via Dry Polymer Coating. *Jo. of Pharm. Sci.* **104**, 2076-2084 (2015).

#### QFB-17

#### FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE EVALUACIÓN EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA MÉDICA DE LA CARRERA DE QFB. EN FES ZARAGOZA

Sandra Gregoria Lugo Hernández, Roberto Cruz González Meléndez, Manuel Orduña Sánchez, Georgina Bermejo Torres, María de las Mercedes Zamudio Durán, Angélica María Arredondo Pineda

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: chichenitza2007@gmail.com

**Introducción.** Una de las funciones importantes que realiza el profesor es la evaluación del proceso enseñanza y aprendizaje, para ello se apoya en diversos instrumentos de evaluación que coadyuvan a que dicho proceso sea más objetivo, que permita emitir un juicio fundamentado. En este trabajo, el instrumento utilizado fueron las pruebas de opción múltiple que se aplicaron en el laboratorio del módulo de Microbiología Médica del noveno semestre de la carrera de QFB. Con base en lo anterior se tiene como objetivo determinar el índice de dificultad y el índice de discriminación de las pruebas de opción múltiple aplicadas a los alumnos que cursan el laboratorio del módulo de Microbiología Médica.

**Metodología.** Se aplicaron a 50 y 38 alumnos de la generación 2013-2 y 2014-1 respectivamente, un examen de 10 preguntas de opción múltiple por cada una de las 13 prácticas que se realizan durante el semestre en el laboratorio del módulo de Microbiología Médica. Cada uno de estos exámenes fueron elaborados y consensados por el grupo de profesores que imparten el módulo; previamente los profesores tomaron un curso para la elaboración de reactivos de opción múltiple utilizando la taxonomía de Bloom. Los resultados fueron subidos a la plataforma Moodle de la UNAM, para la determinación del índice de dificultad e índice de discriminación para las preguntas de cada examen.

**Resultados.** El promedio del índice de dificultad para los trece exámenes se ubicó entre “fácil” (29 y 30% en los semestres 2013-2 y 2014-1 respectivamente) y “muy fácil” (40 y 52% en los semestres 2013-2 y 2014-1 respectivamente). En lo referente al promedio del índice de discriminación para los trece exámenes se ubicaron en “con buena discriminación” (82 y 70% en los semestres 2013-2 y 2014-1 respectivamente). Los exámenes de las prácticas *Streptococcus* y generalizadas del semestre 2013-2 presentaron 4 y 10 preguntas no discriminantes así que se rediseñaron y al aplicarse al siguiente semestre se observa que el índice de discriminación mejoró (80 y 60%) sin embargo, en el caso de generalizadas aún es necesario el rediseño para lograr un índice de discriminación superior al 70%. En el semestre 2014-1 las pruebas en *Mycobacterium* y urocultivo deberán diseñarse nuevamente, ya que obtuvieron un índice de discriminación de “no discriminante” en 8 y 9 preguntas respectivamente. En el semestre 2014-1 en 9 prácticas sólo se reformularon 1 ó 2 preguntas, debido a que obtuvieron un índice de discriminación de “poco satisfactorio”.

**Conclusiones.** La determinación del índice de dificultad y el índice de discriminación para cada una de las preguntas nos permite elaborar evaluaciones más objetivas y válidas para fortalecer los procesos de evaluación que se realizan en las aulas.

**Financiamiento.** PAPIIME PE 209012.

**Palabras clave.** Dificultad, discriminación, evaluación, índice.

#### Referencias

- Backhoff, E. Nivel de dificultad y poder de discriminación del Examen de Habilidades y Conocimientos Básicos (EXHCOBA). *Revista Electrónica de Investigación Educativa* **2(1)**, 1-5 (2000).
- Tenbrink, T. Evaluación, guía práctica para profesores (Mc Graw-Hill, Madrid, 2006).

## QFB-18

**ESTANDARIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE PCR EN TIEMPO REAL PARA LA AMPLIFICACIÓN DE LOS GENES IL-12 E IL-6 EN UN MODELO DE MALARIA CEREBRAL**

Martha Legorreta Herrera

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: mrsteven93@gmail.com

**Introducción.** En el Informe mundial sobre el paludismo 2015 de la OMS se informó que el número de nuevos casos en ese año fue de 214 millones y el número de muertes de 438,000<sup>1</sup>. La principal complicación que ocasiona la muerte es la malaria cerebral en la que el proceso inflamatorio es de suma importancia. Las citocinas IL-12 e IL-6 son citocinas pro inflamatorias producidas por las células de la respuesta inmune<sup>2,3</sup>, en este trabajo estudiamos su participación en la malaria cerebral. Calibramos la técnica de PCR en tiempo real para evaluar la expresión de ambos genes en: cerebro y bazo de ratones infectados con *P. berghei* ANKA.

**Metodología.** Para generar el control positivo, se trataron ratones CBA/Ca con lipopolisacárido de *E. coli* y se les extrajo el ARN del hipotálamo, hipocampo y bazo, se cuantificó y se retrotranscribió, el ADN complementario así el obtenido se usó como control positivo para calibrar los oligos específicos para cada interleucina. Como gene de referencia se utilizó  $\beta$ -actina. Además se determinaron las condiciones óptimas para la amplificación de cada gene como son: las concentraciones de: cloruro de magnesio, DNAC, sonda, enzima, fluorocromo de referencia, oligonucleótidos y dimetilsulfóxido óptimos para la PCR, también se determinaron las temperaturas óptimas de alineación, así como el número de ciclos para lograr una eficiencia cercana al 100%. Se corroboró que el peso del amplicón correspondiera al peso molecular esperado mediante electroforesis en gel de acrilamida.

**Resultados.** Se obtuvieron las amplicones en los pesos correspondientes, pero en los carriles aparecieron bandas inespecíficas por ello se probaron diferentes concentraciones de cloruro de magnesio. Y se encontró que la concentración de 7 mM de  $MgCl_2$  generó una sola banda correspondiente al amplicón de IL-6 y de 3 mM de  $MgCl_2$  de IL-12. Además, utilizar dimetilsulfóxido incrementó la eficiencia de la amplificación.

**Conclusiones.** Las condiciones óptimas para la amplificación del amplicón de IL-12 fueron:  $MgCl_2$  al 3 mM, Oligos forward y reverse 300 nM, Sonda 100 nM, Taq polimerasa 0.03U, DMSO al 3% en un volumen final de 10  $\mu$ L. Y para IL-6 fueron:  $MgCl_2$  al 7 mM, Oligos forward y reverse 300 nM, Sonda 100 nM, Taq Polimerasa 0.025U, DMSO al 3% en un volumen final de 10  $\mu$ L. Los dos con un total de 40 ciclos.

**Financiamiento.** El trabajo recibió financiamiento PAPIIT proyecto: IN216914.

**Palabras clave.** Citocinas, DNAC, Plasmodio.

**Referencias**

- Ballesta, A. M. 2. Estructura y función de las citocinas (2002). Consultado el 18 de Julio de 2016, de <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-estructura-funcion-las-citocinas-13026682>
- Kimiko, S.R. & Barros, O.C. Citocinas y dolor (2011). Consultado el 20 de Julio de 2016, de [http://www.scielo.br/pdf/rba/v61n2/es\\_v61n2a14.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rba/v61n2/es_v61n2a14.pdf)

## QFB-19

**DESARROLLO DE LOS PROTOCOLOS PARA EVALUAR APOPTOSIS COMO PRÁCTICA PARA EL LABORATORIO DE INMUNOLOGÍA CLÍNICA DEL 8° SEMESTRE DE QFB**

Leylane Morales Banda, Diana León Ramírez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: pacgirl-93-2pink@hotmail.com

**Introducción.** El avance en el conocimiento de la Inmunología ha sido impresionante en los últimos años. Ahora se sabe que la apoptosis es un mecanismo que regula diversos procesos de singular relevancia como la respuesta inmune. La apoptosis constituye un mecanismo de defensa importante contra patógenos, regula la muerte de las células infectadas por virus y limita su dispersión, regula el proceso inflamatorio. Además, elimina en la ontogenia a los linfocitos que pueden inducir reacciones autoinmunes o a las células activadas de la respuesta inmune cuando ya cumplieron su función y pueden ocasionar daño. En este trabajo, se desarrollaron los protocolos para la determinación de apoptosis que se utilizan en los laboratorios de investigación, para extrapolarlos al laboratorio de docencia del Laboratorio de Inmunología Clínica del 8° semestre de la carrera de QFB, con el objetivo de que los alumnos aprendan y desarrollen las técnicas que les permita detectar y evaluar el fenómeno de la apoptosis.

**Metodología.** Se cultivaron células HELA y U937, se estimularon mediante radiación UV y campotecina para inducirles apoptosis. Se desarrollaron experimentalmente los protocolos de las técnicas que se utilizan en los laboratorios de investigación para evaluar apoptosis como lo son: microscopía de contraste de fases para la observación de cuerpos apoptóticos, Western Blot para determinar a la proteína PARP, citometría de flujo para la determinación de la caspasa 3 activa y la detección de la fragmentación del ADN por medio de electroforesis en agarosa.

**Resultados.** Se reprodujeron las técnicas mencionadas, con el fin de que pudieran llevarse a cabo en el laboratorio de docencia por los alumnos. Se desarrollaron los protocolos para la inducción de apoptosis en las dos líneas celulares de cáncer, se detectó apoptosis por observación al microscopio de contraste de fases de las células que presentaron cuerpos apoptóticos; también se evidenció la fragmentación del ADN por electroforesis en agarosa, se detectó la activación de la caspasa 3 por citometría de flujo y se evidenció la presencia de la proteína PARP por la técnica de Western blot. Actualmente, se trabaja en extrapolar estos protocolos para que puedan desarrollarse de forma reproducible en el laboratorio de docencia.

Se ha trabajado en la redacción de los protocolos de tal manera que los alumnos puedan seguir de manera sencilla la metodología y comprendan el fundamento de cada técnica.

**Conclusiones.** Este trabajo contribuirá a actualizar el manual de prácticas del Laboratorio de Inmunología Clínica del octavo semestre de la carrera de QFB.

**Financiamiento.** Este trabajo recibió financiamiento del proyecto PAPIME PE208715.

**Palabras clave.** Apoptosis, caspasas, respuesta inmune.

**Referencias**

- Mark, T.W., McIlwain, D.R. & Berger, T. Caspase functions in cell death and disease. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology* 5, 1-4 (2013).

## QFB-20

**ESCALAMIENTO DEL PROCESO DE SÍNTESIS DE A21, UN NUEVO ANÁLOGO DE AMFOTERICINA B CON LA MISMA ACTIVIDAD ANTIMICÓTICA Y MENORES EFECTOS ADVERSOS**

Ignacio Regla\*, Iván Orgeta Blake, Mario Fernández Zertuche, David Flores, Ricardo Magaña, Manuel López Ortiz

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias Física UNAM. <sup>3</sup>Centro de Investigaciones Químicas UEAM, E-mail: \*regla@unam.mx

**Introducción.** La Amfotericina B ha sido el antibiótico más usado contra micosis sistémicas durante las últimas décadas, recientemente, su uso se ha extendido para el tratamiento de infecciones parasitarias como leishmaniasis. Este agente antifúngico pertenece a la familia de fármacos conocidos como macrocíclicos polienicos que también incluye la anfotericina A, natamicina y nistatina; la composición química de sus estructuras comprenden un anillo macrocíclico de lactona, que contiene una cadena de polieno, múltiples grupos hidroxilo y un amino glucósido como subestructura. El uso de la Amfotericina B en la práctica médica, ha sido ampliamente establecido. Sin embargo, su uso clínico tiene serias limitaciones debido a los efectos adversos que ocurren después de su administración; principalmente daño al riñón (nefrototoxicidad). El A21 resultó el derivado más activo y menos tóxico de una amplia serie de nuevos derivados de la Amfotericina B. En el presente trabajo se describe el escalamiento de la síntesis de este nuevo derivado.

**Metodología.** Se modificó y se optimizó la síntesis de A21 realizada en microescala para su escalamiento a 100 g para disponer de cantidad suficiente para los estudios farmacológicos.

**Resultados.** Se logró la optimización de la síntesis de A21 a partir de la Amfotericina B logrando un rendimiento de 97 % y una pureza relativa de 90.8 %.

**Conclusiones.** Se concluyó que el secado previo de la Amfotericina B en condiciones de liofilización y el reemplazo de éter etílico por MTBE permite el escalamiento del proceso en forma segura y eficaz.

**Financiamiento.** DGAPA- PAPIIT-IG100416.

**Palabras clave.** Agentes antifúngicos macrólidos, amfotericina B, síntesis de amidas.

#### Referencias

1. Kiderlen, J., Tuomisto, L., Christians, J., Mannist, P., Kotisaari, S. & Laitinen, J. Synthesis and *in vitro* Pharmacology of a Series of New Chiral Histamine H3-Receptor Ligands: 2-(R and S)-Amino-3-(1H-imidazol-4(5)-yl)propyl Ether Derivatives. *M. Chem. Soc. Rev.* **42**, 1193-1202 (1999).

#### QFB-21

#### PAPEL DE LA VARIANTE GENÉTICA GHRD3 EN LA REDUCCIÓN DE PESO EN PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA

Andy Michel Romero Nieves<sup>1</sup>, Osvaldo Daniel Castelán Martínez, Patsy Etual Espinosa Cárdenas, Martha Asunción Sánchez Rodríguez, Claudia Ramírez Rentería, Moisés Mercado Atri

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>qfb.andyromero@gmail.com

**Introducción.** En nuestro país, la obesidad mórbida ha crecido hasta alcanzar al 3% de la población. El tratamiento incluye la cirugía bariátrica, sin embargo, los pacientes deben reducir en 10% su exceso de peso para ser operados. La variante génica GHRd3 codifica a una isoforma del receptor de la hormona de crecimiento que no contiene el exón 3 que ha sido descrita con mayor afinidad por la hormona. El objetivo de este trabajo fue determinar la asociación de la variante genética GHRd3 con la reducción de peso corporal de pacientes con obesidad mórbida.

**Metodología.** Cohorte prospectiva de pacientes con obesidad mórbida tratados en la Clínica Multidisciplinaria de Obesidad Mórbida del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI. La cohorte se integró en la preconsulta de la Clínica, se invitó a participar a pacientes con IMC  $\geq$  40 Kg/m<sup>2</sup>, que no tuvieran parentesco con otro participante y que su familia radicara en México por al menos tres generaciones. La medición final se llevó a cabo a los seis meses de la preconsulta. Los pacientes que disminuyeron al menos el 10% de su exceso de peso fueron considerados con reducción de peso corporal. La genotipificación se

realizó con PCR multiplex utilizando cebadores previamente descritos (Genbank AF155912 y AF210633). Los amplicones se analizaron por electroforesis en geles de agarosa al 2%. Se calculó el equilibrio de Hardy-Weinberg. Para determinar la asociación se construyó un modelo de alelo dominante para d3 y calcularon Riesgos Relativos con intervalos de confianza al 95%.

**Resultados.** En el estudio se incluyeron 194 pacientes, la mayor parte fueron mujeres (78%). La frecuencias genotípicas fueron fl/fl (32.5%), fl/d3 (50.5%) y para d3/d3 (17%); la frecuencia alélica fue del 42% para d3, no se observaron desviaciones del equilibrio de Hardy-Weinberg ( $p > 0.05$ ). No se encontró asociación entre la variante genética d3 y la reducción del peso corporal a los seis meses de seguimiento (RR = 0.853, IC95% [0.556-1.307]).

**Conclusiones.** No hay asociación de la variante genética del GHRd3 con la pérdida de peso en pacientes con obesidad mórbida.

**Palabras clave.** GHRD3, obesidad mórbida, reducción de peso.

#### Referencias

1. Sobrier, M., Duquesnoy, P., Pantel, J. & Machinis, K. Species-specific alternative splice mimicry at the growth hormone receptor locus revealed by the lineage of retroelements during primate evolution. *J. Biol. Chem.* **18**, 275 (2000).

