



# Biomédicas

Marzo de 2007 Órgano Informativo del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM Año 12 No.3

## Gloria Soberón Chávez, nueva directora de Biomédicas

*Expresa el Coordinador de la Investigación Científica el compromiso del Rector para concluir con recursos universitarios la nueva sede, a fin de reunir lo más pronto posible a la comunidad del Instituto*

La doctora Gloria Soberón Chávez tomó posesión como directora del Instituto de Investigaciones Biomédicas, para el periodo 2007-2011, el pasado 21 de marzo, luego de ser designada por la junta de Gobierno de la UNAM, durante una sesión ordinaria celebrada el pasado 20 de marzo.

Al darle posesión del cargo, en una ceremonia presidida por los investigadores eméritos Carlos Larralde, Horacio Merchant y Alfonso Escobar, así como por el director saliente, Juan Pedro Laclette, el Coordinador de la Investigación Científica, René Drucker, transmitió a la nueva funcionaria el compromiso del Rector Juan Ramón de la Fuente, con la comunidad de este instituto, y por ello, dijo, su invitación a presentar a la brevedad, el plan de construcción para concluir la nueva sede de Biomédicas, “incluyendo el auditorio” con recursos universitarios, a fin de que la comunidad pueda congregarse nuevamente en un solo lugar lo más pronto posible y continuar realizando con éxito sus actividades académicas e impactar de manera importante la ciencia nacional y universitaria. Asimismo, ofreció que la Coordinación de la Investigación Científica contribuirá al máximo de su capacidad presupuestaria para otorgar a Biomédicas las mejores condiciones posibles para su desempeño.

Luego de reconocer la labor de la administración saliente, externó a título personal, su convencimiento sobre la importancia de continuar apoyando el trabajo de las unidades periféricas, en particular la establecida con el Instituto Nacional de Cancerología, por ser las neoplasias la segunda causa de muerte en nuestro país y uno de los problemas de salud más importantes

que requieren la búsqueda de soluciones.

Por su parte, la directora entrante, egresada de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica en el IIB, y de la Maestría y el Doctorado del mismo programa en el Centro de Investigación sobre Fijación del Nitrógeno, consideró un privilegio poder dirigir un Instituto tan importante para ella en lo académico y lo personal. Ante la presencia de su padre y ex director de Biomédicas, Guillermo Soberón, expresó: “para mí, es muy importante, pues es el lugar en donde me formé, y hay muchas de sus facetas a las que estoy vinculada académica y sentimentalmente”. Agradeció a los candidatos y a la comunidad su participación en el proceso para la designación de director, “por expresarse y dar así un sentido de comunidad y pertenencia”, y



*Gloria Soberón, durante su discurso de toma de posesión.*

reconoció la labor realizada por Juan Pedro Laclette durante ocho años, así como por Miguel Morales, Secretario Académico saliente.

“Ahora empieza un esfuerzo de todos. Asumo la responsabilidad para establecer las maneras y las estrategias para cumplir mi plan de trabajo”, dijo e invitó a todos a “cerrar filas, a fin de consolidar el trabajo realizado hasta ahora”. Al ser entrevistada al concluir el acto, la doctora Soberón externó su beneplácito por el ofrecimiento del Rector, toda vez que podrá cumplirse “algo que siempre ha sido un anhelo de nuestra comunidad”

La doctora Soberón Chávez ha sido investigadora en la UNAM desde 1983, año en el que se incorporó al entonces Centro de Investigación sobre Fijación del Nitrógeno y en 1987,

*Continúa en la página 11*

La Medalla “Sor Juana Inés de la Cruz” para Carmen Gómez.....p. 2

Efecto de la biotina sobre el metabolismo de los carbohidratos.....p. 3

## Para Carmen Gómez Eichelman la medalla “Sor Juana Inés de la Cruz”

Este año, la medalla “Sor Juana Inés de la Cruz” que otorga la UNAM a académicas que han sobresalido en su quehacer de docencia, investigación y difusión de la cultura, fue para Carmen Gómez Eichelman, investigadora del Departamento de Biología Molecular y Biotecnología.

La doctora Gómez ha enfocado su investigación a entender la dinámica del genoma en procariontes y la influencia que tiene el superenrollamiento del DNA sobre la expresión génica. Además de publicar en diversas revistas internacionales, ha formado y dirigido tesis de licenciatura, maestría y doctorado. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y ha participado en diversos cuerpos colegiados universitarios; fue coordinadora



*Momento en que el Rector Juan Ramón de la Fuente entrega la medalla a Carmen Gómez*

de la LIBB y jefa del Departamento de Biología Molecular de 1990 a 1993.

Durante la ceremonia presidida por el Rector Juan Ramón de la Fuente el pasado 8 de marzo, la Coordinadora del Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas y de la Salud, Annie Pardo, destacó los avances conseguidos y la situación actual de la mujer en el mundo académico, en particular en la UNAM, en donde la matrícula de licenciatura en el área pasó de

35 por ciento en 1980 a 52 por ciento actualmente, y se refirió al Programa de Fortalecimiento Académico para Mujeres Universitarias, como herramienta para alcanzar la equidad de género en la investigación. ○

*(Rosalba Namihira)*

## Antonio Velázquez, Patricia Ostrosky y Gloria Soberón integraron la terna para designar al director de Biomédicas



## Ganador del Premio Socios Fundadores del XXVI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica

# Nuevo panorama de los mecanismos moleculares de la biotina en la expresión génica

*Alonso Vilches Flores, estudiante del doctorado en Investigación Biomédica en la Unidad de Genética de la Nutrición del IIB en el Instituto Nacional de Pediatría.*

■ *Permite integrar por primera vez los eventos que participan en el mecanismo de la biotina sobre la regulación de la expresión génica, así como de su acción sobre el metabolismo de los carbohidratos*

Bajo la tutoría de la doctora Cristina Fernández Mejía, Investigadora titular de la Unidad de Genética de la Nutrición, del Instituto de Investigaciones Biomédicas, realicé mi tesis doctoral en busca de conocer los efectos que tiene la vitamina biotina sobre el metabolismo de los carbohidratos y los lípidos; su mecanismo de acción y su posible uso como agente terapéutico en el tratamiento de enfermedades metabólicas como la diabetes.

El conocimiento de la función y de los mecanismos moleculares de las vitaminas ha permitido el desarrollo de medicamentos que son usados en el tratamiento de diversas afecciones. Poco se sabe sobre las acciones genéticas de las vitaminas hidrosolubles, pero en los últimos años ha aumentado considerablemente la evidencia de que poseen esta capacidad.

La biotina es una vitamina hidrosoluble que, además de participar como grupo prostético de las enzimas carboxilasas, modifica la expresión de genes. Es a través de sus efectos sobre la transcripción y la traducción que interviene en diversas funciones biológicas como el desarrollo embrionario, funciones inmunológicas y el metabolismo.

Existe poco conocimiento sobre los mecanismos moleculares a través de los cuales la biotina regula la expresión de genes. Dos grandes vías parecen participar en este proceso: a) la biotinilación de histonas y b) la activación de la guanilato ciclasa soluble (GCs) y la proteína cinasa dependiente de GMPc (PKG). Sin embargo, no se conocen los mecanismos posteriores a la activación de la PKG que participan en la acción reguladora de la biotina sobre la expresión génica.

