

Marzo 2010

el biotlahuica

*Boletín informativo Sociedad Mexicana de
Biotecnología y Bioingeniería, A.C.*
Delegación Morelos Marzo 2010

Dirección electrónica:

www.smbb.com.mx/biotlahuica.php



Editorial

El año que se inicia, se caracteriza por la celebración de diversos aniversarios. En el 2010, además de celebrar 200 años del inicio de la Independencia de México y 100 años del comienzo de la Revolución Mexicana, en 1810 y 1910 respectivamente, se celebran 100 años de la fundación de la Universidad Nacional y también se conmemoran bicentenarios y centenarios del natalicio o fallecimiento de diversos personajes del arte, la literatura, el teatro, la pintura, la fotografía, la música y el cine.

La Independencia, marcó la emancipación de México como país, la Revolución, señaló el principio de una era que debía ser de verdadera democracia, y la fundación de la Universidad Nacional, implica el cimiento más reciente de la actual máxima casa de estudios en México. Estos festejos, desde luego, generan polémica, dadas las condiciones actuales del país, ya que en todos estos años no se ha logrado erradicar la desigualdad social y cultural de los mexicanos, a pesar del esfuerzo de grandes personajes que han trabajado incansablemente para cambiar la situación a lo largo de estos 200 años. En 2010, Argentina, Colombia, Bolivia, Chile, Ecuador, Paraguay, Venezuela y El Salvador conforman el Grupo Bicentenario, instancia multilateral creada para promover y organizar la conmemoración conjunta de los procesos de independencia desarrollados en el continente americano hace 200 años.

En esta entrega de *"el Biotlahuica"*, se hace una reseña del *VII Simposio Internacional de Producción de Alcoholes y Levaduras*, el cual se llevó a cabo en conjunto con el *XIII Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería*. Así mismo, en este número queremos dirigir la atención de nuestros lectores a algunos acontecimientos o temas importantes que tuvieron lugar durante la última etapa del año anterior, entre otros destaca la recepción del *Premio "Príncipe de Asturias"* por la UNAM y los avances alcanzados en la investigación del *genoma humano de los mexicanos*, los cuales esperamos sean de interés para ustedes. Sobre este último tema es necesario hacer hincapié en que el conocimiento de la individualidad genómica resulta de gran relevancia al ofrecer la posibilidad de desarrollar una práctica médica individualizada, más predictiva y más preventiva. Por tanto, se podrán implementar recomendaciones individuales dirigidas a retrasar o evitar la presencia de las enfermedades comunes ante las que se tiene riesgo, así como la reducción de los costos de atención médica y las pérdidas en la fuerza laboral por estas causas y sus complicaciones. Es de gran importancia con este proyecto, tanto la generación de recursos humanos altamente especializados como la elaboración de la normatividad que enfrente el reto ético de impedir la discriminación. Esperamos que lo anterior sea de interés para nuestros lectores.

Dra. María Soledad Córdova Aguilar
Delegación Morelos – SMBB

VII SIMPOSIO INTERNACIONAL DE PRODUCCIÓN DE ALCOHOLES y LEVADURAS – 2009.

Dr. Alfredo Martínez Jiménez

Vicepresidente Nacional de la SMBB 2008 – 2010

Instituto de Biotecnología, UNAM

alfredo@ibt.unam.mx

El Simposio Internacional de Producción de Alcoholes y Levaduras (SIPAL) tuvo su origen en Cuba, como Seminario Nacional de Destilerías, el cual acontecía cada año y reunía a los productores de alcohol del Ministerio del Azúcar. En su edición de 1995 se propuso crear un evento internacional, organizado por la Universidad de Matanzas y la firma Cuba Ron, S.A. Ese nuevo evento, nombrado Taller Internacional de Alcoholes y Levaduras (TIPAL), se realizó por primera vez en 1997 con una frecuencia bianual. Las cuatro primeras ediciones tuvieron lugar en las ciudades cubanas de Matanzas (1997 y 1999) y Varadero (2001 y 2003). La edición de Marzo 2003 contó con la presencia de participantes de todos los continentes, particularmente con una buena representación de investigadores y tecnólogos de Centro, Sudamérica y México. En esa reunión se propusieron dos cambios sustanciales: el simposio pasó a denominarse con su nombre actual y a rotar su sede por diferentes países latinoamericanos. La edición 2005 (V) fue realizada en Campos do Jordao en Sao Paulo, Brasil, bajo el auspicio de la entonces Facultad de Ingeniería Química de Lorena (FAENQUIL), hoy Escuela de Lorena de la Universidad de Sao Paulo. (http://www.eel.usp.br/sipal/index_es.html). La versión 2007 (VI) se llevó a cabo en Bogotá, Colombia bajo el auspicio de la Universidad Nacional de Colombia. – Sede Bogotá (<http://www.ing.unal.edu.co/eventos/sipal07/index.html>). En esta ocasión se acordó que la edición 2009 tuviese como sede México (VII SIPAL – 2009), con el auspicio del Instituto de Biotecnología (IBt) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería A.C. (SMBB).