#### QFB-22

#### DÉFICIT EN EL ESTADO NUTRICIONAL COMO FACTOR DE RIESGO PARA UNA BAJA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE EN ADULTOS MAYORES

Mirna Ruiz Ramos<sup>1</sup>, Gie Bele García Discua, Elsa Correa Muñoz, Víctor Manuel Mendoza Núñez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>mirna1411@yahoo.com.mx

**Introducción.** Una de las variables antropométricas más utilizadas es el índice de Quetelet (peso en kg / talla<sup>2</sup> en m<sup>2</sup>) o índice de masa corporal (IMC). Se usa como indicador de la composición corporal o para evaluar tendencias en el estado nutricional y en el Adulto Mayor (AM) un IMC < 23 se considera como un déficit en el estado nutricional (DEN).<sup>1</sup> En este sentido, la desnutrición en el AM contribuye a un declive progresivo en la salud, lo que afecta el estado funcional y cognitivo de éste, e incrementa la utilización de los servicios de salud y la mortalidad. Asimismo, estudios recientes sugieren que existe una relación entre la obesidad (malnutrición) y el estrés oxidativo (EOx) en los AM, lo que favorece la presencia de enfermedades crónicas,<sup>2</sup> sin embargo, no existen estudios sobre la relación del EOx con el DEN de ahí que nos planteamos en el presente estudio identificar el impacto del DEN en los marcadores de EOx en una población de adultos mayores de la Ciudad de México.

**Metodología.** Se realizó un estudio observacional, prolectivo, transversal y comparativo en una población de 80 adultos mayores, de ambos sexos, 30 con DEN y 50 con estado nutricional normal. Se les midieron los lipoperoxidos (LPO) por el método del TBA, la actividad de la enzima superóxido dismutasa (SOD) y glutatión peroxidasa (GPx), así como la capacidad antioxidante total (CAT) con métodos comerciales (Randox). Los datos se analizaron a través de las pruebas de "t" de Student y razón de momios con intervalo de confianza de 95%.

**Resultados.** Los resultados más sobresalientes del estudio mostraron que el déficit en el estado nutricional es un factor de riesgo para una capacidad antioxidante baja, así como para la presencia de estrés oxidativo. Nuestros hallazgos coinciden con otras investigaciones en donde se ha observado que el bajo peso se asocia con un aumento

en la oxidación del ADN y una baja concentración de antioxidantes, así como una relación positiva entre el IMC y el  $\alpha$ -tocoferol, un eficaz antioxidante.<sup>3-4</sup>

**Conclusiones.** • El déficit nutricional en los adultos mayores se asocia a una disminución en la capacidad antioxidante total. • El déficit nutricional es un factor de riesgo para la presencia de estrés oxidativo.

**Palabras clave.** Desnutrición, envejecimiento, estrés oxidativo.

#### Referencias

1. Ohmori, K. & Ebihara, S. The relationship between body mass index and a plasma lipid peroxidation biomarker in an older, Healthy Asian Community. *Ann. Epidemiol.* **15**, 80-84. (2005).

#### QFB-23

### SÍNTESIS DE NUEVOS ANÁLOGOS DE CICLICINA E HIDROXICINA QUE INCORPORAN EL SISTEMA (1S,4S)-2,5-DIAZABICICLO[2.2.1]HEPTANO CON POTENCIAL APLICACIÓN TERAPÉUTICA

Arturo Trinidad Sánchez Mora<sup>1</sup>, Manuel López Ortiz, Ignacio Regla, Sujay Laskar

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>Sanchez\_ATSM@hotmail.com

**Introducción.** Dentro de la química orgánica, una de las áreas más estudiadas y desarrolladas ha sido la química heterocíclica, debido a las propiedades estructurales y biológicas que inducen la presencia de heteroátomos en moléculas cíclicas. El sistema (1S,4S)-2,5-diazabicyclo[2.2.1]heptano (DBH), es el equivalente estructural de conformación restringida de la piperazina el que ha sido incorporado en algunas moléculas de carácter medicinal. La Hidroxicina y Ciclicina son moléculas que contienen en su estructura piperazina, estas moléculas se han utilizado en todo el mundo desde los años 50 como antihistamínicos (primera generación) para el tratamiento de diversas alergias; sin embargo no son totalmente selectivos, en gran medida generan efectos secundarios y en muchos casos llevan a una pérdida en la homeostasis del organismo.

**Metodología.** Se desarrolló la síntesis de dos nuevos análogos de hidroxicina y ciclicina; donde se sustituye el anillo de piperazina por el sistema DBH. Para la obtención de estos análogos se partieron de materias primas sencillas y de costo accesible (benzofenona y 4-clorobenzofenona).

**Resultados.** Se desarrolló un método de síntesis para la obtención del cloruro de 4-clorobencidriilo, el cual no se encuentra comercialmente disponible en Sigma-Aldrich y es el compuesto de partida en la síntesis del análogo de Hidroxicina. Posteriormente se realizó la sustitución del cloro bencílico utilizando N-Boc DBH y por posterior reacción con HCl(g) en AcOEt produjo el intermediario clave en la síntesis del análogo, además de obtener el compuesto en forma de clorhidrato, evitando así su descomposición. Finalmente se obtuvo el análogo de hidroxicina realizando la reacción de sustitución con 2-(2-cloroetoxi) etanol en presencia de carbonato de potasio. Adaptando la estrategia anterior y utilizando el N-metil DBH se obtuvo el análogo de ciclicina.

**Conclusiones.** Se demostró que es factible sintetizar análogos diazabicyclicos de Hidroxicina y Ciclicina aplicando estrategias generales de síntesis.

**Financiamiento.** Proyecto DEGAPA PAPIIT IN225916

**Palabras clave.** Análogos, ciclicina, diazabicycloheptano, hidroxicina.

#### Referencias

1. Mikhail, A.A. Bicyclic Bases. Synthesis of 2,5-Diazabicyclo[2.2.1]heptanes. *J. Org. Chem.* **31**(4), 1059-1062 (1966).

2. Nolem, T.M. Sedative effects of antihistamines: safety, performance, learning, and quality of life. *Clinical Therapeutics* **19**(1), 39-55 (1977).

3. Rawls, S., Netter, F. & Raffa, R. Netters illustrated pharmacology (El sevier, Philadelphia, 2014).

#### QFB-24

### GESTIÓN DE RIESGOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN ELECTRÓNICA EN UN ALMACÉN FARMACÉUTICO PARA USO DOCENCIA

María Cirenía Sandoval López<sup>1</sup>, Kathya Pimentel Salgado, Idalia Flores Gómez, Francisca Robles López

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>csandoval621@gmail.com

**Introducción.** Dentro de los almacenes se efectúan varios procesos, en los que encontramos: adquisición, almacenamiento, distribución y transporte de medicamentos e insumos para la salud. Es indispensable asegurar la calidad e integridad de los insumos para la salud en el recorrido de la cadena de distribución, por lo cual el almacén debe contar con la documentación, donde se describa de forma completa cada actividad realizada. Un sistema de gestión de almacén es una aplicación de un software que puede ser adquirido de manera comercial o bien es diseñado de acuerdo a las necesidades propias de un almacén. Donde el software ayudara a la gestión de las actividades dentro del almacén, como es el ingreso, surtido, niveles de inventario, ubicación de insumos, registro de actividades realizadas por los alumnos y el número de ellos que trabajan en el almacén, número de alumnos por profesor y grupo, registro de identificación de errores. Es importante tomar en cuenta las instalaciones y el área de almacenamiento, que al tener una buena distribución de áreas, permitirá la separación de materiales de forma apropiada y con esto se asegurara la conservación de los insumos para la salud. Cada área que forme parte de un almacén debe estar debidamente identificada, de esta forma los materiales se utilizaran de forma correcta y se evitaran posibles Riesgos. Una eficaz Gestión de Riesgos puede garantizar aún más la calidad de un producto farmacéutico, de esta forma se tendría una forma eficiente de identificar y controlar posibles problemas de calidad durante el desarrollo y fabricación, además de que se tendrá una herramienta para toma de decisiones, teniendo como resultado una mitigación en el error. La gestión de riesgos puede aplicarse a toda la organización, en sus áreas y niveles, en cualquier momento, así cuanto a funciones específicas, proyectos y actividades.

**Metodología.** 1.- Se diseñó un software, con base en las necesidades que se tienen en el almacén de la planta piloto, para ayudar en las actividades de descarga de datos por parte de distintos usuarios (alumnos, profesores, servicios sociales, tesis). 2.- Se ingresó al sistema de información electrónica, toda la información de las materias primas e insumos para la salud existentes en el almacén, para comenzar a formar la base de datos del sistema implementado. 3.- Se realizó inventario general, para comprobar que no faltará ninguna materia prima e insumo para la salud en base de datos, al igual se verificó que la información de cada uno estuviera correcta. 4.- Se realizaron pruebas, con base en cada actividad realizada por parte de los distintos usuarios, para evaluar que el sistema de información electrónica implementado cumpliera con las necesidades de cada actividad. 5.- Se elaboró un diagrama de Ishikawa, para visualizar los distintos problemas que se pudieran presentar y generar riesgos al utilizar el sistema de información electrónica. 6.- Se calificaron los riesgos con base en importancia de su efecto en una actividad si su impacto es significativo, se calificó con

el valor 3, si su impacto es moderado su valor fue 2, y por último, si el impacto es leve se dio el valor de 1.

**Resultados.** La evaluación de problemas por medio de un Diagrama de Ishikawa, permitió observar que un punto muy importante para la generación de riesgos, es la mano de obra, ya que la presencia de errores por parte del usuario presenta una probabilidad alta de repetirse, debido al número de alumnos (410 si sólo ocuparan 1 vez el almacén) de la Planta Piloto, lo cual se ve incrementado, ya que el número de veces que intervienen con actividades en el almacén es mínimo 6 veces. Al realizarse la evaluación de distintas actividades, el riesgo presente con mayor frecuencia y con valor significativo, es la transmisión y recepción de información, debido que toda actividad requiere de algún tipo de movimiento en inventario, sea modificación de cantidad o modificación de ubicación en el almacén, así mismo también se toma en cuenta el ingreso continuo de materias primas y/o insumos para la salud, por lo que es necesaria la actualización continua en la base de datos de las computadoras, con la finalidad de que el inventario en ningún momento presente diferencias y que pueda generar un error en inventarios y por efecto errores en el sistema.

**Conclusiones.** El Factor humano es el punto más importante para generación de riesgos, por lo que un control adecuado de éste, disminuirá posibilidades de error. Es necesario contar con capacitaciones continuas a los distintos usuarios (alumnos, profesores, servicios sociales y tesis), así como también los mantenimientos preventivos a los equipos, ayudarán a disminuir la frecuencia de que se repita el error, sin perder de vista que no habrá posibilidad de eliminarlo. Actualmente para los alumnos de la carrera de QFB el tema de análisis de riesgos es muy importante debido a la aplicación de la normatividad vigente para la industria farmacéutica.

**Financiamiento.** Proyecto PAPIIME PE205815.

**Palabras clave.** Análisis de riesgos, control de riesgos, inventarios, riesgos.

#### Referencias

1. Atehortúa, F. EN Gestión y auditoría de la calidad para organizaciones públicas. Norma NTCGP 1000:2004 Conforme a la Ley 872 de 2003 (Atehortúa, F.) 111-128 (Universidad de Antioquia, Colombia, 2005).
2. Canela, M. Gestión de la Calidad (UPC, Barcelona, 2005).
3. Ferrin, A. Gestión de Stocks en la logística de almacenes (Fundación Confumetal, Madrid, 2007).

#### QFB-25

### IMPORTANCIA CLÍNICA DE LAS INTERACCIONES ENTRE FÁRMACOS Y LOS INHIBIDORES DE CYP: UN ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA ATENCIÓN EN SALUD

Antonio Valle Medina<sup>1</sup>, Teresa Juárez Cedillo, Martha Asunción Sánchez Rodríguez, Valentín Islas Pérez

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>tonyvalmed@gmail.com

**Introducción.** Las interacciones entre fármacos co-administrados puede producir efectos adversos no deseados ni buscados, que tienen alta relevancia clínica. Las consecuencias de una interacción pueden ser variadas: incremento de la toxicidad del fármaco, alteración de la eficacia del mismo, aumento de la concentración plasmática del fármaco, etc. Las interacciones farmacocinéticas son modificaciones producidas en la absorción, distribución, metabolismo y/o excreción de los fármacos. Las interacciones fármaco-fármaco (DDI) son las que con más frecuencia tienen repercusión clínica, habiendo muchos fármacos inhibidores o excitadores enzimáticos y fármacos susceptibles a ser

inhibidos o biotransformados rápidamente, y por lo tanto, incrementar sus concentraciones plasmáticas y su toxicidad.

**Metodología.** Este estudio incluyó a todos los adultos de 60 años y más que ingresaron a un tercer nivel de atención, con 24 horas de admisión y por lo menos 2 prescripciones. El peso clínico de las interacciones fue calculado por la fuerza de la inhibición del metabolismo del CYP por los fármacos combinados. Un inhibidor fuerte se definió como aquel que causa un aumento mayor a cinco veces en el área bajo la curva (AUC) de los valores plasmáticos o más de 80% de disminución en la eliminación. Un inhibidor moderado se definió como aquel que causa un aumento mayor al doble en AUC o del 50% al 80% de disminución en su eliminación. Se evaluaron las diferentes potencias de la inhibición del CYP3A4 utilizando la categorización de la tabla del citocromo P450.

**Resultados.** Identificamos una DDI entre clopidogrel y telmisartán porque el telmisartán se metaboliza principalmente por CYP2D6 y es un sustrato de P-gp, mientras que el clopidogrel es un sustrato e inhibidor conocido de CYP 2B6, 2C8 y 2C19. Por lo tanto, puede inducir un aumento de las concentraciones plasmáticas de telmisartán con el desarrollo de pruebas anómalas hepáticas y fallos del sistema cardiovascular entre otras. Otras DDI similares se observan con administración de amiodarona y celecoxib o verapamilo y carbamazepina.

Las interacciones fármaco-fármaco (DDI) más frecuentes encontradas en los medicamentos bajo estudio en el presente trabajo muestran que es más frecuente la interacción en las enzimas CYP3A4, CYP3A5 y la P-gp, éstas a su vez son las isoenzimas mayormente implicadas en el metabolismo de un gran número de fármacos. Los problemas de medicación son altamente frecuentes en pacientes tanto hospitalizados como ambulatorios, esto sumado a las condiciones individuales de cada paciente, provocando a su vez un cambio en el metabolismo del fármaco. La suma de éstas variables al mismo tiempo tendrían que adecuar un buen cuadro terapéutico, mejorando considerablemente la calidad de atención del paciente.

**Conclusiones.** Las interacciones fármaco-fármaco tienen un gran peso clínico desde el punto de vista de la farmacocinética, esto con base en las reacciones adversas observadas en los pacientes.

**Palabras clave.** Biotransformación, CYP, interacciones medicamentosas, P-gp.

#### Referencias

1. Di Paolo, A., Palleria, C., Giofré, C., Caglioti, C., Leuzzi, G. & Siniscalchi, A. Pharmacokinetic drug-drug interaction and their implication in clinical management. *Journal of Research in Medical Sciences* **18**(7), 600-609 (2013).

#### QFB-26

### ESTANDARIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE ELISA PARA LA DETECCIÓN DE LOS ISOTIPOS IgG1, IgG2a, IgG2b, IgG3, IgG TOTALES E IgM ESPECÍFICOS PARA *Plasmodium*

Martha Legorreta Herrera, Odra Berenisse Villa Reyes<sup>1</sup>

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>odrareyes@hotmail.com

**Introducción.** La técnica inmunoenzimática ELISA, como su nombre lo indica es un ensayo que utiliza enzimas para evidenciar la reacción antígeno-anticuerpo. Se usa para cuantificar anticuerpos (Ac) o antígenos (Ag). En este trabajo se calibraron las condiciones óptimas para cuantificar los isotipos IgG1, IgG2a, IgG2b, IgG total e IgM específicos para *Plasmodium*, el parásito que produce malaria o paludismo. El objetivo es generar el protocolo para que los estudiantes del Laboratorio

de Inmunología Clínica del 8° semestre de la carrera de QFB desarrollen la técnica y conozcan sus aplicaciones en la clínica.