Se ha demostrado, tanto en modelos animales como en pacientes diabéticos, que la biotina reduce la hiperglucemia (niveles altos de glucosa en sangre), lo que sugiere que esta vitamina, o medicamentos desarrollados a partir de ella, podrían usarse en el tratamiento de la diabetes. En el laboratorio, hemos encontrado

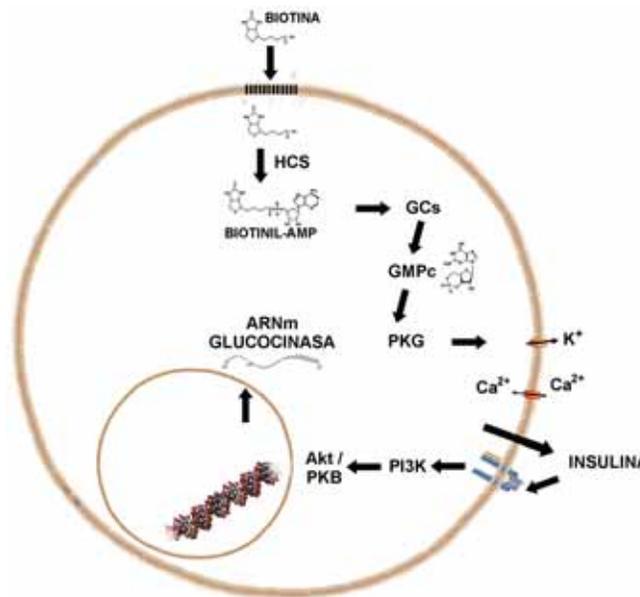
que la biotina aumenta la expresión y la actividad de la glucocinasa pancreática, enzima que tiene una función sensora de glucosa y cuya expresión repercute directamente sobre la secreción de insulina y, por lo tanto, en la concentración de azúcar en la sangre. Dada la importancia que posee esta enzima en la regulación de la glucemia y el efecto potencial de la biotina en el desarrollo de medicamentos hipoglucemiantes, investigamos los mecanismos que utiliza la biotina sobre la expresión de la glucocinasa pancreática.

Nuestros estudios demostraron que a través de la activación de la vía de señalización del GMPc, la biotina induce la secreción de insulina mediante un mecanismo que involucra la participación de los canales de potasio dependientes de ATP y la activación de los canales de calcio dependientes de voltaje. A su vez, la insulina secretada actúa de manera autocrina sobre la célula beta pancreática, activando la vía de transducción de señales mediada por la proteína Akt, la

cual, conduce al aumento en la expresión de la glucocinasa pancreática. En la Figura 1 se integran los eventos que intervienen en el mecanismo de acción de la biotina sobre la expresión de la glucocinasa pancreática.

Este trabajo permite integrar, por primera vez, los eventos que participan en el mecanismo de la biotina sobre la regulación de la expresión génica, así como de su acción sobre el metabolismo de los carbohidratos. Se perfila de esta manera un nuevo panorama en el entendimiento de los mecanismos moleculares de la biotina sobre la expresión génica.

El pasado mes de noviembre se celebró en la ciudad de Guanajuato el XXVI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica. Cerca de 50 instituciones nacionales participaron con un total de 905 trabajos, de los cuales, el nuestro, fue merecedor del premio Socios Fundadores. ○



**Figura 1. El mecanismo de acción a través del cual la biotina incrementa los niveles de ARN mensajero de la glucocinasa pancreática, involucra la vía de señalización del GMPc, la estimulación de la secreción de insulina y la activación autocrina de la vía de señalización mediada por Akt/PKB.**

# Mecanismos de defensa en el tracto genital masculino: el papel de las proteínas antimicrobianas

Gabriel Gutiérrez Ospina<sup>1</sup>, Francisco Jiménez Trejo<sup>2</sup> y Patricia Padilla<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Departamento de Biología Celular y Fisiología, IIB, <sup>2</sup>Departamento de Farmacología, FM

La reproducción constituye uno de los procesos fundamentales en los sistemas biológicos pues garantiza, hasta cierto punto, la continuidad y adaptación de las mismas a través de promover variaciones fenotípicas individuales de forma transgeneracional. No obstante las bondades biológicas de la reproducción, los procesos reproductivos no son un negocio exento de costos, problemas y riesgos. La afirmación anterior es especialmente cierta con relación a las modalidades sexuadas de los sistemas reproductivos que involucran la participación de individuos de dos sexos. En verdad, y a riesgo de parecer alarmistas, la lucha de los machos por los recursos reproductivos que ofrecen las hembras puede llevar a los primeros a sufrir lesiones que atentan contra su vida. Así mismo, las hembras pueden padecer complicaciones diversas relacionadas con el parto, y sus cuerpos están expuestos a sufrir desgastes metabólicos significativos asociados con la gestación, particularmente si son multíparas.

Uno de los riesgos claros de la reproducción sexual, sobre todo entre los mamíferos, es la probabilidad de adquirir infecciones transmitidas sexualmente. La doctora María Cristina Werneck, del Departamento de Farmacología de la Universidad de Sao Paulo, Brasil, quien fue invitada de nuestro laboratorio a finales del año pasado, ha desarrollado su trabajo más reciente en torno a la producción de defensinas –pequeñas proteínas catiónicas con actividad antimicrobiana–, por células epiteliales pertenecientes a distintos órganos del tracto genital masculino. La doctora Werneck, comentó durante uno de nuestros seminarios institucionales, que los órganos del tracto genital masculino, en especial el epidídimo, producen proteínas antimicrobianas de la familia de las defensinas beta. Estas proteínas, generadas a partir de agrupaciones de genes localizados en los cromosomas 6, 8 y 20 en humanos, poseen secuencias que conservan un motivo antimicrobiano constituido por residuos aminoácidos cargados positivamente, estabilizados por seis enlaces disulfuro. Existen al menos tres familias de defensinas beta constituidas por diversos miembros denominados isoformas A, B, C, etcétera. Algunas de las isoformas pertenecientes a las familias de defensinas beta I, II y III, se expresan abundantemente en los órganos reproductivos de los machos, pero no en los de las hembras.



Las defensinas beta, sin embargo, no parecen ser las únicas proteínas producidas por los órganos sexuales masculinos, como nos ilustró con su trabajo la doctora Werneck. Existen otras, como la proteína de antígeno espermático 11 (SPAG-11 por sus siglas en inglés) con actividad antimicrobiana. SPAG-11 se origina de un gen que posee dos promotores (A y B) que permiten la lectura alternativa del mismo, lo que da lugar a una familia de

proteínas que poseen el motivo que le confiere la actividad antimicrobiana a las defensinas. Las proteínas SPAG son producidas por células del epidídimo, próstata, vesícula seminal y testículos, así como por los espermatozoides, y todas ellas son secretadas a la luz de estos órganos en diversas especies, entre las que se encuentran el ser humano, el mono rhesus y algunos bóvidos y roedores. Es importante destacar el hecho de que distintos miembros de la familia de las proteínas SPAG se expresan durante el desarrollo de manera diferencial en diversos tejidos, por lo que es probable que tengan papeles fisiológicos más allá de

su aparente función inmunológica, la cual aún debe ser probada *in vivo*.

El trabajo de la doctora Werneck, nos hace reflexionar, como lo mencionamos más arriba, sobre los riesgos de adquirir infecciones sexualmente transmitidas. Pero ¿en verdad existe tal riesgo? Como todos sabemos, la respuesta a este cuestionamiento es afirmativa. Quizás la presencia de compuestos antimicrobianos en las secreciones responda a la necesidad de la mayor parte de las especies de generar variabilidad fenotípica a través de fomentar la recombinación genética mediante un sistema reproductivo esencialmente promiscuo. En verdad, ahora sabemos que las hembras y los machos compiten por los recursos reproductivos provistos por ambos y para ambos. Las hembras parecen “promover” la posibilidad de tener copulaciones con diversos machos, pues les permite acceder a espermias de distintas cualidades, lo que incrementa que sus crías (i.e., su linaje) tengan mayor posibilidad de supervivencia. Los machos, por su lado, “desean” dispersar lo más posible su esperma para que su progenie garantice la continuidad de su linaje. En este contexto evolutivo, la promiscuidad parece un solución *ad hoc*. Esta situación, sin embargo, abre el telón de un escenario en el que se eleva el riesgo de contraer infecciones, por lo que desarrollar mecanismos de defensa en los órganos sexuales tiene perfecto sentido. ○

## Mecanismos de activación del receptor CX3CR1, involucrado en la infección por VIH y la fisiopatología de afecciones cardiovasculares

Selma Rivas y Eduardo A García Zepeda, Departamento de Inmunología, IIB, UNAM.

