



Informe de actividades 2003

Ayuda

UNAM / Cuerpos Colegiados del IBt

Indice

El Instituto de Biotecnología

Grupos de investigación

Publicaciones y proyectos

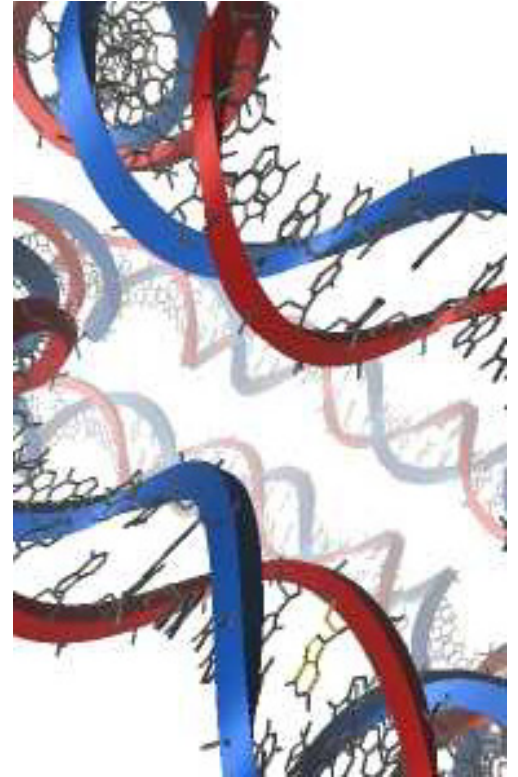
Otros productos de la investigación

Docencia y formación de recursos humanos

Intercambio académico

Distinciones

Créditos





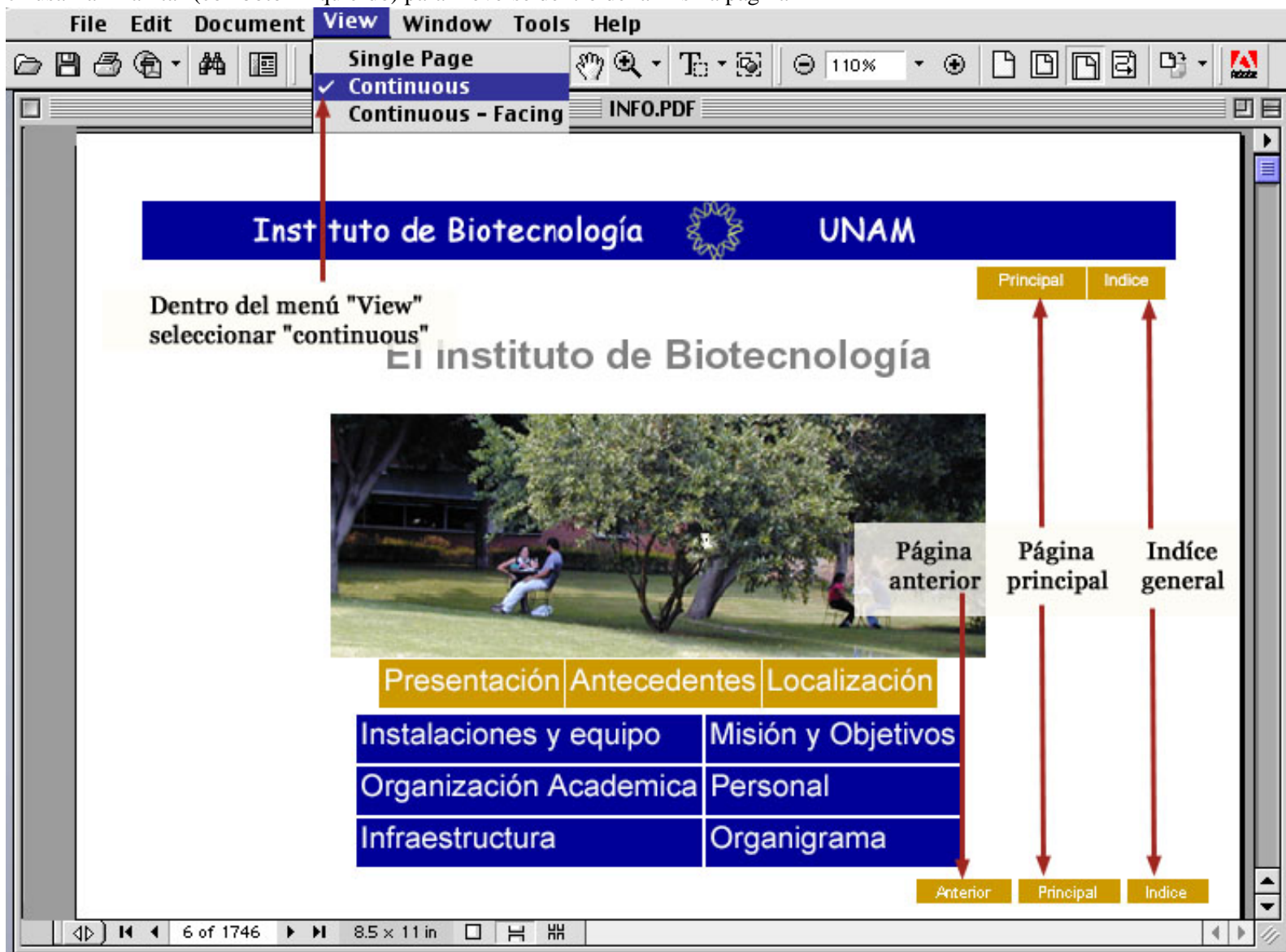
Ayuda

Este documento contiene hipervínculos o ligas entre sus diferentes páginas. Para una mejor visualización sugerimos:

- definir "visión continua" (continuous) en el menú "ver" (view).
- navegar utilizando los botones

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

- no utilizar los botones de navegación de *Acrobat Reader* ni su barra de movimiento.
- usar la "manita" (con botón izquierdo) para moverse dentro de la misma página





Índice

Ayuda

Universidad Nacional Autónoma de México

El Instituto de Biotecnología

Presentación

Antecedentes

Localización e Instalaciones

Misión y Objetivos

Organización Académica

Dirección

Secretaría Académica

Grupos de Investigación

Secretaría Administrativa

Secretarías Técnicas

Unidades de Apoyo Académico

Unidades de Apoyo Técnico

Unidades de Apoyo Administrativo

Personal

Personal Administrativo

Investigadores

Estudiantes de posgrado

Técnicos Académicos

Organigrama

Grupos de investigación

Publicaciones y proyectos

Publicaciones

Índices de impacto

Número de publicaciones

Resumen de logros y líneas de investigación

Proyectos

Otros productos de la investigación

Participación en reuniones, congresos y *simposia*

Convenios de vinculación vigentes

Titulos de propiedad industrial

Asesorías

Docencia y formación de recursos humanos

Situacion actual de exalumnos

Materias y cursos impartidos

Alumnos Graduados (lista)

Alumnos Graduados (tabla)

Intercambio académico

Biblioteca Virtual de Biotecnología para las Américas

Profesores visitantes que impartieron conferencias en el Instituto

Eventos academicos organizados o coorganizados por el Instituto

Distinciones

Créditos

[Anterior](#)

[Principal](#)

[Indice](#)



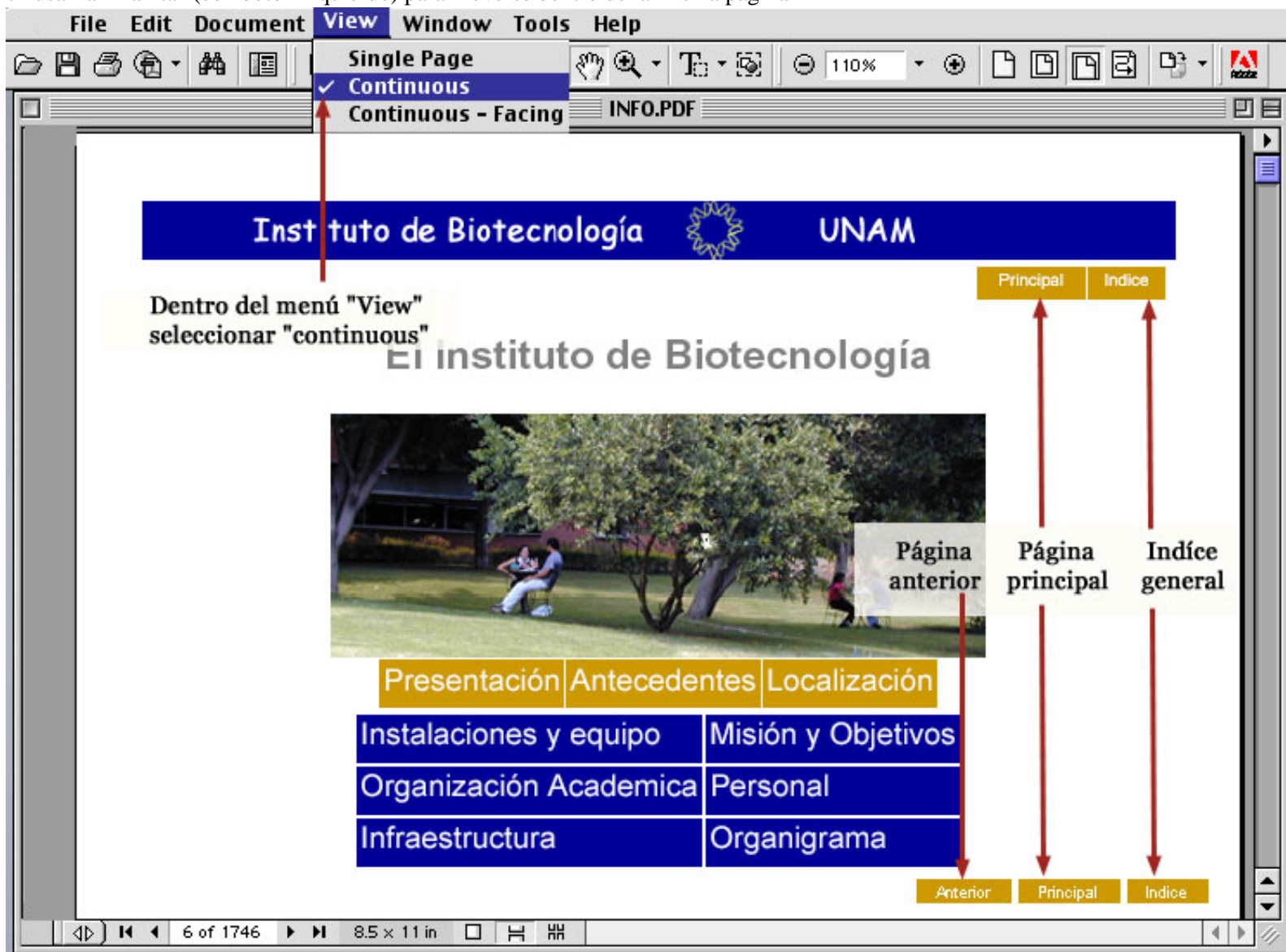
Ayuda

Este documento contiene hipervínculos o ligas entre sus diferentes páginas. Para una mejor visualización sugerimos:

- definir "visión continua" (continuous) en el menú "ver" (view).
- navegar utilizando los botones

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

- no utilizar los botones de navegación de *Acrobat Reader* ni su barra de movimiento.
- usar la "manita" (con botón izquierdo) para moverse dentro de la misma página



Universidad Nacional Autónoma de México



Dr. Juan Ramón de la Fuente
Rector

Lic. Enrique del Val Blanco
Secretario General

Dr. René Drucker Colín
Coordinador de la Investigación Científica

Mtro. Daniel Barrera Pérez
Secretario Administrativo

Mtro. Jorge Islas López
Abogada General

Cuerpos Colegiados Instituto de Biotecnología

Miembros del Consejo Interno

[Dr. Xavier Soberón Mainero](#)

Director y Presidente del Consejo Interno

[Dr. Carlos F. Arias Ortíz](#)

Secretario Académico y Secretario del Consejo Interno

[Dr. Enrique Galindo Fentanes](#)

Jefe del Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis

[Dr. José Luis Puente](#)

Miembros de la Comisión Dictaminadora

DR. ALEJANDRO FRANK HOEFLICH
2001-

DR. OSCAR ARMANDO MONROY HERMOSILLO
1999-

DRA. ROSARIO MUÑOZ CLARES
1999-

DR. DAVID ROMERO CAMARENA
2002-

Jefe del Departamento de Microbiología Molecular DR. FABIO SALAMANCA GÓMEZ
1999-

[Dr. Federico E. Sánchez Rodríguez](#)

Jefe del Departamento de Biología Molecular de Plantas

DRA. EDDA SCIUTTO CONDE
2002-

[Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)

Jefe del Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular

Representantes del personal académico ante órganos colegiados de la UNAM

Consejo Universitario

[Dr. Octavio Tonatiuh Ramírez Reivich](#)

Jefe del Departamento de Medicina Molecular y Bioprocesos

[Dra. Patricia Joseph Bravo](#)

(propietario desde junio 2002)

[Dr. Baltazar Becerril Luján](#)

Coordinador de la Unidad de Docencia y Formación de Recursos Humanos

[Dr. Agustín López-Munguía Canales](#)

(suplente desde junio 2002)

Representantes del Personal Académico ante el Consejo Interno

[Dra. Martha Vázquez Laslop](#) (desde 2000)

[QFB Miguel Cisneros Ramírez](#) (desde 2000)

[Dra. Alejandra A. Covarrubias Robles](#) (8desde 2002)

[Dra. Hilda M. Lomelí Bulloli](#) (desde 2002)

Consejo Técnico de la Investigación Científica

[Dr. Rafael Vázquez-Duhalt](#)

(hasta agosto 2003)

[Dr. Enrique Morett Sánchez](#)

(desde septiembre 2003)

Representante del Personal Académico ante el CTIC

[Dr. Enrique Morett Sánchez](#) (desde Sep 2003)

Consejo Académico del Area de las Ciencias Biológicas y la Salud

[Guadalupe Espín Ocampo](#)

(desde octubre 1998)

[Anterior](#)

[Principal](#)

[Indice](#)

Dr. Francisco Xavier Soberon Mainero



- Director
- Jefe de Grupo
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel III del SNI

-
- Licenciatura: Química, Universidad Iberoamericana (1978)
 - Maestría: en Investigación Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas-UNAM (1981)
 - Doctorado: en Investigación Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas-CEINGEBI-UNAM (1984)
 - Mención honorífica en examen de Licenciatura (1978)
 - Mención honorífica en examen de Maestría (1981)
 - Mención honorífica en examen de Doctorado (1984)
 - Medalla "Gabino Barreda"-UNAM por estudios de Maestría (1983)
 - Beca del Programa de Superación del Personal Académico de la UNAM (1979)

Premio Nacional de Química "Andrés Manuel del Río" Sociedad Química de México (1999)

Estudiantes

Maricruz Castillo

Leopoldo Diaz

Luis Moises Ledezma "Reconocimiento Especifico al ADN por la Endonucleasa EcoRi"

Olga Monroy

Adrian Ochoa

Etienne Rajchenberg

Publicaciones recientes

Moreno,A. Saab-Rincon,G. Santamaria,R. Soberon,X. Lopez-Munguia,A. 2004. A more efficient starch degradation by the combination of hydrolase and transferase activities of alpha-amylase and cyclomaltodextrin glucanotransferase *Starch-Starke* 56 63-68.

Flores,G. Soberon,X. Osuna,J. 2004. Production of a fully functional, permuted single-chain penicillin G acylase *Protein Sci* 13 1677-1683 [Epub 2004 May 07].

Soberon,X. Fuentes-Gallego,P. Saab-Rincon,G. 2004. In vivo fragment complementation of a (beta/alpha)(8) barrel protein: generation of variability by recombination *FEBS Lett.* 560 167-172.

Rivera,M.H. Lopez-Munguia,A. Soberon,X. Saab-Rincon,G. 2003. alpha-Amylase from *Bacillus licheniformis* mutants near to the catalytic site: effects on hydrolytic and transglycosylation activity *Protein Eng* 16 505-514.

Gaytan,P. Osuna,J. Soberon,X. 2002. Novel ceftazidime-resistance beta-lactamases generated by a codon-based mutagenesis method and selection *Nucleic Acids Res.* 30 e84-e84.

Osuna,J. Perez-Blancas,A. Soberon,X. 2002. Improving a circularly permuted TEM-1 beta-lactamase by directed evolution *Protein Eng* 15 463-470.

Gaytan,P. Yanez,J. Sanchez,F. Soberon,X. 2001. Orthogonal combinatorial mutagenesis: a codon-level combinatorial mutagenesis method useful for low multiplicity and amino acid-scanning protocols *Nucleic Acids Res.* 29 E9.

Saab-Rincon,G. Juarez,V.R. Osuna,J. Sanchez,F. Soberon,X. 2001. Different strategies to recover the activity of monomeric triosephosphate isomerase by directed evolution *Protein Eng.* 14 149-155.

Soberon,X. 1999. Enzymes directly evolving toward commercial applications *Nat.Biotechnol.* 17 539-540.

Santamaria,R.I. Del Rio,G. Saab,G. Rodriguez,M.E. Soberon,X. Lopez-Manguia,A. 1999. Alcoholysis reactions from starch with alpha-amylases *FEBS Lett.* 452 346-350.

- Saab-Rincon,G. Del Rio,G. Santamaria,R.I. Lopez-Munguia,A. Soberon,X. 1999. Introducing transglycosylation activity in a liquefying alpha-amylase *FEBS Lett.* 453 100-106.
- Moreno-Hagelsieb,G. Gomez-Puyou,A. Soberon,X. 1999. Escherichia coli TEM1 beta-lactamase in CTAB reverse micelles: exchange/diffusion-limited catalysis *FEBS Lett.* 459 111-114.
- Gonzalez,V. Olvera,L. Soberon,X. Morett,E. 1998. In vivo studies on the positive control function of NifA: a conserved hydrophobic amino acid patch at the central domain involved in transcriptional activation *Mol.Microbiol.* 28 55-67.
- Gaytan,P. Yanez,J. Sanchez,F. Mackie,H. Soberon,X. 1998. Combination of DMT-mononucleotide and Fmoc-trinucleotide phosphoramidites in oligonucleotide synthesis affords an automatable codon-level mutagenesis method *Chem.Biol.* 5 519-527.
- Garcia,J.L. Nunez,C.J. Gonzalez,E.G. Osuna,J. Soberon,X. Galindo,E. 1998. Microbial sensor for new-generation cephalosporins based in a protein-engineered beta-lactamase *Appl Biochem.Biotechnol.* 73 243-256.
- Galindo,E. Lagunas,F. Osuna,J. Soberon,X. Garcia,J.L. 1998. A microbial biosensor for 6-aminopenicillanic acid.*Enzyme And Microbial Technology* 23 331-334.
- Osuna,J. Soberon,X. Morett,E. 1997. A proposed architecture for the central domain of the bacterial enhancer-binding proteins based on secondary structure prediction and fold recognition *Protein Sci.* 6 543-555.
- Flores,H. Soberon,X. Sanchez,J. Bravo,A. 1997. Isolated domain II and III from the Bacillus thuringiensis Cry1Ab delta-endotoxin binds to lepidopteran midgut membranes *FEBS Lett.* 414 313-318.
- Del Rio,G. Morett,E. Soberon,X. 1997. Did cyclodextrin glycosyltransferases evolve from alpha-amylases? *FEBS Lett.* 416 221-224.
- Muir,R.S. Flores,H. Zinder,N.D. Model,P. Soberon,X. Heitman,J. 1997. Temperature-sensitive mutants of the EcoRI endonuclease *J.Mol.Biol.* 274 722-737.
- Gaytan,P. Yanez,J. Soberon,X. Martinez,R. 1997. A new method for oligonucleotide derivatization of the 3' or 5'-termini with a CPG-support carrying the natural product isoargentin-D **Abstract** *Tetrahedron Letters* 38 6123-6126.
-

Patentes

[X. Soberón P. Gaitán](#) 2003 Fmoc-trinucleótido-fosforamiditos y su uso como unidades mutagénicas para la construcción de bibliotecas combinatorias enriquecidas con sustituciones de baja multiplicidad. México.

[X. Soberón P. Gaitán](#) 2003 Método para la construcción de bibliotecas binomiales de oligodesoxirribonucleótidos, mutagenizados a nivel de codón utilizando desoxinucleósido-fosforamiditos. México.