**Metodología.** Se preparó el antígeno de *Plasmodium* a partir de sangre de ratón infectado con *Plasmodium chabaudi* AS. El suero inmune (control positivo) se obtuvo después de infectar por 5 veces a un grupo de ratones con *P. chabaudi* AS. Se utilizaron anticuerpos comerciales contra los isotipos IgG1, IgG2a, IgG2b, IgG total e IgM de ratón. Como control negativo se utilizó suero normal de ratón. Se sensibilizó la placa de 96 pozos con el antígeno del parásito, se bloqueó la placa y se adicionaron los sueros controles positivos y negativos. Para evidenciar la reacción antígeno-anticuerpo se adicionaron los anticuerpos comerciales marcados con biotina. Se agregó el conjugado streptavidina-peroxidasa de rábano y el sustrato. Es importante lavar 5 veces con PBS-Tween antes de adicionar el siguiente reactivo. Cuando la enzima degrada al sustrato se genera un color amarillo que se lee espectrofotométricamente y es proporcional a la cantidad del isotipo analizado.

**Resultados.** El ruido de fondo de la placa resultó más alto de lo esperado, se analizaron tres diferentes soluciones bloqueadoras: Leche descremada al 3% en amortiguador de carbonatos; albúmina sérica bovina al 1% en PBS y la combinación de leche descremada al 3% y albúmina sérica bovina al 1% en PBS, el que generó el mejor resultado fue la combinación de leche 3% con albúmina sérica bovina al 1% en PBS.

**Conclusiones.** Se calibró la técnica de ELISA la detección cualitativa y cuantitativa de los isotipos: IgG1, IgG2a, IgG2b, IgG total e IgM específicos para *Plasmodium*. Este protocolo se utilizará en el laboratorio de Inmunología Clínica de la Carrera de QFB.

**Financiamiento.** Este trabajo recibió financiamiento del Proyecto PAPIIME PE208715, DGAPA, UNAM.

**Palabras clave.** Anticuerpo, antígeno, inmunoenzimático, protocolo.

#### Referencias

1. Vildózola, H., Roldán, W. & Espinoza, I. Estandarización de una prueba de ELISA para detectar anticuerpos IgE en pacientes con equinococosis quística y su utilidad en el diagnóstico y seguimiento de pacientes tratados con albendazol: reporte preliminar (2012). Recuperado el 20 de Julio de 2016, de <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v73n1/a07v73n1.pdf>
2. Zúñiga Rosales, Y., Martínez Perera, A. & Alles Gustavo, A. Estandarización y validación de un ELISA para la cuantificación de antitoxina tetánica en suero humano (2013). Recuperado el 20 de Julio de 2016, de <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v12n4/rhcm05413.pdf>

#### QFB-27

### ANÁLISIS DE LA EXPRESIÓN DE LOS GENES DE ER- $\alpha$ PR Y AR EN UN MODELO EXPERIMENTAL DE MALARIA MURINA

Martha Legorreta Herrera<sup>1</sup>, Víctor Hugo Suárez González

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus II, UNAM, Batalla del 5 de Mayo esq. Fuerte de Loreto, Col. Ejército de Oriente, Deleg. Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México. E-mail: <sup>1</sup>marthal@unam.mx

**Introducción.** La malaria es un problema de salud mundial, anualmente por su causa mueren más de medio millón de personas en el mundo. La mortalidad y la severidad de la infección son mayores en hombres que en

mujeres, por lo que consideramos importante estudiar los mecanismos por los cuales las hormonas sexuales regulan el sistema inmune en esta enfermedad. En este trabajo desarrollamos una herramienta molecular para analizar la expresión del ARN mensajero que codifica para el receptor de estrógenos alfa, el receptor de andrógenos y el receptor de progesterona por medio de PCR en tiempo real.

**Metodología.** Se realizó una búsqueda bibliográfica en PubMed para obtener la secuencia de ARN mensajero para los receptores de las siguientes esteroides sexuales: estrógenos alfa (ER $\alpha$ ), estrógenos beta (ER $\beta$ ), andrógenos (AR) y progesterona (Prg). Se utilizó el programa Primer express para diseñar los oligonucleótidos específicos para cada gene. Se calculó la temperatura de alineación y se enviaron las secuencias a sintetizar. Para generar los controles positivos, se extrajo el ARN del hipotálamo, hipocampo, de ovarios y próstata de ratones CBA/Ca, se cuantificó, se retrotranscribió y el ADN complementario así obtenido se utilizó como control positivo para calibrar los juegos de oligos específicos para cada receptor. Como gene de referencia se utilizó  $\beta$ -actina. Se calcularon las diluciones de primers y las soluciones de los reactivos a utilizar, posteriormente se determinaron las condiciones óptimas de las concentraciones de magnesio, DMSO, DNAC, sonda, enzima, fluorocromo de referencia, oligos para cada gene y se analizaron los diferentes tejidos. También se determinaron las temperaturas óptimas de alineación así como el número de ciclos para lograr una eficiencia cercana al 100%. Para el gene del receptor de estrógenos beta se probaron diferentes sondas y se varió el programa de amplificación. Aunque los primers se diseñaron para realizar una multiplex con los genes que presentaban fluorocromos diferentes, las eficiencias se reducían por lo que no se continuó con el multiplex, también se probaron diferentes temperaturas y programas de amplificación en dos termocicladores. Para corroborar que el producto de amplificación correspondía al peso molecular esperado, los amplicones se sometieron a electroforesis en acrilamida.

**Resultados.** Logramos calibrar las reacciones de PCR en tiempo real para los tres receptores. Las condiciones óptimas para la concentración de cloruro de magnesio fue de 3 mM, la concentración de fluorocromo de referencia Rox fue de 0.1X para AR, mientras que para ER- $\alpha$  y PR fue de 1X, las concentraciones de oligonucleótidos fueron 300 nM para cada primer y la de la sonda de 100 nM. Adicionamos 3% de DMSO en la reacción para el receptor de andrógenos y una concentración final de 15 ng de DNAC. Las temperaturas de alineación fueron de 51.4 °C para AR y ER- $\alpha$ , mientras que para progesterona fue de 52°C.

**Conclusiones.** Desarrollamos una herramienta molecular para evaluar la expresión del ARNm que codifica para: el receptor de estrógenos alfa, el receptor de andrógenos y el receptor de progesterona en el cerebro de ratones CBA/Ca infectados con *Plasmodium berghei* ANKA. El análisis de la expresión de estos receptores es una herramienta importante para estudiar el papel de los esteroides sexuales en el dimorfismo sexual en malaria.

**Financiamiento.** Este trabajo de investigación recibió financiamiento del proyecto PAPIIT IN 216914.

**Palabras clave.** Malaria, receptor de andrógenos, receptor de estrógenos, receptor de progesterona.

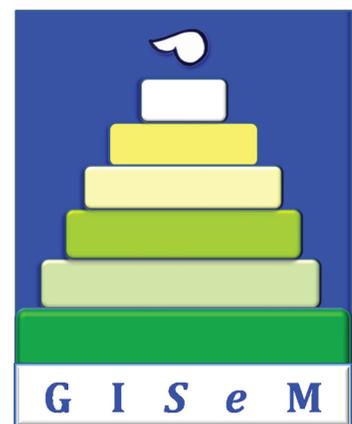
#### Referencias

1. Snow, R.W., Guerra, C.A., Noor, A.M., Myint, H.Y. & Hay, S.I. The global distribution of clinical episodes of *Plasmodium falciparum* malaria. *Nature*. **434(7030)**, 214-217 (2005).

# 12º CONGRESO de INVESTIGACIÓN

Y REUNIÓN CIENTÍFICA DEL GRUPO INTERDISCIPLINARIO  
DE INVESTIGACIÓN EN SECHUM EDULE EN MÉXICO, A.C.

## ÍNDICE DE RESÚMENES





# ÍNDICE DE RESÚMENES

Pág.

- 7 **BIO-01**  
**EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE LAS PROTEÍNAS CICLINAS D, E, CDK 2 Y CDK 4 DE LINFOCITOS HUMANOS TRATADOS IN VITRO CON TRIÓXIDO DE VANADIO**  
Rodrigo Aníbal Mateos Nava, Víctor Alan Alcántara Mejía, Juan José Rodríguez Mercado, Lucila Álvarez Barrera, Mario Agustín Altamirano Lozano
- 7 **BIO-02**  
**VÍA PROTEOLÍTICA UBIQUITINA PROTEASOMA EN EL DESARROLLO DE CÁNCER: PAPEL DE LAS UBES AHR Y RBX1 EN UN MODELO HUMANO**  
Claudia Vanessa Arellano Gutiérrez, Diana Casandra Rodríguez Ballesteros, Rosa María Navarrete Ramírez, Samantha Dayane Galván Reyes, Mónica Sierre Martínez, Octavio Daniel Reyes Hernández
- 8 **BIO-03**  
**AISLAMIENTO DE ALGUNOS COMPUESTOS ACTIVOS DE *Sargassum* sp., EN DOS LOCALIDADES DE VERACRUZ Y ÉPOCAS DIFERENTES**  
Sergio Erick Ávila López, Alejandrina Graciela Ávila Ortiz, Lisandro Hernández Anaya, Arturo Ubaldo Fuentes, Rosalva Rangel Corona
- 8 **BIO-04**  
**MICRONÚCLEOS Y OTRAS ANOMALÍAS NUCLEARES EN LINFOCITOS DE ENFERMERAS EXPUESTAS A QUIMIOTERAPÉUTICOS**  
Cynthia Anayelli Briseño Gómez, Lilia Alicia Alcántar Zavala<sup>2</sup>, Elia Roldán Reyes
- 9 **BIO-05**  
**RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE RHOPALÓCEROS EN DOS VEGETACIONES DE LA SIERRA NORTE EN EL ESTADO DE PUEBLA**  
Felipe Cázares Ávila, Larisa Marlen Corona Altamirano, Mercedes Luna Reyes
- 9 **BIO-06**  
**CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE BACTERIAS HETERÓTROFAS DE LA ESTACIÓN SAN MATEO DEL VALLE DE TOLUCA (RED DE MONITOREO AMBIENTAL)**  
Guadalupe Cruz Pauseno, María Teresa Núñez Cardona, Alma Viani García Pérez, Raúl V. Díaz Godoy, María del Carmen Vera Rosales
- 10 **BIO-08**  
**COLECCIÓN ARACNOLÓGICA DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA (CAFES-Z)**  
Agustín Alberto García Cano, Olivia Paulina Piña Rodríguez, Pedro Miguel Ángel Martínez Alvarado, David Nahum Espinosa Organista
- 11 **BIO-09**  
**AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE *Bacillus* EN MUESTRAS DE AGUA DE HIERVE EL AGUA, OAXACA**  
Alma Viani García Pérez, María Teresa Núñez Cardona, Aida Hamdan Partida, Jaime Amadeo Bustos Martínez, Samuel González García
- 11 **BIO-10**  
**COMPOSICIÓN, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DEL ZOOPLANCTON EN UN BORDO DEL ESTADO DE MORELOS**  
Mayra Patricia Escalona Cruz
- 12 **BIO-11**  
**CALIDAD DEL AGUA Y ANÁLISIS DEL FITOPLANCTON DEL BORDO LA PALAPA, MORELOS**  
Melina Jannely Rojas Rivero, José Luis Gómez Márquez, Bertha Peña Mendoza, José Luis Guzmán Santiago
- 12 **BIO-12**  
**CAPACIDAD ANTIOXIDANTE, LIPOPEROXIDACIÓN Y CALIDAD SEMINAL DE INDIVIDUOS CLÍNICAMENTE SANOS**  
Luis Óscar González Bustamante, Raquel Retana Ugalde, Elia Roldán Reyes
- 13 **BIO-13**  
**DENSIDAD DE ESPECIES DEL GÉNERO *Ceratium* EN TRES ZONAS DEL SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO**  
Sharon Patricia Morales Díaz, Angélica Elaine González Schaff
- 13 **BIO-14**  
**CARACTERIZACIÓN PARCIAL BIOQUÍMICA DE LECTINAS VEGETALES DE TALLO DE *Ruta graveolens***  
Marco Antonio Guémez Peña, Alan Gerardo Minguier Uribe

- Pág.**
- 14 **BIO-15**  
**EVALUACIÓN ANTIOXIDANTE DE LECTINAS DE TALLO DE *Ruta graveolens* EN UN MODELO MURINO**  
Marco Antonio Guémez Peña, Alan Gerardo Mínguez Uribe
- 14 **BIO-16**  
**FRECUENCIA BASAL DE MICRONÚCLEOS Y OTRAS ANORMALIDADES NUCLEARES EN CÉLULAS EXFOLIADAS DE LA MUCOSA BUCAL DE NIÑOS SANOS Y ADULTOS CON GINGIVITIS**  
Verónica Gabriela Guerrero Exiga, Diana Stephany Gutiérrez Santiago, Brenda Guadalupe Amézquita Torres, Andrés Alcáuter Zavala, Elia Roldán Reyes
- 15 **BIO-17**  
**PATRONES DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE LA ESPECIE INVASORA COTORRA MONJE *Myiopsitta monachus* EN LA CIUDAD DE MÉXICO**  
Arturo Gutiérrez Cetina, Fabiola Juárez Barrera, David Nahum Espinosa Organista, Antonio Alfredo Bueno Hernández
- 16 **BIO-18**  
**¿LAS GLÁNDULAS ADRENALES A LAS 15:00 HORAS ESTIMULAN LA OVULACIÓN?**  
Mónica Ingrid Gutiérrez Estrada, Daniela Contreras Pérez, María Esther Cruz Beltrán, Angélica Flores Ramírez
- 16 **BIO-19**  
**ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS MARIPOSAS DE LA SIERRA NORTE DE PUEBLA (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA)**  
María de las Mercedes Luna Reyes
- 17 **BIO-20**  
**EVALUACIÓN DE LA INTEGRIDAD DEL ADN ESPERMÁTICO DE INDIVIDUOS INFÉRTILES MEDIANTE ENSAYO COMETA**  
Ana Rosa Martínez Venegas, Cristina Alvarado Domínguez, Elia Roldán Reyes
- 17 **BIO-21**  
**ANÁLISIS DE LA EXPRESIÓN DE PROFILINA (PRF) EN *Entamoeba histolytica***  
Daniela Meléndez Sánchez, Lidia Baylon Pacheco, Patricia Espíritu Gordillo, Francisco Sierra López, Sonia Cinthia Vanegas Villa, José Luis Rosales Encina
- 18 **BIO-22**  
**BANCO DE SEMILLAS EN UN PASTIZAL Y EN UNA ZONA DE RESTAURACIÓN DE BOSQUE TROPICAL HÚMEDO**  
Diana Xarenie Morales Rojas, Angélica Hernández Rodríguez, Efrén Herrera Hernández, Balbina Vázquez Benítez
- 19 **BIO-23**  
**DETERMINACIÓN DE FACTORES DE PATOGENICIDAD EN BACTERIAS HETERÓTROFAS AISLADAS DEL HUMEDAL LA MIXTEQUILLA (VERACRUZ)**  
María Teresa Núñez Cardona, Erika Chávez Ibáñez, Alma Viani García Pérez, Leonor Mendoza Vargas, María del Carmen Vera Rosales
- 19 **BIO-24**  
**FENOLOGÍA DE TENEBRIONIDAE (INSECTA: COLEOPTERA) EN LA ESTACIÓN BIOLÓGICA EL LIMÓN, ESTADO DE MORELOS**  
María Magdalena Ordóñez Reséndiz, Gustavo Bautista Alatríste
- 19 **BIO-25**  
**HOJAS DEL GÉNERO *Platanus* EN LOS SEDIMENTOS DE LA FORMACIÓN ATOTONILCO EL GRANDE, HIDALGO**  
Erika Lourdes Ortiz Martínez, Oscar Hernández Guzmán
- 20 **BIO-26**  
**AISLAMIENTO Y CUANTIFICACIÓN DE BACTERIAS HETERÓTROFAS PRESENTES EN EL CANAL EL NARANJO DE VALLE DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO**  
Erick Uriel Quezada Cabrera, David Misael Rivera García, Ariadna Aguilar Gallegos, María Teresa Nuñez Cardona
- 20 **BIO-27**  
**PARTICIPACIÓN DEL NÚCLEO SUPRAQUIASMÁTICO Y DEL NERVIO OVÁRICO SUPERIOR EN LA REGULACIÓN DE LA SECRECIÓN DE LH Y LA OVULACIÓN**  
Deyra de los Ángeles Ramírez Hernández, Elizabeth Vieyra Valdez, Gabriela Rosas Gavilán, Rosa Linares Culebro, Roberto Domínguez Casalá, Leticia Morales Ledesma
- 21 **BIO-28**  
**EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD CELULAR INDUCIDA EN LINFOCITOS HUMANOS TRATADOS *IN VITRO* CON TALIO**  
Jocelyn Dafne Rodríguez Espitia, Rodrigo Aníbal Mateos Nava, Julio César Nieto Galicia, Mario Agustín Altamirano Lozano, Juan José Rodríguez Mercado