Dentro del marco de colaboración científica entre México y Francia, apoyada por el programa SEP-CONACyT-ANUIES-ECOS, hemos establecido un proyecto conjunto con Philippe Deterre, investigador en el Laboratoire d'Immunologie Cellulaire de la Faculté de Médecine Pitié-Salpêtrière, en París. El Laboratorio del doctor Deterre está interesado en el estudio de los mecanismos moleculares de activación del receptor de quimiocinas CX3CR1. Este receptor es relevante desde el punto de vista médico, ya que se ha descrito su participación como molécula co-receptora del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). El grupo de colaboradores del doctor Deterre, entre ellos Christophe Combadière, han descrito que ciertos polimorfismos genéticos de dicho receptor se relacionan con un retraso en la progresión del SIDA en pacientes infectados con VIH. Por otro lado, polimorfismos de dicho receptor han sido relacionados con la fisiopatología de afecciones cardiovasculares.

Deterre, en específico, está estudiando si las formas polimórficas de CX3CR1 son capaces de inducir diferentes vías de señalización y/o agregarse en la membrana celular de forma diferencial y, como consecuencia, promover y/o afectar el desarrollo de las enfermedades en las que ha sido implicado este receptor.

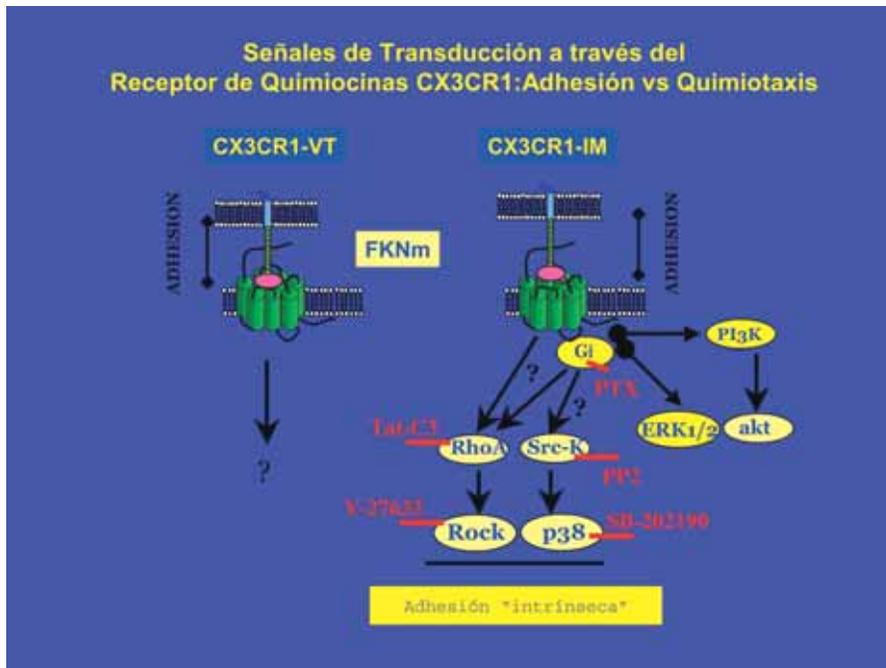
CX3CR1 se une exclusivamente a la quimiocina CX3CL1 o fractalcina, que a diferencia de otras quimiocinas, se presenta unida a la membrana celular o en forma soluble. Fractalcina, en su forma soluble se ha reportado como una molécula quimiotáctica, mientras que en su forma membranal funciona principalmente como una molécula que media la adhesión celular, entre células que expresan la quimiocina y entre células que expresan su receptor.

En el laboratorio del doctor Deterre han estudiado la

capacidad de CX3CR1 y su forma polimórfica, M280I, para responder a fractalcina. Sus estudios indican que ambas formas del receptor inducen respuestas equivalentes en cuanto a movilización de calcio y quimiotaxis, como consecuencia a la estimulación por fractalcina. Sin embargo, encontraron que la variante M280I es significativamente más adhesiva. Esta diferencia en cuanto a sus capacidades adhesivas, podría reflejar diferencias en cuanto a la capacidad de formar oligómeros y esto repercutir en la funcionalidad del receptor.

El doctor Deterre está investigando también si la fractalcina membranal es capaz de formar oligómeros en la membrana celular de las células que lo están expresando. Sus resultados obtenidos por BRET (Bioluminescence resonance energy transfer), indican que esta quimiocina se encuentra formando agregados en forma constitutiva, lo cual pudiera inducir o estabilizar estados de agregación molecular de su receptor.

Dado que hay controversia en cuanto al estado de agregación basal de los receptores de quimiocinas, así como los factores involucrados en su inducción, se han tratado de estudiar estos niveles de oligomerización a través de técnicas tales como FRET (Fluorescence Resonance Energy Transfer) y BRET, usando células que expresan establemente el receptor CX3CR1 o sus variantes. De igual forma, en colaboración con nuestro laboratorio y el de Gloria Soldevila, aquí en Biomédicas, se ha utilizado un novedoso sistema de inducción de dimerización de receptores intracelulares para entender mejor este proceso. El entender mejor las repercusiones funcionales de este proceso de oligomerización podrá ayudar a plantear algún tipo de propuesta terapéutica para algunas de las enfermedades de tipo crónico infeccioso y no infeccioso involucradas. ○



## Modelado de linfocitos T cooperadores

Luis Mendoza, Departamento de Biología Molecular y Biotecnología

El uso cotidiano en la biología de las tecnologías de alto rendimiento ha tenido como una de sus consecuencias la generación de más información biológica de la que se puede analizar con los métodos tradicionales. Con ello, cada vez se ha puesto más en evidencia la necesidad de la incorporación de metodologías que permitan la integración de datos. En una primera etapa, hubo un incremento en la aparición de bases de datos conteniendo la información generada por los proyectos de caracterización de genomas, proteomas, glicomas, etc. Si bien estas bases de datos son indispensables, es claro que dichas colecciones sólo representan *listas de partes*. Por ello, recientemente ha habido un gran esfuerzo por integrar toda esta información en unidades funcionales, en la forma de colecciones de vías de señalización y rutas metabólicas. Este enfoque, además de incorporar la información de las moléculas que los conforman, también proveen el contexto dentro del cual ellas funcionan.

Como resultado del reconocimiento de que no sólo es importante conocer la naturaleza de las moléculas, sino también las relaciones funcionales entre ellas, ahora comienza a haber un auge de bases de datos que incluyen información sobre las interacciones moleculares. Un excelente ejemplo de este tipo de esfuerzos de integración lo constituye Reactome (<http://www.reactome.org>). Gracias a la relativa riqueza existente en la cantidad de información relacionada a la conectividad entre moléculas, se ha podido avanzar en el análisis de algunas de las propiedades de las redes moleculares. Las propiedades de estas redes no son evidentes o intuitivas, de tal manera que no se pueden deducir con una inspección visual de las mismas.

Por ejemplo, las redes moleculares pueden presentar autoorganización, estabilidad, redundancia, periodicidad, modularidad, jerarquía, homeostasis, y multiestacionariedad; entre otras características. No sólo eso, sino que las anteriores son propiedades de las *redes* mismas, es decir que no son propiedades de las moléculas que las conforman. Este es un caso en el cual un análisis reduccionista de las partes que conforman a un sistema es inadecuado para comprender el comportamiento del mismo.

