

Los Microorganismos en México: ¿ por qué debemos protegerlos como un invaluable recurso genético?

Pedro Mendoza de Gives

Centro Nacional de Investigación
Disciplinaria en Parasitología Vete-
rinaria, INIFAP

Miembro de la Academia de Cien-
cias de Morelos, A.C.
(mendoza.pedro@inifap.gob.mx)

Mucha gente al escuchar la palabra "microorganismo" lo relaciona con entes malignas que causan destrucción, dolor y muerte. Sin embargo, los microorganismos poseen un valor importante ya que son reguladores biológicos de una gran variedad de procesos en la naturaleza, que ayudan a mantener la estabilidad en todos

los ambientes. Adicionalmente, el conocimiento de los microorganismos ha permitido establecer usos y aplicaciones diversas que, de manera directa o indirecta, benefician a la humanidad; tema que fue abordado de una manera extraordinaria por el destacado investigador Dr. Jesús Caballero Mellado (recientemente fallecido) en su interesante artículo: "Por fortuna existen los microbios", publicado en *La Unión de Morelos* del día 9 de agosto del 2010 (ver referencia [1]). La conservación de microorganismos ha sido motivo de una gran preocupación mundial, y en México existen algunas instituciones que

cuentan con colecciones de microorganismos de gran impacto biotecnológico para nuestra sociedad. No obstante, en la mayoría de estas instituciones, es común encontrar que colecciones de microorganismos, con un uso de gran impacto potencial para beneficio del hombre, se pierden cada año debido a que no cuentan con la capacidad técnica, ni la infraestructura adecuada para poder conservarlos. Por otro lado, hasta ahora, en México no existe un mecanismo de protección de nuestros recursos genéticos microbianos, por lo que es muy fácil que sean extraídos del país para su estudio y explotación comer-

cial en otros países, sin ninguna restricción legal.

Por tal motivo, recientemente se ha generado una iniciativa en nuestro país a través del Subsistema Nacional de Recursos Genéticos Microbianos (SUBNARGEM-SAGARPA) que pretende promover el conocimiento, la conservación y la protección de nuestros microorganismos como recursos genéticos; así como la búsqueda de sus usos y aplicaciones para beneficio de nuestra sociedad. Los microorganismos en la naturaleza han participado en la transformación de la vida de los seres vivos en todos los sistemas biológicos, ya sea transformando las condiciones del entorno biológico y ecológico para que otros organismos puedan llevar a cabo sus funciones vitales, o simplemente como reguladores biológicos de otras poblaciones. Su presencia es indispensable para la salud y el funcionamiento adecuado de todos los ecosistemas. En diversos países se ha puesto gran interés en la conservación de los recursos genéticos, incluyendo a los microorganismos, ya que se han dado cuenta de la importancia de conservar estos valiosos recursos naturales, no sólo desde el punto de vista del beneficio directo que podemos obtener de ellos, sino desde el punto de vista de su conservación de la naturaleza. El Subsistema Nacional de Recursos Genéticos Microbianos (SUBNARGEM-SAGARPA, <http://subnargem.com/>), ha reportado que en México se cuenta con una extraordinaria riqueza genética microbiana con uso potencial para beneficio de nuestra sociedad. La tecnología moderna y particularmente la biotecnología, han generado una importante gama de aplicaciones y usos de los microorganismos con un enfoque hacia un beneficio directo a la sociedad. La utilización de microorganismos ha formado parte de una diversidad de elementos en la vida de culturas milenarias. Algunos ejemplos son los procesos fermentativos en la alimentación, como en la elaboración de la cerveza y los vinos, al igual que en la elaboración de quesos y otros lácteos (ver referencia [2]).

En México, de manera tradicional, existen una variedad de alimentos y bebidas que han pasado de generación tras generación desde la época prehispánica, como el "pozol", el "pulque" y el "tepache", que son productos obtenidos a partir de la fermentación microbiana y que han formado parte de la dieta cotidiana de grupos y comunidades de diversas zonas del país (ver referencia [3]). En

