

**6 Patentes**

Otorgadas  
Abril - Junio 2018

“Diversidad  
Microbiana”

**Oferta** de  
Licenciamiento

**BUAP**

# EDITORIAL



# CONTENIDO

## **BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**Rector**, Dr. José Alfonso Esparza Ortíz

**Secretario General**, Dr. José Jaime Vázquez López

**Vicerrector de Investigación y Estudios de Posgrado**,

Dr. Ygnacio Martínez Laguna

**Centro Universitario de Vinculación y Transferencia de**

**Tecnología**, Dr. Efraín Rubio Rosas

**Coordinador de Transferencia de Tecnología**,

Dr. Martín Pérez Santos

ALIANZAS Y TENDENCIAS BUAP. Año 3, N° 10, Abril-Junio de 2018, es una publicación trimestral editada por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, con domicilio en 4 sur 104, Col. Centro, C.P. 72000, Puebla Pue., Tel. +52 222 2295500 Ext. 2234, www.ditco.buap.mx, Editor responsable: Dr. Martín Pérez Santos, alianzasytendencias@correo.buap.mx, Reserva de Derechos al uso exclusivo 04-2016-061316422200-203, ISSN: 2594-0627, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derecho de Autor de la Secretaría de Cultura. Responsable de la última actualización de este número la Dirección de Innovación y Transferencia de Conocimiento de la BUAP, Dr. Martín Pérez Santos, domicilio en Prolongación de la 24 Sur y Av. San Claudio, Ciudad Universitaria, Col. San Manuel, Puebla, Pue., México, C.P. 72570, fecha de la última modificación, 25 de junio de 2018.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

### **Diseño y edición**

Jesús Leal Rojas

### **Web master**

Eduardo Hernández Ronquillo

**1 Estrategias bacterianas para contrarrestar el estrés causado por frío y/o por congelación-descongelación y panorama de tolerancia de las rizobacterias**

Jesús Muñoz-Rojas

**14 Patentes Universitarias**

Gabriela Sánchez Esgua

**18 Oferta de licenciamiento: Área de la Salud**

Blanca Azucena Monge López

**21 Creativos Universitarios**

Jesús Leal Rojas

**23 Ciclo de conferencias: “Tendencias Científicas y Tecnológicas”**

Carla de la Cerna Hernández

# CONSEJO EDITORIAL

## Editor en Jefe

*Dr. Martín Pérez Santos*

Oficina de Comercialización de Tecnología  
Centro Universitario de Vinculación y Transferencia de Tecnología,  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México

## Editora adjunta

*Dra. Carla de la Cerna Hernández*

Oficina de Comercialización de Tecnología  
Centro Universitario de Vinculación y Transferencia de Tecnología,  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México

## Editores asociados

*Dr. Jesús Muñoz Rojas*

Laboratorio de Ecología Molecular Microbiana, Centro  
de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas, Instituto  
de Ciencias, BUAP.

*Dr. Abdelali Daddaoua*

Departamento de Protección Ambiental, Estación  
Experimental del Zaidín, Consejo Superior de  
Investigaciones Científicas, Granada, España.

*Dra. Patricia Talamás Rohana*

Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular,  
CINVESTAV-IPN. México, México.

*Dra. Verónica Vallejo Ruiz*

Centro de Investigación Biomédica de Oriente, Instituto  
Mexicano del Seguro Social. Puebla, Puebla, México.

*Dr. Gerardo Landeta Cortés*

Centro Universitario de Vinculación, Benemérita  
Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, Puebla,  
México.

*Dr. José Guadalupe Rendón Maldonado*

Facultad de Ciencias Químico Biológicas, Universidad  
Autónoma de Sinaloa. Culiacán, Sinaloa, México.

*Dr. Rodolfo Hernández Gutiérrez*

Unidad de Biotecnología Médica y Farmacéutica  
CIATEJ/CONACYT. Guadalajara, Jalisco, México.

*Dra. Adriana López Domínguez*

División de Gestión Tecnológica e Innovación, Instituto  
Mexicano del Seguro Social. México, México.

*Dr. Miguel Matilla Vázquez*

Departamento de Protección Ambiental, Estación  
Experimental del Zaidín, Consejo Superior de  
Investigaciones Científica. Granada, España.

*Dr. Yolanda Elizabeth Morales García*

Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas,  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla,  
Puebla, México.

*Dra. Maricruz Anaya Ruiz*

Laboratorio de Biología Celular, Centro de Investigación  
Biomédica de Oriente, Instituto Mexicano del Seguro  
Social. Puebla, México.

*Dr. Eric Reyes Cervantes*

Centro Universitario de Vinculación, Benemérita  
Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, Puebla,  
México.