La manera de analizar un sistema cuyo comportamiento no es evidente, es con la ayuda de la formalización del problema; es decir, convirtiéndolo a un lenguaje matemático. Una de las herramientas matemáticas que más ha servido para el análisis de las redes biológicas son los sistemas dinámicos. Este tipo de aproximación permite estudiar el comportamiento temporal de las variables de la red, como lo son las concentraciones de las proteínas o las tasas transcripcionales de los genes. Además, los sistemas dinámicos nos permiten estudiar todos los patrones posibles de activación, y estudiar cuantos y cuales son, así como saber si son transitorios o estacionarios, si son estables o inestables, entre otras propiedades. Por otra parte, el hecho

de contar con un modelo matemático de una red biológica permite estudiar y predecir el comportamiento de la red al alterar de alguna manera sus constituyentes, por ejemplo, al simular una mutación en algún gene, o al simular el efecto de un fármaco que impidiera el funcionamiento de una interacción molecular determinada.

Los primeros modelos dinámicos de redes biológicas lo constituyeron los modelos de diversas vías metabólicas. En éste tipo de modelo, los datos experimentales que se incorporan son aquellos que especifican las reacciones bioquímicas involucradas, incluyendo los coeficientes cinéticos y estequiométricos. Cómo los modelos de vías metabólicas fueron los primeros modelos de redes biológicas publicados, muchos científicos asumían de manera incorrecta que el desarrollo de cualquier modelo dinámico de red necesariamente requería para su elaboración el contar con la información de una gran cantidad de parámetros cinéticos. Esto representaba un (falso) problema, ya que no permitía el estudio dinámico de las redes de regulación, o redes de señalización, en donde los mecanismos moleculares de regulación no son conocidos, y por lo tanto no se cuenta con el conocimiento de las reacciones bioquímicas que conforman la red. Sin embargo, como veremos adelante, la información sobre la direccionalidad y la naturaleza de las señales de regulación (es decir, positiva o negativa), es suficiente para desarrollar modelos dinámicos de una red biológica en particular.

Como ejemplo del modelado de redes de regulación presento el caso de los linfocitos T. El sistema inmune de los vertebrados está constituido por diversas poblaciones celulares, y en este caso me referiré específicamente a los linfocitos T CD4+ conocidos como linfocitos T cooperadores. Estas células constituyen un sistema experimental adecuado para el estudio de la diferenciación, ya que existe un tipo de células precursoras (Th0), que a partir de recibir un estímulo específico *in vitro* pueden diferenciarse hacia uno de dos tipos de células efectoras posibles (Th1 y Th2), las cuales son secretoras de citocinas.

Las células Th1 y Th2 se puede distinguir molecularmente por su patrón de expresión genética y su patrón de síntesis y secreción de proteínas.

Existen diversos factores a nivel celular y molecular que determinan el proceso de diferenciación de los linfocitos T cooperadores. Uno de los factores más importantes es el tipo de citocinas presentes en medio circundante. Por una parte, IFN- $\gamma$  IL-12, IL-18 y IL-27 forman el principal grupo de moléculas que promueven la diferenciación de linfocitos Th0 a Th1. Por otra parte, IL-4 y IL-10 determinan la diferenciación del fenotipo Th0 al Th2. De manera interesante, las células Th1 sintetizan y secretan IFN- $\gamma$  y las Th2 sintetizan y secretan IL-4 y IL-10, por lo cual se puede ver que ambos tipo de células efectoras promueven la diferenciación hacia su propio tipo

*Continúa en la página 10*

Último informe de Juan Pedro Laclette al frente de Biomédicas durante dos periodos

## Incremento de la investigación básica, una nueva sede y mayor exigencia académica, algunos de sus logros

**E**l incremento en un 80 por ciento de la productividad primaria, gracias al aumento en un 13 por ciento en el número de investigadores; al reforzamiento de la infraestructura, que incluye una nueva sede y la creación de unidades de equipo institucional y a una mayor exigencia académica, que se refleja en que actualmente 60 de los 91 investigadores pertenecen a los niveles más altos de contratación y muchos de ellos fueron distinguidos con múltiples e importantes premios y reconocimientos, fueron algunos de los logros a lo largo de ocho años, destacados por Juan Pedro Laclette, director del Instituto de Investigaciones Biomédicas al rendir su último informe de labores, después de dos periodos al frente de esta dependencia.

Durante una ceremonia presidida por el Coordinador de la Investigación Científica, René Drucker, en representación del Rector De la Fuente, el doctor Laclette mencionó que “en el Biomédicas de hoy, se da un sano balance entre la llamada investigación básica y la llamada investigación aplicada. Algunos hallazgos fundamentales encuentran aplicaciones prácticas... A nosotros, más que distinguir entre ambas tendencias, nos preocupa la búsqueda de la investigación de calidad, nos preocupa el impacto de nuestro trabajo en la sociedad”.

En cuanto a la formación de recursos humanos para la investigación, indicó que el número de alumnos en los laboratorios se incrementó de 300 a 400 en ese mismo lapso y el número de estudiantes graduados aumentó un 60 por ciento.

Ante el director general del CONACyT, empresarios, directores de otras dependencias universitarias y del sector Salud y la comunidad académica, estudiantil y administrativa de Biomédicas, destacó que de 1999 a 2006, el presupuesto aumentó de 70 a más de 170 millones de pesos, del cual una buena parte se destinó a construir una nueva sede, a la altura de las mejores del mundo.

En este rubro, reconoció que buena parte de los ingresos

extraordinarios que obtuvo Biomédicas fueron resultado del esfuerzo de poco más de 60 grupos de investigación, que lograron hacerlos pasar de cerca de 10 millones de pesos, en 2001 a 30 millones en la actualidad.

“El programa de donativos universitarios de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), se ha constituido en un soporte del trabajo, ante la incertidumbre que se ha padecido durante el sexenio pasado, por parte de los fondos sectoriales del CONACyT”, dijo e indicó que “todavía hoy, no recibimos la mayor parte de los recursos correspondientes a los proyectos aprobados en 2005 y 2006”.

No obstante este problema, apuntó que la relación con la industria abre la posibilidad de que los hallazgos científicos logrados en el instituto, se conviertan en productos que lleguen al mercado. De esta manera, desde 1999 se ha doblado el número de patentes y se obtuvieron para un procedimiento para obtener proteínas de la sangre del cerdo que ha permitido el desarrollo de productos embutidos que actualmente se comercializan en nuestro país; la vacuna contra la cisticercosis porcina, próxima a salir al mercado, así como el uso de la vinpocetina para el tratamiento de la epilepsia, o el de la hidralazina y procainamida para el tratamiento del cáncer. Sobre estos tres últimos, mencionó que se encuentran

actualmente en fases I y II de ensayos clínicos.

“Estos desarrollos han requerido el registro de patentes costosas en el extranjero, que han sido financiadas por las industrias involucradas, y es por ello que la relación con la industria es uno de los temas para el futuro, pues nos dan la posibilidad de impactar a la sociedad con nuestro trabajo”, comentó.

En otro de los rubros, el doctor Laclette, dijo que actualmente se cuenta con cinco unidades periféricas en los Institutos Nacionales de Salud y en universidades de los estados, en las cuales trabaja 23 por ciento de los grupos de investigación de Biomédicas.



*Juan Pedro Laclette, director de Biomédicas y Juan Carlos Romero Hicks, director General del Conacyt, durante el informe del primero*

*Continúa en la página 14*

# Los servicios de apoyo a la investigación y la docencia



Vista frontal desde el Tercer circuito universitario, del edificio de apoyo a la investigación y la docencia



Entrada al Edificio de Servicios de Apoyo a la Investigación y la Docencia que comunica a los laboratorios



Sala de consulta en la Biblioteca de la nueva sede



El segundo piso del edificio de servicios está dedicado por completo a la Biblioteca, que brindará servicio 24 horas los 365 días del año a la comunidad del Instituto.



Vista de la Sala de Consejo Interno en el edificio de servicios a la investigación y la docencia. La sala es utilizada por la Dirección, la Secretaría Académica, la Dirección de Edición, Vinculación, Seguridad, Comunicación y Relaciones Públicas.