[X. Soberón P. Gaytán](#) 2000 Fmoc-trinucleotide-phosphoramidites and their use as mutagenic units for assembling of combinatorial libraries enriched with low multiplicity substitutions..UNAM Estados Unidos. (en trámite)

[X. Soberón P. Gaytán](#) 2000 Método para la construcción de bibliotecas binomiales de oligodesoxirribonucleótidos, mutagenizados a nivel de codón utilizando desoxinucleósido-fosforamiditos. UNAM PCT. (en trámite)

[X. Soberón P. Gaytán](#) 1999 Fmoc-trinucleótido-fosforamiditos y su uso como unidades mutagénicas para la construcción de bibliotecas combinatorias enriquecidas con sustituciones de baja multiplicidad. UNAM México. (en trámite)

[X. Soberón P. Gaytán](#) 1999 Método para la construcción de bibliotecas binomiales de oligodesoxirribonucleótidos, mutagenizados a nivel de codón utilizando desoxinucleósido-fosforamiditos. UNAM México. (en trámite)



Dirección

Dr. Francisco Xavier Soberon	Director
	Jefe de Grupo
	Investigador
C.P. Lloyd Dingler	Secretario Administrativo
	Administrativo
Ing. Francisco Javier Acosta	Secretario Técnico de Mantenimiento
	Técnico Académico
Biol. Irma Vichido	Encargado de la Oficina de Intercambio Académico
	Técnico Académico
M.C. Jose Ricardo Ciria	Encargado de la Unidad de Cómputo
	Técnico Académico
Delia Caro	Administrativo
Cruz Garcia	Administrativo
Jose Juan Perez	Administrativo

C.P. Lloyd Dingler Pamanes



- [Secretario Administrativo](#)

- [Administrativo](#)

[Dirección](#)

Secretaría Administrativa

C.P. Lloyd Dingler	Secretario Administrativo
	Administrativo
C.P. Francisco Arcos	Jefe del Departamento de Presupuesto
	Administrativo
Angeles Dominguez	Jefe del Departamento de Compras Nacionales
	Administrativo
Teresa Jimenez	Jefe del Departamento de Compras Internacionales
	Administrativo
Estela Miriam Avilez	Jefe del Departamento de Ingresos Extraordinarios
	Administrativo
Ing. Beatriz Olvera	Jefe del Departamento de Personal
	Administrativo
Nora Onate	Jefe del Departamento de Servicios Generales
	Administrativo
Roberto Atrisco	Administrativo
Maria Antonia Gama	Administrativo
Maria Xochitl Gonzalez	Administrativo
Maria Guadalupe Lopez	Administrativo
Dulce Pacheco .	Administrativo
zaida Penton	Administrativo
Saul Rodriguez .	Administrativo
Dagoberto Romero	Administrativo
Hector Eugenio Sanchez .	Administrativo
Pedro Saucedo	Administrativo
Antonio Villa	Administrativo



C.P. Francisco Arcos Millan

- [Jefe del Departamento de Presupuesto](#)

- [Administrativo](#)

[Secretaría Administrativa](#)

Departamento de Presupuesto

C.P. Francisco Arcos	Jefe del Departamento de Presupuesto
	Administrativo
Nanci Agüero	Administrativo
Roberto Caudillo	Administrativo
C.P. Gloria Mejía	Administrativo
Javier Muñoz .	Administrativo




Nanci Aguero Ocampo

● Administrativo

Departamento de Presupuesto



Roberto Caudillo Barrera

 Administrativo

Departamento de Presupuesto



C.P. Gloria Mejia Quezada.

[●](#) Administrativo

Departamento de Presupuesto



Javier Munoz Garcia

● [Administrativo](#)

[Departamento de Presupuesto](#)

Angeles Dominguez Pineda



- Jefe del Departamento de Compras Nacionales

- Administrativo

Secretaría Administrativa



Departamento de Compras Nacionales

Angeles Dominguez	Jefe del Departamento de Compras Nacionales
	Administrativo
Roberto Peralta	Administrativo
Sergio Trujillo	Administrativo



Roberto Peralta Olea

● Administrativo

[Departamento de Compras Nacionales](#)



Sergio Trujillo Jimenez

● Administrativo

[Departamento de Compras Nacionales](#)

Teresa Jimenez Patino



- Jefe del Departamento de Compras Internacionales

- Administrativo

Secretaría Administrativa



Departamento de Compras Internacionales

Teresa Jimenez	Jefe del Departamento de Compras Internacionales
	Administrativo

Estela Miriam Avilez Ortega



- Jefe del Departamento de Ingresos
Extraordinarios

- Administrativo

Secretaría Administrativa



Departamento de Ingresos Extraordinarios

Estela Miriam Avilez	Jefe del Departamento de Ingresos Extraordinarios
	Administrativo
Magdalena Miranda	Administrativo



Magdalena Miranda Miranda

[●](#) Administrativo

[Departamento de Ingresos Extraordinarios](#)



Ing. Beatriz Olvera Rodríguez

- [Jefe del Departamento de Personal](#)

- [Administrativo](#)

[Secretaría Administrativa](#)

Departamento de Personal

Ing. Beatriz Olvera	Jefe del Departamento de Personal
	Administrativo
Homero Delgado .	Administrativo
Maria Duarte	Administrativo
Elias Gama	Administrativo
Estela Hernandez	Administrativo
Jacobco Linares	Administrativo
Claudio Mendoza	Administrativo
Rosalinda Mendoza	Administrativo
Natividad Morales	Administrativo
Minerva Ocampo	Administrativo
Federico Olvera .	Administrativo
Rufina Roman	Administrativo
Raymundo Torres .	Administrativo



Homero Delgado Rios

● [Administrativo](#)

[Departamento de Personal](#)



Maria Duarte Arellano

● Administrativo

[Departamento de Personal](#)



Elias Gama Martinez

[●](#) Administrativo

[Departamento de Personal](#)



Estela Hernandez Flores

● Administrativo

Departamento de Personal



Jacobo Linares Rojas

● Administrativo

[Departamento de Personal](#)




Claudio Mendoza Mendoza

● Administrativo

[Departamento de Personal](#)



Rosalinda Mendoza Mendoza

 Administrativo

[Departamento de Personal](#)




Natividad Morales

● Administrativo

[Departamento de Personal](#)



Minerva Ocampo Ocampo

 Administrativo

[Departamento de Personal](#)



Federico Olvera Rivera



● [Administrativo](#)

[Departamento de Personal](#)



Rufina Roman Arroyo

● Administrativo

[Departamento de Personal](#)



Raymundo Torres Cureno



● [Administrativo](#)

[Departamento de Personal](#)

Nora Onate Villareal



- Jefe del Departamento de Servicios Generales

- Administrativo

Secretaría Administrativa



Departamento de Servicios Generales

Nora Onate	Jefe del Departamento de Servicios Generales
	Administrativo
Cruz .	Administrativo
Clara Maritza Diaz .	Administrativo
Hector Diaz .	Administrativo
Juan Jose Escalona	Administrativo
Margarita Ferrel	Administrativo
Silvia M. Flores .	Administrativo
Jesus Moreno .	Administrativo
Omar de Jesus Ortiz .	Administrativo
Arturo Rasura .	Administrativo
Jose Romero	Administrativo



Cruz Jarillo



● [Administrativo](#)

[Departamento de Servicios Generales](#)



Clara Maritza Diaz Aldama



[● Administrativo](#)

[Departamento de Servicios Generales](#)



Hector Diaz Estrada

• [Administrativo](#)

[Departamento de Servicios Generales](#)



Juan Jose Escalona Razo

[●](#) Administrativo

[Departamento de Servicios Generales](#)



Margarita Ferrel Fuentes

[●](#) Administrativo

[Departamento de Servicios Generales](#)



Silvia M. Flores Colin

● [Administrativo](#)

[Departamento de Servicios Generales](#)



Jesus Moreno Mercado



● [Administrativo](#)

[Departamento de Servicios Generales](#)



Omar de Jesús Ortiz Muñoz



● [Administrativo](#)

[Departamento de Servicios Generales](#)



Arturo Rasura Flores

● [Administrativo](#)

[Departamento de Servicios Generales](#)



Jose Romero Silva

● Administrativo

Departamento de Servicios Generales



Roberto Atrisco Hidalgo

● Administrativo

Secretaría Administrativa



Maria Antonia Gama Ferrer

● Administrativo

[Secretaría Administrativa](#)




Maria Xochitl Gonzalez Candelario

● Administrativo

[Secretaría Administrativa](#)



Maria Guadalupe Lopez Aguilar

 Administrativo

Secretaría Administrativa



Dulce Pacheco Benitez

● [Administrativo](#)

[Secretaría Administrativa](#)



zaida Penton Chivas.

● Administrativo

[Secretaría Administrativa](#)



Saul Rodríguez Sanchez

● [Administrativo](#)

[Secretaría Administrativa](#)



Dagoberto Romero Silva

● Administrativo

Secretaría Administrativa



Hector Eugenio Sanchez Hernandez



[● Administrativo](#)

[Secretaría Administrativa](#)



Pedro Saucedo Ramirez

● Administrativo

[Secretaría Administrativa](#)



Antonio Villa Herrera

● Administrativo

[Secretaría Administrativa](#)



Ing. Francisco Javier Acosta Rojero

- [Secretario Técnico de Mantenimiento](#)

- [Técnico Académico](#)

[Dirección](#)

Secretaría Técnica de Mantenimiento

Ing. Francisco Javier Acosta	Secretario Técnico de Mantenimiento
	Técnico Académico
Jose Lourdes Flores .	Administrativo
Margarito Flores .	Administrativo
Alejandro Gonzalez	Administrativo
Rafael Ortega .	Administrativo
Angel Pacheco .	Administrativo
Leticia Rodriguez .	Administrativo
Nicolas Villa .	Administrativo
Guillermo Yescas .	Administrativo



Jose Lourdes Flores Diaz



● [Administrativo](#)

[Secretaría Técnica de Mantenimiento](#)



Margarito Flores Diaz

● [Administrativo](#)

[Secretaría Técnica de Mantenimiento](#)



Alejandro Gonzalez

● Administrativo

[Secretaría Técnica de Mantenimiento](#)



Rafael Ortega Rojas

● [Administrativo](#)

[Secretaría Técnica de Mantenimiento](#)



Angel Pacheco Gonzalez

● [Administrativo](#)

[Secretaría Técnica de Mantenimiento](#)



Leticia Rodríguez.



● [Administrativo](#)

[Secretaría Técnica de Mantenimiento](#)



Nicolas Villa Herrera



● [Administrativo](#)

[Secretaría Técnica de Mantenimiento](#)



Guillermo Yescas Rivera



[● Administrativo](#)

[Secretaría Técnica de Mantenimiento](#)



Biol. Irma Vichido Baez

- Encargado de la Oficina de Intercambio Académico

- Técnico Académico

Dirección

Unidad de Vinculación e Intercambio Académico



V INCULACIÓN E INTERCAMBIO ACADÉMICO

1. Coordinar las visitas guiadas al IBt.UNAM, en este año recibimos a 40 Instituciones de nivel medio superior y superior. 2. Apoyo a la ofna. de Intercambio Académico, con los cursos solicitados al personal académico del IBt de diferentes Universidades del país. 3. Apoyo a eventos de Divulgación de la Ciencia en el estado de Morelos. Como representante del Instituto participé en organizar y participar en: presentación de libros, ciclos de conferencias, como jurado calificador en concursos de ciencia y tecnología y organización de eventos de ciencia y tecnología . 4. Participo y apoyo en la coordianción del Programa la Ciencia en tu Escuela en Morelos.