## Pág.

- 21 **BIO-29**  
**EN EL SÍNDROME DEL OVARIO POLIQUÍSTICO, LA NORADRENALINA REGULA LOS EFECTOS DEL PÉPTIDO INTESTINAL VASOACTIVO SOBRE LA ESTEROIDOGÉNESIS**  
Gabriela Rosas Gavilán, Rosa Linares Culebro, Deyra de los Ángeles Ramírez Hernández, Elizabeth Vieyra Valdez, Roberto Domínguez Casala, Leticia Morales Ledesma
- 22 **BIO-30**  
**ANÁLISIS DEL MANEJO QUE LE DAN LOS CIUDADANOS EN TRES COLONIAS DE LA DELEGACIÓN TLALPANA A LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**  
Lizbeth Jazmín Salas Benítez, María Teresa Núñez Cardona, Luis Raúl Tovar Gálvez, María Eugenia Gutiérrez Castillo
- 23 **BIO-31**  
**DETECCIÓN DE ENTEROBACTERIAS EN CARNE DE POLLO, CERDO Y RES PROVENIENTE DE ALIMENTOS COMERCIALIZADOS EN LA VÍA PÚBLICA**  
Wendy Daniela Saldaña Sánchez, César Briones Bojorges, Aimee Granados Miramón, Margarita Espejel Sánchez, Laura Guadalupe Valderrábano Barrios, María Teresa Núñez Cardona
- 23 **BIO-32**  
**EDAD Y CRECIMIENTO DE *Mulloidichthys dentatus* (GILL, 1862) DE LA PESCA ARTESANAL EN PUERTO ÁNGEL, OAXACA**  
Sthefani Joana Salinas Moreño, Francisco Javier Colín Hernández, Isaías Hazarmabeth Salgado Ugarte, Verónica Mitsui Saito Quezada
- 23 **BIO-33**  
**DISEÑO DE UN SISTEMA DE MIGRACIÓN EN REJILLAS APLICADO A *Entamoeba histolytica***  
Francisco Sierra López, Lidia Baylón Pacheco, Patricia Espíritu Gordillo, José Luis Rosales Encina
- 24 **BIO-34**  
**LA PROTEÍNA DAP10, EL TRANSDUCTOR CITOPLÁSMICO DEL RECEPTOR NKG2D, SE EXPRESA EN LAS LÍNEAS DE CÁNCER MCF7, MDA231, HEPG2, A549. UN ESTUDIO DE CITOMETRÍA DE FLUJO**  
Francisco Trejo Islas, Flavio Mendoza Rincón, Isabel Soto Cruz
- 25 **BIO-35**  
**LAS CÉLULAS YTS DE CÁNCER DE CÉLULAS NK EXPRESAN LOS RECEPTORES DE IGG DE ALTA AFINIDAD FC-GAMA-R-I, LOS RECEPTORES FC-GAMA-R-II DE AFINIDAD INTERMEDIA Y LOS RECEPTORES FC-GAMA-R-III DE BAJA AFINIDAD. UN ESTUDIO INMUNOCITOQUÍMICO DE CITOMETRÍA DE FLUJO**  
Francisco Trejo Islas, Sarahi Estrada Salas, Flavio Mendoza Rincón, Isabel Soto Cruz
- 26 **BIO-36**  
**NUEVOS REGISTROS DE ALGAS PARDAS EN LA COSTA DE TAMAULIPAS, MÉXICO**  
Alejandrina Graciela Ávila Ortiz, Sergio Erick Ávila López, Lisandro Hernández Anaya, Arturo Ubaldo Fuentes
- 26 **BIO-37**  
**MODELOS DE INTOXICACIÓN AGUDA Y SUBCRÓNICA EN UN RATÓN, DE UN EXTRACTO ACUOSO DE *Echinopsis peruvianus* (CACTACEAE)**  
Balbina Vázquez Benítez, José Luis Alfredo Mora Guevara, Armando Ramírez González, Yolanda Flores Cabrera, Rubén Marroquín Segura
- 26 **BIO-38**  
**EFFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA SOBRE LA GERMINACIÓN DE *Argemone platyceras* Y *Datura stramonium***  
Balbina Vázquez Benítez, Beatriz Argüelles Marrón, Ilse Huitrón Rodríguez, Mariana Patiño García
- 27 **BIO-39**  
**EVALUACIÓN DE ANORMALIDADES EXTERNAS Y ESQUELÉTICAS EN LOS FETOS DESCENDIENTES DE RATONES HEMBRA DE LA CEPA CD-1 TRATADAS CON ACETATO DE TALIO (CH<sub>3</sub>COOTI)**  
Yazmín Vázquez Martínez, Juan José Rodríguez Mercado, Rodrigo Aníbal Mateos Nava, Mario Agustín Altamirano Lozano, Lucila Álvarez Barrera
- 27 **BIO-40**  
**NANOPARTÍCULAS ESTABLES DE PLATA EN DILUSIÓN Y SU EFECTO EN ZONAS INFLAMADAS**  
María del Carmen Vera Rosales, María Teresa Núñez Cardona, Raquel Huerta, Wendy Cifuentes García, María del Carmen Turrubiarde Vera
- 28 **BIO-41**  
**MÉTODO DE OBTENCIÓN DE LARVAS ESTÉRILES DE *Lucilia sericata* PARA SU USO EN HERIDAS DE DÍFICIL CICATRIZACIÓN DE PIE DIABÉTICO**  
María del Carmen Vera Rosales, María Teresa Cardona Núñez, María Fernanda Godoy Arguedas, Wendy Cifuentes García, María del Carmen Turrubiarde Vera

Pág.	
29	<b>BIO-42</b> <b>ABERRACIONES CROMOSÓMICAS EN INDIVIDUOS CON BAJA CALIDAD SEMINAL</b> Jessica Oliver Gallegos, Elia Roldán Reyes
29	<b>BIO-43</b> <b>ARANÓFAUNA DEL PARQUE ECOLÓGICO CUBITOS COMO BIOINDICADORES</b> Eduardo Flores Grez, Uriel Carlos Torres Beltrán, Alfonso Castillo Iglesias, María Beatriz Martínez Rosales
30	<b>BIO-44</b> <b>EFFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE PENTÓXIDO DE VANADIO SOBRE LA PROLIFERACIÓN CELULAR DE LINFOCITOS HUMANOS TRATADOS <i>IN VITRO</i></b> Rodrigo Aníbal Mateos Nava, Esaú Frías Jiménez, Juan José Rodríguez Mercado, Lucila Álvarez Barrera, Mario Agustín Altamirano Lozano
30	<b>BIO-45</b> <b>ANÁLISIS DE LA DINÁMICA DE CRECIMIENTO Y DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL GÉNERO <i>Bacillus</i> AISLADO DEL SISTEMA OLIGOTRÓFICO DEL VALLE DE CUATRO CIÉNEGAS, MÉXICO</b> Jorge Valdivia Anistro, Luis Enrique Eguiarte Fruns, Gabriela Delgado Sapién, Jaime Gasca Pineda, James J. Elser, Valeria Souza Saldívar
31	<b>CD-01</b> <b>FRECUENCIA DE LESIONES PIGMENTADAS REGISTRADAS EN LA UNIDAD DE PATOLOGÍA BUCAL FES ZARAGOZA</b> Grisel Alicia Corona González, Rosa Diana Hernández Palacios, Nancy García Figueroa, Ezequiel Alejandro Pérez Ibarra
31	<b>CD-02</b> <b>CONOCIMIENTOS GENERALES DE FARMACOLOGÍA QUE LOS ALUMNOS DEL MÓDULO DE SISTEMAS DE MANTENIMIENTO, REGULACIÓN Y RELACIÓN DEL ORGANISMO HUMANO OBTUVIERON DURANTE EL PRIMER AÑO DE LA CARRERA</b> Pavel Emigdio Cortés, María Virginia González de la Fuente
32	<b>CD-03</b> <b>FRECUENCIA DE LA HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO MOLAR EN PACIENTES ATENDIDOS POR EL GRUPO 3205 EN LAS CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS REFORMA Y ESTADO DE MÉXICO DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA (UNAM) DEL CICLO ESCOLAR 2015-2016</b> Wendy Yuselmi Barrales Mora, Andrea Gaspar Salvador
32	<b>CD-04</b> <b>CULTIVO DE CÉLULAS TRONCALES MESENQUIMALES DE PULPA DE DIENTES EXTRAÍDOS EN LA CLÍNICA UNIVERSITARIA DE ATENCIÓN A LA SALUD ZARAGOZA (CUAS ZARAGOZA)</b> Edgar Ledesma Martínez, Víctor Manuel Mendoza Núñez, Marbelly Campos Avilés, Angélica Sosa Hernández, Andrés Alcáuter Zavala, Roberto Kameyama Kawabe
33	<b>CD-05</b> <b>CAUSAS Y ACCIONES PARA DISMINUIR EL REZAGO ESCOLAR</b> Angélica Rosalva Martínez Rodríguez
33	<b>CD-06</b> <b>ARTICULACIÓN DE LAS CONSONANTES EN MALOCLUSIÓN DENTAL</b> Leticia Orozco Cuanalo, María Eugenia Bibriesca García, Marco Antonio Cardoso Gómez
34	<b>CD-07</b> <b>EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA EDUCATIVO-PREVENTIVO PARA EL CONTROL DE PLACA BACTERIANA EN PREESCOLARES DEL ESTADO DE MÉXICO</b> Reyna Palacios Torres, Virginia Amalia Vázquez Téllez
34	<b>CD-08</b> <b>ALTERACIONES DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO EN EL SÍNDROME DEL FETO ALCOHÓLICO</b> Amairani Astrid Ramírez González, Josefina Morales Vázquez, Jesús Regalado Ayala
35	<b>CD-09</b> <b>CONDICIONES DE SALUD BUCAL EN PACIENTES QUE ACUDEN AL PROGRAMA DE GERONTOLOGÍA EN LA CLÍNICA LOS REYES</b> Ángel Reyes Javier, Rosa Diana Hernández Palacios, Antonio Loaeza Galindo

## Pág.

- 35 **CD-10**  
**IDENTIFICACIÓN DE FACTORES ESTRESORES EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA, EN LA ADQUISICIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS: PRÁCTICA CLÍNICA**  
Carmen Lilia Sánchez Gonzalez, Willebaldo Moreno Méndez, Edgar Sánchez Barragán
- 36 **CD-11**  
**ESTILOS Y CARACTERÍSTICAS DE ESTILOS DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA**  
Carmen Lilia Sánchez González, Willebaldo Moreno Méndez, Juan Carlos Reyna Gatica
- 36 **CD-12**  
**ANÁLISIS TAXONÓMICO MEDIANTE QUÍMICA COMPUTACIONAL DE LA ENZIMA BETALACTAMASA Y SU IMPORTANCIA EN CAVIDAD ORAL**  
Ma. Elena Tejeda Rosales, Iván Miranda Llanas, Guillermo Refugio González Ochoa
- 37 **CD-13**  
**COMPARACIÓN DEL EFECTO ANTIBACTERIANO DEL EXTRACTO DE *Asclepia curassavica* (QUIEBRA MUELAS) CONTRA LA CLORHEXIDINA SOBRE EL CRECIMIENTO DE *Streptococcus mutans***  
Roxana Belem Guerrero González, María Elena Tejeda Rosales, Alfredo De León Valdez
- 38 **CD-14**  
**FRECUENCIA DE ALTERACIONES DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR EN PACIENTES ADULTOS DE LAS CUAS ZARAGOZA Y NEZAHUALCÓYOTL 2016**  
Luz Estephany Contreras Morales, Josefina Morales Vázquez, Jesús Regalado Ayala
- 38 **CD-15**  
**LA RED RITUAL EN LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA MEDIADA POR RECURSOS DIGITALES**  
Jesús Rosario M.
- 39 **CD-16**  
**FACTORES RESILIENTES Y SU VINCULACIÓN CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO: EL CASO DE LA CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA**  
Willebaldo Moreno Méndez, Carmen Lilia Sánchez González, Ángel Francisco Álvarez Herrera
- 39 **CD-17**  
**PREVALENCIA DE GINGIVITIS, *Enterococcus faecalis* Y SU RELACIÓN CON HIGIENE BUCAL EN LA ESCUELA PRIMARIA "LÁZARO CÁRDENAS" 2016**  
Zyndy Anaid Montiel Rodríguez, Francisco Erik Rojas Torres, Margarita Stefany Villegas Montoya, José Luis Mora Guevara, Yolanda Flores Cabrera, Rubén Marroquín Segura
- 40 **ENF-01**  
**IMPLEMENTACIÓN DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL PROCESO DE ENFERMERÍA**  
Adiel Agama Sarabia, Gabriela Trejo Niño, Lizette Martínez Felipe, Belinda De la Peña León, María Susana González Velázquez
- 40 **ENF-02**  
**FACTORES SOCIALES ASOCIADOS AL DESAPEGO TERAPÉUTICO NUTRICIONAL EN PACIENTES CON TERAPIA DE SUSTITUCIÓN RENAL**  
Zaira Dennis Ávila Luna, Dulce Elizabeth Vázquez Dueñas, Carol Suárez Sánchez, Adiel Agama Sarabia
- 40 **ENF-03**  
**IMPACTO EMOCIONAL DE LA TERAPIA DE JUEGO EN EL PREESCOLAR HOSPITALIZADO EN UN INSTITUTO NACIONAL DE SALUD**  
Carla Belem Barrera Hernández, Matilde Mora López
- 41 **ENF-04**  
**MANEJO DE LA ANSIEDAD DEL ESCOLAR HOSPITALIZADO A TRAVÉS DE LA INTERVENCIÓN DE ACTIVIDADES LÚDICAS**  
Perla Yareth Bautista Neri
- 41 **ENF-05**  
**EL CUIDADO DE ENFERMERÍA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS CON DISCONFORT**  
Sahara Beatriz Cerqueda García

