

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 biotecmov@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)

La formación de recursos humanos altamente especializados es una de las más importantes tareas del IBt. Sede del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Bioquímicas desde 1996, anteriormente lo fue del Posgrado en Investigación Biomédica Básica así como del de Biotecnología. En sus más de 30 años de existencia, en el IBt se han realiza-

do cerca de 1700 tesis de Posgrado y Licenciatura. Durante el año 2014 se concluyeron 21 tesis de Doctorado, 39 de Maestría y 32 de Licenciatura. Los egresados del IBt son igualmente requeridos en la investigación, la docencia y la industria. En esta sección se reseñan algunos trabajos con los que se graduaron estudiantes del IBt en el 2014.



La contaminación del agua es uno de los problemas ambientales más importantes en la actualidad. Los productos de desecho de muchas industrias consisten en compuestos tóxicos que persisten en el ambiente, ya que son difíciles de degradar por los microorganismos. La biotecnología (procesos que implican el uso de organismos vivos o sus derivados) es una de las herramientas más adecuadas para la prevención, control y eliminación de contaminantes ambientales. La biocatálisis ambiental se basa en el uso de enzimas (proteínas que aceleran reacciones químicas) capaces de transformar un compuesto contaminante en otro con menor toxicidad o mayor susceptibilidad a ser degradado.

Lacasas:

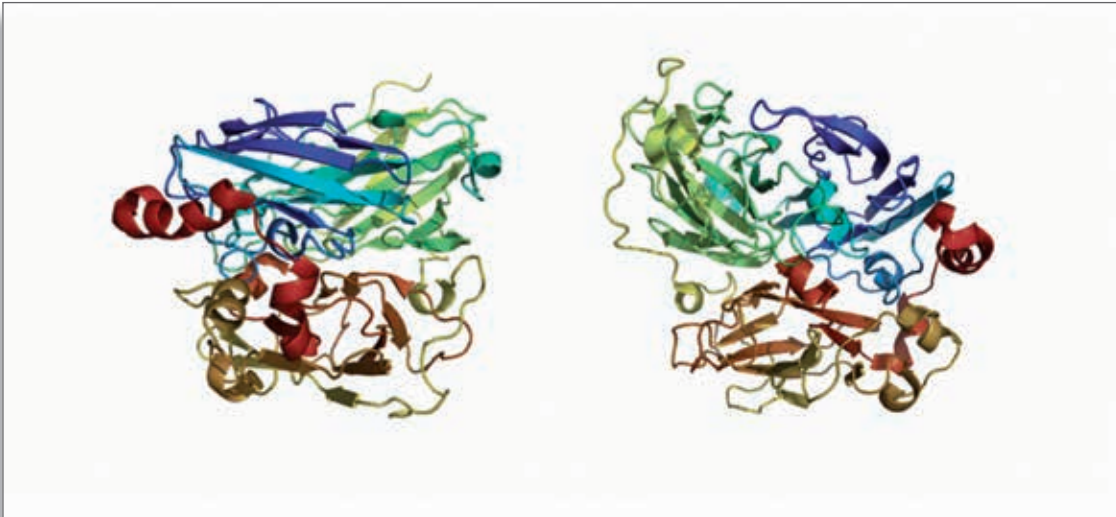
Proteínas amigables con el medio ambiente para descontaminar el agua

M. en C. Joaquín Ramírez Ramírez

Las lacasas son enzimas que catalizan la oxidación de una gran variedad de compuestos químicos, entre ellos algunos compuestos contaminantes como los fenoles. La enzima requiere únicamente el oxígeno del aire, y genera agua como subproducto, por lo que se considera una alternativa ambientalmente amigable para la descontaminación del agua.

La aplicación de la lacasa a nivel industrial se ha visto limitada por su baja estabilidad en condiciones de operación. Como toda proteína, la enzima puede inactivarse bajo condiciones de reacción que se alejan de las naturales; por ejemplo, la presencia de solventes orgánicos o altas temperaturas. También puede inactivarse por el tipo de reacción que cataliza. Cuando la lacasa oxida compuestos fenólicos (plaguicidas o compuestos provenientes de procesos de la industria del petróleo, como los hidrocarburos policíclicos aromáticos), se forman radicales libres, que son especies químicas sumamente reactivas capaces de reaccionar entre sí y formar polímeros insolubles. Estos últimos pueden

...las lacasas son enzimas que catalizan la oxidación de una variedad de compuestos que utilizan únicamente oxígeno, y generan agua como subproducto, por lo que se consideran una alternativa ambientalmente amigable con una potencial aplicación en la biocatálisis ambiental.."

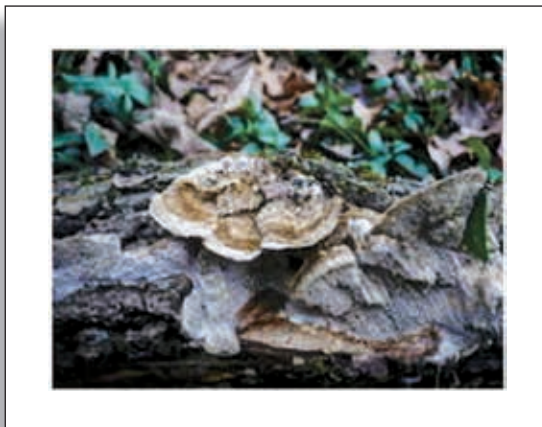


Estructura tridimensional determinada por rayos X de la lacasa del basidiomiceto *Coriolopsis gallica* a una resolución de 1.9 Angstroms (pdb 4A2D)

separarse del agua por filtración. Sin embargo, los radicales libres también pueden reaccionar con la enzima, lo que lleva a su inactivación.

En el laboratorio se ha investigado este mecanismo de inactivación. Se ha estudiado la velocidad con la que pierde actividad una lacasa proveniente del hongo *Coriolopsis gallica* durante la oxidación de distintos fenoles. Los resultados indican que la velocidad de inactivación de la enzima depende principalmente del poder oxidante de los radicales y de la concentración de los mismos. Además, se logró determinar que una cierta cantidad de enzima queda atrapada en los polímeros polifenólicos (productos de la reacción). Con este trabajo se obtuvo mayor información sobre el proceso de inactivación de la lacasa, con miras a diseñar una enzima más estable a través de diferentes estrategias. Así, se podría contar con procesos biocatalíticos para eliminar compuestos tóxicos presentes en aguas y suelos.

Este trabajo le otorgó al Biol. Joaquín Ramírez Ramírez el grado de Maestro en Ciencias Bioquímicas, bajo la tutoría de la Dra. Marcela Ayala Aceves (maa@ibt.unam.mx).



El hongo *Coriolopsis gallica*

¿Te interesa visitar el IBt?

El IBt ofrece visitas guiadas a sus instalaciones



donde el personal académico y los estudiantes de posgrado dan al visitante una pequeña muestra del trabajo de investigación que realizan en sus laboratorios.

Se reciben grupos escolares de nivel medio y superior, así como de profesores y otros interesados.

Las visitas son organizadas por la Biol. Irma Vichido Báez y se programan los miércoles y viernes en un horario matutino desde las 10 hrs. con grupos no mayores de 20 personas.

Contacto: ivb@ibt.unam.mx

Es posible planificar visitas con temas de interés particular, solicitándolo al momento de concertar la cita.