Biol. Irma Vichido	Encargado de la Oficina de Intercambio Académico
	Técnico Académico

M.C. Jose Ricardo Ciria Merce



- Encargado de la Unidad de Cómputo

- Técnico Académico

- Estudiante

Tesis : Estudio de la dependencia entre la formación de dominios de plegamiento y la velocidad de síntesis protéica

Tutor : [Dr. Enrique Merino](#)

[Dirección](#)

Publicaciones recientes

[Ciria,R. Abreu-Goodger,C. Morett,E. Merino,E. 2004. GeConT: gene context analysis *Bioinformatics* Apr 8 \[Epub ahead of print\] .](#)

[Ciria,R. 2002. Filtering SPAM with LMailer *Linux Journal* Online .](#)

[Ciria,R. 1999. Un servidor WWW de bajo mantenimiento.*Soluciones Avanzadas* 7 46-48.](#)

Unidad de Cómputo



UNIDAD DE CÓMPUTO

La Unidad de Cómputo del Instituto de Biotecnología, ha venido prestando diversos servicios a la comunidad del mismo. Estos servicios pueden clasificarse en los siguientes rubros:

- **Asesoría** .- tanto en el manejo de paquetes y programas como para la adquisición de equipo de cómputo.
- - **Reparación de Equipo** .-La Unidad proporciona un primer diagnóstico al presentarse una falla y si se considera que puede ser reparado con sus propios medios, intentará hacerlo. -
- **Instalación de Equipo** .- equipos nuevos (computadoras, periféricos, etc.) así como las partes nuevas de reemplazo o adición a equipos, (tarjetas, memoria, discos, etc.)
- - **Mantenimiento de Equipo** .- es responsabilidad de la Unidad, el proporcionar mantenimiento correctivo a todos los equipos de cómputo y periféricos de uso común y/o bajo la custodia de la propia Unidad así como a los equipos de telecomunicaciones, red interna, concentradores, puentes de interface, switches y demás equipos relacionados con la red propia del Instituto.
- - **Actividades Periódicas** .- La Unidad efectúa respaldos o protecciones de la información almacenada en los equipos de uso común y bajo su custodia.
- - **Administración de Equipos** .-La Unidad es responsable de la administración de los equipos centrales, de uso comunitario, correspondiéndole entonces la administración y control de : - espacios en disco - actualizaciones de los sistemas operativos - asignación de claves de usuario - asignación de claves privilegiadas - mantenimiento preventivo y correctivo - mantenimiento y reciclado de consumibles - actualización de software público, vía Internet
- - **Redes** .- es responsabilidad de la Unidad, el mantenimiento, actualización, expansión, monitoreo y demás funciones necesarias para el correcto funcionamiento de las redes locales de uso común. Es

también el vínculo con las dependencias y/o instituciones que permitan extender las conexiones locales al resto del país y fuera de éste. Así mismo, deberá de mantener actualizadas las tablas y registros necesarios para el correcto funcionamiento del correo electrónico.

- - **Registro, respaldo y control de software** .-La adquisición de software por parte de la Unidad, se acompaña del registro interno del mismo. La unidad cuenta con una relación completa y actualizada de los paquetes, programas y software en general por ella adquiridos o bajo su custodia.
- - **Inventario de Equipos** .- Los diferentes equipos de cómputo, equipos periféricos, equipos de control y suministro de alimentación eléctrica y demás equipo relacionado con las actividades de cómputo, deberán encontrarse relacionados a través de la Unidad de Cómputo.

M.C. Jose Ricardo Ciria	Encargado de la Unidad de Cómputo
	Técnico Académico
M. en T.I. Juan Manuel Hurtado	Técnico Académico
Lic. Alma Lidia Martinez	Técnico Académico
Ing. Arturo Ocadiz	Técnico Académico
Abel Linares	Administrativo



M. en T.I. Juan Manuel Hurtado Ramirez

● Técnico Académico

[Unidad de Cómputo](#)



Lic. Alma Lidia Martinez Valle

● Técnico Académico

[Unidad de Cómputo](#)



Ing. Arturo Ocadiz Ramirez

● Técnico Académico

[Unidad de Cómputo](#)

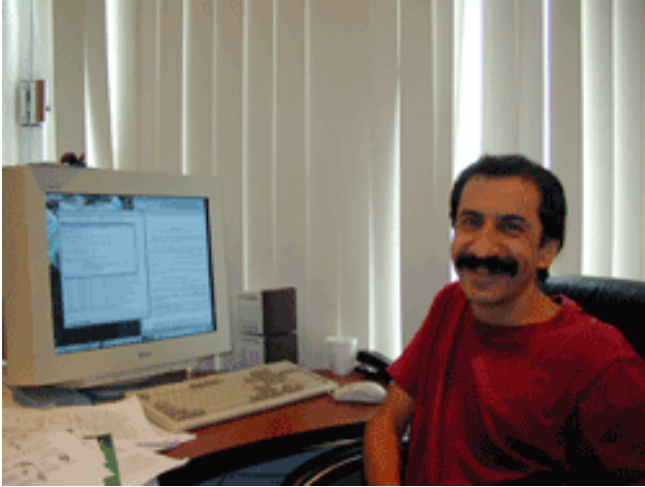


Abel Linares

● Administrativo

[Unidad de Cómputo](#)

Dr. Enrique Merino Perez



- Jefe de [Grupo](#)
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel II del SNI

Departamento de [Microbiología Molecular](#)

- Licenciatura: Ingeniería Civil, Fac. de Ingeniería-UNAM (1982)
 - Maestría: en Investigación Biomedica Basica, Colegio de Ciencias y Humanidades-CEINGEBI-UNAM (1988)
 - Doctorado: en Biotecnología, Colegio de Ciencias y Humanidades-CEINGEBI-IBt-UNAM, 1993
 - Mencion honorífica en examen de Licenciatura (1982)
 - Mencion honorífica en examen de Maestría (1988)
 - Medalla "Gabino Barreda"-UNAM por estudios de Maestría (1989)
-

Estudiantes

[Cei Leander Gaston Abreu](#) "Desarrollo y Utilizacion de Nuevas Metodologias para el Analisis Comparativo de Proteomas"

[M.C. Jose Ricardo Ciria](#) "Estudio de la dependencia entre la formación de dominios de plegamiento y la velocidad de síntesis protéica"

[Ana Gutierrez](#) "Análisis de la regulación de los genes biosintéticos de triptofano en bacterias Gram positivas"

[Jose Alfredo Morales](#) "DESARROLLO DE METODOLOGIAS PARA LA CARACTERIZACION DE REGIONES DE REGULACION MEDIANTE LA INTEGRACION A CROMOSOMA POR PRODUCTOS DE PCR"

[Norma Olivares](#) "Papel de la curvatura estática del DNA en la regulacion transcripcional en organismos procariontes"

[Patricia Oliver](#) "Predicción de genes co-expresados en organismos eucariotes a partir de la estructura transcripcional de operones bacterianos"

[Nancy Ontiveros](#) "Caracterización de señales de regulación transcripcional en operones bacterianos involucrados en la biosíntesis de vitaminas"

Publicaciones recientes

[Ciria,R. Abreu-Goodger,C. Morett,E. Merino,E.](#) 2004. [GeConT: gene context analysis](#) *Bioinformatics* Apr 8 [Epub ahead of print] .

[Jauregui,R. Abreu-Goodger,C. Moreno-Hagelsieb,G. Collado-Vides,J. Merino,E.](#) 2003. [Conservation of DNA curvature signals in regulatory regions of prokaryotic genes](#) *Nucleic Acids Res* 31 6770-6777.

[Corona,M. Coronas,F.V. Merino,E. Becerril,B. Gutierrez,R. Rebolledo-Antunez,S. Garcia,D.E. Possani,L.D.](#) 2003. [A novel class of peptide found in scorpion venom with neurodepressant effects in peripheral and central nervous system of the rat](#) *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)* 1649 58-67.

[Rodriguez de la Vega RC Merino,E. Becerril,B. Possani,L.D.](#) 2003. [Novel interactions between K\(+\) channels and scorpion toxins](#) *Trends Pharmacol.Sci* 24 222-227.

[Corona,M. Gurrola,G.B. Merino,E. Cassulini,R.R. Valdez-Cruz,N.A. Garcia,B. Ramirez-Dominguez,M.E. Coronas,F.I. Zamudio,F.Z. Wanke,E. Possani,L.D.](#) 2002. [A large number of novel Ergtoxin-like genes and ERG K\(+\)-channels blocking peptides from scorpions of the genus Centruroides](#) *FEBS Lett.* 532 121-126.

[Possani,L.D. Merino,E. Corona,M. Becerril,B.](#) 2002. [Scorpion genes and peptides specific for potassium channels: Structure, function and evolution.](#)*Perspectives in Molecular Toxinology* 201-214.

[Corona,M. Valdez-Cruz,N.A. Merino,E. Zurita,M. Possani,L.D.](#) 2001. [Genes and peptides from the scorpion Centruroides sculpturatus Ewing, that recognize Na\(+\)-channels](#) *Toxicon* 39 1893-1898.

[Jan,J. Valle,F. Bolivar,F. Merino,E.](#) 2001. [Construction of protein overproducer strains in Bacillus subtilis by an integrative approach](#) *Appl Microbiol.Biotechnol.* 55 69-75.

- Possani,L.D. Merino,E. Corona,M. Bolivar,F. Becerril,B. 2000. Peptides and genes coding for scorpion toxins that affect ion-channels *Biochimie* 82 861-868.
- Sarsero,J.P. Merino,E. Yanofsky,C. 2000. A *Bacillus subtilis* operon containing genes of unknown function senses tRNA^{Trp} charging and regulates expression of the genes of tryptophan biosynthesis *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 97 2656-2661.
- Sarsero,J.P. Merino,E. Yanofsky,C. 2000. A *Bacillus subtilis* gene of previously unknown function, yhaG, is translationally regulated by tryptophan-activated TRAP and appears to be involved in tryptophan transport *J.Bacteriol.* 182 2329-2331.
- Merino,E.(error para alejandr) 2000. The global intrinsic curvature of archaeal and eubacterial genomes is mostly contained in their dinucleotide composition and is probably not an adaptation *Nucleic Acids Res.* 28 2431-2438.
- Jauregui,R. Bolivar,F. Merino,E. 2000. Relationship between whole proteome aminoacid composition and static DNA curvature *Microb.Comp.Genomics* 5 7-15.
- Jan,J. Valle,F. Bolivar,F. Merino,E. 2000. Characterization of the 5 ' subtilisin (aprE) regulatory region from *Bacillus subtilis* *Fems Microbiology Letters* 183 9-14.
- Sanchez-Lopez,R. Gama-Castro,S. Ramos,M.A. Merino,E. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1998. Cloning and expression of the *Entamoeba histolytica* ERD2 gene *Mol.Biochem.Parasitol.* 92 355-359.
- Jauregui,R. O'Reilly,F. Bolivar,F. Merino,E. 1998. Relationship between codon usage and sequence-dependent curvature of genomes *Microb.Comp.Genomics* 3 243-253.