# Actividad operan ya en la nueva sede de Biomédicas



servicios por la parte posterior, laboratorios de investigación



Vista de los dos edificios de laboratorios y el edificio de Servicios



La Coordinación de Enseñanza se encuentra ubicada en la planta baja del nuevo edificio, que cuenta con un área de comedor



en el segundo piso del edificio de, en donde también se encuentran Prensa y Difusión, Traducción y Auto y la oficina de AAPAUNAM.



Las oficinas administrativas se encuentran ubicadas en el segundo piso

**Modelado de linfocitos T...**  
**Viene de la página 6**

celular. Pero no sólo eso, también existe un tipo de inhibición cruzada, la diferenciación hacia el tipo Th2 es inhibida por IFN- $\gamma$  en tanto que IL-4 y IL-10 inhiben la diferenciación hacia células Th1. Es claro, entonces, que entender los mecanismos que controlan la expresión de estas citocinas ayuda a comprender los mecanismos que controlan la diferenciación a nivel celular de las células Th0, Th1 y Th2.

La Figura 1 presenta la propuesta de la red de regulación que controla la diferenciación de linfocitos cooperadores. Hay varias cosas que remarcar de la figura; primero, que los nodos de la red (los círculos azules) representan ya sea moléculas o complejos moleculares, lo importante en este caso es reflejar la unidad funcional. Por otro lado, la red refleja además las interacciones funcionales entre los nodos, esto quiere decir que no importa si las interacciones son directas (vía contacto físico) o indirectas (vía intermediarios no conocidos). Siendo que el punto de interés es la funcionalidad de las interacciones, sólo se toma en cuenta la naturaleza cualitativa de cada interacción, es decir que sólo se requiere saber si se trata de una relación de activación (en verde) o de inhibición (en rojo). Esto a su vez, significa que la red de regulación no incorpora ningún tipo de información relacionado con el mecanismo por el cual se llevan a cabo las interacciones entre las moléculas.

Como se puede ver, el tipo de información requerido para la especificación de una red de regulación es mínimo, sólo contiene información cualitativa. Esto es relevante porque existen en la literatura científica muchos ejemplos de redes en donde la mayor parte de la información con la que se cuenta es cualitativa, y por ende son susceptibles ser modeladas. Esto es debido a que las matemáticas cuentan con un gran número de técnicas para el análisis de redes, por lo cual es posible elegir el tipo de metodología que se adapte al tipo y cantidad de información biológica con la que se cuenta (para una descripción detallada del tipo de matemáticas utilizada para el análisis de las propiedades dinámicas de la red de los linfocitos T cooperadores véase <http://www.tbiomed.com/content/3/1/13>).

Como mencioné anteriormente, lo que interesa de la red de linfocitos T cooperadores es conocer su comportamiento dinámico. Es específico, nos interesa saber como se comportan temporalmente los niveles de activación, o las concentraciones, de todas esas moléculas representadas en la Figura 1. Más específicamente aún, lo que interesa es saber cuales son *todas* los estados estacionarios posibles en los niveles de activación de las proteínas. Los estados estacionarios son de especial

interés ya que se trata de los perfiles moleculares que se utilizan como marcadores para diferenciar un tipo celular de otro. Es importante remarcar aquí que éste tipo de información sólo es posible adquirirla con el modelo matemático y no con el sistema experimental, ya que probar todos los patrones posibles de expresión en un sistema experimental está aún fuera de nuestras capacidades de manipulación.

El análisis matemático del modelo de linfocitos T cooperadores muestra que la red de la Figura 1 tiene únicamente tres estados estables de activación: uno en el que la actividad de todos los nodos es muy baja, otro donde IFN- $\gamma$  IFN- $\gamma$ R, SOCS1 y Tbet tienen un nivel alto de activación, y un tercero en donde GATA3, IL-10, IL-10R, IL-4, IL-4R, STAT3 y STAT6 tienen niveles altos de activación. Estos patrones corresponden a lo que se observa experimentalmente en las células Th0, Th1 y Th2, respectivamente.

Este es un resultado importante, porque significa dos cosas. Primero, que la red de regulación mostrada en la Figura 1 es correcta, ya que es capaz de reproducir los resultados experimentales conocidos. Y segundo, que los resultados muestran que la presencia de los tres patrones de activación dependen de la topología (la estructura) de la red, y no de los detalles o mecanismos moleculares, ya que ellos no fueron incorporados al modelo. Dicho de otra manera, la presencia de tres (y sólo esos tres) estados estables de activación es una propiedad de la red, no de los detalles bioquímicos de las interacciones moleculares.

Ahora bien, el objetivo de realizar modelos matemáticos de algún proceso biológico es doble. Por una parte, ayuda a proveer una manera formal y compacta de integrar una gran cantidad de información experimental existente de manera dispersa en múltiples artículos de investigación experimental. Y por otra parte, el contar con un modelo no sólo ayuda a describir y comprender los datos ya conocidos, sino que es indispensable para predecir el comportamiento del sistema bajo condiciones que no han sido probadas experimentalmente, ya sea porque el experimento es muy largo, muy costoso, o simplemente es irrealizable con la tecnología disponible. Visto de otro modo, un modelo nos sirve para ayudarnos a comprender el sistema experimental, y además es una herramienta que sirve para ahorrar tiempo y dinero al poder realizar simulaciones que nos ayuden a dejar de hacer búsquedas al azar de fenotipos interesantes.

El proceso de diferenciación de linfocitos T ofrece múltiples ventajas para su modelado, ya que es un sistema que ha sido

El proceso de diferenciación de linfocitos T ofrece múltiples ventajas para su modelado, ya que es un sistema que ha sido

*Continúa en la página 12*

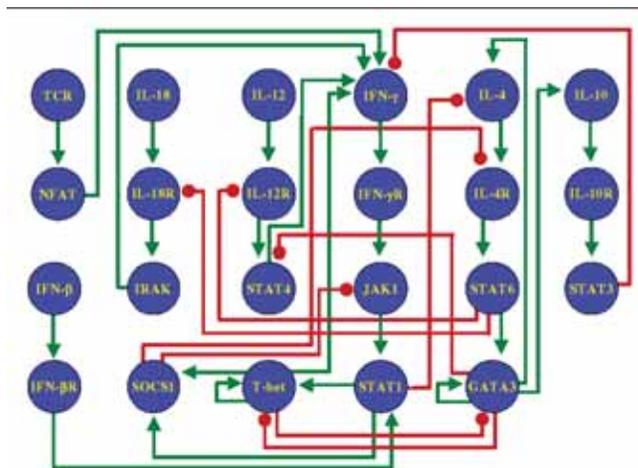


Fig. 1

MILLIPORE  
Calidad Genera Confianza

MILLIPORE, S.A de C.V. Tel/fax (55) 5576 9688 Fax (55) 5576 8706 Fax Pedidos (55) 5359 4387  
www.millipore.com/mx

**Gloria Soberón nueva directora...**  
**Viene de la página 1**

al Instituto de Biotecnología. Actualmente es Investigadora Titular C del Instituto de Investigaciones Biomédicas, al que se incorporó hace cuatro años. Su línea de investigación ha sido la genética molecular de *Pseudomonas aeruginosa* y *Azotobacter vinelandii*, sobre la que ha publicado 44 artículos en revistas indizadas de circulación internacional, que han sido citados alrededor de 500 ocasiones. Su trabajo le ha merecido pertenecer al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y ser recipendaria de numerosos donativos para sus proyectos de investigación. Fue asimismo, miembro del comité para la anotación del genoma de *P. aeruginosa*, así como revisora y editora de diversas revistas especializadas.