El SIPAL se ha constituido en un escenario, principalmente latinoamericano, donde investigadores y productores en el área de fabricación de etanol, bebidas alcohólicas, biocombustibles, levaduras e industrias afines, intercambian experiencias, y dan a conocer los adelantos tecnológicos y científicos en el área.

La VII versión del SIPAL fue realizada de forma conjunta con nuestro *XIII Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería*. Como parte de la integración del VII SIPAL al congreso nacional, se incluyeron dos áreas temáticas nuevas: Bioenergía y Bebidas Alcohólicas. Con el fin de lograr una integración adecuada entre ambos eventos, las áreas temáticas aportadas por el SIPAL se desarrollaron durante el primer y tercer día del XIII Congreso Nacional. Así mismo, durante los dos días que precedieron al congreso nacional, se llevó a cabo el curso pre-congreso "*Producción de Ron*".



Este curso fue impartido por el Dr. Oscar Queris Hernández del Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia de la Habana – Cuba. Este curso, con valor curricular, tuvo una duración de 16 horas. Es de interés mencionar que fue cursado por 14 colegas, la mitad provenientes de instituciones de educación superior y la otra mitad del sector productivo de bebidas alcohólicas. El curso fue impartido en su totalidad por un solo profesor y las calificaciones del mismo fueron excelentes. Para concluir, se realizó una cata de exquisitos rones cubanos, a la cual, aparte de los inscritos en el curso, asistieron algunos de los invitados que presentaron conferencias plenarias. Cabe resaltar que este primer curso pre-congreso organizado por la SMBB tuvo un saldo económico positivo. Los ingresos que se obtuvieron sirvieron para solventar algunos gastos de los invitados.



La VII edición del SIPAL, incorporada al XIII congreso, incluyó la organización de cuatro nuevas secciones: Biocombustibles; Bioenergía; Levaduras y Bebidas; y Bebidas Alcohólicas Mexicanas; así como la presentación de la conferencia magistral: Tequila, Presencia de México ante el Mundo, por parte del Dr. Ignacio del Real Laborde de Tequila Sauza.

Dentro de los temas de BIOCOMBUSTIBLES Y BIOENERGÍA se abordó la obtención de etanol carburante a partir de residuos agroindustriales, con énfasis en los avances realizados en Cuba, Colombia y México. También se presentaron estudios relacionados con la producción de otros biocombustibles como el butanol que es compatible con la gasolina y motores actuales, el biodiesel obtenido a partir de plantas oleaginosas mexicanas, y el biopetróleo que constituye una nueva ventana de investigación en donde modificando vías bioquímicas de las bacterias, es posible producir compuestos similares a los que se obtienen del petróleo. Se habló sobre la bioelectricidad, que plantea la generación de este recurso a partir de basura, teniendo aplicaciones prácticas en ambientes extremos como el fondo del mar, pantanos y otros lugares inhóspitos. En el simposio de LEVADURAS se presentaron avances en la utilización de este fascinante microorganismo para la producción de cerveza, el aislamiento y caracterización de cepas especiales para la fabricación de ron y cerveza, el uso de metodologías moleculares para caracterizar productos de fermentación en bebidas como la cachaza brasileña, y la aplicación eficiente de levaduras para convertir los desechos de quesería en etanol. Un tema particularmente atractivo fue el de BEBIDAS ALCOHÓLICAS MEXICANAS, en el que se presentaron no solo los conocimientos ya establecidos, sino también la aplicación de metodologías modernas de microbiología, bioprocesos y genómica en la producción de bebidas como el pulque, sotol,

mezcal y el tradicional tequila. Los resúmenes de todos estos trabajos pueden ser consultados en:

<http://www.smbb.com.mx/congresos%20smbb/acapulco09/acaindex.php> . Finalmente, cabe anotar que los trabajos recibidos sobre las dos nuevas áreas que se incluyeron en este SIPAL (Bebidas Alcohólicas y Bioenergía) constituyeron aproximadamente el 10 % de la totalidad de los trabajos sometidos al *XIII Congreso Nacional* en la modalidad de formato libre.