Grupo del Dr. Enrique Merino



A NÁLISIS DE GENOMAS Y PROTEOMAS

La aplicación de nuevas metodologías de secuenciación automatizada de DNA ha permitido determinar la secuencia nucleotídica de un gran número de genes, por lo que en la última década, la información contenida en las bases de secuencias nucleotídicas y de aminoácidos ha tenido un crecimiento exponencial. A la fecha, se ha determinado la secuencia nucleotídica de cerca de treinta mil millones de pares de bases, de donde se ha deducido la secuencia de aminoácidos de más de veinte millones de péptidos y se calcula que en cinco años, el tamaño de dichas bases sea diez veces mayor. Aunado a lo anterior, se han secuenciado en su totalidad más de ciento cincuenta genomas en los que se incluyen organismos del reino *Eubacteria*, *Archaeobacteria* y *Eucaria*. Recientemente, la secuenciación del Genoma Humano constituye un punto de referencia importante en la actual era pos-genómica. En este sentido, el objetivo de nuestro grupo es el de entender el significado biológico de la información contenida en los genomas y de cómo dicha información se genera, evoluciona y expresa. A partir de esa información y del empleo de métodos de análisis cuantitativo, elaborar modelos biológicos que nos permitan generar hipótesis verificables que guíen la experimentación a nivel genómico para profundizar en nuestro conocimiento de los procesos moleculares y celulares de los organismos. A continuación se mencionan las principales líneas de investigación de nuestro grupo.

Análisis de la conservación de señales de regulación transcripcional en genes ortólogos. Como se mencionó anteriormente, la secuenciación de diversos genomas totales, constituye hoy en día, un punto de referencia importante en la actual era pos-genómica y abre la posibilidad de generar conocimiento mediante el análisis simultáneo de diferentes organismos, dentro de una nueva disciplina de las Ciencias Biológicas a la que se le ha llamado Genómica Comparativa. Dentro de esta área, el estudio de la regulación genética es un elemento fundamental para elucidar el funcionamiento de cualquier sistema biológico. En este sentido, la caracterización de los elementos de regulación en su conjunto, han permitido establecer redes de regulación de la expresión genética que representan los diferentes elementos por lo que los genes de una célula son transcritos en la cantidad y tiempo requeridos para contender con los estímulos externos o en base a un programa de desarrollo predeterminado. Con el objetivo de identificar dichos elementos de regulación en los diferentes genomas hemos iniciado una línea de estudio en donde se considera las regiones potenciales de regulación en el

conjunto de más de 4,000 familias de genes ortólogos agrupadas dentro de la base de datos COG. Para cada una de estas familias de genes identificamos los motivos estadísticamente sobre-representados en la región 5' inmediatamente anterior a los mismos. Hemos considerado tres tipos de señales: a) aquéllas que dependen de la curvatura intrínseca del DNA, b) aquéllas que dependen de la estructura secundaria del RNA transcrito y c) aquéllas que dependen de la secuencia primaria del DNA. La evaluación de la curvatura estática del DNA fue realizada en base al algoritmo propuesto por Goodsell y Dickerson e implementado por nuestro grupo para realizar el análisis de varios miles de secuencias de manera eficiente. En este sentido, cabe mencionar que el papel de la curvatura del DNA en la regulación de la transcripción ha sido caracterizado puntualmente en un grupo reducido de genes, como aquellos que codifican para las proteínas H-NS, IHF y HU, o algunos genes transcritos por sigmas o sigma54, pero ninguno de dichos estudios, a nuestro entender, ha sido conducido bajo un enfoque de genómica comparativa que permita incluir el análisis de todas las regiones de DNA de los genomas totalmente secuenciados que sean potencialmente blancos de la regulación transcripcional. Nuestro estudio in silico mostró que la curvatura estática del DNA es un elemento de regulación que puede ser compartido en diferentes grupos de genes ortólogos, entre los cuales se encuentran los previamente caracterizados, H-NS, IHF y HU, así como otros grupos para los cuales no existía una clara descripción, como los son algunas familias de genes involucrados en división celular, biosíntesis de flagelo y motilidad. En paralelo al análisis in silico, nuestro grupo lleva a cabo experimentos de mutación sitio específico sobre algunas de las regiones de DNA curvo para verificar en el laboratorio algunos de nuestros modelos teóricos más importantes. Referente a la identificación de señales que dependen de la estructura secundaria del RNA, hemos realizado programas de cómputo que nos permiten identificar atenuadores transcripcionales en los genomas bacterianos. Dicha identificación es realizada primordialmente con base a la energía libre del conjunto de estructuras secundarias del RNA que pueden ser formadas en la región líder del RNA mensajero y algunas de sus propiedades en términos de distancia y composición de la secuencia, entre otras. Nuestro análisis identificó la gran mayoría de los atenuadores reportados en la literatura, así como un gran número de nuevos atenuadores conservados en distintas familias de genes ortólogos. Finalmente, la identificación de las regiones de DNA con secuencia primaria conservada, fueron realizadas con los programas de cómputo MEME y MAST. A pesar de que dichos programas han sido utilizados previamente en la identificación de señales de regulación, nuestro enfoque de genómica comparativa nos ha permitido identificar señales de regulación previamente caracterizadas como los riboswitches de tiamina, riboflavina y vitamina B12, así como los elementos T-box que regulan a los genes que codifican a ciertas aminoacil tRNA sintetetas de bacterias Gram positivas. Adicionalmente a las anteriores señales, hemos identificado elementos conservados en familias de genes que codifican para DNA polimerasas, proteínas ribosomales, factores de elongación, activadores transcripcionales, y ciertos tipos de transportadores.

En colaboración con los Drs. Enrique Morret, Mario Soberón y Juan Miranda del IBT-UNAM, se realizó una búsqueda por computadora para localizar cajas thi-box en los genomas totalmente secuenciados disponibles públicamente. El algoritmo desarrollado considera simultáneamente la secuencia primaria conservada de este elemento regulador como la estructura secundaria que potencialmente puede ser formada en la región líder del mRNA. Nuestro estudio identificó numerosos genes de biosíntesis de tiamina, así como otro gran grupo de genes cuya función es desconocida. Actualmente se analiza las posibles funciones de los genes de este último grupo, en base a su contexto genómico. En colaboración con el grupo del Dr. Lourival Possani del IBT-UNAM, se realizaron estudios filogenéticos de distintos grupos de toxinas de alacrán.

Paralelamente a los estudios realizados sobre las secuencias nucleotídicas, nuestro grupo también realizó proyectos de investigación relacionados al análisis la estructura-función de proteínas. Experimentos de desnaturalización y naturalización han demostraron que existen proteínas que después de ser desnaturalizadas pueden recuperar su plegado activo y éste ser indistinguible de su forma nativa. No obstante, este fenómeno de autoplegamiento no ocurre en otras proteínas en donde la conformación final no está determinada exclusivamente por su secuencia polipeptídica, si no que existen otros factores que determinan el proceso de plegamiento. Se ha pensado que uno de estos factores pudiera ser la velocidad de síntesis protéica. Actualmente estamos analizando esta hipótesis mediante el análisis estadístico de la distribución de codones raros en distintos conjuntos de secuencias de proteínas homólogas. En el período correspondiente, se iniciaron dos nuevas líneas de análisis. La primera de ellas, referente a la predicción de la expresión de genes eucariotes a partir de la

información proveniente de la estructura de operones bacterianos. Nuestra hipótesis consiste en que la presión selectiva para expresar de manera coordinada cierto tipo de genes (i.e. que participan en una misma vía metabólica), se ve reflejada en la conservación de los operones a los que pertenecen, y puede ser indicativo de la expresión coordinada en organismos superiores carentes de este tipo de unidades transcripcionales. Para verificar esta hipótesis, realizamos un estudio estadístico de la tendencia de genes a pertenecer a operones comunes entre diferentes genomas, y de cómo dichos genes son coexpresados de acuerdo a los resultados de transcripción realizados en experimentos de microarreglos y disponibles públicamente.

Finalmente, realizamos distintos proyectos enfocados a la elaboración de herramientas computacionales para el análisis de secuencias polipeptídicas y de ácidos nucleicos. En relación a este punto, se elaboró un programa que permite realizar el análisis del contexto genómico de genes ortólogos en diferentes organismos.

Fuentes de financiamiento: DGAPA (IN215402-2).

Líneas de Investigación :

Bioinformática

Biología Molecular y Bioquímica de Bacterias

Microbiología Industrial

Dr. Enrique Merino	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Rosa Gutierrez	Investigador
M.C. Jose Ricardo Ciria	Encargado de la Unidad de Cómputo
	Técnico Académico
	Estudiante
Roberto Rodriguez	Técnico Académico
Ing. Jerome Verleyen.	Técnico Académico
Ceil Leander Gaston Abreu	Estudiante
Ana Gutierrez	Estudiante

Jose Alfredo Morales	Estudiante
Norma Olivares	Estudiante
Patricia Oliver	Estudiante
Nancy Ontiveros	Estudiante



Rosa Gutierrez Rios

● Investigador

[Grupo del Dr. Enrique Merino](#)



Roberto Rodriguez Bahena

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Enrique Merino](#)



Ing. Jerome Verleyen.

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Enrique Merino

Cei Leander Gaston Abreu Goodger



● Estudiante de Doctorado en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : Desarrollo y Utilizacion de Nuevas
Metodologias para el Analisis Comparativo
de Proteomas

Tutor : [Dr. Enrique Merino](#)

Publicaciones recientes

Ciria,R. Abreu-Goodger,C. Morett,E. Merino,E. 2004. [GeConT: gene context analysis](#) *Bioinformatics* Apr 8
[Epub ahead of print] .

Jauregui,R. Abreu-Goodger,C. Moreno-Hagelsieb,G. Collado-Vides,J. [Merino,E.](#) 2003. [Conservation of
DNA curvature signals in regulatory regions of prokaryotic genes](#) *Nucleic Acids Res* 31 6770-6777.



Dr. Juan Enrique Morett Sanchez

● Jefe de **Grupo**

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel II del SNI

Departamento de **Ingeniería Celular y
Biotatálisis**

-
- Licenciatura: Investigación Biomedica Basica, UNAM (1984)
 - Maestría: en Investigación Biomedica Basica, UNAM (1986)
 - Doctorado: en Bioquímica, Universidad de Sussex, Laboratorio de Fijacion de Nitrogeno, Institute of Plant Science Research, Agriculture and Food Research Council, Brighton, Gran Bretana (1990)
 - Mención honorífica en examen de Licenciatura (1985)
 - Estancia de Investigación: Mikrobiologisches Institut, Eidgenossische Technische Hochschule, ETH, zurich, Suiza (I-90 a III-91)
 - Estancia de Investigación: European Molecular Biology Laboratory, Biocomputing Unit. In Peer Bork's Group. Supported by the Alexander von Humboldt Stiftung (1998-1999)
-

Estudiantes

[Luis Gabriel Contreras](#)

[Angel Ernesto Dago](#) "ESTUDIO GENETICO DE LA INTERACCION ENTRE EL ACTIVADOR NifA Y SIGMA-54"

[Nguyen Esmeralda Lopez](#)

Alfredo Mendoza

Yagul Pedraza

Christian Torres "AMPLIACION DE LA ESPECIFICIDAD EN LA ENZIMA ACIDO 7,8-DIAMINOPELARGONICO SINTASADE E.COLI PARA DETERMINAR LA POSIBLE EXISTENCIA DE INTERMEDIARIOS NO ESPECIFICOS"

Publicaciones recientes

Ciria,R. Abreu-Goodger,C. Morett,E. Merino,E. 2004. GeConT: gene context analysis *Bioinformatics* Apr 8 [Epub ahead of print] .

