



RESEÑA DE LAS ACTIVIDADES DEL CUERPO ACADÉMICO “ASPECTOS FUNDAMENTALES Y DE BIOTECNOLOGÍA DE HONGOS Y BACTERIAS” (Período 2005-2008).

Grado de Consolidación: En Consolidación

Integrantes:

Drs. Gloria Angélica González Hernández, J. Félix Gutiérrez Corona, Juan Carlos Torres Guzmán y Roberto Zazueta Sandoval

Responsable: J. Félix Gutiérrez Corona

Nivel de acreditación

Todos los profesores del CA mantiene el Perfil Preferente del PROMEP y son miembros del Sistema Nacional de Investigadores, 3 de ellos con nivel I y uno con nivel II.

Misión

La generación de conocimientos de frontera y tecnología en aspectos relacionados con la biología de hongos y bacterias, así como en su potencial aplicación biotecnológica. Formación de recursos humanos a nivel de postgrado y licenciatura y participación en docencia en los referidos niveles. Extensión y difusión a la sociedad de los conocimientos generados y vinculación con problemáticas regionales y nacionales mediante investigación enfocada a las mismas

Objetivos

1. Realizar investigación que genere conocimientos de frontera sobre los siguientes aspectos:
 - a) Características y papel de las oxidoreductasas: alcohol deshidrogenasa (ADH), aldehído deshidrogenasa (ALDH) y NADH deshidrogenasa (NADHD) en el metabolismo, diferenciación y/o la patogénesis de hongos, teniendo como modelos de trabajo *Mucor spp.*, el entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* y el fitopatógeno *Fusarium oxysporum*.
 - b) Mecanismos moleculares de la diferenciación en hongos, usando como modelos *Yarrowia lipolytica* y *Saccharomyces cerevisiae*.
 - c) Producción y mejora genética de entomopatógenos para su empleo en control biológico.



d) Mecanismos de interacción de los microorganismos con metales pesados y las posibles aplicaciones

Biotecnológicas, usando como modelos hongos y bacterias nativos de suelos contaminados.

e) Establecimiento de la presencia y conocer el papel de enzimas oxidoreductasas (oxidadas, oxigenasas, ADHs, etc.) en la biodegradación de hidrocarburos por hongos aislados de suelos contaminados y su potencial aplicación en procesos de bioremediación

2. Formación de recursos humanos.

3. La consolidación del Cuerpo Académico.

4. Vinculación con Cuerpos Académicos consolidados para la integración de redes.

5. Desarrollo de las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento

6. Participación en programas educativos.

7. Difusión del conocimiento.

Líneas de generación del conocimiento

Línea I. Metabolismo y diferenciación en hongos: su relación con patogenicidad y control biológico.

Responsable: Dra. Angélica González Hernández

Participantes: Drs. J. Félix Gutiérrez Corona, Juan Carlos Torres Guzmán y Roberto Zazueta Sandoval

Línea II. Procesos de interacción microbiana con hidrocarburos y metales y sus aplicaciones biotecnológicas.

Responsable: Dr. Roberto Zazueta Sandoval

Participantes: Drs. Angélica González Hernández, J. Félix Gutiérrez Corona y Juan Carlos Torres Guzmán



Actividades realizadas

Investigación

Del trabajo realizado en las líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento del Cuerpo

Académico en los últimos 3 años, se han publicado 6 artículos científicos en revistas indexadas a nivel internacional y se ha realizado el registro de una patente; de proyectos de colaboración con otros cuerpos Académicos o grupos de investigación se han publicado 6 artículos en revistas de nivel internacional.

Algunas publicaciones generadas de proyectos del Cuerpo Académico:

1. Silva Jiménez, H. and Zazueta Sandoval, R. (2005). Intracellular fate of hydrocarbons: possible existence of specific compartments for their biodegradation. *Applied Biochemistry and Biotechnology* 121-124:205-217.
2. Rangel Porras, R.A., Meza Carmen, V., Martínez Cadena, G., Torres Guzmán, J.C., González Hernández, G.A., Arnau, J. and Gutiérrez-Corona, J.F. (2005). Molecular analysis of a NAD-dependent alcohol dehydrogenase from the Zygomycete *Mucor circinelloides*. *Molecular Genetics & Genomics* 274: 354-363.
3. Durón Castellanos, A, Zazueta Novoa, V., Silva Jiménez, H., Alvarado Caudillo, Y., Peña Cabrera, E., Zazueta Sandoval, R. (2005). Detection of NAD⁺ -dependent alcohol dehydrogenase activities in YR-1 strain of *Mucor circinelloides*, a potential bioremediator of petroleum contaminated soils. *Applied Biochemistry and Biotechnology* 121-124:279-288.
4. Ortiz-Alvarado, R., Gonzalez-Hernandez, G.A., Torres-Guzman, J.C. and Gutierrez-Corona, J.F. (2006). Transformation of *Mucor circinelloides* with autoreplicative vectors containing homologous and heterologous ARS elements and the dominant Cbx(r) carboxine-resistance gene. *Current Microbiology* 52:178-181.
5. Acevedo Aguilar, F.J., Espino Saldaña, A.E., Leon Rodriguez. I.L., Avila Rodriguez, M., Wrobel, K., Wrobel, K., Lappe, P., Ulloa, M. and Gutierrez-Corona, J.F. (2006). *Canadian Journal of Microbiology* 52: 809-815.
6. Zazueta Sandoval, R., Durón Castellanos, A. and Silva Jiménez, H. (2008). Peroxidases in YR-1 strain of *Mucor circinelloides* a potential bioremediator of petroleum-contaminated soils. *Annals of Microbiology* 58:199-204.