Expresamos por este medio, nuestro más cordial agradecimiento a los conferencistas participantes que se mencionan a continuación con el título de su conferencia:



Congreso Nacional
de Biotecnología y Bioingeniería



VII Simposio Internacional de
Producción de Alcoholes y Levaduras

SIMPOSIO BIO-ENERGÍA - I

Dr. Rodolfo Quintero Ramírez

BIOFUELS DEVELOPMENT: NEW AREAS FOR RESEARCH

Dr. Carlos Orestes Martín Medina

FUEL ETHANOL PRODUCTION FROM LIGNOCELLULOSE: ADVANCES AND PROSPECTIVES

Dr. Mojmir Rychtera

FERMENTATION PRODUCTION OF BUTANOL AS AN ALTERNATIVE BIOFUEL. PROCESS APPRAISAL

Dr. Agustín Castro Montoya

LA RED MEXICANA DE BIOENERGÍA

SIMPOSIO BIO-ENERGÍA II

Dra. Katy Juárez López

ELECTRICITY GENERATION BY *Geobacter sulfurreducens* USING MICROBIAL FUEL CELLS

Dr. Antonio Rocha Valadez

RENEWABLE PETROLEUM TECHNOLOGY: TAILORED PRODUCTION OF BIOFUELS

Dr. Luis Alfonso Caicedo

MINI-DISTILLERIES AS TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT FACTOR FOR BIOETHANOL PRODUCTION IN COLOMBIA.

Dra. Esperanza Martínez-Romero

MANAGEMENT AND BIOFERTILIZATION TOWARDS SUSTAINABLE PRODUCTION OF *Jatropha curcas* FOR BIODIESEL PRODUCTION

SIMPOSIO LEVADURAS Y BEBIDAS

Dr. Mariano García-Garibay

KILLER YEASTS AND ALCOHOLIC BEVERAGES

Dr. Raúl Carrillo Ulloa

AVANCES EN LA TECNOLOGÍA DE ELABORACIÓN DE CERVEZAS.

Dr. José Teixeira

FERMENTATION PROCESS DEVELOPMENT FOR THE PRODUCTION OF ETHANOL THE PARTICULAR CASE OF CHEESE WHEY.

Dr. Douglas Wagner Franco

PHENOLIC COMPOUNDS AND CHROMATOGRAPHIC FINGERPRINT ANALYSIS OF CACHAÇA EXTRACTS OF OAK AND BRAZILIAN WOOD SPECIES.

SIMPÓSIO BEBIDAS ALCOHÓLICAS MEXICANAS

Dr. Adelfo Escalante Lozada

BACTERIAL DIVERSITY DURING THE FERMENTATION OF PULQUE, A MEXICAN

TRADITIONAL NON-DISTILLED ALCOHOLIC BEVERAGE: DISCOVERY OF NEW MICROORGANISMS WITH BIOTECHNOLOGICAL PERSPECTIVES

Dra. Anne Gschaedler

BIODIVERSITY OF YEASTS IN FERMENTATIONS OF AGAVE MUSTS

Dr. Francisco Ruiz Terán

MEZCAL FERMENTATION

Dr. Heliodoro de la Garza

TECHNICAL CHANGES OF SOTOL PRODUCTION

La UNAM, Premio “Príncipe de Asturias” y su trayectoria en la historia de México.