*Dr. Jaime Cid Monjaráz*

Facultad de Electrónica, Benemérita Universidad  
Autónoma de Puebla. Puebla, Puebla, México.

*Dr. Fernando Reyes Cortés*

Facultad de Electrónica, Benemérita Universidad  
Autónoma de Puebla. Puebla, Puebla, México.

*Dr. Juan Manuel López Oglesby*

Posgrado en Ingeniería Biomédica, Universidad Popular  
Autónoma del Estado de Puebla. Puebla, Puebla,  
México.

*Dr. Antonio del Río Portilla*

Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional  
Autónoma de México. Temixco, Morelos, México.

*Dra. Karla Cedano Villavicencio*

Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional  
Autónoma de México. Temixco, Morelos, México.

*Dra. Griselda Corro Hernández*

Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma  
de Puebla. Puebla, Puebla, México.

*Dr. Miguel Angel Villalobos López*

Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada,  
Instituto Politécnico Nacional, Tepetitla de Lardizábal,  
Tlaxcala, México.

*Dra. Patricia Bernal Guzmán*

Imperial College London, South Kensington Campus.  
London, United Kingdom.

## Los microorganismos: un tesoro de desarrollos tecnológicos

Es evidente que en estos últimos años han ocurrido avances asombrosos en todas las áreas de la tecnología. Aunado a esto las diversas áreas del conocimiento buscan interconectarse para dar pasos gigantados y encontrar nuevo conocimiento, así como generar nuevas invenciones. En particular los avances sobre biotecnología microbiana han sido determinantes para conocer el papel que los microorganismos desempeñan en nuestro entorno y manipularlas con el propósito de contar con productos o funciones que satisfagan a las necesidades humanas (1,2). Los productos derivados de actividades microbianas han sido obtenidos desde tiempos ancestrales e incluso muchos se siguen obteniendo mediante métodos establecidos desde civilizaciones pasadas como el caso del pulque (3) y otros se han ido mejorando a través del tiempo gracias al advenimiento de tecnologías modernas que han involucrado la manipulación de los genes; como ha ocurrido para la producción de cerveza (4,5).

Una inmensa mayoría de ambientes aún no han sido explorados en su diversidad microbiana y desconocemos las funciones de estos microorganismos en su entorno, no obstante los esfuerzos recientes para conocer esta diversidad ha permitido un mayor entendimiento en la microbiología del medio ambiente, demostrando que los microorganismos intervienen en los procesos biogeoquímicos de planeta (6). A pesar de esos esfuerzos, a la fecha, más del 90% de la diversidad microbiana no ha podido ser cultivada (7,8), por lo que sus propiedades biotecnológicas aún permanecen sin ser descubiertas. Un reto interesante es diseñar métodos para capturar una mayor población de microorganismos cultivables (9). En la década actual y en décadas posteriores se observarán saltos enormes de conocimiento de una nueva diversidad microbiana en los distintos ambientes de nuestra biósfera. Cada uno de esos microorganismos alberga verdaderos tesoros en sus genomas que serán explotados en el futuro. La nueva biodiversidad que se capture, así como los genes que se consigan vía genómica y metagenómica (10), se convertirán en un tesoro que propiciarán nuevos desarrollos biotecnológicos y otros mejorados, así como aplicaciones en los sectores de química, farmacéutica, alimentos, energía, minería, agricultura, protección ambiental, entre otros. Estos desarrollos incluirán el descubrimiento de nuevas actividades metabólicas, reacciones catalíticas y productos biotecnológicos, que serán muy originales e innovadores. Gran parte de la investigación en biotecnología microbiana de vanguardia tiene carácter multidisciplinario, presenta nuevos avances y ciencia exploratoria creativa, abarcando un espectro cada vez mayor de las ciencias de la vida y ciencias de otras disciplinas y todos ellos serán clave para potenciar el crecimiento económico y la creación de nuevos empleos (11). Por lo tanto, una característica importante de la biotecnología microbiana es dar respuesta a todos los desarrollos que conduzcan a nuevas aplicaciones significativas que involucren a los microbios, sus actividades o sus productos. En este sentido, la revista Alianzas y Tendencias será importante para dar a conocer parte de estos avances en especial las innovaciones y patentes derivadas de diversos temas de la biotecnología microbiana y otras áreas del conocimiento que también están siendo altamente fructíferas. Los nuevos conocimientos generados en biotecnología microbiana abrirán retos relacionados con el descubrimiento y creación de nuevos tipos de metabolismo y rutas metabólicas, nuevos

