

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**
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**
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**
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**
¿Emprender? Enchíllame otra!
- 23 **Unidades y Laboratorios que apoyan a la investigación y a la industria**
Unidad de Secuenciación Masiva y Bioinformática, a la vanguardia de la ciencia
- 25 **Cursos y tópicos en el IBT**
Del gen al producto
- 27 **En la voz de nuestros ex-alumnos**
El papel de la nutrición en la desaparición de las abejas (2da. parte)
- 29 **Historias de nuestra comunidad**
El Departamento de Biología Molecular del Instituto de Investigaciones Biomédicas y los inicios del IBT (2da. parte)
- 31 **Ciencia y cultura**
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.

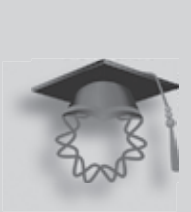
Agradecemos los comentarios, que nos motivan, entusiasman y que sin duda contribuyen a mejorar la calidad de *Biotecnología en Movimiento*.

El Comité Editorial
biotecmov@ibt.unam.mx

Sección a cargo de Georgina Ponce (geop@ibt.unam.mx), Miguel Cisneros (miguelc@ibt.unam.mx) y José Luis Reyes (jlreyes@ibt.unam.mx)

En los primeros 30 años de trabajo, el IBt ha formado cerca de 700 licenciados, 650 Maestros y 350 Doctores. Esta riqueza en recursos humanos de muy alta calidad, generó la idea de invitar a los ex-alumnos del Instituto a "regresar a casa" y a finales del 2014 se efectuó el "Primer día del ex-alumno IBt", un encuentro lleno de anécdotas de profesionistas que desde su bastión y con un pensamiento

científico bien desarrollado y mucho entusiasmo, contribuyen a la ciencia, la tecnología, la educación y el desarrollo empresarial, tanto en el país como en el extranjero. En esta sección presentamos experiencias de algunos de los ex-alumnos del IBt que han destacado en diferentes áreas profesionales.



El papel de la nutrición en **la desaparición de las abejas:** causas y soluciones (2da. parte)

Dr. Miguel Corona Villegas

Departamento de Agricultura
de los Estados Unidos de América

*El Dr. Corona se graduó de Doctor en el IBt. En el número uno de **Biotecnología en Movimiento** se resumieron las causas del problema y en esta segunda parte se analizan las posibles soluciones.*



Imagen:
<http://www.imagui.com/a/panal-abejas-TkebgELb>

Posibles soluciones

Aunque es claro que el estrés nutricional causado por destrucción del hábitat es un factor importante asociado a la disminución de las poblaciones de abejas y otros polinizadores, la solución de este problema constituye un reto formidable. Resulta paradójico que "la revolución verde" caracterizada por el uso de la agricultura industrial que ha incrementado sustancialmente la producción de

alimentos (incluyendo cereales como el trigo, maíz, soya y arroz, que no dependen de la polinización de insectos) al mismo tiempo resulte en la reducción de poblaciones de insectos que impactan principalmente la producción de frutas y verduras que también son sustanciales para la nutrición humana. De la solución de esta paradoja depende nuestro futuro: debemos solucionar la nutrición de las abejas para asegurar nuestra propia nutrición.



Existen diferentes estrategias que podrían ser usadas para ayudar a mejorar la nutrición de las abejas, aunque su implementación a gran escala es muy compleja. Así, por ejemplo, la sustitución de monocultivos por policultivos que florezcan a diferentes tiempos y produzcan pólenes cuyo valor nutricional sea complementario, aunque posible, actualmente es utópico. Es quizá más realista, la idea de establecer áreas de amortiguamiento ecológico entre monocultivos donde se deje crecer plantas de manera natural o incluso se cultiven especies de plantas con pólenes de alto contenido nutricional (aunque el costo de esta última opción es elevado). De igual manera, ha sido propuesto que el uso de cultivos “orgánicos” libres de herbicidas, podría ayudar al crecimiento de hierbas (“mala hierbas” o malezas) dentro de los cultivos que suministren una fuente de polen y néctar. Sin embargo, el efecto de la competencia de estas plantas sobre los cultivos, seguramente disminuiría su producción, la que ya está afectada por otros factores tales como la creciente erosión de los suelos. Así, la presión de incrementar la producción de los monocultivos para sostener la creciente población mundial, en muchos casos se contraponen con la necesidad de implementar estrategias encaminadas a restablecer el equilibrio nutricional de los polinizadores.

Aunque en principio las perspectivas parecen ser desoladoras para el futuro de las abejas y otros polinizadores principalmente en los países desarrollados, es imperativo la búsqueda de soluciones que representen un compromiso entre la demanda de incremento de la producción de monocultivos y estrategias agrícolas que tomen en consideración la supervivencia de los polinizadores y las plantas que dependen de ellos. De no ser así, en el mediano plazo se podría esperar un incremento en la tendencia ya existente de la especialización de los países desarrollados en la producción de cereales y de los países subdesarrollados en la producción de hortalizas (frutas y verduras).

En conclusión, hasta ahora es difícil visualizar una estrategia que rescate el equilibrio nutricional de las abejas sin realizar una profunda reorganización de

las políticas y estrategias asociadas a la agricultura industrial, lo cual bien podría constituir una “segunda revolución verde”.

Un segundo frente, encaminado, no tanto a solucionar de manera definitiva el problema de la desnutrición de las abejas, sino a cubrir sus deficiencias, lo constituye el uso de sustitutos de polen y suplementos nutricionales. Aunque su uso no es nuevo, en general éstos se han enfocado más en la cantidad que en la calidad de sus componentes (contenido total de proteínas y lípidos) con resultados limitados.

Una segunda generación de suplementos alimenticios, que incluyen la totalidad de aminoácidos y ácidos grasos esenciales para la nutrición de las abejas, han sido recientemente elaborados tanto por compañías privadas como por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). Resultados preliminares con el uso de estos suplementos, son favorables en la disminución de la mortalidad de las colonias, aunque el éxito de dicha suplementación depende de varios factores incluyendo el periodo del año cuando esta se realiza. Así, una suplementación nutricional realizada en primavera, que apoya el periodo natural de multiplicación de la colonia y resulta en colonias con gran población, es de mayor efectividad comparada con la suplementación nutricional en el otoño, cuando la colonia ha disminuido la producción de cría. En conclusión, aunque la suplementación alimenticia no es una solución compatible con una apicultura autosustentable, su desarrollo e implementación es una necesidad urgente mientras no existan soluciones de fondo a este problema.

Cuando veas las barbas de tu vecino cortar, pon las tuyas a remojar...

En México, la situación nutricional de las abejas es diferente a la existente en los Estados Unidos por varias razones. Primero, las extensiones de monocultivos no son tan amplias. De hecho, la naturaleza montañosa de gran parte del territorio, se presta poco para el desarrollo de grandes superficies agrícolas. Segundo, la gran diversidad de ecosistemas con diferentes microclimas permiten una mayor diversidad de plantas.

Así, aunque en México no hay indicaciones de una disminución general de las poblaciones de abejas, podría ser esperado un impacto negativo específico en las áreas del país con mayor uso de monocultivos (tales como el Bajío y el noreste). Particularmente en estas regiones, debemos tomar nota de las consecuencias desastrosas para la salud de los polinizadores derivadas del uso intensivo de los monocultivos experimentadas por nuestros vecinos del norte.