- Pág.**
- 42 **ENF-06**  
**FACTORES PSICOSOCIALES QUE MODIFICAN LAS RELACIONES INTERPERSONALES DE ENFERMERÍA FRENTE AL PACIENTE BAJO SEDACIÓN**  
Rosalia Judith Díaz Ramírez, Brenda Sofia Hernández Mendoza, Diego Alejandro González Barrera
- 42 **ENF-07**  
**APRENDIZAJE EN ALUMNOS DE ENFERMERÍA CON IMPLEMENTACIÓN DE SIMULACIÓN DE MEDIANA Y BAJA FIDELIDAD EN LA FES ZARAGOZA, 2015**  
Karina García Rangel, Silvia Crespo Knopfler
- 43 **ENF-08**  
**RELACIÓN DEL NIVEL ACADÉMICO DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA CON LA ATENCIÓN DE PACIENTES CON VIH-SIDA**  
Perla Guadalupe García Zamora, María del Carmen Tovar Moncada
- 43 **ENF-09**  
**INCIDENCIA DE LAS COMPLICACIONES EN LA ECOLOGÍA NEONATAL POR LA MALA PRAXIS DE ENFERMERÍA. ABRIL-MAYO 2016**  
Miguel Ángel Gil Simón, Arantxa Díaz Díaz
- 44 **ENF-10**  
**RESPUESTAS HUMANAS DEL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA ANTE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**  
Monserrat Guadalupe Guadarrama Olvera, Susana Carolina Garrido Munguía, Jessica Guadalupe Nava Díaz, María Elena Alberto Bazán, Victorina Elizabeth Jiménez Sánchez
- 44 **ENF-11**  
**SÍNDROME DE BURNOUT EN ENFERMERAS DE UN HOSPITAL PEDIÁTRICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO**  
Ely Michelle Hernández Arciga
- 44 **ENF-12**  
**PERCEPCIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA EN EL ADULTO MAYOR QUE ACUDEN A LA CLÍNICA UNIVERSITARIA REFORMA**  
Abraham Munguía Gómez, Jonathan Moisés Nequiz Jasso
- 45 **ENF-13**  
**DIMENSIONES DEL CUIDADO EN FAMILIAS MEXICANAS**  
Rosa María Ostiguín Meléndez
- 45 **ENF-14**  
**PREVALENCIA DE LINFEDEMA EN UN GRUPO DE MUJERES POSTMASTECTOMIZADAS**  
Lourdes Azucena Matías Garduño, Luis Manuel Mendoza Cruz
- 46 **ENF-15**  
**FACTORES QUE CONDICIONAN EL NIVEL DE ANSIEDAD EN PACIENTES PREOPERATORIOS**  
Orlando Ramírez Rodríguez, Abel Yoshio Galera Serrano<sup>1</sup>, David Uriel Fernández Hernández, María Elena Alberto Bazán
- 46 **ENF-16**  
**IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA EN PERSONAS TRATADAS CON TERAPIA DE DIÁLISIS PERITONEAL**  
Sergio Javier Recillas Álvarez, Pedro Samuel Cisneros Rosales, Ivonne Elizabeth Sánchez César, María Elena Alberto Bazán
- 47 **ENF-17**  
**CUMPLIMIENTO DEL ESTÁNDAR INTERNACIONAL DE CIRUGÍA SEGURA PARA LA COMPROBACIÓN DEL PROTOCOLO UNIVERSAL Y DEL LISTADO DE VERIFICACIÓN POR EL PERSONAL DE SALUD EN EL ÁREA DE QUIRÓFANO EN UN HOSPITAL REGIONAL**  
Andrea Silvana Vázquez Ornelas, María del Carmen Tovar Moncada
- 47 **ENF-18**  
**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y FACTORES DE APOYO EN EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS Y SU RELACIÓN EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO**  
Belinda De la Peña León, María Susana González Velázquez, Adiel Agama Sarabia, Gabriela Trejo Niño, Mariana Islas Ortega
- 48 **ENF-19**  
**APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO ADQUIRIDO EN EL SERVICIO SOCIAL POR LOS ALUMNOS DE LA CARRERA DE ENFERMERÍA EN LA FES ZARAGOZA**  
Gabriela Trejo Niño, Karina García Rangel<sup>1</sup>, Belinda De la Peña León, Adiel Agama Sarabi, María Susana González Velázquez

## Pág.

- 48 **ENV-01**  
**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO DURANTE EL ENVEJECIMIENTO EN DOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE TLAXCALA. FASE DE DIAGNÓSTICO**  
María de la Luz Martínez Maldonado, Marissa Vivaldo Martínez, Víctor Manuel Mendoza Núñez
- 49 **ENV-02**  
**LA ENSEÑANZA EN LA CARRERA DESARROLLO COMUNITARIO PARA EL ENVEJECIMIENTO**  
Verónica Moreno Martínez
- 50 **ENV-03**  
**CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DEL ENVEJECIMIENTO EN TLAXCALA: DESAFÍOS PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO**  
Flora Verónica Salas Cisneros, María de la Luz Martínez Maldonado
- 50 **ENV-04**  
**ENVEJECIMIENTO POBLACIONAL: DISCRIMINACIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS INTEGRALES**  
Oscar Osorio Pérez
- 50 **GIS-01**  
**RESCATE DE PIEZAS DENTALES EN UN CUADRO DE PERIODONTITIS SEVERA EMPLEANDO UN COMPUESTO A BASE DE FRUTOS DE *Sechium* spp.**  
Andrés Alcáuter Zavala, Reyna Alicia Arce Velasco, Víctor Manuel Mendoza Núñez, Itzén Aguñiñiga Sánchez, Jorge Cadena Íñiguez, Edelmiro Santiago Osorio
- 51 **GIS-02**  
**ALTERACIÓN DE LA GRANULOPYESIS *IN VIVO* POR LA ADMINISTRACIÓN DEL EXTRACTO DE VICIS®**  
Ángel de Jesús Delgado Bordonave, Itzén Aguñiñiga Sánchez, Jorge Cadena Íñiguez, Marcos Soto Hernández, Edelmiro Santiago Osorio
- 52 **GIS-03**  
**EXTRACTO DE *Sechium chinantlense* INDUCE PROLIFERACIÓN DE CÉLULAS MONONUCLEADAS DE MÉDULA ÓSEA Y DIFERENCIACIÓN EN SANGRE PERIFÉRICA**  
Guadalupe Gómez García, Ana Rocío Rivera Martínez, Ángel de Jesús Delgado Bordonave, Itzén Aguñiñiga Sánchez, Jorge Cadena Íñiguez, Edelmiro Santiago Osorio
- 52 **GIS-04**  
**META ANÁLISIS PARA LA PROSPECCIÓN DE VARIANTES BIOLÓGICAS DE *Sechium P. BROWNE***  
María Isabel Íñiguez Luna, Marcos Daniel Martínez Peña, Jorge David Cadena Zamudio, Francisco Javier Morales Flores, Jorge Cadena Íñiguez
- 53 **GIS-05**  
**DESCRIPCIÓN DE LA MICROBIOTA RIZOSFÉRICA DE CUATRO GENOTIPOS DE *Sechium edule* (JACQ.) SW.**  
Jorge David Cadena Zamudio, Marcos Daniel Martínez Peña, Ramón Ignacio Arteaga Garibay, Jorge Cadena Íñiguez
- 53 **GIS-06**  
**ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DEL EXTRACTO DEL HÍBRIDO DE *Sechium* H-387 07**  
Itzén Aguñiñiga Sánchez, Mario Suwalsky Weinzimmer, José Rodolfo Colina López, Jorge Cadena Íñiguez, Marcos Soto Hernández, Edelmiro Santiago Osorio
- 54 **GIS-07**  
**REDUCCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL FACTOR DE NECROSIS TUMORAL ALFA, INTERLEUCINA 1 Y 8 EN SALIVA DE UN PACIENTE CON PERIODONTITIS SEVERA TRATADO CON COMPUESTO DE FRUTOS DE *Sechium* spp.**  
Edelmiro Santiago Osorio, Jorge Cadena Íñiguez, Andrés Alcáuter Zavala, Reyna Alicia Arce Velasco, Víctor Manuel Mendoza Núñez, Itzen Aguñiñiga Sánchez
- 54 **GIS-08**  
**COMPUESTOS DE IMPORTANCIA FUNCIONAL EN DOS GENOTIPOS DE *Sechium edule* (JACQ.) SW, PARA LA ELABORACIÓN DE BEBIDAS NUTRACÉUTICAS**  
María De La Luz Riviello Flores, Jorge Cadena Íñiguez, Ma. de Lourdes Arévalo Galarza, Ramón Marcos Soto Hernández, Lucero del Mar Ruiz Posadas, Fernando C. Gómez Merino
- 55 **GIS-09**  
**SEVERIDAD DE *Phytophthora capsici* EN PLANTAS DE CHAYOTE *Sechium edule* (JACQ.) SW.**  
Mauricio Iván Andrade Luna, David Espinosa Victoria, Olga Gómez Rodríguez, Jorge Cadena Íñiguez, Ma. de Lourdes Arévalo Galarza, Libia Iris Trejo Téllez, Julián Delgadillo Martínez

- Pág.
- 55 **GIS-10**  
**EXTRACTOS ACUOSOS DE FRUTOS DE *Sechium* H38707 INHIBEN LA PROLIFERACIÓN DE LÍNEAS CELULARES DE CÁNCER DE CÉRVIX Y PULMÓN**  
Ana Rocío Rivera Martínez, Carlos Daniel Bautista Olivier, Jorge Cadena Iñiguez, Edelmiro Santiago Osorio
- 56 **GIS-11**  
**EVALUACIÓN Y MICROENCAPSULACIÓN DE UN NUEVO CULTIVAR DE *Sechium edule* CON POTENCIAL ANTIPROLIFERATIVO**  
Sandra Salazar Aguilar, Lucero del Mar Ruiz Posadas, Jorge Cadena Iñiguez, Marcos Soto Hernández, Edelmiro Santiago Osorio, Itzén Aguíñiga Sánchez, Ana Rocío Rivera Martínez, Juan Francisco Aguirre Medina
- 56 **GIS-12**  
**IMPORTANCIA DEL ACERVO GENÉTICO DE *Sechium* spp. EN EL BANCO NACIONAL DE GERMOPLASMA**  
Víctor Manuel Cisneros Solano, Jorge Cadena Iñiguez
- 57 **GIS-13**  
**SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUCCIÓN DE CHAYOTE (*Sechium edule* (JACQ.) SW. EN VERACRUZ Y PROCESOS DE CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL**  
Gildardo Olguín Hernández, Jorge Cadena Iñiguez, Ma. de Lourdes Arévalo Galarza
- 58 **IQ-01**  
**DISEÑO, FABRICACIÓN, INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UN REACTOR TIPO BATCH PARA LA PRODUCCIÓN DE YODOFORMO**  
Marina Caballero Díaz, Edgar González Sánchez, Eduardo Vázquez Zamora, Ernesto Nequiz Mejía, Fernando Constantino Galicia
- 58 **IQ-02**  
**SECADO DE PAPA EN UN PROTOTIPO DE SECADOR PARA ALIMENTOS**  
Victor Alberto Corvera Pillado, Surya Coria Sánchez, Sergio Cruz Ortíz, Erik Abel de los Santos Mata , Viridiana Mendoza Archundia
- 59 **IQ-03**  
**PRODUCCIÓN DE PELLETS A PARTIR DE FIBRA NO TEJIDA (DESECHOS CLÍNICOS)**  
Eduardo De la Cruz Martínez, Diego Gerardo Quiñones Hernández, Elvira Torres De la Rosa, Leticia Velázquez Castillo
- 59 **IQ-04**  
**DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE COMPUESTOS NOCIVOS EN BEBIDAS ALCOHÓLICAS COMERCIALES**  
Erik Abel De los Santos Mata, José Ángel Rojas Zamorano, Salvador Pérez Saucedo, Víctor Alberto Corvera Pillado
- 60 **IQ-05**  
**MODELO PARA LA COEXTRUSIÓN NO ISOTÉRMICA DE UNA FIBRA POLIMÉRICA**  
Blanca Estela García Rojas
- 60 **IQ-06**  
**ANÁLISIS DE SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA DE UN SISTEMA DE REFRIGERACIÓN POR ABSORCIÓN MEZCLA AMONIACO-AGUA**  
Rodolfo Alberto Herrera Toledo
- 61 **IQ-07**  
**MODELO ELECTRO-REOLÓGICO APLICADO A LA DESCRIPCIÓN DE MEMBRANAS FLEXOELÉCTRICAS EN MEDIOS VISCOELÁSTICOS**  
Edtson Emilio Herrera Valencia
- 61 **IQ-08**  
**FLUJO COMBINADO PULSÁTIL Y VIBRÁTIL DE UN FLUIDO NO NEWTONIANO**  
Edtson Emilio Herrera Valencia, Mariano Pérez Camacho, Mayra Luz Sánchez Villavicencio
- 62 **IQ-09**  
**PROCESO DE RECICLADO DE GACETAS DE LA UNAM COMO ESTRATEGIA DE FOMENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS**  
Ana Lilia Maldonado Arellano, Edtson Emilio Herrera Valencia, Fernando Aguirre Barragán, Eunice Cruz Martínez, Josué Pedro Sánchez Cárdenas, Esmeralda Monserrat Tovar Salas
- 62 **IQ-10**  
**BIORREACTORES PARA OBTENER ALGAS PARA PRODUCIR BIODIESEL**  
Hugo Héctor Martínez y Rojas, Francisca Leonora Sánchez y García Figueroa

## Pág.

- 62 **IQ-11**  
**AHORRO DE ENERGÍA, EL PUNTO PINCH Y SU PROGRAMACIÓN USANDO UN LENGUAJE DE ALTO NIVEL, FORTRAN**  
Dominga Ortiz Bautista, Eduardo Vázquez Zamora, Aldo Fernando Varela Martínez, César Saúl Velasco Hernández, David Salazar Macías
- 63 **IQ-12**  
**ESTUDIO COMPARATIVO DE CAÍDAS DE PRESIÓN EN EXCESO DE UN FLUIDO VISCOELÁSTICO EN FLUJO CONTRACCIÓN/ EXPANSIÓN, AXISIMÉTRICA Y RECTANGULAR. UNA BÚSQUEDA DE LA ESTIMACIÓN DE LA VISCOSIDAD EXTENSIONAL UNIAIXIAL**  
Mariano Pérez Camacho, Edtson Emilio Herrera Valencia
- 63 **IQ-13**  
**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE ABSORCIÓN DE CO<sub>2</sub> UTILIZANDO ESCORIA DE ACERACIÓN (BOF)**  
Alejandro De la Cruz Rogel Ramírez, Martha Ortiz Rojas, José Antonio Zamora Plata
- 64 **IQ-14**  
**MICROCONTROLADORES PROGRAMABLES DE COSTO MUY BAJO PARA LA ADQUISICIÓN DE DATOS Y CONTROL DE PROCESOS**  
Aldo Fernando Varela Martínez, Eduardo Vázquez Zamora, Dominga Ortíz Bautista
- 64 **IQ-15**  
**DESARROLLO DE UN PROTOTIPO PARA LA EXTRACCIÓN EN CONDICIONES SUPERCRÍTICAS DE ACEITES ESENCIALES TIPO GRAS UTILIZANDO DIÓXIDO DE CARBONO**  
Eduardo Vázquez Zamora, Eduardo Hernández Orozco, Marina Caballero Díaz, Roberto Alejandro Vázquez Díaz Contreras
- 65 **IQ-16**  
**PROTOTIPO DE “OLFATO” ELECTRÓNICO PARA LA DETECCIÓN DE FUGAS, BASADA EN SENSORES Y MICROCONTROLADORES DE BAJO COSTO EN INGENIERÍA QUÍMICA**  
César Saúl Velasco Hernández, Eduardo Vázquez Zamora, Marina Caballero Díaz, Ana Lucero Paz Chávez, Roberto Alejandro Vázquez Díaz Contreras
- 66 **MC-01**  
**DISMINUCIÓN DE LOS NIVELES DE GLUCOSA A TRAVÉS DE EJERCICIO Y DIETA EN PACIENTES DIABÉTICOS**  
Irma Araceli Aburto López, Marco Antonio Cardoso Gómez, María Luisa Ponce López, Mercedes Esmirna Ríos Bustos, Noé Contreras González
- 66 **MC-02**  
**HÁBITOS DE ESTUDIO EN ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO DE LA CARRERA DE MÉDICO CIRUJANO**  
Ma. Rossana Alcaraz Ortiz, Nora Urbana Sepúlveda Mozo, Christian Rodríguez Arroyo, Arellano Cobián José Fernando
- 67 **MC-03**  
**ESTUDIO COMPARATIVO DE ESTEREOTIPOS NEGATIVOS HACIA LA VEJEZ EN ALUMNOS DE ÁREA BÁSICA Y ÁREA DISCIPLINARIA EN LA CARRERA DE MEDICINA**  
Nora Urbana Sepúlveda Mozo, Christian Rodríguez Arroyo, María Rossana Alcaraz Ortiz, Víctor Manuel Moreno Duarte
- 67 **MC-04**  
**ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO EN MICROBIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA DE LA CARRERA DE MÉDICO CIRUJANO, FES ZARAGOZA, UNAM**  
José Fernando Arellano Cobián, Diego Ulises Arellano García, Alejandro Zarco Villavicencio, María Rossana Alcaraz Ortiz, Patricia Delgado Jacobo
- 68 **MC-05**  
**DIABETES MELLITUS Y NEUROPATÍA DIABÉTICA PERIFÉRICA**  
José Fernando Arellano Cobián, Diego Ulises Arellano García, Alejandro Zarco Villavicencio, María Rossana Alcaraz Ortiz, Alejandro Iván Esquivel Lu, Yolanda García Méndez
- 68 **MC-06**  
**LA IMPORTANCIA DE LA MORFOLOGÍA EN LAS LESIONES MÁS FRECUENTES DE LA REGIÓN BRAQUIAL ANTERIOR Y REGIÓN AXILAR**  
Martha Ivonne Badillo Muñoz, Mejía Rafael Noemí Jazmín, Dolores Patricia Delgado Jacobo