Entre los asistentes a la ceremonia, celebrada en el Auditorio "Francisco Alonso de Florida" del IIB, estuvieron los ex directores de Biomédicas Kaethe Willms, Jaime Martuscelli, y Carlos Larralde, además del propio doctor Soberón. Asistió también la doctora Georgina Hernández Delgado, ex directora del Centro de Fijación de Nitrógeno, hoy Centro de Ciencias Genómicas y condiscípula de la doctora Soberón en la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica. ○

**(Rosalba Namihira)**

[www.biomedicas.unam.mx/noticias\\_gaceta.htm](http://www.biomedicas.unam.mx/noticias_gaceta.htm)



Convocatoria para el ingreso a la  
Licenciatura en  
**Investigación Biomédica Básica**

Ciclo escolar 2007-2008

Registro de aspirantes con último historial académico,  
del 23 de abril al 24 de mayo de 2007,  
de 9 a 14 y de 16 a 19 h.

Facultad de Medicina, Servicios Escolares, planta baja del  
edificio A, ventanillas 1 a 5

Informes en: [www.biomedicas.unam.mx](http://www.biomedicas.unam.mx)

E-mail: [libb@biomedicas.unam.mx](mailto:libb@biomedicas.unam.mx) y  
al teléfono: 5622 8901 y 5623 2488

## Servidor de dominio en la nueva sede

**B**iomédicas cuenta ya con un nuevo servidor de dominio, que está en la nueva sede. Se trata de un equipo diseñado como servidor para montarse en un rack, y tiene dos procesadores de 64 bits y doble fuente de poder. Se están migrando a este nuevo servidor todas las unidades compartidas de los grupos de investigación que están ya en la nueva sede, y se ha creado una nueva unidad compartida de uso general en esta sede (\\redns\red). El servidor de dominio de la sede original sigue operando, y al estar disponible en ambas sedes a través del VPN crea un puente entre ambas, útil para compartir información con colegas de la otra sede. La dirección de la

unidad compartida de uso general en este servidor sigue siendo \\red\red, y su uso en la nueva sede no es recomendado más que para comunicación con la sede original, al radicar ahí el servidor. Hay que hacer notar que ambos servidores están disponibles en la nueva sede, pero en la sede original sólo está disponible \\red. Por otro lado, hay dos unidades de consulta, \\red\consulta y \\redns\consulta, que tienen la misma información. En la sede original solamente la primera está disponible, pero en la nueva sede se ven ambas, y es conveniente usar sólo la segunda, pues es más eficiente por ser local el servidor. ○ *Jorge Limón-Lason jlimon: @biomedicas.unam.mx*

### Convocatoria del IPICYT para una plaza de Técnico Académico en el área de Biología Molecular

La División de Biología Molecular del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A. C. (IPICYT), convoca a académicos que quieran ocupar una plaza de Técnico Académico de tiempo completo con disponibilidad inmediata en el área de Biología Molecular para que concursen por la plaza conforme a las bases de esta convocatoria. El Técnico desempeñará labores de investigación y administrativas para 2 laboratorios de la División. Se busca un profesionalista que quiera desarrollar una carrera de Técnico Académico.

#### Requisitos generales

Tener grado de Maestro en Ciencias en el área de Biología Molecular con 2 años de experiencia.

Lectura y comprensión del idioma Inglés (leer y escribir). Publicaciones serán consideradas favorablemente.

Persona altamente motivada con impecables habilidades interpersonales y gran capacidad de comunicación.

#### Requisitos técnicos

a) Manejo de técnicas generales de biología molecular (PCR, electroforesis DNA/Proteínas, extracción de DNA/RNA, RT-PCR).

b) Manejo de HPLC (deseable)

c) Manejo de técnicas generales de microbiología y preparación de medios y soluciones stock.

d) Manejo del paquete Office (Word, Powerpoint, Excel) y de bases de datos.

#### Salario

El salario (desde \$8,581 MN hasta \$15,790 MN, más prestaciones) se definirá de acuerdo al tabulador vigente del IPICYT, conforme a la evaluación curricular.

#### Procedimiento

1. Enviar a la dirección de correo electrónico [tecnicodbm@ipicyt.edu.mx](mailto:tecnicodbm@ipicyt.edu.mx) lo siguiente:

a) *Curriculum vitae in extenso* con toda la documentación comprobatoria pertinente en formato pdf.

b) Nombre, teléfono y dirección electrónica de 2 referencias académicas.

2. Mandar 2 cartas de recomendación dirigidas al Comité de Selección de Técnico Académico en sobre cerrado por mensajería a la siguiente dirección: Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica División de Biología Molecular. Camino a la Presa San José 2055 Lomas 4ª Sección 78216 San Luis Potosí, S.L.P. Tel. +52(444)834-2000 Fax +52(444)834-2010 [www.ipicyt.edu.mx](http://www.ipicyt.edu.mx).

#### Modelado de Linfocitos T

Viene de la página 10

estudiado ampliamente desde el punto de vista experimental, muchas de las moléculas importantes para la diferenciación se conocen, y ya se ha caracterizado la respuesta del sistema a diversos tipos de señales. Como resultado, existen varios modelos dirigidos a comprender diversos procesos celulares de los linfocitos. Hasta ahora, sin embargo, no se había estudiado de manera satisfactoria a la red de regulación que controla el proceso de diferenciación de linfocitos T cooperadores.

A pesar de que el modelo hace uso únicamente de

información cualitativa, ya ha servido para realizar simulaciones del compartimiento dinámico de la red de regulación, tanto en situaciones que representan el estado normal del sistema, como bajo perturbaciones que simulan mutaciones nulas, sobreexpresiones, o alteraciones farmacológicas de las interacciones moleculares. A pesar de ello, apenas comenzamos a comprender el comportamiento de la red de regulación que controla la diferenciación de los linfocitos T cooperadores. ○



## El efecto placebo y la investigación clínica

Walter García Ubbelohde<sup>1</sup> y Jorge González Canudas<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Gerente de Investigación Clínica, <sup>2</sup>Subdirector de la Unidad de Información y Estudios Clínicos, Laboratorios Silanes S.A. de C.V.

Quiénes leemos literatura médica regularmente estamos tan acostumbrados a los títulos de reportes de investigación que dicen “estudio doble ciego, aleatorizado, controlado con placebo...”, que el término “placebo” no nos llama la atención. Existe consenso entre los científicos clínicos, de que los estudios que incluyen un grupo control tratado con placebo tienen una mayor probabilidad de arrojar resultados válidos y estiman el beneficio real del medicamento con mayor precisión, que aquellos en los que al grupo control no se le aplica ninguna maniobra. De esta manera, el efecto terapéutico de cualquier medicamento debe ser mayor que el efecto placebo.

¿Qué es el efecto placebo? Es la mejoría observable, cuantificable y/o subjetiva, no atribuible al tratamiento. En 1955, Henry Beecher, jefe de anestesiología del Massachusetts General Hospital, publicó un famoso artículo: “The Powerful Placebo”. En él, describe que hasta 35 por ciento de la respuesta terapéutica en 12 estudios analizados se puede explicar por el efecto placebo. Por ejemplo, se ha documentado en personas que manifiestan dolor, tanto la frecuencia cardíaca como la presión arterial disminuyen cuando un médico compasivo les administra tabletas de almidón. La modificación de los signos vitales se acompaña de la sensación subjetiva de desaparición del dolor. Es más, Tor D. Wager, de la Universidad de Michigan, estudió la actividad cerebral mediante resonancia magnética funcional, en voluntarios a los que se les administró un estímulo eléctrico doloroso. A los integrantes de un subgrupo se les dijo que se les estaba aplicando, una crema con anestésico local. Los voluntarios a los que se les aplicó el placebo tópico sintieron menos dolor y la resonancia magnética nuclear funcional reveló un incremento en la actividad de la corteza prefrontal y una menor actividad en la región talámica, cuya actividad intensifica la vivencia dolorosa.