Dra. María Soledad Córdova Aguilar

Tesorera Nacional de la SMBB 2008 – 2010

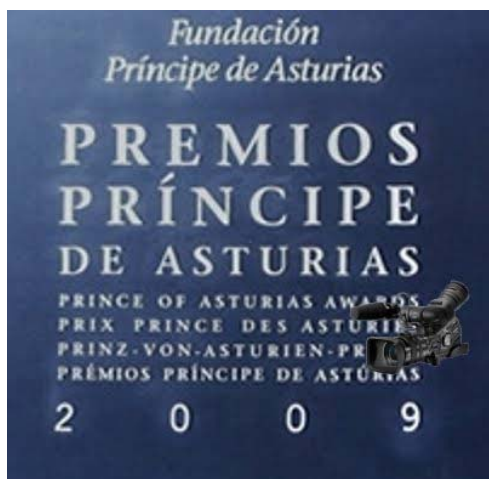
Instituto de Biotecnología, UNAM

cordova@ibt.unam.mx

Fue sumamente agradable conocer la noticia de que el gobierno español tuvo a bien otorgar el premio “Príncipe de Asturias” 2009 en el área de Comunicación y Humanidades, a nuestra máxima casa de estudios, la Universidad Nacional Autónoma de México. El premio consta de un diploma, una escultura de Joan Miró y 50 mil euros. El 23 de octubre 2009, en una ceremonia en el Teatro Campoamor de Oviedo, el galardón fue entregado al Dr. José Narro Robles, Rector de la UNAM, por el príncipe Felipe de Borbón. El Dr. Narro agradeció la Distinción enfatizando los valores y humanismo que siempre han caracterizado a nuestra universidad y asegurando que este premio “es una gran motivación para reafirmar su compromiso con la calidad de la educación y con las causas y necesidades de la sociedad.”

En ocasión de este notable suceso, haremos una breve reseña de la trayectoria de nuestra galardonada universidad, la cual comenzó su existencia en el siglo XVI. Una vez consumada la conquista, el territorio americano fue denominado “Nueva España”, iniciándose la introducción de los sistemas, leyes y reglamentos, usos y costumbres de España, a las tierras dominadas, comenzando por la fundación de ciudades, construcción de edificios, instrucción sobre la religión católica y el ejercicio del gobierno por los españoles. La población en su mayoría estaba compuesta por los naturales de esta tierra. El porcentaje de españoles de raza blanca que vinieron a establecerse en el nuevo territorio era bajo, así como el de esclavos negros traídos de África para los trabajos más pesados. De ahí surgieron los criollos, o sea, los blancos nacidos en la colonia y los mestizos o mezclas de raza que fueron clasificados en castas, según su procedencia.

En un principio el gobierno quedó en manos de Hernán Cortés con el cargo de Capitán General y Gobernador, además de que por falta de recursos, el reino se vio obligado a retribuir a sus servidores por medio de la encomienda y la esclavitud de indios y negros. De esta manera se impulsó el desarrollo de la agricultura, la ganadería, la minería y las industrias en general, así como el comercio interior y exterior bajo el dominio de españoles y criollos. Sin embargo, Cortés prestó poca atención al gobierno, ya que su mayor interés



era organizar nuevas expediciones para expandir el territorio conquistado y acumular riquezas. Por lo tanto, el Rey Carlos I de España y V de Alemania, nombró dos audiencias consecutivas que tampoco aportaron los resultados deseados, de manera que hubo de nombrar una sola autoridad con el título de Virrey, siendo Don Antonio de Mendoza el primer Virrey de la Nueva España.

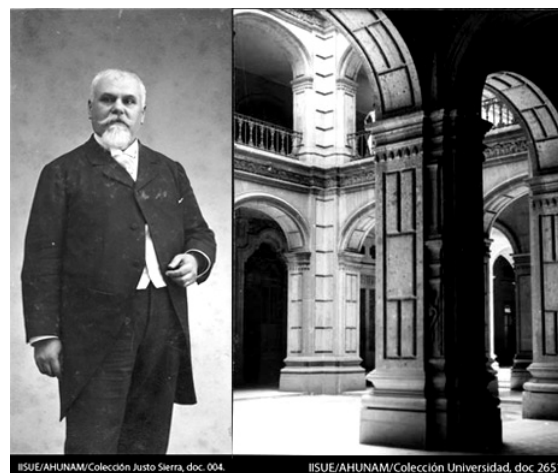
La educación estuvo desde el principio en manos de los frailes misioneros, con el deber principal de convertir al cristianismo a los paganos del nuevo continente, así como la enseñanza del idioma español como lazo de comunicación, de manera que en cada misión o monasterio que se fundaba hubo siempre un colegio para los indios en donde recibían también entrenamiento en artes y oficios, incluso pintura y escultura. Se permitió a la nobleza indígena, o sea, a los caciques y sus descendientes, poder educarse hasta adquirir un alto grado de cultura, incluyendo el latín, la retórica y la filosofía, entre otras disciplinas avanzadas como la medicina y la música, dando preferencia a los varones, aunque había algunos colegios para mujeres. La educación de la clase criolla, era impartida por profesores particulares en los hogares.