- Pág.**
- 69 **MC-07**  
**PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE PSICOLÓGIA DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, UNAM**  
Belem Viridiana Flores Sandoval, Dolores Patricia Delgado Jacobo, Raquel del Socorro Guillén Riebeling, Martha Ivonne Badillo Muñoz, Alejandro Hernández Toledo
- 69 **MC-08**  
**LA RELACIÓN DE LA TRISTEZA CON EL SOBREPESO Y OBESIDAD EN ALUMNOS DE LA CARRERA DE PSICOLOGÍA DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA UNAM**  
Alejandro Hernández Toledo, Raquel del Socorro Guillén Riebeling, Dolores Patricia Delgado Jacobo, Belem Viridiana Flores Sandoval, Martha Ivonne Badillo Muñoz
- 70 **MC-09**  
**PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A SOBREPESO Y OBESIDAD EN ESTUDIANTES DE PSICOLOGÍA DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA UNAM**  
Alejandro Hernández Toledo, Belem Viridiana Flores Sandoval, Raquel del Socorro Guillén Riebeling, Dolores Patricia Delgado Jacobo, Martha Ivonne Badillo Muñoz
- 70 **MC-10**  
**SOBREEXPRESIÓN DE CEMP1 EN FIBROBLASTOS GINGIVALES HUMANOS: PERFIL DE EXPRESIÓN GÉNICA Y ANÁLISIS FUNCIONAL**  
Mercedes Bermúdez Cortés, Higinio Arzate, Gabriela Elisa Mercado Celis
- 71 **MC-11**  
**EFFECTO DEL TAI CHI SOBRE LOS PARÁMETROS BIOQUÍMICOS, CLÍNICOS Y ELECTROCARDIOGRÁFICOS EN ANCIANOS**  
Susana Andrea Cocoltzi Kumul, Juana Rosado Pérez, Víctor Manuel Mendoza Núñez
- 71 **MC-12**  
**DIFICULTADES PARA DORMIR EN ESTUDIANTES DE MEDICINA**  
Noé Contreras González, María del Carmen Aguilar Espíndola, María Guadalupe Contreras García, Diego Galán Aguilar
- 72 **MC-13**  
**EFFECTOS DE LA OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA SOBRE LA RESPUESTA DE LOS PARÁMETROS DEL ESTRÉS OXIDANTE Y DEFENSA ANTIOXIDANTE EN TEJIDO ADIPOSEO EN RATONES BALB C DESPUÉS DEL EJERCICIO EXHAUSTIVO: DIFERENCIAS DE GÉNERO**  
Luis Rogelio Gutiérrez Camacho, Alexandre Kormanovsky Kovsova
- 72 **MC-14**  
**COMPARACIÓN DE CRITERIOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE QT CORTO Y SU RELACIÓN CON ARRITMIAS EN ADULTOS MAYORES**  
Efraín Hernández Peralta, Juana Rosado Pérez, Víctor Manuel Mendoza Núñez
- 73 **MC-17**  
**EFFECTO DE LA HORMONA GRELINA SOBRE LA ACTIVIDAD, INSERCIÓN A MEMBRANA Y GLUCOSILACIÓN DEL COTRANSPORTADOR KCC4**  
José Ponce Coria, Natalia Arreguín Lobera, Dolores Patricia Delgado Jacobo, Enrique Alberto Ramos Tostado, Juan Carlos Del Razo Becerril, Neelima Sharma Sharma
- 73 **MC-18**  
**LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO POR EQUIPOS MULTIDISCIPLINARIOS DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR**  
María Dolores Romero Pérez
- 74 **MC-19**  
**VARIACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL DURANTE LA TERAPIA FÍSICA Y ACUPUNTURA EN PARÁLISIS FACIAL PERIFÉRICA**  
Francisco Javier Torres Vaca, Marisela Torres Vaca, Héctor Trinidad Delgado, María del Rocío Sánchez Villers, Silvia Ávila Arroyo, Daniel López Rodríguez
- 74 **MC-20**  
**EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA CLÍNICA TEMPRANA EN MEDICINA, OPINIÓN DE ALUMNOS ESTUDIO EXPLORATORIO**  
Marisela Torres Vaca, Alejandro Zarco Villavicencio, Martha Adelina López Hernández, Sandra Peña Rodríguez

Pág.

- 74 **MC-22**  
**EFICACIA DE LA IMAGEN DE BANDA ESTRECHA (NBI) EN BIOPSIAS DIRIGIDAS DE ANASTOMOSIS, EN PACIENTE CON ANTECEDENTES DE CÁNCER GASTROINTESTINAL**  
Javier Cruz Hernández, Carlos Martínez Álvarez, Fernando García Hidalgo, Juana Ivette Ramírez Villalobos
- 75 **MC-23**  
**PREVALENCIA DE RIESGOS METABÓLICO Y CARDIOVASCULAR CON BASE EN IMC, PERÍMETRO ABDOMINAL E ÍNDICE CINTURA-CADERA, EN ALUMNOS DE LA GENERACIÓN 2016 DE LA FES ZARAGOZA, UNAM**  
Cecilia Mecalco Herrera, Laura Mecalco Herrera, Elizabeth Pérez Madrigal, Caridad Rangel Yépez, Alberto Nahim Martínez Peredo, Daniel Espinoza Ramírez
- 75 **POS-01**  
**REPRODUCCIÓN Y DIMORFISMO SEXUAL DE LA VÍBORA DE CASCABEL *Crotalus ravus***  
Mixtli Crisóstomo Pérez, Manuel Feria Ortiz, Isaías H. Salgado Ugarte
- 76 **POS-02**  
**ANÁLISIS DE LA CONDUCTA PROSOCIAL EN NIÑOS DE PRIMARIA**  
Mercedes Rosalía González Arreola, Fabiola Juana Zacatelco Ramírez, Blanca Ivet Chávez Soto
- 77 **POS-03**  
**APLICACIÓN DE CÉLULAS TRONCALES MESENQUIMALES COMO TRATAMIENTO PARA ENFERMEDAD PERIODONTAL EN UN ADULTO MAYOR: CASO CLÍNICO**  
Beatriz Hernández Monjaraz, Edelmiro Santiago Osorio, Alberto Monroy García, Andrés Alcáuter Zavala, Víctor Manuel Mendoza Núñez
- 77 **POS-04**  
**ASPECTOS ALIMENTICIOS DEL GÉNERO *Callinectes* (DECAPODA: PORTUNIDAE) EN PARAÍSO, TABASCO, MÉXICO**  
Candelario Jiménez Olivares, Isaías Hazarmabeth Salgado Ugarte, Veronica Mitsui Saito Quesada, Mitzi Atzel Reyes Romero, Alejandra Elizabeth Morales Rivera
- 78 **POS-05**  
**EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA, CITOTÓXICA E INDUCTORA DE APOPTOSIS DEL COMPUESTO GLICOCONJUGADO MF-10 SOBRE LÍNEAS CELULARES DE CÁNCER CÉRVICOUTERINO**  
Hugo López Muñoz
- 78 **POS-06**  
**LA ADMINISTRACIÓN SISTÉMICA DE N-2-CLOROETIL-N-ETIL-2-BROMOBENZILAMINA EN EL ANIMAL JUVENIL, MODIFICA EL CRECIMIENTO Y MADURACIÓN DEL FOLÍCULO OVÁRICO**  
Juana Monroy Moreno, Claudia Andrea Allende Reyna, María Elena Ayala Escobar
- 79 **POS-07**  
**ESTÉTICA DENTAL Y AUTOPERCEPCIÓN DE SU APARIENCIA PERSONAL EN UN GRUPO DE ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA**  
José Francisco Murrieta Pruneda, María Lilia Adriana Juárez López, Remedios Guadalupe Valdez Penagos, Leticia Orozco Cuanalo
- 79 **POS-08**  
**ESTUDIO PRELIMINAR DE LA ESTIMACIÓN DE LA EDAD DE *Lutjanus inermis* (CURVINA ROJA), EN PUERTO ÁNGEL, OAXACA, MÉXICO**  
Iztzel Pérez Olivares, Eduardo Palma Barrón, Isaías H. Salgado Ugarte
- 80 **POS-09**  
**USO DE ESTIMADORES DE DENSIDAD POR KERNEL PARA DATOS CIRCULARES EN EL ANÁLISIS DE LA ÉPOCA REPRODUCTIVA DE *Trachinotus rhodopus*, EN PUERTO ÁNGEL, OAXACA, MÉXICO**  
Iztzel Pérez Olivares, Isaías H. Salgado Ugarte
- 81 **POS-10**  
**INCIDENCIA DE CARIES DEL PRIMER MOLAR PERMANENTE EN CINCO AÑOS DE OBSERVACIÓN**  
María Silvia Hernández Zavala, María Isabel De Jesús Herrera, Andrés Alcáuter Zavala, Jaime Rubio Cisneros, Javier Gutiérrez Ortiz
- 81 **POS-11**  
**PERCEPCIÓN DEL PACIENTE EN LA CALIDAD DE LA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA**  
María Isabel de Jesús Herrera, Rafael Vázquez Girón, Dany Michel García Ramírez, Jaime Rubio Cisneros, María Silvia Hernández Zavala

- Pág.**
- 82 **POS-12**  
**PROMEDIO DE HISTOGRAMAS DESPLAZADOS PARA DATOS CIRCULARES, UN MÉTODO EFICIENTE PARA CALCULAR ESTIMADORES DE DENSIDAD POR KERNEL**  
Marco Aurelio Pérez Hernández, Verónica Mitsui Saito Quezada
- 82 **POS-13**  
**APOPTOSIS DE CÉLULAS TUMORALES, MEDIADA POR IL-2**  
Edgar Iván Torres Corioriles, Benny Weiss Steider, Rosalva Rangel Corona
- 83 **POS-14**  
**CARACTERÍSTICAS PERSONALES, FAMILIARES Y ESCOLARES DE ESTUDIANTES CON PROBLEMAS DE LENGUAJE**  
Leticia Bello Sánchez, Rosalinda Lozada García
- 83 **POS-15**  
**DESCRIPCIÓN ECOLÓGICA DE ALUMNOS CON BAJO RENDIMIENTO INTELECTUAL EN UNA ESCUELA DE TIEMPO COMPLETO**  
Noyka Lara Zamora, Guadalupe Acle Tomasini
- 84 **POS-16**  
**ANÁLISIS DE LOS PROCESOS COGNITIVOS Y PSICOLINGÜÍSTICOS DE ALUMNOS QUE PRESENTAN BAJO RENDIMIENTO INTELECTUAL**  
Jaret León Flores, Judith Salvador Cruz, Rosalinda Lozada García
- 84 **POS-17**  
**PROBLEMAS DE LENGUAJE: DESCRIPCIÓN DE LOS NIÑOS DE PRIMER AÑO DE UNA ESCUELA DE TIEMPO COMPLETO**  
Guadalupe Núñez Márquez, Laura María Martínez Basurto
- 85 **PSI-01**  
**LA ESTIMULACIÓN TEMPRANA EN NIÑOS DE 3 AÑOS SIN PROBLEMAS EN EL DESARROLLO**  
Itzel Aguilar Pereyra, Ana María Baltazar Ramos, Eduardo Alejandro Escotto Córdova
- 85 **PSI-04**  
**GÉNERO Y FACTORES ASOCIADOS A LA ELECCIÓN DE LA LICENCIATURA EN ALUMNOS DEL TRONCO INTERDIVISIONAL DE LA UNIVERSIDAD METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO**  
Daniella de Jesús García Sánchez, Tania González Gutiérrez, Alicia Araceli Sánchez Sánchez, Tania Paola Ojeda Ávila, José Luis Rojo Sánchez, María Teresa Núñez Cardona
- 86 **PSI-05**  
**CARACTERÍSTICAS DEL DISCURSO DOCENTE COMO FACILITADOR/OBSTACULIZADOR DEL APRENDIZAJE EN CLASES DE ESTADÍSTICA**  
Valeria González Calixto, Eduardo Alejandro Escotto Córdova, José Gabriel Sánchez Ruiz
- 86 **PSI-07**  
**CUÁLES SON LAS RAZONES PARA QUE LA COMUNIDAD UAM- XOCHIMILCO ADOPTE O NO A UN PERRO**  
Evelyn Stefanie Nava Gómez, Viridiana Belén Alavez Bautista, Sofía Nuño Espíndola, María Magdalena Barrera Zúñiga, Silvia Abigail Apolinar Pascacio, María Teresa Núñez Cardona
- 87 **PSI-08**  
**IMÁGENES, VOZ Y UNA INTERVENCIÓN POSIBLE. LA EXPERIENCIA DE UN DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO SOBRE MALESTARES Y RIESGOS DE SALUD EN JÓVENES UNIVERSITARIOS**  
Azucena Ojeda Sánchez, Cecilia Mecalco Herrera, Laura Mecalco Herrera, Caridad Rangel Yépez, Alberto Nahúm Martínez Peredo, Elizabeth Pérez Madrigal
- 87 **PSI-09**  
**CRianza EN EL MICROSISTEMA FAMILIAR**  
Jessica Ongay Mayo, María del Pilar Roque Hernández, Valeria López Rojas, Rosa Martínez Vázquez
- 88 **PSI-10**  
**COMPETENCIAS Y PERFIL PSICOMÉTRICO DE ESTUDIANTES DE PSICOLOGÍA EDUCATIVA DE 4º SEMESTRE. ESTUDIO PILOTO**  
Alma Jazmín Aguilar Correa, Maricela Sandoval Olivares, Salvador García Gómez

## Pág.

- 89 **PSI-11**  
**CIENCIA Y RELIGIÓN: CREENCIAS EN PERSONAS CON ESCOLARIDAD BÁSICA Y PERSONAS CON DOCTORADO**  
José De Jesús Silva Bautista, Nallely Venazir Herrera Escobar, Juan Martínez Berriozabal, Rodolfo Corona Miranda, Leonel Romero Uribe
- 89 **QFB-01**  
**EFFECTO DE LA TESTOSTERONA SOBRE EL ESTRÉS OXIDATIVO EN HÍGADO Y CEREBRO DE RATONES INFECTADOS CON *Plasmodium berghei* ANKA**  
Martha Legorreta Herrera, Jesús Aguilar Castro
- 90 **QFB-03**  
**EVALUACIÓN DE LA ACTIVACIÓN DEL EJE MAPK P38/NFKB/BCLXL EN LINFOMA NO-HODGKIN CD34+ EN UN MODELO XENOGRÁFICO**  
Mónica A. Arteaga Campos
- 90 **QFB-04**  
**CONTROL ELECTRÓNICO DE PESADAS EN UN ALMACÉN FARMACÉUTICO DE USO DOCENCIA**  
María Cirenía Sandoval López, Laura Santana Castillo, Kathya Pimentel Salgado
- 91 **QFB-05**  
**LA VARIANTE GENÉTICA CYP2C9\*3 SE ASOCIA INDEPENDIEMENTE AL CONTROL GLUCÉMICO EN PACIENTES CON DIABETES TIPO 2 TRATADOS CON GLIBENCLAMIDA**  
Osvaldo Daniel Castelán Martínez, Luis Ángel Naves Arias, Carlos Hoyo Vadillo, Miguel Cruz, Tania Berenice Bazán Soto, Adán Valladares Salgado
- 91 **QFB-06**  
**ESTRATEGIAS DESARROLLADAS PARA OPTIMIZAR EL APRENDIZAJE DE LA ESPECTROSCOPIA EN EL INFRARROJO, PROYECTO**  
A. Lourdes Castillo Granada, Francisca Robles López, Teresa Benítez Escamilla, Maricela Arteaga Mejía, Dora A. Longares Méndez, Irene Castillo Chaires
- 92 **QFB-07**  
**EFFECTO DE DHEA SOBRE LA SEVERIDAD DE LA INFECCIÓN CON *Plasmodium berghei* ANKA**  
Martha Legorreta Herrera, Jorge Morales Montor, Luis Antonio Cervantes Candelas
- 92 **QFB-08**  
**DESARROLLO DE UNA FORMULACIÓN DE BENZOATO DE BENCILO COMO EMULGEL DE APLICACIÓN TÓPICA**  
María de Lourdes Cervantes Martínez, Teresa Benítez Escamilla, María de los Ángeles Soto Alcántar, José Luis Ordaz Pérez
- 93 **QFB-09**  
**MATERIALES DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN UN ALMACÉN FARMACÉUTICO DE USO DOCENCIA**  
María de Lourdes Cervantes Martínez, Leticia Cruz Antonio, María Cirenía Sandoval López
- 93 **QFB-10**  
**PROPUESTA DE MATERIALES DIDÁCTICOS PARA APOYAR LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN EL LABORATORIO DE BIOFARMACIA**  
Leticia Cruz Antonio, Ma. de Lourdes Cervantes Martínez, Irma Alejandre Razo, Mónica Elizabeth Mendoza Jacobo, Alma Elena Ibarra Cázares, Virginia Fragoso Ruiz
- 94 **QFB-11**  
**EFFECTO DEL SEXO EN EL TRATAMIENTO ANTIMALÁRICO CON *Curcuma longa* Y *Cymbopogon citratus* EN RATONES INFECTADOS CON *P. berghei* ANKA**  
Omar Fernández Rivera, Martha Legorreta Herrera, Verónica Narváez Padilla
- 94 **QFB-12**  
**APLICACIÓN DE LAS TABLAS DE MUESTREO PARA LIBERACIÓN DE INSUMOS EN LA PLANTA PILOTO DE LA FES-ZARAGOZA**  
María Cirenía Sandoval López, Norma Pérez Goíz, Francisca Robles López
- 95 **QFB-13**  
**REGISTRO NO INVASIVO DE ELECTROCARDIOGRAMA EN RATA WISTAR: UN MODELO PARA EL ESTUDIO DE FÁRMACOS CARDIOVASCULARES EN EL LABORATORIO DE FARMACOLOGÍA**  
Osvaldo Garrido Acosta