Los placebos pueden incluir desde tabletas sin sustancia activa, hasta una plática neutral pero reconfortante. En algunos estudios sobre la efectividad de intervenciones quirúrgicas, se hace incluso una incisión en la piel del paciente pero no se completa la cirugía. De esta forma se demostró, por ejemplo, que ligar la arteria mamaria interna, en pacientes con angina de pecho, no mejora su sobrevivencia. Anteriormente se pensaba que al ligar esta arteria, el flujo sanguíneo de las coronarias mejoraría y, por lo tanto, también el pronóstico de estos pacientes. La efectividad de la maniobra se corroboraba al disminuir la frecuencia de las crisis de angina de pecho de los pacientes operados y, en general, por un mejoramiento de su bienestar físico. Sin embargo, cuando se realizó un estudio en el que se incluyó la falsa maniobra quirúrgica, se observó que el beneficio de la ligadura de la arteria mamaria no era mayor que el de la placebo. Hoy en día, ya no se realizan este tipo de operaciones.

Existen múltiples mecanismos propuestos para explicar la

efectividad de los placebos: la expectativa sobre lo que va a sucedernos influye positiva (o negativamente) nuestra percepción de la realidad o nuestra actitud hacia ella. Por ejemplo, si nos sabemos enfermos del corazón e incluso requerimos una operación, es probable que cambiemos nuestro estilo de vida, y si sabemos que nos están cuidando porque participamos en un estudio de cirugías de corazón, hasta vivimos más tranquilos (efecto placebo); desafortunadamente, cuando se trata de enfermedades graves, este bienestar puede no compensar la falta de eficacia terapéutica. Hay otras formas de convencer a la gente para que cambie su estilo de vida sin tener que someterla a cirugías que no han demostrado efectividad.

El efecto placebo existe y hay que tomarlo en cuenta a la hora de ver pacientes (como médicos seremos más efectivos si creamos relaciones médico-paciente adecuadas); a la hora de diseñar estudios clínicos para poder establecer realmente cuál es el efecto terapéutico, más allá del efecto placebo; al interpretar los reportes de estudios clínicos y debemos ser escépticos cuando no pueda delimitarse claramente, aún cuando los resultados sean variables cuantificables y objetivas.

Además de su capacidad para obscurecer el efecto terapéutico en estudios clínico y de favorecer la recuperación y bienestar del paciente cuando solicita atención médica, ¿pueden los placebos curar enfermedades efectivamente? ¿Si ello es así, ¿cuál es su indicación? Asbjorn Hrobjartsson y Peter C. Gotzsche, de la Universidad de Copenhagen, revisaron exhaustiva y críticamente la literatura médica publicada entre 1946 y 1998. Su importancia estriba en constituir el primer estudio sistemático sobre el efecto de placebo comparado con “no intervención” en una gran variedad de enfermedades. La conclusión a la que llegan es que el efecto placebo no produce una mejoría clínica en prácticamente ninguna enfermedad, excepto en el control del dolor. Los estudios que revisaron incluyen 40 enfermedades distintas, desde hipertensión arterial, dislipidemias, infecciones bacterianas, hasta insomnio, y malestares inespecíficos sin diagnóstico etiológico. Las variables que se midieron en estos estudios son objetivas, subjetivas, continuas y dicotómicas. Sin importar la condición clínica estudiada ni la forma matemática de expresarla, el tratamiento con placebo no fue mejor que no dar ningún tratamiento.

Con estos datos y en otro orden de ideas, la utilización de placebo en la investigación clínica debe tomar en cuenta el rigor científico del diseño de los estudios sin olvidar los aspectos éticos que implica administrar sustancias y maniobras de las que conocemos su ineficacia. Utilizar placebos o “medicamentos” de eficacia no comprobada (herbolaria, homeopatía e incluso alopatía para indicaciones no estudiadas, etcétera.) en la práctica clínica cotidiana plantea un problema no sólo técnico, sino ético. ○

*Incremento de la investigación básica...*

*Viene de la página 7*

En estos ocho años se logró un desarrollo en tres de ellas: en el Instituto Nacional de Cancerología, laboran actualmente cuatro grupos y se remodelaron para ello mil 800 m<sup>2</sup>. La incorporación de estos grupos ha permitido un notable desarrollo investigativo de ese instituto, pues de contar con ocho miembros en el SNI (Sistema Nacional de Investigadores), pasó a 44, y el número de alumnos de posgrado en sus laboratorios supera ya los 80, asimismo, las publicaciones en revistas internacionales arbitradas rebasa ahora un centenar, con un 70 por ciento de ellas producidas en la unidad.

En el Instituto de las Ciencias Médicas y de la Nutrición "Salvador Zubirán", se establecieron tres unidades más y ahora se cuenta con cinco grupos de investigación.

En el año 2000 se formalizó un convenio para la creación de una nueva unidad en la Universidad Autónoma de Tlaxcala, la cual ha tenido un alto impacto, porque en ella se genera buena parte de la producción científica de la UAT y cuenta con el único programa de posgrado registrado en el padrón nacional de posgrados del CONACyT.

Resaltó que recientemente se firmó un convenio con el Instituto Nacional de Perinatología para el establecimiento de una nueva unidad, que estará enfocada a la investigación sobre células troncales.

En otra parte de su informe, el director destacó que en el año 2000 se rebasó por primera vez la barrera de las 100 publicaciones anuales, alcanzando actualmente casi 130, y "nuestros indicadores de productividad primaria se encuentran al nivel de las mejores dependencias del subsistema de la Investigación Científica". Asimismo, los investigadores participaron activamente en eventos académicos nacionales e internacionales; tan sólo el año pasado se organizaron más de 20 eventos de este tipo y nuestros investigadores fueron invitados a más de 50 conferencias en el extranjero y más de un centenar de conferencias nacionales. Además, se financiaron 18 visitas de científicos extranjeros a Biomédicas.

En materia de extensión y difusión, el doctor Laclette enfatizó que comunicar el trabajo a la sociedad es una labor de suma importancia, ya que "vivimos en un país donde la ciencia no forma todavía parte de la cultura". Los investigadores de Biomédicas llevan a cabo una labor continua de extensión universitaria en los diversos medios de comunicación y muestra de ello es que, en promedio, cada cinco días se hace mención a Biomédicas en dichos espacios. Otro mecanismo de extensión, dijo, es la *Gaceta de Biomédicas*, que en 2006 cumplió diez años.

En materia de infraestructura, mencionó una gran cantidad de remodelaciones, adecuaciones, adquisiciones de equipo de vanguardia y la construcción de el edificio A2 en la antigua

sede, que incluye bioterio para la producción de animales de experimentación alta calidad microbiológica y laboratorios de alta seguridad, así como dos bloques de laboratorios y el edificio de servicios a la docencia y la investigación en la nueva sede, haciendo todo ello un total de 13 mil 555 metros cuadrados de edificios y 7 mil 950 metros de estacionamientos.

Para concluir su alocución, agradeció a su comunidad, a los miembros del Consejo Interno y la Comisión dictaminadora, a sus colaboradores cercanos, así como al Coordinador de la UNAM por el apoyo a los proyectos de Biomédicas, y al Rector de la UNAM, por hacer realidad un sueño de la comunidad de Biomédicas.

Al contestar el informe del doctor Laclette, el Coordinador de la Investigación Científica, René Drucker reconoció la labor del director y de la comunidad Biomédica y luego de explicarle al Director General del CONACyT el esfuerzo que Biomédicas ha



*Tila María Pérez, Juan Pedro Laclette y Tila Laclette, luego del informe del segundo*

hecho para formar otras dependencias universitarias de gran prestigio, como los Institutos de Neuro-biología y Biotecnología, el Centro de Ciencias Genómicas, unidades en el sector salud y en otras universidades, externó su deseo porque el Gobierno Federal apoye este tipo de esfuerzos que hace la comunidad científica para beneficio de la sociedad mexicana. Asimismo, destacó la importante inversión que se realiza en el país para la formación de recursos humanos, pero que sin embargo, aún no cuenta con una política integral que permita absorberlos para que puedan contribuir al desarrollo del país, por lo que actualmente, alrededor de 5 mil

profesionales formados en el extranjero engrosan las filas de otras instituciones en el extranjero.