Morett,E. Korbel,J.O. Rajan,E. Saab-Rincon,G. Olvera,L. Olvera,M. Schmidt,S. Snel,B. Bork,P. 2003. Systematic discovery of analogous enzymes in thiamin biosynthesis *Nat.Biotechnol* 21 790-795.

Chaney,M. Grande,R. Wigneshweraraj,S.R. Cannon,W. Casaz,P. Gallegos,M.T. Schumacher,J. Jones,S. Elderkin,S. Dago,A.E. Morett,E. Buck,M. 2001. Binding of transcriptional activators to sigma 54 in the presence of the transition state analog ADP-aluminum fluoride: insights into activator mechanochemical action *Genes Dev* 15 2282-2294.

Juarez,K. Flores,H. Davila,S. Olvera,L. Gonzalez,V. Morett,E. 2000. Reciprocal domain evolution within a transactivator in a restricted sequence space *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 97 3314-3318.

Morett,E. Bork,P. 1999. A novel transactivation domain in parkin *Trends Biochem.Sci.* 24 229-231.

Barrios,H. Valderrama,B. Morett,E. 1999. Compilation and analysis of sigma(54)-dependent promoter sequences *Nucleic Acids Res.* 27 4305-4313.

Grande,R.A. Valderrama,B. Morett,E. 1999. Suppression analysis of positive control mutants of NifA reveals two overlapping promoters for *Klebsiella pneumoniae* rpoN *J.Mol.Biol.* 294 291-298.

Gonzalez,V. Olvera,L. Soberon,X. Morett,E. 1998. In vivo studies on the positive control function of NifA: a conserved hydrophobic amino acid patch at the central domain involved in transcriptional activation *Mol.Microbiol.* 28 55-67.

Barrios,H. Grande,R. Olvera,L. Morett,E. 1998. In vivo genomic footprinting analysis reveals that the complex *Bradyrhizobium japonicum* fixRnifA promoter region is differently occupied by two distinct RNA polymerase holoenzymes *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 95 1014-1019.

Morett,E. Bork,P. 1998. Evolution of new protein function: recombinational enhancer Fis originated by horizontal gene transfer from the transcriptional regulator NtrC *FEBS Lett.* 433 108-112.

Osuna,J. Soberon,X. Morett,E. 1997. A proposed architecture for the central domain of the bacterial enhancer-binding proteins based on secondary structure prediction and fold recognition *Protein Sci.* 6 543-555.

Del Rio,G. Morett,E. Soberon,X. 1997. Did cyclodextrin glycosyltransferases evolve from alpha-amylases? *FEBS Lett.* 416 221-224.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Grupo del Dr. Juan Enrique Morett



EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD CATALÍTICA: UN ENFOQUE EXPERIMENTAL Y BIOINFORMÁTICO

El tema central de investigación de nuestro grupo comprende el estudio de los mecanismos evolutivos que operan en las proteínas. Adicionalmente, continuamos con nuestra línea anterior sobre el mecanismo molecular de activación de la expresión de los genes transcritos por la RNA polimerasa con el factor sigma 54 (Es54). Nuestras herramientas y estrategias de trabajo han combinado el trabajo experimental con los estudios bioinformáticos, principalmente en análisis de secuencias, la genómica comparativa y la filogenia molecular. Nuestro modelo de estudio son las vías de síntesis de las vitaminas en los organismos cuyos genomas han sido completamente secuenciados. Este modelo nos permite el estudio de múltiples casos de convergencia funcional (gene displacement). A continuación describimos brevemente los avances de algunos de nuestros proyectos:

Mecanismo de activación de la transcripción por Es54 . El inicio de la transcripción es un complejo mecanismo en el que participan un gran número de proteínas, que involucra diferentes pasos. El objetivo central de este proyecto es entender el mecanismo molecular de la activación de los genes transcritos por la RNA polimerasa asociada al factor sigma-54 (Es54). Esta forma de la RNA polimerasa presenta varias características que la distinguen del resto de las polimerasas bacterianas. Es54 tiene la capacidad de reconocer un tipo único de promotores con secuencias conservadas a -24 y -12 nucleótidos del inicio de la transcripción, a diferencia del resto de los promotores conformados por secuencias a -35 y -10 nucleótidos, y formar un complejo cerrado estable. Este complejo se isomeriza a un complejo abierto, activo, exclusivamente en presencia de proteínas regulatorias de la familia de las Enhancer-Binding Proteins. Estas proteínas son los únicos reguladores bacterianos conocidos cuyos sitios de reconocimiento se localizan a cientos de nucleótidos del promotor, por lo que son funcionalmente similares a los "enhancers" de los genes eucariotes. Al activar la transcripción las EBP se unen a estos sitios y contactan simultáneamente a Es54. Como resultado el DNA intermedio se dobla formando un asa. Otra particularidad de la activación por Es54 es el requerimiento de energía, la cual se obtiene de la hidrólisis de ATP, catalizada por las EBP. Las EBP están formadas generalmente por tres dominios estructurales y funcionales distintos: Un dominio NH2 terminal con funciones regulatorias; el dominio central, de 240 amino ácidos, que es el único dominio conservado en todos los miembros de esta familia; y un dominio COOH terminal con la función de reconocimiento e interacción con el DNA. El dominio central tiene todos los determinantes para la activación de la transcripción. Por medio de comparación de secuencias hemos detectado siete regiones altamente conservadas involucradas en diferentes funciones que llevan a la activación. Mediante estudios genéticos, bioquímicos y estructurales se ha demostrado que una de estas regiones, denominada C3, está involucrada en el reconocimiento e interacción productiva con Es54. Esta región está estructurada como un loop y

mutantes aquí afectan específicamente la activación, sin tener consecuencias en las otras funciones. Por otra parte, el factor sigma 54 está formado por tres regiones: la región I ha sido propuesta como el sitio de respuesta al activador, en virtud de los fenotipos de activación alterada de mutantes en esta región. La región II es poco conservada y de tamaño variable. La región III está involucrada en el reconocimiento del promotor y de la interacción con el "core" de la RNA polimerasa. Para profundizar en el estudio del mecanismo de activación hemos abordado un enfoque genético basado en la generación de mutantes alteradas específicamente en la función de activación de NifA y buscar supresoras en sigma 54. Esta estrategia se basa en el hecho de que en un complejo macromolecular una función reducida, causada por una mutación en un miembro, puede ser compensada por una modificación en un segundo miembro. Esta compensación puede ser alelo específica, si se restauran contactos críticos requeridos para el ensamble del complejo, revelando una íntima interacción proteína-proteína. Alternativamente, supresoras no alelo-específicas pueden compensar indirectamente el defecto al aumentar la eficiencia o la estabilidad del complejo. Contamos con una colección de mutantes en la región C3 de las EBP's NifA y PspF incapaces de activar la transcripción. De esta colección hemos obtenido supresoras al mutar *rpoN*, el gene que codifica para sigma 54. Las mutantes más relevantes mapean en la región I y algunas de ellas parecen mostrar supresión específica para la misma mutación en sólo uno de los dos activadores. Estas mutantes las caracterizaremos a profundidad tanto *in vivo* como *in vitro*.

Análisis de las vías de biosíntesis de tiamina en los genomas secuenciados : ¿Como se generan nuevas actividades enzimáticas?; ¿Una misma actividad enzimática puede llevarse a cabo en estructuras protéicas diferentes con el mismo tipo de catálisis?; ¿Existe alguna preferencia estructural para ciertas actividades enzimáticas?; ¿Es posible generar nuevas actividades con métodos de mutagénesis y selección en el laboratorio?. Estas son algunas de las preguntas centrales en evolución molecular de proteínas. El estudio de los genomas totalmente secuenciados nos da la oportunidad de analizar el metabolismo de un organismo en su conjunto. La experiencia acumulada en estos pocos años de la ciencia genómica sugiere que en algunos organismos operan vías metabólicas con productos codificados por genes no homólogos a los previamente reportados en nuestros organismos modelo. Esto significa que en varios organismos no se han encontrado todos los genes necesarios para las funciones que poseen. Estos resultados nos indican que algunas actividades enzimáticas se llevan a cabo con proteínas de orígenes evolutivos diversos y en muchos casos los genes que las codifican aún no han sido identificados. Nosotros hemos propuesto que las vías de síntesis de compuestos que se requieren en concentraciones muy bajas en las células, como las vitaminas, pueden ser blancos de eventos de desplazamiento de genes. Esto es que una mutación que afecte la actividad de alguna enzima involucrada en la biosíntesis de alguna vitamina, podría ser suprimida por otra mutación que modifique a otra enzima distinta y la haga capaz de llevar a cabo la actividad perdida. Es altamente probable que, en caso de ocurrir dichas mutaciones, éstas resultarían, en el mejor de los casos, en actividades extremadamente bajas. Sin embargo, si la enzima en cuestión se expresa abundantemente, es probable que se obtengan los niveles requeridos de la vitamina. Un posterior proceso evolutivo de optimización resultaría en una enzima más eficiente. Hemos estudiado la presencia de los distintos genes para la síntesis de tiamina *thi*, en los genomas de los microorganismos totalmente secuenciados. Sorprendentemente, prácticamente a todos ellos les falta de una a más de la mitad de los genes reportados en *E. coli*, a pesar de que varios de ellos no requieren ser suplementados con tiamina. Esto nos indica que estos organismos muy probablemente tienen las actividades enzimáticas en proteínas no homólogas a las reportadas para *E. coli*. Por medio de búsqueda de genes comunes en operones *thi*, a la coocurrencia y anticorrelación de presencia de genes y de regiones regulatorias cajas *thi*, hemos identificado varios probables genes *thi* nuevos o de los cuales sólo se había demostrado su participación en la síntesis de tiamina sin conocer la función específica. Estos genes fueron clonados de muy diversas especies, *thiN* y *thi4* de *T. maritima*, *tenA* de *B. subtilis* y de *S. cerevisiae* *thi4* de *S. cerevisiae*, *thiO* de *R. etli* y por ensayos bioquímicos y de complementación demostramos su función específica. Estos resultados nos indican que en efecto, que en las vías de síntesis de tiamina han ocurrido múltiples eventos de desplazamiento de genes y que enzimas no relacionadas llevan a cabo la misma actividad catalítica. Nuestros análisis de la probable estructura del gene *thiE* de *T. maritima* sugiere que no tiene relación estructural con los genes *thiE* reportados. Para determinar si este nuevo gene *thiE* en efecto tiene una estructura distinta hemos iniciado un proyecto, en colaboración con Eduardo Horjales, para la determinación de su estructura. Contamos con cristales y con algunos patrones de difracción, así como cristales con selenio-metionina, por lo que estamos próximos a obtener una

primera estructura de esta proteína. En conclusión, la anticorrelación de la presencia de genes en los genomas resultó ser una herramienta muy poderosa en la identificación de función.