- Pág.**
- 95 **QFB-14**  
**DESIGN, SYNTHESIS AND ANTICANCER ACTIVITY STUDIES OF SOME NOVEL (1S,4S)-2,5-DIAZABICYCLO[2.2.1]HEPTANE-DITHIOCARBAMATE HYBRIDS**  
Sujay Laskar, Luis Sánchez, Arturo Trinidad Sánchez Mora, Manuel López Ortiz, Hugo López Muñoz, Ignacio Regla
- 96 **QFB-15**  
**EFFECTO DE LA PROLACTINA SOBRE LA EXPRESIÓN DE LOS GENES TNF-A E IL-10 EN UN MODELO EXPERIMENTAL DE MALARIA CEREBRAL**  
Martha Legorreta Herrera, Araceli Sosa Castillo, Víctor Hugo Suárez González, Carmen Clapp C.
- 96 **QFB-16**  
**INCORPORACIÓN DEL SÓLIDO AMORFO DE GLIBENCLAMIDA EN MATRICES POLIMÉRICAS SOL- GEL**  
Laura Jaqueline López Santana, Elizabeth Sánchez González, Cynthia Espinosa Contreras, Vicente Jesús Hernández Abad
- 97 **QFB-17**  
**FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE EVALUACIÓN EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA MÉDICA DE LA CARRERA DE QFB EN FES ZARAGOZA**  
Sandra Gregoria Lugo Hernández, Roberto Cruz González Meléndez, Manuel Orduña Sánchez, Georgina Bermejo Torres, María de las Mercedes Zamudio Durán, Angélica María Arredondo Pineda
- 98 **QFB-18**  
**ESTANDARIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE PCR EN TIEMPO REAL PARA LA AMPLIFICACIÓN DE LOS GENES IL-12 E IL-6 EN UN MODELO DE MALARIA CEREBRAL**  
Martha Legorreta Herrera
- 98 **QFB-19**  
**DESARROLLO DE LOS PROTOCOLOS PARA EVALUAR APOPTOSIS COMO PRÁCTICA PARA EL LABORATORIO DE INMUNOLOGÍA CLÍNICA DEL 8° SEMESTRE DE QFB**  
Leylane Morales Banda, Diana León Ramírez
- 98 **QFB-20**  
**ESCALAMIENTO DEL PROCESO DE SÍNTESIS DE A21, UN NUEVO ANÁLOGO DE AMFOTERICINA B CON LA MISMA ACTIVIDAD ANTIMICÓTICA Y MENORES EFECTOS ADVERSOS**  
Ignacio Regla, Iván Orgeta Blake, Mario Fernández Zertuche, David Flores, Ricardo Magaña, Manuel López Ortiz
- 99 **QFB-21**  
**PAPEL DE LA VARIANTE GENÉTICA GHRD3 EN LA REDUCCIÓN DE PESO EN PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA**  
Andy Michel Romero Nieves, Osvaldo Daniel Castelán Martínez, Patsy Etual Espinosa Cárdenas, Martha Asunción Sánchez Rodríguez, Claudia Ramírez Rentería, Moisés Mercado Atri
- 99 **QFB-22**  
**DÉFICIT EN EL ESTADO NUTRICIONAL COMO FACTOR DE RIESGO PARA UNA BAJA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE EN ADULTOS MAYORES**  
Mirna Ruiz Ramos, Gie Bele García Discua, Elsa Correa Muñoz, Víctor Manuel Mendoza Núñez
- 100 **QFB-23**  
**SÍNTESIS DE NUEVOS ANÁLOGOS DE CICLICINA E HIDROXICINA QUE INCORPORAN EL SISTEMA (1S,4S)-2,5-DIAZABICYCLO[2.2.1]HEPTANO CON POTENCIAL APLICACIÓN TERAPÉUTICA**  
Arturo Trinidad Sánchez Mora, Manuel López Ortiz, Ignacio Regla, Sujay Laskar
- 100 **QFB-24**  
**GESTIÓN DE RIESGOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN ELECTRÓNICA EN UN ALMACÉN FARMACÉUTICO PARA USO DOCENCIA**  
María Cirenía Sandoval López, Kathy Pimentel Salgado, Idalia Flores Gómez, Francisca Robles López
- 101 **QFB-25**  
**IMPORTANCIA CLÍNICA DE LAS INTERACCIONES ENTRE FÁRMACOS Y LOS INHIBIDORES DE CYP: UN ESTUDIO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA ATENCIÓN EN SALUD**  
Antonio Valle Medina, Teresa Juárez Cedillo, Martha Asunción Sánchez Rodríguez, Valentín Islas Pérez

**Pág.**

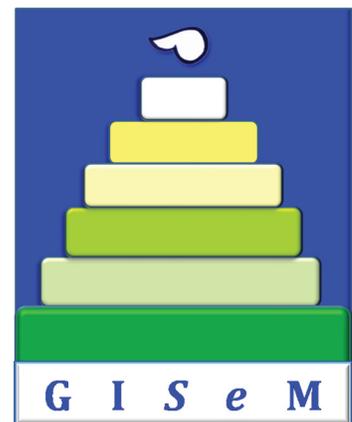
- 101 **QFB-26**  
**ESTANDARIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE ELISA PARA LA DETECCIÓN DE LOS ISOTIPOS IgG1, IgG2a, IgG2b, IgG3, IgG ESPECÍFICOS PARA *Plasmodium***  
Martha Legorreta Herrera, Odra Berenisse Villa Reyes
- 102 **QFB-27**  
**ANÁLISIS DE LA EXPRESIÓN DE LOS GENES DE ER- $\alpha$  PR Y AR EN UN MODELO EXPERIMENTAL DE MALARIA MURINA**  
Martha Legorreta Herrera, Víctor Hugo Suárez González

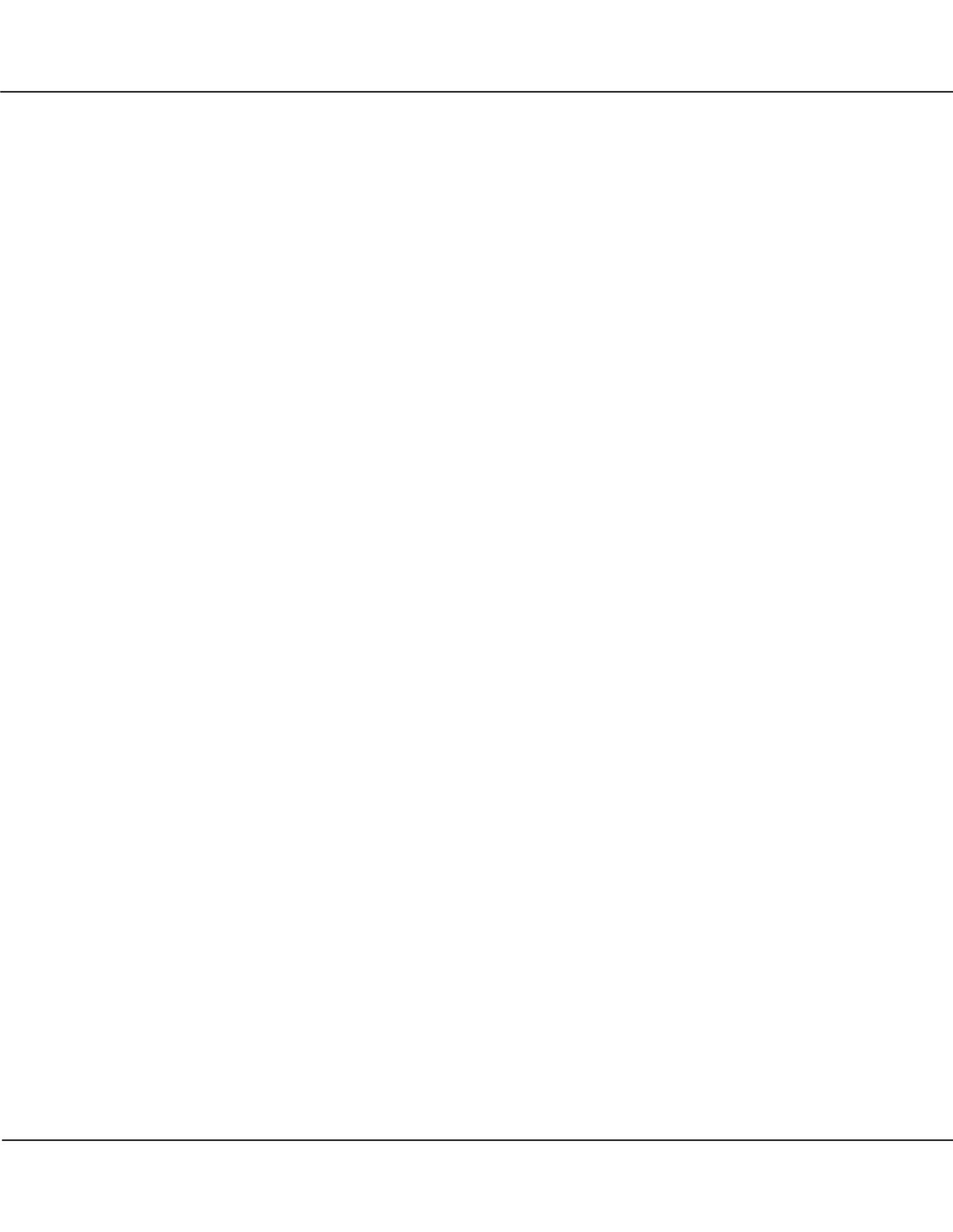


# 12º CONGRESO de INVESTIGACIÓN

Y REUNIÓN CIENTÍFICA DEL GRUPO INTERDISCIPLINARIO  
DE INVESTIGACIÓN EN SECHUM EDULE EN MÉXICO, A.C.

## ÍNDICE DE AUTORES





# ÍNDICE DE AUTORES

<b>A</b>	
Aburto López Irma Araceli	66
Acle Tomasini Guadalupe	83
Agama Sarabia Adiel	40, 47, 48
Aguilar Castro Jesús	89
Aguilar Correa Alma Jazmín	88
Aguilar Espíndola María del Carmen	71
Aguilar Gallegos Ariadna	20
Aguilar Pereyra Itzel	85
Aguñiga Sánchez Itzén	50, 51, 52, 53, 54, 56
Aguirre Barragán Fernando	62
Aguirre Medina Juan Francisco	56
Alavez Bautista Viridiana Belén	86
Alberto Bazán María Elena	44, 46
Alcántar Zavala Lilia Alicia	8
Alcántara Mejía Víctor Alan	7
Alcaraz Ortiz Ma. Rossana	66, 67, 68
Alcáuter Zavala Andrés	14, 32, 50, 54, 77, 81
Alejandro Razo Irma	93
Allende Reyna Claudia Andrea	78
Altamirano Lozano Mario Agustín	7, 21, 27, 30
Alvarado Domínguez Cristina	17
Álvarez Barrera Lucila	7, 27, 30
Álvarez Herrera Ángel Francisco	39
Amézquita Torres Brenda Guadalupe	14
Andrade Luna Mauricio Iván	55
Apolinar Pascacio Silvia Abigail	86
Arce Velasco Reyna Alicia	50, 54
Arellano Cobián José Fernando	66, 67, 68
Arellano García Diego Ulises	67, 68
Arellano Gutiérrez Claudia Vanessa	7
Arévalo Galarza Ma. de Lourdes	54, 55, 57
Argüelles Marrón Beatriz	26
Arredondo Pineda Angélica María	97
Arreguín Lobera Natalia	73
Arteaga Campos Becerril Mónica A.	90
Arteaga Garibay Ignacio	53
Arteaga Mejía Maricela	91
Arzate Higinio	70
Ávila Arroyo Silvia	74
Ávila López Sergio Erick	8, 26

Ávila Luna Zaira Dennis	40
Ávila Ortiz Alejandrina Graciela	8, 26
Ayala Escobar María Elena	78
<b>B</b>	
Badillo Muñoz Martha Ivonne	68, 69, 70
Baltazar Ramos Ana María	85
Barrales Mora Wendy Yusemi	32
Barrera Hernández Carla Belem	40
Barrera Zúñiga María Magdalena	86
Bautista Alatríste Gustavo	19
Bautista Neri Perla Yareth	41
Bautista Olivier Carlos Daniel	55
Baylón Pacheco Lidia	17, 23
Bazán Soto Tania Berenice	91
Bello Sánchez Leticia	83
Benítez Escamilla Teresa	91, 92
Bermejo Torres Georgina	97
Bermúdez Cortés Mercedes	70
Bibriesca García María Eugenia	33
Briones Bojorges César	23
Briseño Gómez Cynthia Anayelli	8
Bueno Hernández Antonio Alfredo	15
Bustos Martínez Jaime Amadeo	11
<b>C</b>	
Caballero Díaz Marina	58, 64, 65
Cadena Íñiguez Jorge	50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57
Cadena Zamudio Jorge David	52, 53
Campos Avilés Marbelly	32
Cardoso Gómez Marco Antonio	33, 66
Castelán Martínez Osvaldo Daniel	91, 99
Castillo Chaires Irene	91
Castillo Granada A. Lourdes	91
Castillo Iglesias Alfonso	29
Cázares Ávila Felipe	9
Cerqueda García Sahara Beatriz	41
Cervantes Candelas Luis Antonio	92
Cervantes Martínez María de Lourdes	92, 93
Chávez Ibáñez Erika	19
Chávez Soto Blanca Ivet	76

Cifuentes García Wendy	27, 28
Cisneros Rosales Pedro Samuel	46
Cisneros Solano Víctor Manuel	56
Clapp C. Carmen	96
Cocoletzi Kumul Susana Andrea	71
Colín Hernández Francisco Javier	23
Colina López José Rodolfo	53
Constantino Galicia Fernando	58
Contreras García María Guadalupe	71
Contreras González Noé	66, 71
Contreras Morales Luz Estephany	38
Contreras Pérez Daniela	16
Coria Sánchez Surya	58
Corona Altamirano Larisa Marlen	9
Corona González Grisel Alicia	31
Corona Miranda Rodolfo	89
Correa Muñoz Elsa	99
Corvera Pillado Víctor Alberto	58, 59
Crespo Knopfler Silvia	42
Crisóstomo Pérez Mixtli	75
Cruz Antonio Leticia	93
Cruz Beltrán María Esther	16
Cruz Hernández Javier	74
Cruz Martínez Eunice	62
Cruz Miguel	91
Cruz Ortíz Sergio	58
Cruz Pauseno Guadalupe	9
<b>D</b>	
De Jesús García Sánchez Daniella	85
De Jesús Herrera María Isabel	81
De La Cruz Martínez Eduardo	59
De la Cruz Rogel Ramírez Alejandro	63
De la Peña León Belinda	40, 47, 48
De León Valdez Alfredo	37
De los Santos Mata Erick Abel	58, 59
Del Razo Becerril Juan Carlos	73
Delgadillo Martínez Julián	55
Delgado Bordonave Ángel de Jesús	51, 52
Delgado Jacobo Dolores Patricia	67, 68, 69, 70, 73
Delgado Sapién Gabriela	30
Díaz Díaz Arantxa	43
Díaz Godoy Raúl V.	9
Díaz Ramírez Rosalía Judith	42
Domínguez Casalá Roberto	20, 21