Posteriormente se crearon colegios con planes de enseñanza superior, así como seminarios y conventos, en planteles separados para varones y para mujeres. Todo lo referente a la religión y el clero era regido por un obispo nombrado por el Papa. En este caso fue Fray Juan de Zumárraga el primer Obispo de la Nueva España.



El Virrey Mendoza y el Obispo Zumárraga solicitaron al Rey la erección de una universidad. Aunque durante su mandato que concluyó en 1550, el Virrey Mendoza no pudo ver la realización de la obra solicitada, fue él quien donó a la universidad su primer patrimonio, consistente en "unas estancias suyas con ciertos ganados". La fundación se

acordó el 21 de septiembre de 1551, concediéndosele los mismos privilegios de la de Salamanca. Fue ésta la primera universidad en el continente americano y los cursos se iniciaron en 1553. Se le llamó "Real y Pontificia Universidad de México" cuando en 1597, el Papa Clemente VII le concedió el título de Pontificia. Integrada por cinco facultades, otorgaba grados de bachiller, licenciado, maestro y doctor en Artes, Teología, Cánones, Leyes y Medicina. Durante la época colonial ocupó un edificio construido expresamente para este fin, cercano al Palacio de los Virreyes. Al declararse la Independencia, la universidad fue suprimida por primera vez, según decreto del 10 de octubre de 1833 y sus bienes pasaron a poder del Estado. Siguió una situación incierta en que fue restablecida por los gobiernos conservadores, para ser suprimida nuevamente por los gobiernos liberales, hasta desaparecer definitivamente el 30 de noviembre de 1865, bajo el régimen imperial de Maximiliano. Durante la Reforma y el Porfiriato, época que cubre un período de aproximadamente cuarenta años, la educación quedó en manos del Estado y existieron diversos establecimientos o escuelas, desde primarias hasta las de rango superior, con autorización para otorgar grados de licenciatura en ciencias y artes. Desde finales del siglo XIX, el cambio más notable fue que la enseñanza pública y laica iba desplazando a la privada y confesional.



En 1910, el Maestro Justo Sierra, fundó de nuevo la Universidad Nacional, como institución del Estado, bajo la dependencia de la Secretaría de Educación Pública, unificando en un solo núcleo las diversas escuelas e iniciando una nueva etapa cultural en México. En 1929, estalló la primera huelga de estudiantes pidiendo la autonomía, la cual le fue concedida por el Presidente Emilio Portes Gil, con ciertas limitaciones de las que se liberó

mediante otra huelga en 1933, quedando por ley, totalmente independizada del Estado que le otorgó en propiedad los edificios ocupados por las diferentes facultades y un capital de diez millones de pesos, que en poco tiempo fue insuficiente y requirió de subsidios adicionales del Estado para sobrevivir. La población escolar fue aumentando considerablemente y los edificios también resultaron insuficientes para albergarla, por lo que se inició un proyecto para la construcción de una Ciudad Universitaria, el cual se fue postergando por la falta de recursos. Durante el mandato del Presidente Miguel Alemán, este

meramente simbólicas. El reconocimiento otorgado por España, incluye indudablemente la ardua labor de muchas generaciones de profesores, estudiantes y trabajadores empeñados en el enriquecimiento del acervo cultural del país por medio de la educación, con el compromiso de seguir impulsando su desarrollo siempre hacia adelante. Por lo tanto, es atribución de la generación actual y las venideras, mantener este estatus de excelencia alcanzado y continuar trabajando con el interés en un futuro mejor, compartido con los demás países del mundo.



sueño se convirtió en realidad con la construcción del actual conjunto de instalaciones en terrenos del Pedregal de San Angel. Esta obra monumental, admirada por propios y extraños, fue recientemente declarada Patrimonio de la Humanidad, aunque en realidad pertenece al pueblo de México como institución de enseñanza superior gratuita, ya que las cuotas que se cobran son



Diversidad Genómica de la Población Mexicana

Dra. María Soledad Córdova Aguilar
Instituto de Biotecnología, UNAM
cordova@ibt.unam.mx

El proyecto de Diversidad Genómica de la Población Mexicana se inició en junio de 2005 con el objetivo principal de determinar variaciones genéticas comunes en la población mestiza y comparar regiones diferentes de México, al igual que la comparación de esta variabilidad con los resultados del HapMap, en el cual se describen los patrones comunes de variación genética en los seres humanos.