desarrollos en procesos analíticos de instrumentación, miniaturización de procesos y el incremento en el desarrollo y aplicación de sistemas derivados de la biología sintética (12). La demanda comercial de los productos nuevos y de los procesos mejorados, así como las necesidades médicas y las exigencias sociales serán la fuerza que impulsarán las investigaciones de biotecnología microbiana que se desarrollen en el futuro. En especial, los microorganismos que forman parte de la flora de un hospedero son de particular atención en investigaciones recientes, éstos conforman el microbioma del hospedero y son responsable de su buen funcionamiento (13,14). La exploración de microbiomas y su influencia en la salud, patogenicidad, nutrición, comportamiento de humanos, animales y plantas ha abierto y seguirán abriendo nuevas avenidas para las aplicaciones multidisciplinarias (13–17). En este sentido cientos de patentes serán derivadas de los estudios de microbiomas y los países que tengan estas patentes tendrán oro biotecnológico en sus manos.

## EDITORIAL

**Jesús Muñoz-Rojas**



## Referencias

1. Damjanovic K, Blackall LL, Webster NS, van Oppen MJH. The contribution of microbial biotechnology to mitigating coral reef degradation. *Microb Biotechnol.* 2017;10(5):1236–43.
2. Malmuthuge N, Guan LL. Understanding host-microbial interactions in rumen: Searching the best opportunity for microbiota manipulation. *J Anim Sci Biotechnol.* 2017;8(1):1–7.

3. Guzmán-Pedraza R, Contreras-Esquivel JC. Aguamiel and its fermentation : Science beyond tradition  
Aguamiel y su fermentación : Ciencia más allá de la tradición. *Mex J Biotechnol.* 2018;3(1):1–22.
4. Domizio P, House JF, Joseph CML, Bisson LF, Bamforth CW. *Lachancea thermotolerans* as an alternative yeast for the production of beer. *J Inst Brew.* 2016;122(4):599–604.
5. Gallone B, Steensels J, Pahl T, Soriaga L, Saels V, Herrera-Malaver B, et al. Domestication and Divergence of *Saccharomyces cerevisiae* Beer Yeasts. *Cell.* 2016;166(6):1397–1410.
6. Battin TJ, Besemer K, Bengtsson MM, Romani AM, Packmann AI. The ecology and biogeochemistry of stream biofilms. *Nat Rev Microbiol.* 2016;14:251–63.
7. Morales-García YE, De La Torre J, Duque E, Pérez-y-Terrón R, Martínez-Martínez L, Martínez-Contreras RD, et al. Aspectos críticos a considerar para el aislamiento de bacterias benéficas. *Saberes Compart.* 2013;7(11):54–62.
8. Morales-García Y-E, Duque E, Rodríguez-Andrade O, de la Torre J, Martínez-Contreras R-D, Pérez R, et al. Bacterias Preservadas , una Fuente Importante de Recursos Biotecnológicos. *Bio Tecnol.* 2010;14(2):11–29.
9. Wolf BE. Using cultivated microbial communities to dissect microbiome assembly: challenges, limitations, and the path ahead. *mSystems.* 2018;3(2):e00161-17.
10. Hernández M, Neufeld JD, Dumont MG. Enhancing functional metagenomics of complex microbial communities using stable isotopes. In: *Functional Metagenomics: Tools and Applications.* 2017. p. 139–50.
11. Timmis K, de Lorenzo V, Verstraete W, Ramos JL, Danchin A, Brüßow H, et al. The contribution of microbial biotechnology to economic growth and employment creation. *Microb Biotechnol.* 2017;10(5):1137–44.
12. Vervoort Y, Linares AG, Roncoroni M, Liu C, Steensels J, Verstrepen KJ. High-throughput system-wide engineering and screening for microbial biotechnology. *Curr Opin Biotechnol.* 2017;46:120–5.
13. Pedraza-Pérez Y, Morales-García YE, Bustillos-Cristales M del R, Fuentes-Ramírez LE, Carreño-López R, Baez A, et al. Platillos típicos mexicanos como fuente de compuestos antimicrobianos y de microorganismos benéficos. *Alianzas y Tendencias.* 2017;2(1):6–13.
14. Berg G, Martina K, Rybakova D, Henry M, Grosch R, Smalla K. Plant microbial diversity is suggested as the key to future biocontrol and health trends. *FEMS Microbiol Ecol.* 2018;93(5):1–9.
15. Tsai F, Coyle WJ. The microbiome and obesity: is obesity linked to our gut flora ? *Curr Gastroenterol Rep.* 2009;11:307–13.
16. Ohtani N. Microbiome and cancer. *Semin Immunopathol.* 2015;37:65–72.
17. Diaz R, Wang S, Anuar F, Qian Y, Björkholm B, Samuelsson A. Normal gut microbiota modulates brain development and behavior. *PNAS.* 2011;108(7):1–6.