<b>E</b>	
Eguiarte Fruns Luis Enrique	30
Elser James J.	30
Emigdio Cortés Pavel	31
Escalona Cruz Mayra Patricia	11
Escotto Córdova Eduardo Alejandro	85, 86
Espejel Sánchez Margarita	23
Espinosa Cárdenas Patsy Etual	99
Espinosa Contreras Cynthia	96
Espinosa Organista David Nahum	10, 15
Espinosa Victoria David	55
Espinoza Ramírez Daniel	75
Espíritu Gordillo Patricia	17, 23
Esquivel Lu María Rossana	68
Estrada Salas Sarahi	25
<b>F</b>	
Feria Ortiz Manuel	75
Fernández Hernández David Uriel	46
Fernández Rivera Omar	94
Fernández Zertuche Mario	98
Flores Cabrera Yolanda	26, 39
Flores David	98
Flores Gómez Idalia	100
Flores Grez Eduardo	29
Flores Ramírez Angélica	16
Flores Sandoval Belem Viridiana	69, 70
Fragoso Ruiz Virginia	93
Frías Jiménez Esaú	30
<b>G</b>	
Galán Aguilar Diego	71
Galera Serrano Abel Yoshio	46
Galván Reyes Samantha Dayane	7
García Cano Agustín Alberto	10
García Discua Gie Bele	99
García Figueroa Nancy	31
García Gómez Salvador	88
García Hidalgo Fernando	74
García Méndez Yolanda	68
García Pérez Alma Viani	9, 11, 19
García Ramírez Dany Michel	81
García Rangel Karina	42, 48
García Rojas Blanca Estela	60
García Zamora Perla Guadalupe	43

Garrido Acosta Osvaldo	95
Garrido Munguía Susana Carolina	44
Gasca Pineda Jaime	30
Gaspar Salvador Andrea	32
Gil Simón Miguel Ángel	43
Godoy Arguedas María Fernanda	28
Gómez García Guadalupe	52
Gómez Márquez José Luis	12
Gómez Merino Fernando C.	54
Gómez Rodríguez Olga	55
González Arreola Mercedes Rosalía	76
González Barrera Diego Alejandro	42
González Bustamante Luis Óscar	12
González Calixto Valeria	86
González de la Fuente María Virginia	31
González García Samuel	11
González Gutiérrez Tania	85
González Meléndez Roberto Cruz	97
González Ochoa Guillermo Refugio	36
González Sánchez Edgar	58
González Schaff Angélica Elaine	13
González Velázquez María Susana	40, 47, 48
Granados Miramón Aimee	23
Guadarrama Olvera Montserrat Guadalupe	44
Guémez Peña Marco Antonio	13, 14
Guerrero Exiga Verónica Gabriela	14
Guerrero González Roxana Belem	37
Guillén Riebeling Raquel del Socorro	69, 70
Gutiérrez Camacho Luis Rogelio	72
Gutiérrez Castillo María Eugenia	22
Gutiérrez Cetina Arturo	15
Gutiérrez Estrada Mónica Ingrid	16
Gutiérrez Ortiz Javier	81
Gutiérrez Santiago Diana Stephany	14
Guzmán Santiago José Luis	12
<b>H</b>	
Hamdan Partida Aida	11
Hernández Abad Vicente Jesús	96
Hernández Anaya Lisandro	8, 26
Hernández Arciga Ely Michelle	44
Hernández Guzmán Oscar	19
Hernández Mendoza Brenda Sofía	42
Hernández Monjaraz Beatriz	77
Hernández Orozco Eduardo	64

Hernández Palacios Rosa Diana	31, 35
Hernández Peralta Efraín	72
Hernández Rodríguez Angélica	18
Hernández Toledo Alejandro	69, 70
Hernández Zavala María Silvia	81
Herrera Escobar Nallely Venazir	89
Herrera Hernández Efrén	18
Herrera Toledo Rodolfo Alberto	60
Herrera Valencia Edtson Emilio	61, 62, 63
Hoyo Vadillo Carlos	91
Huerta Raquel	27
Huitrón Rodríguez Ilse	26
<b>I</b>	
Ibarra Cázares Alma Elena	93
Íñiguez Luna María Isabel	52
Islas Ortega Mariana	47
Islas Pérez Valentín	101
<b>J</b>	
Jiménez Olivares Candelario	77
Jiménez Sánchez Victorina Elizabeth	44
Juárez Barrera Fabiola	15
Juárez Cedillo Teresa	101
Juárez López María Lilia Adriana	79
<b>K</b>	
Kameyama Kawabe Roberto	32
Kormanovsky Kovsova Alexandre	72
<b>L</b>	
Lara Zamora Noyka	83
Ledesma Martínez Edgar	32
Legorreta Herrera Martha	89, 92, 94, 96, 98, 101, 102
León Flores Jaret	84
León Ramírez Diana	98
Linares Culebro Rosa	20, 21
Loaeza Galindo Antonio	35
Longares Méndez Dora A.	91
López Hernández Martha Adelina	74
López Muñoz Hugo	78, 95
López Ortiz Manuel	95, 98, 100
López Rodríguez Daniel	74
López Rojas Valeria	87
López Santana Laura Jaqueline	96

Lozada García Rosalinda	83, 84
Lugo Hernández Sandra Gregoria	97
Luna Reyes María de las Mercedes	16
Luna Reyes Mercedes	9
<b>M</b>	
Magaña Ricardo	98
Maldonado Arellano Ana Lilia	62
Marroquín Segura Rubén	26, 39
Martínez Alvarado Pedro Miguel Ángel	10
Martínez Álvarez Carlos	74
Martínez Basurto Laura María	84
Martínez Berriozabal Juan	89
Martínez Felipe Lizette	40
Martínez Maldonado María de la Luz	48, 50
Martínez Peña Marcos Daniel	52, 53
Martínez Peredo Alberto Nahum	75, 87
Martínez Rodríguez Angélica Rosalva	33
Martínez Rosales María Beatriz	29
Martínez Vázquez Rosa	87
Martínez Venegas Ana Rosa	17
Martínez y Rojas Hugo Héctor	62
Mateos Nava Rodrigo Anibal	7, 21, 27, 30
Matías Garduño Lourdes Azucena	45
Mecalco Herrera Cecilia	75, 87
Mecalco Herrera Laura	75, 87
Mejía Rafael Noemí Jazmín	68
Meléndez Sánchez Daniela	17
Mendoza Archundia Viridiana	58
Mendoza Cruz Luis Manuel	45
Mendoza Jacobo Mónica Elizabeth	93
Mendoza Núñez Víctor Manuel	32, 48, 50, 54, 71, 72, 77, 99
Mendoza Rincón Flavio	24, 25
Mendoza Vargas Leonor	19
Mercado Atri Moisés	99
Mercado Celis Gabriela Elisa	70
Minguer Uribe Alan Gerardo	13, 14
Miranda Llanas Iván	36
Monroy García Alberto	77
Monroy Moreno Juana	78
Montiel Rodríguez Zynda Anaid	39
Mora Guevara José Luis	26, 39
Mora López Matilde	40
Morales Banda Leylane	98
Morales Díaz Sharon Patricia	13

Morales Flores Francisco Javier	52
Morales Ledesma Leticia	20, 21
Morales Montor Jorge	92
Morales Rivera Alejandra Elizabeth	77
Morales Rojas Diana Xarenie	18
Morales Vázquez Josefina	34, 38
Moreno Duarte Víctor Manuel	67
Moreno Martínez Verónica	49
Moreno Méndez Willebaldo	35, 36, 39
Munguía Gómez Abraham	44
Murrieta Pruneda José Francisco	79
<b>N</b>	
Narváez Padilla Verónica	94
Nava Díaz Jessica Guadalupe	44
Nava Gómez Evelyn Stefanie	86
Navarrete Ramírez Rosa María	7
Naves Arias Luis Ángel	91
Nequiz Jasso Jonathan Moisés	44
Nequiz Mejía Ernesto	58
Nieto Galicia Julio César	21
Núñez Cardona María Teresa	9, 11, 19, 20, 22, 23, 27, 28, 85, 86
Núñez Márquez Guadalupe	84
Nuño Espíndola Sofía	86
<b>O</b>	
Ojeda Ávila Tania Paola	85
Ojeda Sánchez Azucena	87
Olguín Hernández Gildardo	57
Oliver Gallegos Jessica	29
Ongay Mayo Jessica	87
Ordaz Pérez José Luis	92
Ordóñez Reséndiz María Magdalena	19
Orduña Sánchez Manuel	97
Orgeta Blake Iván	98
Orozco Cuanalo Leticia	33, 79
Ortiz Bautista Dominga	62, 64
Ortiz Martínez Erika Lourdes	19
Ortiz Rojas Martha	63
Osorio Pérez Oscar	50
Ostiguín Meléndez Rosa María	45
<b>P</b>	
Palacios Torres Reyna	34
Palma Barrón Eduardo	79

Patíño García Mariana	26
Paz Cháve Ana Lucero	65
Peña Mendoza Bertha	12
Peña Rodríguez Sandra	74
Pérez Camacho Mariano	61, 63
Pérez Goíz Norma	94
Pérez Hernández Marco Aurelio	82
Pérez Ibarra Ezequiel Alejandro	31
Pérez Madrigal Elizabeth	75, 87
Pérez Olivares Iztzel	79, 80
Pérez Saucedo Salvador	59
Pimentel Salgado Kathya	90, 100
Piña Rodríguez Olivia Paulina	10
Ponce Coria José	73
Ponce López María Luisa	66
<b>Q</b>	
Quezada Cabrera Erick Uriel	20
Quiñones Hernández Diego Gerardo	59
<b>R</b>	
Ramírez González Amairani Astrid	34
Ramírez González Armando	26
Ramírez Hernández Deyra de los Ángeles	20, 21
Ramírez Rentería Claudia	99
Ramírez Rodríguez Orlando	46
Ramírez Villalobos Juana Ivette	74
Ramos Tostado Enrique Alberto	73
Rangel Corona Rosalva	8, 82
Rangel Yépez Caridad	75, 87
Recillas Álvarez Sergio Javier	46
Regalado Ayala Jesús	34, 38
Regla Ignacio	95, 98, 100
Retana Ugalde Raquel	12
Reyes Hernández Octavio Daniel	7
Reyes Javier Ángel	35
Reyes Romero Mitzi Atzel	77
Reyna Gatica Juan Carlos	36
Ríos Bustos Mercedes Esmirna	66
Rivera García David Misael	20
Rivera Martínez Ana Rocío	52, 55, 56
Riviello Flores María de la Luz	54
Robles López Francisca	91, 94, 100
Rodríguez Arroyo Christian	66, 67
Rodríguez Ballesteros Diana Casandra	7

Rodríguez Espitia Jocelyn Dafne	21
Rodríguez Mercado Juan José	7, 21, 27, 30
Rojas Rivero Melina Jannely	12
Rojas Torres Francisco Erik	39
Rojas Zamorano José Ángel	59
Rojo Sánchez José Luis	85
Roldán Reyes Elia	8, 12, 14, 17, 29
Romero Nieves Andy Michel	99
Romero Pérez María Dolores	73
Romero Uribe Leonel	89
Roque Hernández María del Pilar	87
Rosado Pérez Juana	71, 72
Rosario M. Jesús	38
Rosales Encina José Luis	17, 23
Rosas Gavilán Gabriela	20, 21
Rubio Cisneros Jaime	81
Ruiz Posadas Lucero Del Mar	54, 56
Ruiz Ramos Mirna	99
<b>S</b>	
Saito Quezada Verónica Mitsui	23, 77, 82
Salas Benítez Lizbeth Jazmín	22
Salas Cisneros Flora Verónica	50
Salazar Aguilar Sandra	56
Salazar Macías David	62
Saldaña Sánchez Wendy Daniela	23
Salgado Ugarte Isaías Hazarmabeth	23, 75, 77, 79, 80
Salinas Morenio Sthefani Joana	23
Salvador Cruz Judith	84
Sánchez y García Figueroa Francisca Leonora	62
Sánchez Barragán Edgar	35
Sánchez Cárdenas Josué Pedro	62
Sánchez César Ivonne Elizabeth	46
Sánchez González Elizabeth	96
Sánchez González Carmen Lilia	35, 36, 39
Sánchez Luis	95
Sánchez Mora Arturo Trinidad	95, 100
Sánchez Rodríguez Martha Asunción	99, 101
Sánchez Ruiz José Gabriel	86
Sánchez Sánchez Alicia Araceli	85
Sánchez Villavicencio Mayra Luz	61
Sánchez Villers María del Rocío	74
Sandoval López María Cirenía	90, 93, 94, 100
Sandoval Olivares Maricela	88
Santana Castillo Laura	90

Santiago Osorio Edelmiro	50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 77
Sepúlveda Mozo Nora Urbana	66, 67
Sharma Sharma Neelima	73
Sierra López Francisco	17, 23
Sierre Martínez Mónica	7
Silva Bautista José De Jesús	89
Sosa Castillo Araceli	96
Sosa Hernández Angélica	32
Soto Alcantar María de los Ángeles	92
Soto Cruz Isabel	24, 25
Soto Hernández Marcos	51, 53, 56
Soto Hernández Ramón Marcos	54
Souza Saldívar Valeria	30
Suárez González Víctor Hugo	96, 102
Suárez Sánchez Carol	40
Sujay Laskar	95, 100
Suwalsky Weinzimmer Mario	53
<b>T</b>	
Tejeda Rosales Ma. Elena	36, 37
Torres Beltrán Uriel Carlos	29
Torres Corioriles Edgar Iván	82
Torres De la Rosa Elvira	59
Torres Vaca Francisco Javier	74
Torres Vaca Marisela	74
Tovar Gálvez Luis Raúl	22
Tovar Moncada María Del Carmen	43, 47
Tovar Salas Esmeralda Monserrat	62
Trejo Islas Francisco	24, 25
Trejo Niño Gabriela	40, 47, 48
Trejo Téllez Libia Iris	55
Trinidad Delgado Héctor	74
Turrubiarde Vera María Del Carmen	27, 28

<b>U</b>	
Ubaldo Fuentes Arturo	8, 26
<b>V</b>	
Valderrábano Barrios Laura Guadalupe	23
Valdez Penagos Remedios Guadalupe	79
Valdivia Anistro Jorge	30
Valladares Salgado Adán	91
Valle Medina Antonio	101
Vanegas Villa Sonia Cinthia	17
Varela Martínez Aldo Fernando	62, 64
Vázquez Benítez Balbina	18, 26
Vázquez Díaz Contreras Roberto Alejandro	64, 65
Vázquez Dueñas Dulce Elizabeth	40
Vázquez Girón Rafael	81
Vázquez Martínez Yazmín	27
Vázquez Ornelas Andrea Silvana	47
Vázquez Téllez Virginia Amalia	34
Vázquez Zamora Eduardo	58, 62, 64, 65
Velasco Hernández César Saúl	62, 65
Velázquez Castillo Leticia	59
Vera Rosales María del Carmen	9, 19, 27, 28
Vieyra Valdez Elizabeth	20, 21
Villa Reyes Odra Berenisse	101
Villegas Montoya Margarita Stefany	39
Vivaldo Martínez Marissa	48
<b>W</b>	
Weiss Steider Benny	82
<b>Z</b>	
Zacatelco Ramírez Fabiola Juana	76
Zamora Plata José Antonio	63
Zamudio Durán María de Las Mercedes	97
Zarco Villavicencio Alejandro	67, 68, 74