El HapMap es un proyecto Internacional de colaboración entre científicos en Japón, el Reino Unido, Canadá, China, Nigeria y los EE.UU, con la finalidad de desarrollar un mapa de haplotipos del genoma humano y que describirán los patrones comunes de variación de secuencias de ADN humano. El HapMap se espera que sea un recurso clave para los investigadores a utilizar para encontrar los genes que afectan la salud, la enfermedad y las respuestas a las drogas y los factores

ambientales. La información producida por el Proyecto será de disposición pública.

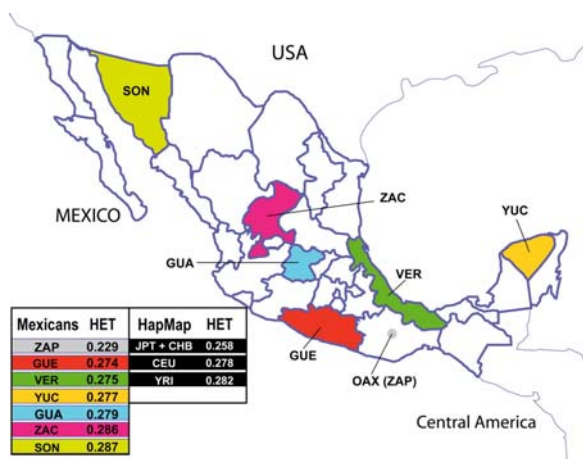
El 11 de mayo de 2009, se hizo la entrega de los resultados de una primera fase a través de la publicación del artículo científico "Analysis of genomic diversity in Mexican Mestizo populations to develop genomic medicine in Mexico", también conocido como el "Mapa del Genoma de los Mexicanos", que aparece en *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS) May 26, 2009 vol. 106(21): 8611-8616*, (www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0903045106).

El tamaño y diversidad de las poblaciones latinas constituyeron un desafío para este tipo de estudios, sin embargo, México se constituyó como el lugar ideal por su población de reciente formación mestiza conformada por orígenes ancestrales amerindio, europeos y en menor proporción africano y asiático, representando un poderoso recurso para análisis de las bases genéticas de enfermedades complejas que ocurren actualmente en poblaciones de México y Latinoamérica. Además, México se comprometió a proporcionar infraestructura humana y tecnológica para poder llevar adelante los estudios, lo cual ha sido determinante en el éxito alcanzado hasta la fecha.

En la actualidad los dos abordajes para la identificación de genes asociados a enfermedades complejas que han sido exitosos, son: el primero, los estudios de asociación de genoma completo, y el segundo, el mapeo por mestizaje. El primero se basa en una eficiente captura de polimorfismos de un sólo nucleótido, y el segundo, en la disponibilidad de paneles de marcadores distribuidos a lo largo del genoma con diferencia de frecuencias entre

poblaciones ancestrales.

En este estudio, se analizaron datos de 300 sujetos autodefinidos mestizos no relacionados, de 6 estados localizados en regiones geográficamente distantes de México. Estas regiones incluyeron Sonora y Zacatecas en el norte, Guanajuato en el Centro, Guerrero en el Centro-pacífico, Veracruz en la región Centro-Golfo, y Yucatán en el Sureste. Considerando que se ha demostrado que los amerindios Zapotecas son una población ancestral adecuada para estimar el origen ancestral amerindio en mestizos mexicanos, se incluyeron 30 zapotecas del estado sur occidental de Oaxaca en algunos de los análisis. Para fines de comparación, también se incluyeron conjuntos de datos similares obtenidos de las poblaciones internacionales del HapMap: europeos del norte, africanos y asiáticos orientales, incluidos chinos y japoneses. Se generó una base de datos con frecuencias de SNPs en mexicanos y poblaciones HapMap, lo cual representa un poderoso recurso para análisis de las bases genéticas de enfermedades complejas que ocurren actualmente en poblaciones de México y Latinoamérica. A pesar de las diferencias individuales en las constituciones ancestrales y en los patrones de desarrollo demográfico, debido a causas sociales y económicas, se ha podido construir esta base de datos a nivel genómico en la cual han intervenido factores como la selección de marcadores para estudios de asociación, métodos de captura de diversidad genética, imputación de genotipos, estrategias de mapeo genético por mestizaje, así como materiales y métodos suplementarios que incluyen técnicas de extracción de ADN y tipificación, métodos estadísticos, análisis de los componentes ancestrales, desequilibrio de ligamentos y análisis de haplotipos compartidos, todo ello con la participación de las comunidades e individuos seleccionados para este fin. La siguiente etapa consiste en el diseño de otras estrategias para caracterizar y comprender más a fondo, los factores genéticos subyacentes en las enfermedades comunes complejas que con mayor frecuencia se desarrollan en México. Por lo tanto, es de gran importancia hacer más eficientes los estudios de asociación y elaborar proyectos de secuenciación en poblaciones latinas, lo cual será de gran utilidad para incrementar el conocimiento sobre la variabilidad genómica de las poblaciones de América Latina. Por otra parte, la infraestructura y tecnología derivadas de este proyecto servirán de base para proseguir con el objetivo de estos estudios,



