

Biotecnología

EN MOVIMIENTO



REVISTA DE DIVULGACIÓN DEL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA DE LA UNAM



UN MODELO EXPERIMENTAL para estudiar la obesidad

EL ÁCIDO FÓLICO
y las plantas

EMPRENDER
con compuestos que *pican*

LA DESAPARICIÓN
de las abejas 2da. parte

LA ECONOMÍA en el
SIGLO XXI

LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS
y los patógenos

DEL PULQUE Y LA SEQUÍA
en las plantas

LOS INICIOS
del IBt 2da. parte

**Unidad de Secuenciación
Masiva y Bioinformática**

Disponible en: www.ibt.unam.mx



Instituto de Biotecnología
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

En este número:

- 2 *Presentación del Comité Editorial*
- 3 **Generando conocimiento en el IBT**
3 *Las nuevas tecnologías y el cómputo nos ayudan a estudiar detalladamente a los patógenos*
5 *¿Por qué el pulque es viscoso?*
7 *Las proteínas "desordenadas" y la sequía en las plantas*
- 9 **Reconocimientos a los miembros de nuestra comunidad**
9 *Dr. Luis Covarrubias Robles, premio de investigación médica "Dr. Jorge Rosenkranz" 2014*
12 *Dra. Blanca Jazmín Reyes Hernández, Premio AgroBIO 2014*
- 14 **Proyectos de investigación de nuestros estudiantes**
14 *Lacasas: proteínas amigables con el medio ambiente para descontaminar el agua*
16 *Viendo dentro de los fermentadores: una forma de investigar qué tan eficientes son para dispersar burbujas de aire y gotas de aceite*
18 *Evolución de una proteína en el laboratorio*
- 19 **Propiedad intelectual, Tecnología y Empresa**
19 *¿Emprender? Enchíllame otra!*
- 23 **Unidades y Laboratorios que apoyan a la investigación y a la industria**
23 *Unidad de Secuenciación Masiva y Bioinformática, a la vanguardia de la ciencia*
- 25 **Cursos y tópicos en el IBT**
25 *Del gen al producto*
- 27 **En la voz de nuestros ex-alumnos**
27 *El papel de la nutrición en la desaparición de las abejas (2da. parte)*
- 29 **Historias de nuestra comunidad**
29 *El Departamento de Biología Molecular del Instituto de Investigaciones Biomédicas y los inicios del IBT (2da. parte)*
- 31 **Ciencia y cultura**
31 *Pobreza en la abundancia del siglo XXI*

DIRECTORIO UNAM

Dr. José Narro Robles

Rector

Dr. Eduardo Bárzana García

Secretario General

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez

Secretario Administrativo

Dr. Francisco José Trigo Tavera

Secretario de Desarrollo Institucional

M. en C. Miguel Robles Bárcena

Secretario de Servicios a la Comunidad

Dr. César I. Astudillo Reyes

Abogado General

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz

Coordinador de la Investigación Científica

Dr. Renato Dávalos López

Director General de Comunicación Social

IBT

Dr. Octavio Tonatihu Ramírez Reivich

Director

Dr. Enrique Rudiño Piñera

Secretario Académico

Dr. Enrique Galindo Fentanes

Secretario de Vinculación

C.P. Francisco Arcos Millán

Secretario Administrativo

Dr. Gerardo Corzo Burguete

Coordinador de Infraestructura

Jefes de Departamento

Biología Molecular de Plantas

Dra. Patricia León Mejía

Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular

Dr. Mario Zurita Ortega

Ingeniería Celular y Biotecnología

Dra. Gloria Saab Rincón

Medicina Molecular y Bioprocesos

Dra. Leonor Pérez Martínez

Microbiología Molecular

Dra. Guadalupe Espín Ocampo

Biología en Movimiento, año 2015, No. 2, publicación trimestral, editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad 3000, Col. Universidad Nacional Autónoma de México, C.U. Delegación Coyoacán C.P. 04510, a través del Instituto de Biotecnología, Av. Universidad 2001, Col. Chamilpa, C.P. 62210, Cuernavaca, Mor., Tel. 3291771. Correo electrónico biotecnov@ibt.unam.mx. Editores responsables Enrique Galindo y Georgina Ponce. Reserva de Derechos al uso exclusivo 04-2015-060211444700-102 ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Impresa en Grafimor, Av. Castillo de Chapultepec Nte. Lote 20 Col. Cd. Chapultepec. C.P. 62398 Cuernavaca, Mor., este número se terminó de imprimir el día 10 de septiembre del 2015, con un tiraje de 1000 ejemplares, impresión offset, 135 grs, papel couché mate