la amplia lista de microorganismos que habitan la tierra, existen grupos de microorganismos patógenos para el ser humano o para los animales o las plantas y que debemos conocerlos para poder controlarlos. Asimismo, comunidades de microorganismos poseen una particular importancia, pues han sido identificados como productores de una extensa gama de enzimas y otros productos como polisacáridos con aplicación en diversos ámbitos industriales como, por ejemplo, entre otras, en la industria alimentaria así como en la industria farmacéutica, textil y química (ver referencia [4]). Desde el punto de vista de salud pública, existe un grupo de microorganismos que a través de distintos procesos evolutivos y adaptativos han desarrollado un potencial patógeno devastador para poblaciones humanas, animales o vegetales; probablemente como un mecanismo natural para mantener el equilibrio entre el tamaño de sus poblaciones. Estos organismos han sido los responsables de epidemias que han conducido a catástrofes mundiales. Tal es el caso de las enfermedades virales como la Gripe Aviar (SARH), que en años recientes afectó a muchos países asiáticos y la Influenza (Tipo H1A1) que recientemente afectó y sigue afectando a nuestro país y que se diseminó en todo el mundo de una manera impresionante, convirtiéndose en una pandemia de gran envergadura y poniendo en riesgo la salud y la vida de la humanidad (ver referencia [5]). Del mismo modo, algunos microorganismos han desarrollado un poder devastador de cultivos y han causado hambrunas en diversas regiones del mundo. En el caso de los animales también se han presentado enfermedades de una enorme diseminación mundial, en donde un grupo de microorganismos han acabado con la producción de carne y otros alimentos para la humanidad en algunas zonas geográficas. El conocimiento de estos microorganismos permite establecer estrategias para poder diseñar métodos de control y evitar la propagación de estas enfermedades.

Por otro lado, en el caso de la agricultura, un grupo de microorganismos juega un papel fundamental en diversos sistemas biológicos encargados de mantener el suministro de nutrimentos a las plantas; tal y como es el caso de las bacterias fijadoras de Nitrógeno o Rhizobacterias y los hongos Micorrízicos (ver referencia [6]). Estos son organismos indispensa-



52 MUESTRA INTERNACIONAL DECINE

CINE MORELOS Cuernavaca
Del 24 de noviembre al 16 de diciembre
Sala Morelos 16:00; 18:30 y 21:00 hrs.
Sala Miguel Zacarías 16:15, 18:45 y 21:15 hrs.

	Del perdón al olvido Lunes 6 y Martes 7		De hombres y de dioses Jueves 9 y Viernes 10
	Materia blanca Martes 7 y Miércoles 8		Los niños están bien Viernes 10 y Sábado 11
	Los gatos persas Miércoles 8 y Jueves 9		Un filme socialista Sábado 11 y Domingo 12

Síguenos en:  Gobierno Estado de Morelos  @GobiernoMorelos www.cinetecanacional.net

www.bicentenario.gob.mx www.conaculta.gob.mx www.gobiernofederal.gob.mx

Cine Morelos.com **Vive la Cultura** **EL CONACORTA** **GOBIERNO FEDERAL** **MÉXICO 2010**