que, como se ha mencionado anteriormente, es el de poder desarrollar una plataforma de medicina genómica para mejorar la atención de la salud de la población en general.

Los estudios similares que se están llevando a cabo en otros países de Latinoamérica se utilizarán en el futuro para hacer una recopilación y comparación de resultados y favorecer la consolidación de la medicina genómica en México y América Latina con el consiguiente beneficio de todos los participantes. Contar con este mapa pone a México como líder en genómica en el mundo en desarrollo y abre las puertas para solucionar muchos problemas de salud pública. Sin embargo, existe una deficiencia en la legislación civil con respecto a reconocer y proteger el derecho a la intimidad o privacidad de la información genética de la

persona y no hay protección contra la discriminación genética. Esto hace indispensable la necesidad de una regulación de la investigación y prácticas genéticas e inducir a la reflexión bioética sobre las consecuencias sociales del acceso a información genética, según lo han advertido algunos expertos.

Los detalles sobre este estudio conteniendo las frecuencias de las variantes genéticas (SNPs) de las muestras analizadas de las 6 poblaciones mestizas, los zapotecos y las poblaciones del *HapMap*, se encuentran en una base de datos pública en la siguiente dirección electrónica,
Mapa del Genoma Humano de los Mexicanos:
http://diversity.inmegen.gob.mx/gbrowse/cgi-bin/gbrowse/inmegen_diversity/

Cuotas de membresía 2010

Estimados socios,

Hacemos un llamado a su sentido de responsabilidad solicitando, de la manera más atenta, se sirvan cubrir sus cuotas de membresía. Durante el 2009 la SMBB realizó diversas acciones que permitieron a los socios tener una proyección más versátil y acorde con el avance tecnológico en todas las áreas científicas actuales, principalmente en relación a la Biotecnología y la Bioingeniería. Les recordamos que las cuotas de membresía son bianuales desde 2007 y que son el recurso más importante con el que la SMBB realiza sus actividades.

Socio Numerario/Profesional: \$ 980

Socio Estudiante: \$ 540

FORMA DE PAGO

El depósito de membresía es a nombre de la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería A. C., en la cuenta de BBVA Bancomer número: **0135 001 005** o por transferencia electrónica a BBVA Bancomer **CLABE 012 180 001 350 010 055**. Es muy importante enviar el **comprobante de pago** a la dirección electrónica smbiotec@yahoo.com.mx, indicando claramente el NOMBRE DEL SOCIO, de tal forma que se pueda identificar el pago y poder finiquitar la membresía. En el caso de aquellos socios que deben varios años, se deberá pagar la **actualización** de membresía cuyo monto es de \$1000.00 pesos más la cuota 2010-2011.

Agradecemos de antemano su atención y los invitamos a contribuir en forma solidaria con su membresía, para mantener a la SMBB vigente, con el dinamismo y calidad académica logrados hasta ahora.

La Mesa Directiva
2008 - 2010

el biotlahuica

www.smbb.com.mx/biotlahuica.php

Formación y edición: MS Córdova

Web: Nayeli Quinto

*Contacto**

Dra. María Soledad Córdova-Aguilar

Instituto de Biotecnología – UNAM

Tel: (777) 3 29 16 17

e-mail: cordova@ibt.unam.mx

*La información será renovada cada tres meses.