Editor

Dr. Enrique Galindo Fentanes
galindo@ibt.unam.mx

Editora ejecutiva

Dra. Georgina Ponce Romero
geop@ibt.unam.mx

Comité Editorial

Dra. Claudia Martínez Anaya

Dra. Martha Pedraza Escalona

Dr. Fernando Lledías Martínez

Dr. José Luis Reyes Taboada

Dr. Enrique Reynaud Garza

Dr. Adán Guerrero Cárdenas

Dr. Carlos Peña Malacara

QFB Miguel Cisneros Ramírez

Fotógrafo

Sr. Sergio Trujillo Jiménez

Imágenes

Fotografía de portada

Modelo de obesidad en ratones C57BL/6NJ

Fotografía: Ricardo Campos

Diseño: M. en C. José Raúl Pérez y

Dra. Celina García

Ilustración y Diseño Editorial

Sr. Dionicio Martínez Pineda

Impresión

GRAFIMOR, S. A. de C. V.





Presentación

En este número de *Biotecnología en Movimiento* compartimos la experiencia del IBt en la secuenciación del genoma del agente infeccioso *Babesia divergens*, que transmitido por garrapatas causa síntomas similares a los de la malaria. Para los amantes del pulque que se preguntan ¿por qué es viscoso? incluimos un artículo sobre la microbiología del pulque de Huitzilac, Morelos. Los lectores conocerán la estrategia usada por las semillas, a través de las proteínas “desordenadas”, para favorecer la sobrevivencia de las plantas durante la sequía.

El Dr. Luis Covarrubias nos comparte sus aportaciones al entendimiento de algunas de las bases bioquímicas de la obesidad, que le llevaron a obtener el premio “Dr. Jorge Rosenkranz” 2014. Por otra parte, la Dra. Jazmín Reyes fue distinguida con el Premio AgroBIO 2014 a la mejor tesis de doctorado en biotecnología agrícola; en su trabajo, identificó la función que tiene el ácido fólico en el crecimiento de las raíces.

Tres estudiantes del IBt nos comparten sus resultados sobre el funcionamiento de enzimas que descontaminan agua; así como un vistazo al interior de los biorreactores y de cómo algunas veces no podemos imitar a la naturaleza cuando de evolución se trata. Presentamos asimismo el curso “Del gen al producto” en el que los estudiantes reciben un entrenamiento teórico-práctico para el desarrollo de bioprocesos.

El desarrollo de un producto y la creación de una empresa con base tecnológica puede ser un proceso difícil, de largo aprendizaje, aunque muy enriquecedor. Los interesados podrán conocer el camino recorrido por el Dr. Alejandro Torres, empresario y ex-alumno del IBt.

En nuestro primer número de *Biotecnología en Movimiento* el Dr. Miguel Corona, ex-alumno del IBt, nos contó sobre la desaparición de las abejas; ahora nos plantea soluciones a ese grave problema, resultado de su investigación en el Departamento de Agricultura de los E.E.U.U.

A aquellos que les guste la historia, les invitamos a visitar la parte final de la narrativa del Dr. Mario Zurita sobre sus experiencias como estudiante del entonces Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología, el antecesor del IBt.

En este número conoceremos las actividades y alcances de la Unidad de Secuenciación Masiva y Bioinformática del IBt.