7. Zazueta Sandoval, R., Durón Castellanos, A., Silva Jiménez, H., Zazueta Novoa, V., Alvarado Caudillo Y., Rodríguez Robelo, C., Peña Cabrera, E. y Cárabez Trejo, A. (2008). Estudios sobre el metabolismo de hidrocarburos en hongos filamentosos. En: Tópicos sobre diversidad, ecología y usos de los hongos microscópicos en Iberoamérica. Ed. Gabriela Heredia Abarca, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) e Instituto de Ecología A.C., Xalapa, ver. México., pags. 349-371.

Algunas publicaciones de colaboración en proyectos de otros grupos:

1. Gutiérrez Lomelí, M., Torres Guzmán, J.C., González Hernández, G.A., Cira Chávez, L.A., Pelayo Ortiz, C. and Ramírez Córdova, J de J. (2008). Overexpression of ADH1 and HXT1 genes in the yeast *Saccharomyces cerevisiae* improves the fermentative efficiency during tequila elaboration. *Antonie van Leeuwenhoek* 93:363.371.

2. Araúz, I.L., Afton, S., Wrobel, K., Caruso, J.A., Gutiérrez Corona, J.F. and Wrobel, K. (2008). Study on the protective role of selenium against cadmium toxicity in lactic acid bacteria: An advanced application of ICP-MS. *Journal of Hazardous Materials*. 153:1157-1164.

En el rubro de formación de recursos humanos, se han graduado 2 Doctores en Ciencias, 5 Maestros en Ciencias y 10 tesis de Licenciatura. Se ha obtenido financiamiento a proyectos específicos de Profesores (CONACyT, SEP, Universidad de Guanajuato, Programa ECOS Mexico-Francia) o a propuestas planteadas por el Cuerpo Académico (CONACyT, CONCYTEG, Programas PIFI de la SEP).

Docencia

A nivel de Licenciatura

Participación en los cursos: Bio-20921 Genética, Lic. QFB; Bio-32013 Genética. Lic. Químico; Bio-32011, Biotecnología y preservación ambiental, opción Terminal para la carrera de Químico; Bio-31311 Laboratorio de Microbiología, Lic. QFB; Bio 32014 Tecnología del DNA recombinante, opción Terminal para la Lic. Químico; Bio 2312123021 Nutrición dietética y salud; Bio 23121 Productos biológicos de interés farmacológico; Bio 32006 Biotecnología y Bio 32007 Bioprocesos, fermentaciones industriales

A nivel de posgrado

Maestría

Bio 424, genética; BQM, Bioquímica; Sem 431 Seminario de investigación; Ini 401 Inducción a la investigación



Doctorado

Tsb-541-548 Tópicos selectos de Biología; Tso-549-552 Tópicos selectos de Biología (Optativa), Avi-561 Avances de investigación, Sem-431 Seminario de investigación

Vinculación y Extensión

Vinculación con la Unidad de Producción de Organismos Benéficos perteneciente a la Universidad de Guanajuato y al Consejo Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Guanajuato.

Colaboración con la empresa “Química Central S.A. de C.V.”, para estudios sobre la implementación de enfoques biotecnológicos para el tratamiento de desechos industriales

Participación en el Programa Verano de Investigación de la Universidad de Guanajuato, y en el Verano Regional del CONCYTEG y en el Programa de Verano de la Academia Mexicana de las Ciencias

Organización y participación en Foros Académicos

El Cuerpo Académico ha organizado foros científicos sobre temas de interés regional y nacional, como el “International Workshop on Microbial Biotechnology: microorganisms as friendly tools” (2005), “Estrategias Innovadoras para la Producción de Bioetanol” (2007), segundo congreso nacional de la Sociedad Mexicana de Proteómica (2007), que contaron con la participación de especialistas de diferentes instituciones del país.

Formación de una red interdisciplinaria sobre Metabolismo Microbiano con el Cuerpo Académico Metabolitos Secundarios e Ingeniería Genética, del Departamento de Biotecnología de la UAM-Iztapalapa

Además, se han establecido acciones de colaboración con investigadores de instituciones otros países, relacionados con las LGAC del CA, como son Department of Fungal Biotechnology, Biotechnological Institute en Hørsholm, Dinamarca, Centro de Biotecnología Do RS, Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul-Porto Alegre-Brasil, Department of Biological Sciences, Brock University, Ontario, Canada, Equipe Environnement et Microbiologie del Institut Pluridisciplinaire de Recherche Environnement et Matériaux, Université de Pau y des Pays d’Adour, Francia

Autoevaluación

Dentro de los productos de investigación, el número total de artículos publicados es bajo y no de todos los proyectos y tesis concluidos; adicionalmente, se requiere de una mayor co-participación de los Profesores en las publicaciones y en los proyectos y trabajos de tesis de



los estudiantes adscritos al Cuerpo Académico. Es necesario incrementar las acciones de vinculación con distintos sectores, así como de reforzar las acciones de colaboración con grupos de investigación de otras instituciones, dentro y fuera del país.

Prospectiva

Integrar nuevos investigadores, de preferencia con experiencia en el manejo de nuevas tecnologías del área biológica, tales como proteómica y genómica, de modo que complementen los proyectos de las LGACs existentes y contribuyan a la creación de nuevos proyectos y líneas.