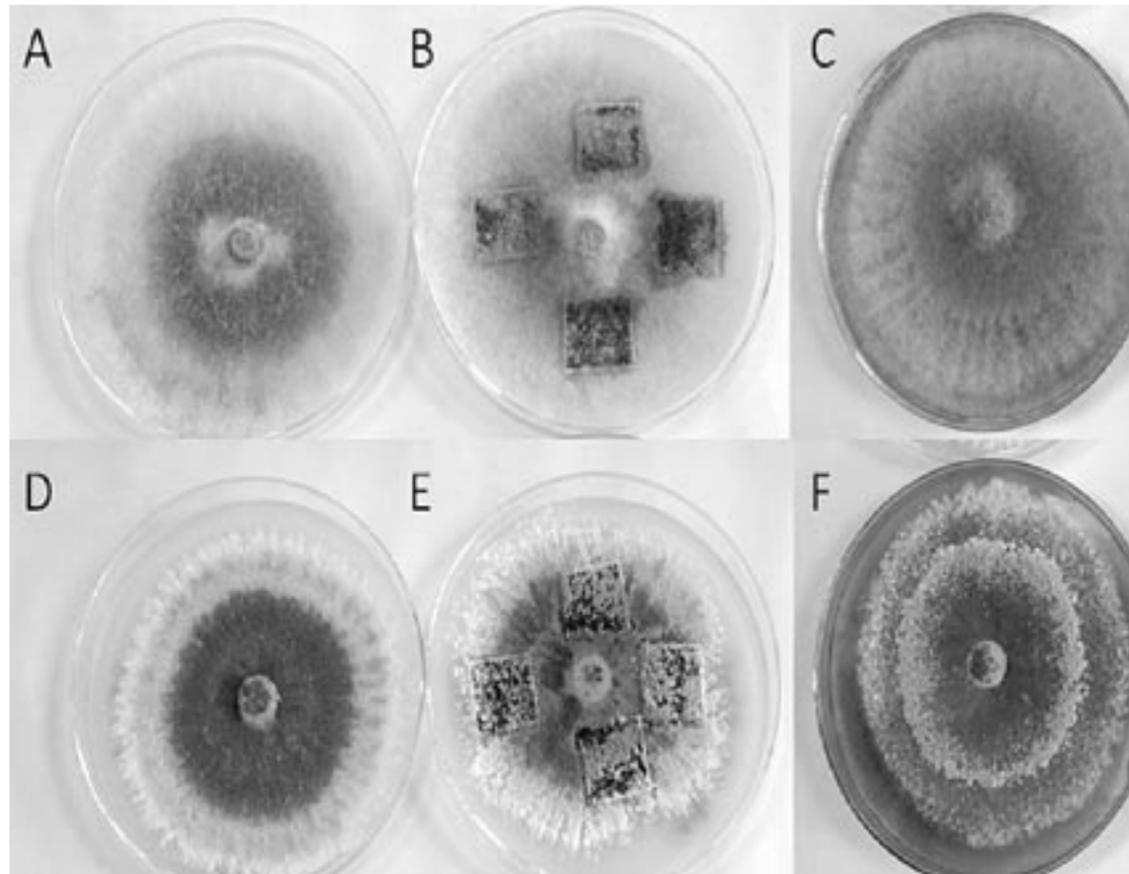
bles para mantener una simbiosis mutualista con las raíces de las plantas, actuando como biofertilizantes (ver referencia [7]) que contribuyen al incremento de la capacidad de absorción y aprovechamiento de los nutrientes para las plantas, permitiendo que su potencial productivo se manifieste. Otros microorganismos han desarrollado estrategias biológicas para adaptarse a otros organismos, actuando como agentes biológicos de control natural, con uso potencial como agentes de control biológico, dentro del cual se han encontrado organis-

mos "saprobios" (organismos que se nutren de materia orgánica en descomposición), parásitos de plagas agrícolas o parásitos o depredadores de parásitos de importancia pecuaria (ver referencia [8]). Una extensa gama de microorganismos que participan en la producción de biocombustibles, básicamente levaduras y ocasionalmente algunas bacterias, se utilizan para transformar en solventes como el etanol (mediante fermentación), los carbohidratos derivados de plantas ricas en azúcar como la yuca, la remolacha azucarera, o la caña de azúcar,

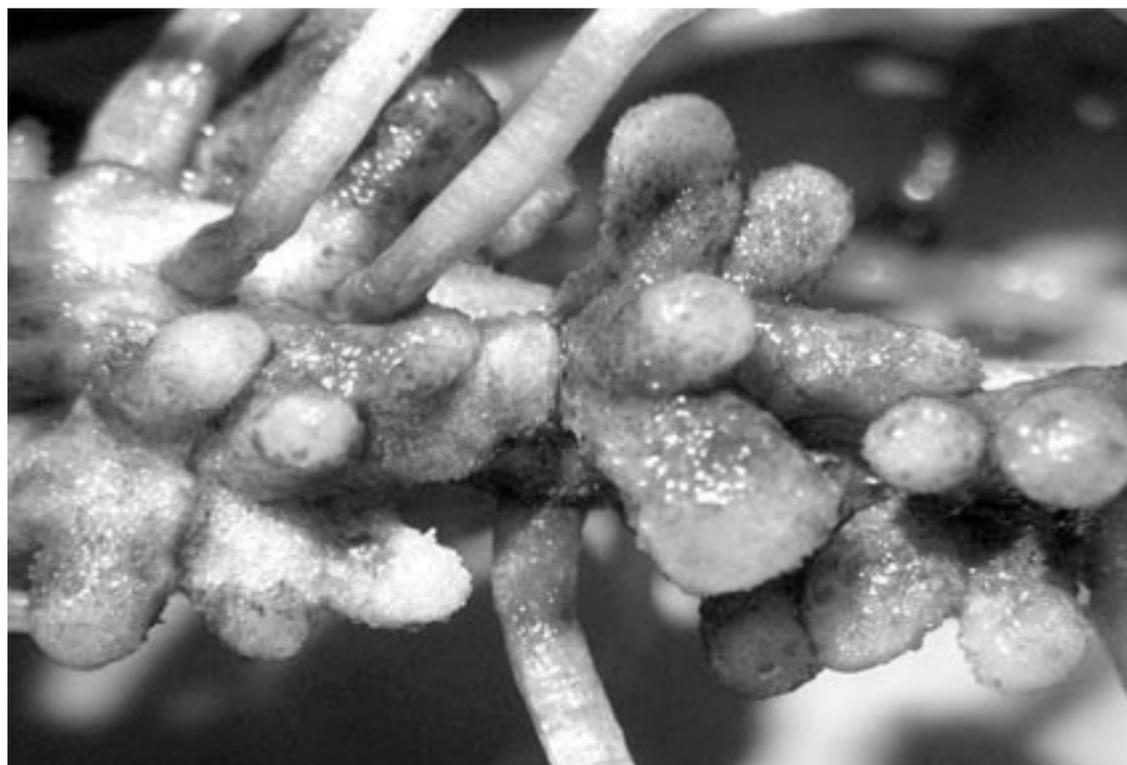
que actualmente están siendo estudiadas con la finalidad de llegar a utilizarlas como una herramienta alternativa a la utilización de recursos naturales no renovables. Estos solamente son algunos casos interesantes que nos dan una idea de la gran importancia de los microorganismos para nuestra sociedad, en general, y que recientemente el gobierno de nuestro país; a través de SAGARPA, ha considerado importantes y que han sido tomados en cuenta al crear en el Estado de Jalisco el *Centro Nacional de Recursos Genéticos de México*, que es un pro-