Evolución dirigida para generar cambios de especificidad y migración catalítica de enzimas . Los resultados anteriores nos indican que la actividad de tiamino sintasa se ha reinventado al menos dos veces en la naturaleza. ¿Podríamos evolucionar artificialmente a una proteína con una actividad distinta a la actividad de tiamino sintasa?. Hasta ahora algunos grupos de investigación han logrado obtener variantes de una misma actividad enzimática, como la ampliación de la especificidad de algunas enzimas o la modificación de la estabilidad. Sólo en un caso se ha demostrado migración catalítica por evolución dirigida e ingeniería de proteínas. En nuestra opinión, una limitante muy importante en el éxito de la migración catalítica ha sido el no contar con sistemas que nos permitan seleccionar actividades vestigiales eficientemente. Además, la generación y el número de variantes reales estudiadas ha sido limitado. Consideramos que la selección de la actividad de tiamina sintasa podría ser un método que nos permitiera obtener variantes con parámetros cinéticos muy limitados. Es de suponer que si se logra modificar las propiedades catalíticas de una enzima, éstas serán muy probablemente de muy baja eficiencia. Con los sistemas convencionales de selección (resistencia a antibióticos, producción de algún amino ácido) estas variantes no tienen posibilidad de ser seleccionadas ya que se les demanda una actividad muy robusta desde el inicio. Además, un problema recurrente ha sido la aparición de falsos positivos, sobre todo con resistencia a antibióticos. Estos problemas no se presentan con la selección de la complementación de la actividad de tiamino sintasa. Hemos construido una cepa de *E. coli* con una delección precisa del gene *thiE* . Esta cepa fue complementada con el gene nativo *thiE* sin importar la presencia de promotor, lo cual indica que la expresión a bajos niveles es suficiente para restaurar el crecimiento. Posteriormente, generamos una colección de variantes de la enzima triosa fosfato isomerasa (TIM monomérica) con modificaciones en una región discreta involucrada en la unión al sustrato. Seleccionamos una variante que complementa el crecimiento en medio mínimo después de varios días, lo que sugiere que su actividad, como esperábamos, es muy baja. sometimos a esta variante a un proceso de evolución dirigida por más de cinco generaciones para incrementar la actividad y contamos con un gran número de variantes que incrementan ligeramente la velocidad de crecimiento en medio mínimo. Hemos purificado algunas de estas variantes, determinado sus parámetros catalíticos y demostrado que tienen actividad muy limitada, pero específica, de tiamino sintasa. En conclusión, hemos logrado obtener variantes de TIM que ahora presentan actividad de tiamino sintasa. Por otra parte, generamos una cepa de *E.coli* deletada del gene *bioF* con el objetivo de conseguir migración catalítica de *hemA* , un gene parólogo involucrado en la síntesis del grupo hemo. Estas proteínas tienen 30% de identidad en su secuencia de aminoácidos y un mecanismo catalítico muy parecido. Ambas utilizan fosfato de piridoxal como cofactor y sus sustratos son un aminoácido y un ácido carboxílico acoplado con conezima A. Clonamos el gene *hemA* de *B. japonicum* y lo sometimos a varias rondas de mutagénesis y selección en la cepa *bioF* . Contamos con variantes de *hemA* que a diferencia del gene silvestre, complementa la auxotrofia por biotina de dicha cepa. Para comprobar que el fenotipo se debe realmente a una nueva actividad de la enzima codificada por las variantes de *hemA* montamos el método y determinamos la actividad de BioF de la variante de la última ronda de evolución dirigida. Esta clona presentó aproximadamente 10% de la actividad de la proteína BioF silvestre. Este resultado nos indica que fuimos capaces de migrar la actividad entre genes parálogos con relativa facilidad y que es posible después de unas cuantas rondas de mutagénesis y selección llegar a actividades considerables. Finalmente, utilizamos a un gene no relacionado a *bioF* , ni en secuencia ni en estructura, y lo sometimos a evolución dirigida. Este gene es la carboxiesterasa de *P. aeuruginosa* . Interesantemente, contamos con un derivado de dicho gene que es capaz de complementar la auxotrofia por biotina. Esta mutante presenta seis cambios de aminoácidos, además de un codón de terminación que ocasiona la pérdida de la última hélice de la proteína, en la vecindad del sitio activo. Para confirmar estos hallazgos estamos generando nuevas variantes de hemA. Otros proyectos en marcha son.

La ampliación de la especificidad de BioA a la actividad de BioF por evolución dirigida para hacer una enzima bifuncional . Estas enzimas son homólogas, llevan a cabo reacciones similares, ambas son amino transferasas dependientes de fosfato de piridoxal y catalizan pasos consecutivos en la síntesis de biotina.

La generación de variantes de carboxiesterasa a BioF. Las carboxiesterasas son enzimas que modifican compuestos xenobióticos, por lo que se propone que son muy flexibles. Hemos clonado una carboxiesterasa de *Pseudomonas* y hemos generado librerías con mutantes con la capacidad de complementar la auxotrofia por tiamina de una cepa *bioF* de *E. coli*. estamos confirmando el fenotipo y tratando de determinar la actividad in vitro de alguna de estas variantes.

, 4305-4313,

Morett E, Bo

Fuentes de financiamiento: CONACyT (30723-N).

Líneas de Investigación:

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Dr. Juan Enrique Morett	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Humberto Flores	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Ricardo Alfredo Grande	Investigador
Leticia Olvera	Técnico Académico
Lic. Maricela Olvera.	Técnico Académico
Luis Gabriel Contreras	Estudiante
Angel Ernesto Dago	Estudiante
Nguyen Esmeralda Lopez	Estudiante
Alfredo Mendoza	Estudiante
Yagul Pedraza	Estudiante
Christian Torres	Estudiante
Juana Ferrer	Administrativo



Dr. Humberto Flores Soto

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

Grupo del Dr. Juan Enrique Morett

-
- Licenciatura: Biólogo, Fac. de Ciencias-UNAM (1989)
 - Maestría: en Biotecnología, IBt-UNAM (1993)
 - Doctorado: en Biotecnología, IBt-UNAM (1995)
 - Mención honorífica Maestría (1994)
 - Medalla "Gabino Barreda" (1997)
-

Publicaciones recientes

Flores,H. Ellington,A.D. 2002. [Increasing the thermal stability of an oligomeric protein, beta-glucuronidase](#) *J Mol.Biol* 315 325-337.

Juarez,K. Flores,H. Davila,S. Olvera,L. Gonzalez,V. Morett,E. 2000. [Reciprocal domain evolution within a transactivator in a restricted sequence space](#) *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 97 3314-3318.

Flores,H. Soberon,X. Sanchez,J. Bravo,A. 1997. [Isolated domain II and III from the Bacillus thuringiensis Cry1Ab delta-endotoxin binds to lepidopteran midgut membranes](#) *FEBS Lett.* 414 313-318.

Muir,R.S. Flores,H. Zinder,N.D. Model,P. Soberon,X. Heitman,J. 1997. [Temperature-sensitive mutants of the EcoRI endonuclease](#) *J.Mol.Biol.* 274 722-737.



Dra. Katy Juarez Lopez

- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel Candidato del SNI

[Grupo de la Dra. Elda Guadalupe Espin](#)

-
- Licenciatura: Biología, Fac. de Ciencias-UNAM (1990)
 - Maestría: en Biotecnología, IBt-UNAM (1995)
 - Doctorado: en Biotecnología, IBt-UNAM (2000)
 - Mencion honorífica en estudios de Maestría (1995)
-

Publicaciones recientes

Medina,G. Juarez,K. Diaz,R. Soberon-Chavez,G. 2003. Transcriptional regulation of *Pseudomonas aeruginosa* rhlR, encoding a quorum-sensing regulatory protein *Microbiology* 149 3073-3081.

Medina,G. Juarez,K. Valderrama,B. Soberon-Chavez,G. 2003. Mechanism of *Pseudomonas aeruginosa* RhlR Transcriptional Regulation of the rhlAB Promoter *J Bacteriol.* 185 5976-5983.

Medina,G. Juarez,K. Soberon-Chavez,G. 2003. The *Pseudomonas aeruginosa* rhlAB Operon Is Not Expressed during the Logarithmic Phase of Growth Even in the Presence of Its Activator RhlR and the Autoinducer N-Butyryl-Homoserine Lactone *J Bacteriol.* 185 377-380.

Juarez,K. Flores,H. Davila,S. Olvera,L. Gonzalez,V. Morett,E. 2000. Reciprocal domain evolution within a transactivator in a restricted sequence space *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 97 3314-3318.

Grupo de la Dra. Elda Guadalupe Espin



GENÉTICA MOLECULAR DEL ENQUISTAMIENTO Y LA PRODUCCIÓN DE ALGINATO Y POLIHIDROXIBUTIRATO EN *Azotobacter vinelandii*

Azotobacter vinelandii es una bacteria del suelo que sufre un proceso de diferenciación para formar quistes resistentes a la desecación.

Esta bacteria también produce varios compuestos de importancia industrial entre los que se encuentran: alginato, un polisacárido extracelular; polihidroxibutirato (PHB), un poliéster intracelular y una familia de 5-n-alkilresorcinoles (AR), que son lípidos fenólicos sintetizados comúnmente por plantas. Estos tres polímeros están presentes en los quistes maduros. Alginato es un componente de la cápsula del quiste, y es un copolímero lineal con propiedades gelificantes y viscosificantes que es muy utilizado en la industria alimenticia, farmacéutica y textil. El PHB es un plástico biodegradable que está presente en forma de gránulos en los quistes maduros, es utilizado como sustituto de polietileno y polipropileno. A diferencia de el alginato y el PHB que están presentes en células vegetativas y en quistes, los alquilresorcinoles sólo se sintetizan durante el enquistamiento, y en los quistes reemplazan a los fosfolípidos de la membrana celular y son un componente mayoritario de la exina que es la capa más externa de la cápsula del quiste. En mi grupo estudiamos la genética molecular de la biosíntesis de alginatos, de PHB y de alquilresorcinoles, así como la genética y la fisiología del enquistamiento en *A. vinelandii*. El objetivo de nuestra investigación es contribuir a la generación del conocimiento sobre la expresión génica que conduce a la diferenciación bacteriana y a la producción de polímeros, así como el uso de este conocimiento para la construcción de cepas que puedan ser utilizadas para la producción de compuestos de interés industrial. En mi grupo hemos identificado y caracterizado los genes que codifican para las enzimas de las vías biosintéticas de alginatos (alg) y PHB (phb), así como algunos genes reguladores. Entre estos últimos encontramos genes que pertenecen a sistemas de regulación global como el sistema de dos componentes gacS-gacA, el sistema conocido como PTS-Ntr (ptsP, ptsO y ptsN) y el sistema formado por el factor sigmaE o algU y sus antisigmas mucA y mucB. Durante este período continuamos con el estudio de las cascadas de regulación formadas por los sistemas Gac, PTS-Ntr y AlgU, así como de sus genes blanco en las vías biosintéticas de alginatos y PHB. También continuamos con el estudio de factores ambientales (fisiológicos) que afectan la síntesis de estos compuestos y con la caracterización de cepas mejoradas. Alginatos: En colaboración con la Dra Gloria Soberón se concluyó la caracterización del gene algC que codifica para la actividad enzimática que cataliza el segundo paso de la vía biosintética. Se demostró que la transcripción de este gene esta bajo el control del factor sigma E (AlgU). En colaboración con el Dr Enrique Galindo se concluyó la caracterización de una cepa con una inserción no polar en el gene algL que está presente en el cluster biosintético alg y codifica para una actividad de alginato liasa. Se encontró que esta cepa, a diferencia de la silvestre, no degrada alginatos al final de la fermentación. Además, se demostró que AlgL no tiene un papel esencial en la germinación de los quistes como se había propuesto en la literatura. PHB: Se concluyó la caracterización de cepas con mutaciones en los genes que codifican para las enzimas de la síntesis de PHB. Contrario a lo que se esperaba, demostramos que la síntesis de