Por otra parte, se refirió a la preocupación de las dependencias por que sus investigadores publiquen en revistas con un alto nivel de impacto; a su consideración, este nivel tiene que ver más con cuestiones que trascienden lo científico, por lo que "debiera repensarse este asunto al interior del Sistema Nacional de Investigadores y otro tipo de evaluaciones" a fin de no tomar decisiones equivocadas. Asimismo, reconoció los esfuerzos de Biomédicas por crear una cultura ética en la investigación, tanto en lo que se refiere a la experimentación con animales y en seres humanos, como en la práctica científica, pues las comunidades científicas en todo el mundo no están exentas de este tipo de problemas, consideró.

Asimismo, felicitó a los investigadores por sus amplias tareas de difusión y divulgación y lamentó que los medios de comunicación no se interesen como debieran en los asuntos científicos. Para concluir, apuntó que es sano incluir en los informes tanto las cosas positivas como las que no se lograron, pues ello permite analizar los problemas que obstaculizan el alcance de los objetivos trazados. ○ *(Rosalba Namihira y Ana María Hernández)*



**KÄRCHER**

Limpieza y Tecnología



**H<sub>2</sub>O + Kärcher, es la fórmula del agua potable**

#### Unidad Potabilizadora

La avanzada tecnología alemana de la potabilizadora de agua Waterclean de Kärcher, es la más adecuada para la potabilización eficaz del agua en la industria química y biomédica. La unidad de potabilización es alimentada con agua de red, de superficie (pozos, manantiales, ríos, etc) o acuíferos. Una combinación de filtros de membrana, (Ósmosis Inversa) arena y carbón activo garantizan la purificación eficaz del agua.



01 800 024 1313

www.karcher.com.mx



PARASITOLOGY SECTION  
SECTION DE PARASITOLOGIE



**Sociedad Mexicana de Parasitología,  
American Society of Parasitologists  
Sección de Parasitología de la Canadian Society of Zoology**

invitan

**“From Alaska to Chiapas:  
The First North American Parasitology Congress”**

**Mérida, Yucatán, 21 al 25 de junio de 2007**

3 sesiones plenarias, 13 simposios temáticos, presentaciones orales y carteles

**fecha límite para enviar resúmenes: 23 de marzo**

**mayores Informes: <http://www.mda.cinvestav.mx/aspmsp07;>**

**<http://www.facmed.unam.mx/smp/>, y en <http://www.asp.unl.edu>**



## Universidad Nacional Autónoma de México

*Dr. Juan Ramón de la Fuente / Rector*

*Lic. Enrique Del Val / Secretario General*

*Mtro. Daniel Barrera / Secretario Administrativo*

*Dr. René Drucker / Coordinador de la Investigación Científica*

*Dra. Gloria Soberón Chávez / Directora del IIBm*

*Gaceta Biomédicas*

*Rosalba Namihira / Directora*

*Rosalba Namihira y Edmundo Lamoyi / Editores*

*Ana María Hernández / Reportera*

*GACETA BIOMÉDICAS*, órgano informativo del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, es una publicación mensual, realizada por el Departamento de Prensa y Difusión del IIBM. Certificado de Licitud de Título No. 10551. Certificado de Licitud de Contenido No. 8551. Oficinas: Segundo piso del Edificio de Servicios a la Investigación y la docencia del IIB, Tercer Circuito Escolar Universitario, C.U. Teléfono y fax: 5622 8901. Impresión: Editoriales de México, S.A. de C.V. (División Comercial) Chimalpopoca 38, Col. Obrera, C.P. 06800, México, D.F. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 001911/97 expedido por la Dirección General de Derechos de Autor. ISSN 1607-6788. Editores: Rosalba Namihira y Edmundo Lamoyi. Tiraje de 4 mil 500 ejemplares. Información disponible en: [www.biomedicas.unam.mx/noticias\\_gaceta.htm](http://www.biomedicas.unam.mx/noticias_gaceta.htm). Responsable de la edición electrónica: Jorge Limón-Lason.

Cualquier comentario o información, dirigirse a: Rosalba Namihira, jefa del Departamento de Prensa y Difusión, correo electrónico: [namihira@biomedicas.unam.mx](mailto:namihira@biomedicas.unam.mx). Las opiniones expresadas en los artículos son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la institución. Prohibida la reproducción total o parcial del contenido por cualquier medio impreso o electrónico, sin previa autorización. □

## Aviso a nuestros lectores

A partir de este mes, la Dirección y las Secretarías Académica, Administrativa, Técnica, de Vinculación; la Coordinación de Enseñanza y la Sección de Prensa y Difusión, del Instituto de Investigaciones Biomédicas, operan en su nueva sede: Tercer circuito exterior, s/n. (próximo al Jardín Botánico Exterior). Los teléfonos de Prensa y Difusión y *Gaceta Biomédicas* son: 56 22 89 01 y 56 22 89 12, y nuestro correo electrónico: [gaceta@biomedicas.unam.mx](mailto:gaceta@biomedicas.unam.mx). ○

## Desde la Dirección

### Biomédicas hacia el futuro

A unos cuantos días de la designación de mi sucesor, encuentro difícil sintetizar en unas cuantas líneas todas las ideas que pasan por mi mente al escribir esta última columna como director del Instituto de Investigaciones Biomédicas. Han sido ocho años de gran intensidad, no sólo por la cantidad de trabajo, sino también por la pasión que involucra el ejercicio cotidiano del cargo. Concentraré mi mensaje en dos asuntos.

El primer asunto es la propia designación del director de Biomédicas para el periodo 2007-2011. Biomédicas cumple 66 años de trabajo. De sus filas han surgido notabilísimos científicos, además de líderes académicos y médicos, que permanecerán algunos o partirán otros, para crear nuevas dependencias universitarias, pero que sin duda han sido protagonistas del desarrollo científico nacional e internacional, y son parte de la historia de Biomédicas.

Los numerosos logros alcanzados por nuestra comunidad durante los pasados ocho años, a través de un esfuerzo altamente profesional, sigiloso y cotidiano, si bien se suman a las brillantes aportaciones que constituyen nuestro bagaje histórico, deberán ser puestos a prueba para afrontar las nuevas metas. Se inicia pues una etapa, que traerá una necesaria renovación de ideas, visiones y procedimientos. Por ello, tengo la certeza de que la comunidad biomédica cerrará filas detrás de quien resulte designado como nuestro nuevo director.

El segundo es agradecer a tanta gente que necesito agradecer. A todos los miembros de Biomédicas, académicos, administrativos y estudiantes, que me brindaron su confianza y a veces sus críticas para corregir las decisiones. A los miembros de las diversas comisiones, del Consejo Interno y de la Comisión Dictaminadora por conducir las decisiones más importantes del instituto. A mis colaboradores cercanos con los que trabajamos intensamente en horas fáciles y difíciles.

También agradezco a la administración central por su apoyo, pero muy especialmente al Dr. René Drucker, al Lic. Enrique del Val, al Dr. Daniel Barrera y al Mtro. Jorge Islas.

Mención aparte requiere mi reconocimiento al Rector, Dr. Juan Ramón de la Fuente, por el apoyo brindado a Biomédicas. Me considero muy afortunado. Fui designado director siete meses antes de que el doctor De la Fuente asumiera la Rectoría y terminé antes de que él lo haga. Su conducción de la Universidad no sólo representó apoyo, sino también inspiración para mi trabajo en la Dirección.

Al final de mi segundo periodo en la Dirección de Biomédicas, puedo hacer el recuento de una experiencia personal extraordinariamente enriquecedora, y concluyo con una paráfrasis de mi discurso en la toma de posesión de 1999: Para mí, como para cualquiera, ha sido un privilegio ser el director del Instituto de Investigaciones Biomédicas. ○

*Juan Pedro Laclette*

[www.biomedicas.unam.mx/noticias\\_gaceta.htm](http://www.biomedicas.unam.mx/noticias_gaceta.htm)