Aspecto del manejo de un cilindro de Nitrógeno Líquido para criopreservación de microorganismos.



Aspecto de cultivos de hongos del género *Trichoderma* sp. creciendo en medio con petróleo. Estos microorganismos poseen un uso potencial en la degradación de hidrocarburos contaminantes.



Aspecto del sistema radicular de una planta cubierto por la bacteria *Rhizobium* sp que ayuda a fijar el Nitrógeno atmosférico para el desarrollo de la planta.

yecto sin precedentes en nuestro país, ya considera resguardar recursos genéticos agrícolas, pecuarios, forestales, acuícolas y no obstante, que en México existen algunas colecciones muy importantes de microorganismos; esta es la primera vez que se planea conservar, proteger y buscar usos biotecnológicos de una extensa gama de microorganismos como un invaluable recurso genético nacional.

REFERENCIAS

- [1] "Por fortuna existen los microbios", Jesús Caballero Mellado, *La Unión de Morelos*, 9 de agosto del 2010. http://www.acmor.org.mx/descargas/10_ago_09_microbios.pdf
- [2] "Microbios, fermentaciones y biotecnología", Enrique Galindo, *La Unión de Morelos*, 9 de julio de 2007. <http://www.acmor.org.mx/descargas/9jul.pdf>
- [3] "El pulque, una bebida con un gran pasado y ¿un futuro incierto?", Adelfo Escalante y Guillermo Gosset, *La Unión de Morelos*, 9 de junio de 2008. http://www.acmor.org.mx/descargas/08_jun_09_pulque.pdf
- [4] "Microbios, geles y espesan-

tes", Carlos Peña y Enrique Galindo, *La Unión de Morelos*, 12 de mayo de 2008. http://www.acmor.org.mx/descargas/08_may_12_microbios.pdf

[5] "Epidemia de influenza: ¿Qué es y qué hacer?", Carlos F. Arias y Susana López, *La Unión de Morelos*, 27 de abril de 2009. http://www.acmor.org.mx/descargas/09_abr_28_influenza.pdf

[6] "La unión hace la fuerza: el caso de una asociación benéfica entre raíces de frijol y bacterias del suelo". Carmen Quinto y Rosana Sánchez *La Unión de Morelos*, 3 de agosto de 2009. http://www.acmor.org.mx/descargas/09_ago_03_frijol.pdf

[7] "Microbios que nutren a las plantas (Biofertilizantes)", Jesús Caballero Mellado, *La Unión de Morelos*, 13 de septiembre de 2010. http://www.acmor.org.mx/descargas/10_sep_13_microbios.pdf

[8] "Una batalla biológica entre microorganismos para beneficio del hombre", Pedro Mendoza de Gives, *La Unión de Morelos*, 19 de enero de 2008. http://www.acmor.org.mx/descargas/09_ene_19_batalla.pdf