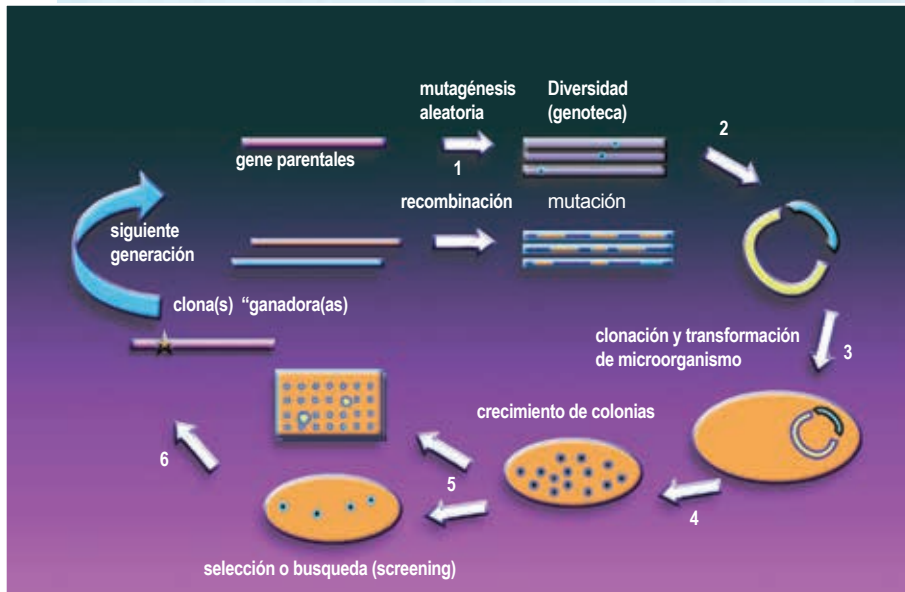
Finalmente, se incluye la reseña de tres libros que hablan de la paradoja de la pobreza dentro de la abundancia de la sociedad actual, que invitan a reflexionar sobre la sociedad que queremos para nuestros hijos y nietos.

Esperamos que los lectores disfruten de este segundo número de *Biotecnología en Movimiento*, que da cuenta del enorme potencial de la biotecnología en diversos campos, así como el hecho de que el conocimiento básico involucrado, juega un papel fundamental en su desarrollo.

Agradecemos los comentarios, que nos motivan, entusiasman y que sin duda contribuyen a mejorar la calidad de *Biotecnología en Movimiento*.

El Comité Editorial
biotecmov@ibt.unam.mx

Evolución de una proteína en el laboratorio



Proceso de “evolución dirigida”

M.C.B. Perla Amalia Ríos Flores

Muchas de las reacciones bioquímicas de los seres vivos se llevan a cabo gracias a la acción de las proteínas (enzimas) que favorecen la transformación de los compuestos a otros productos; éstas actúan al unir una molécula y transformarla de manera específica. Actualmente se busca modificar las proteínas para mejorar sus propiedades.

Existen proteínas en el sistema inmune que son capaces de unir moléculas sin transformarlas. A estas proteínas del sistema inmune se les conoce como anticuerpos y nos ayudan a defendernos de las enfermedades.

Los anticuerpos se han utilizado para construir enzimas ya que son capaces de unir una molécula y solamente les falta que adquieran la capacidad para transformarla.

El área que estudia la modificación de las proteínas para que adquieran nuevas características o capacidades se le conoce como “Ingeniería de proteínas”.

En este trabajo se utilizó el anticuerpo 1F7 que además de unir una molécula, presenta una pequeña capacidad para transformarla. Nuestro objetivo fue incrementar esa capacidad por medio del proceso de evolución dirigida. Para ello se modificó de manera aleatoria el anticuerpo para encontrar una variante con mayor actividad transformadora. El anticuerpo se modificó alterando la secuencia del ADN que lleva la información para fabricar la proteína.

El anticuerpo 1F7 es una molécula llamada corismato y la transforma en otra llamada pefenato, que la célula utiliza para fabricar los aminoácidos fenilalanina y tirosina.

La estrategia para seleccionar anticuerpos con mayor actividad transformadora, consistió en acoplar la función de transformación deseada a otra proteína cuya actividad puede detectarse de manera sencilla.

Se realizaron varios ciclos de recombinación y selección para obtener anticuerpos con mayor actividad transformadora. Las variantes seleccionadas de cada ciclo se utilizaron como inicio para el siguiente ciclo. De esta manera es posible seleccionar de manera gradual anticuerpos con mejor actividad de transformación. A este proceso reiterativo que imita el proceso de evolución que ocurre en la naturaleza se le conoce como evolución dirigida (ver figura).

Este sistema permitió seleccionar anticuerpos con mejores características, aunque desafortunadamente no mostraron mayor actividad enzimática. Esto indica que se deben mejorar otras propiedades de anticuerpo para incrementar su capacidad de transformar sustratos.

A finales del 2014, Perla Amalia Ríos Flores obtuvo el título de Maestra en Ciencias Bioquímicas bajo la tutoría del Dr. Joel Osuna (joel@ibt.unam.mx).