PHB no es esencial para la formación de quistes maduros, y que el bloqueo en la síntesis de PHB resulta en la síntesis de alquilresorcinoles y el la formación de quistes en ausencia de los inductores hidroxibutirato y n-butanol. Se concluyó la caracterización de una cepa con una mutación en el gene *pycA* que codifica para una actividad de piruvato cinasa, y se demostró que esta actividad es importante para proveer al ciclo de los ácidos tricarbónicos con oxaloacetato, y que el funcionamiento del TCA está íntimamente relacionado a la síntesis de PHB, ya que ambos procesos tienen como sustrato común a la acetyl-CoA. Se avanzó en el estudio de el sistema PTS-Ntr, ya que se concluyó con la construcción de una colección de mutantes en los tres genes *ptsP ptsO y ptsN* que codifican para las tres proteínas que participan en la cascada de fosforilación así como su efecto en la síntesis de PHB y en la transcripción del operón biosintético *phbBAC* Alquilresorcinoles: Durante este período continuamos con la identificación de genes que participan en la síntesis de AR a través de el aislamiento y caracterización de mutantes que no producen alquilresorcinoles (AR). Hemos identificado un grupo de 10 genes cuyos productos pudieran ser actividades enzimáticas de la vía de síntesis de estos lípidos. También identificamos un gene que codifica para un activador transcripcional que se requiere para la síntesis de Ars. En cuanto a la construcción de cepas mejoradas, se concluyó la evaluación de cepas que producen significativamente más PHB y más alginato que la cepa silvestre. Durante este período también trabajamos colaborando con el Departamento de Energía (DOE) y la Universidad de Arizona en la anotación del genoma de *Azotobacter vinelandii*.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (36276-N).

Líneas de Investigación:

Microbiología Industrial

Biología Molecular y Bioquímica de Bacterias

Dra. Elda Guadalupe Espin	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Katy Juarez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Cinthia Ernestina Nunez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Daniel Genaro Segura	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Josefina Guzman	Técnico Académico
Biol. Maria Soledad Moreno	Técnico Académico

Rosario Colin	Estudiante
Jose Hernandez	Estudiante
Renato Leon	Estudiante
Raul Noguez	Estudiante
Everardo Ramirez	Estudiante
Yanet Romero	Estudiante
Aristides III Sampieri	Estudiante
Odon Vite	Estudiante
Eduardo Juarez	Administrativo

Dra. Elda Guadalupe Espin Ocampo



● Jefe de [Grupo](#)

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel II del SNI

Departamento de [Microbiología Molecular](#)

- Licenciatura: Biología, Universidad Autónoma de Morelos (1976)
 - Maestría: en Investigación Biológica Básica, Instituto de Investigaciones Biológicas-UNAM (1978)
 - Doctorado: en Investigación Biológica Básica, Instituto de Investigaciones Biológicas-UNAM (1992)
 - Mención honorífica en el examen del grado de Maestría
 - Estancia de Investigación: Unit of Nitrogen Fixation University of Sussex Inglaterra (dic 78-marzo 80)
 - Estancia de Investigación: Fakultät Biologie Universität de Bielefeld Alemania Ene-marzo 1985
 - Estancia de Investigación: Istituto Internazionale di Genetica e Biofisica CNR Napoli Italia jun 88-jun89
-

Estudiantes

[Rosario Colin](#)

[Jose Hernandez](#)

[Renato Leon](#) "El Papel del Factor Sigma Algu en la Locomoción y Diferenciación Celular de *Azotobacter Vinelandii*"

[Odon Vite](#)

Raul Noguez "Papel de las Proteinas NPR y IANRT en la Transduccion de Senales entre la Enzima Inrt y la Sintesis de Polihidroxibutirato en Azotobacter Vinelandii"

Everardo Ramirez

Yanet Romero

Aristides III Sampieri "Analisis de la regulacion del gene rpoS mediada por GacA en A. vinelandii"

Publicaciones recientes

Segura,D. Espin,G. 2004. Inactivation of *pycA*, encoding pyruvate carboxylase activity, increases poly-beta-hydroxybutyrate accumulation in *Azotobacter vinelandii* on solid medium *Appl Microbiol.Biotechnol* May 4 [Epub ahead of print] .

Trujillo-Roldan,M.A. Moreno,S. Espin,G. Galindo,E. 2004. The roles of oxygen and alginate-lyase in determining the molecular weight of alginate produced by *Azotobacter vinelandii* *Appl Microbiol.Biotechnol* 63 742-747 [Disponible en línea Aug 20 2003].

Segura,D. Guzman,J. Espin,G. 2003. *Azotobacter vinelandii* mutants that overproduce poly-beta-hydroxybutyrate or alginate *Appl Microbiol.Biotechnol* 63 159-163.

Segura,D. Cruz,T. Espin,G. 2003. Encystment and alkylresorcinol production by *Azotobacter vinelandii* strains impaired in poly-beta-hydroxybutyrate synthesis *Arch.Microbiol.* 179 437-443.

Trujillo-Roldan,M.A. Moreno,S. Segura,D. Galindo,E. Espin,G. 2003. Alginate production by an *Azotobacter vinelandii* mutant unable to produce alginate lyase *Appl Microbiol.Biotechnol* 60 733-737.

Pena,C. Miranda,L. Segura,D. Nunez,C. Espin,G. Galindo,E. 2002. Alginate production by *Azotobacter vinelandii* mutants altered in poly-beta-hydroxybutyrate and alginate biosynthesis *J Ind Microbiol.Biotechnol* 29 209-213.

Peralta-Gil,M. Segura,D. Guzman,J. Servin-Gonzalez,L. Espin,G. 2002. Expression of the *Azotobacter vinelandii* Poly-beta-Hydroxybutyrate Biosynthetic *phbBAC* Operon Is Driven by Two Overlapping Promoters and Is Dependent on the Transcriptional Activator *PhbR* *J.Bacteriol.* 184 5672-5677.

Castaneda,M. Sanchez,J. Moreno,S. Nunez,C. Espin,G. 2001. The Global Regulators *GacA* and $\sigma(S)$ Form Part of a Cascade That Controls Alginate Production in *Azotobacter vinelandii* *J.Bacteriol* 183 6787-6793.

- Gama-Castro,S. Nunez,C. Segura,D. Moreno,S. Guzman,J. Espin,G. 2001. Azotobacter vinelandii Aldehyde Dehydrogenase Regulated by sigma(54): Role in Alcohol Catabolism and Encystment *J.Bacteriol* 183 6169-6174.
- Nunez,C. Moreno,S. Cardenas,L. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 2000. Inactivation of the ampDE operon increases transcription of algD and affects morphology and encystment of Azotobacter vinelandii *J.Bacteriol.* 182 4829-4835.
- Nunez,C. Leon,R. Guzman,J. Espin,G. Soberon-Chavez,G. 2000. Role of Azotobacter vinelandii mucA and mucC gene products in alginate production *J.Bacteriol.* 182 6550-6556.
- Castaneda,M. Guzman,J. Moreno,S. Espin,G. 2000. The GacS sensor kinase regulates alginate and poly-beta-hydroxybutyrate production in Azotobacter vinelandii *J.Bacteriol.* 182 2624-2628.
- Segura,D. Vargas,E. Espin,G. 2000. Beta-ketothiolase genes in Azotobacter vinelandii *Gene* 260 113-120.
- Nunez,C. Moreno,S. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1999. The Azotobacter vinelandii response regulator AlgR is essential for cyst formation *J.Bacteriol.* 181 141-148.
- Vazquez,A. Moreno,S. Guzman,J. Alvarado,A. Espin,G. 1999. Transcriptional organization of the Azotobacter vinelandii algGXLVIFA genes: characterization of algF mutants *Gene* 232 217-222.
- Segura,D. Espin,G. 1998. Mutational inactivation of a gene homologous to Escherichia coli ptsP affects poly-beta-hydroxybutyrate accumulation and nitrogen fixation in Azotobacter vinelandii *J.Bacteriol* 180 4790-4798.
- Moreno,S. Najera,R. Guzman,J. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1998. Role of alternative sigma factor algU in encystment of Azotobacter vinelandii *J.Bacteriol.* 180 2766-2769.
- Mejia-Ruiz,H. Guzman,J. Moreno,S. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1997. The Azotobacter vinelandii alg8 and alg44 genes are essential for alginate synthesis and can be transcribed from an algD-independent promoter *Gene* 199 271-277.
- Mejia-Ruiz,H. Moreno,S. Guzman,J. Najera,R. Leon,R. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1997. Isolation and characterization of an Azotobacter vinelandii algK mutant *FEMS Microbiol.Lett.* 156 101-106.
- Martinez,P. Guzman,J. Espin,G. 1997. A mutation impairing alginate production increased accumulation of poly-beta-hydroxybutyrate in Azotobacter vinelandii.*Biotechnology Letters* 19 909-911.



Jefe del Departamento : [Dr. Jose Luis Puente](#)

Jefes de Grupo



[Dra. Maria Alejandra Bravo](#)



[Dr. Edmundo Calva](#)



[Dra. Elda Guadalupe Espin](#)



[Dr. Enrique Merino](#)



Dr. Jose Luis Puente



Dr. Mario Soberon

[Anterior](#)

[Principal](#)

[Indice](#)

Dr. Jose Luis Puente Garcia



- Jefe del Departamento **Microbiología Molecular**
- Jefe de **Grupo**
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel II del SNI

-
- Licenciatura: Biología, Fac. de Ciencias-UNAM (1987)
 - Maestría: en Biotecnología, CEINGEBI-UNAM (1988)
 - Doctorado: en Biotecnología, CEINGEBI-UNAM (1991)
 - Mención honorífica en examen de Maestría (1988)
 - Mención honorífica en examen de Doctorado (1991).
 - Medalla "Gabino Barreda", Maestría (1988).
 - Medalla "Gabino Barreda", Doctorado (1991).
 - Beca para realizar estudios Posdoctorales en la Universidad de Stanford, CA, EUA, del Centro Internacional John E. Fogarty, NIH, USA (1992-1994)
 - Estancia de Investigación: Estancia Sabática en la Universidad de British Columbia, Vancouver, Canadá (1998-1999)

Miembro de la Academia Nacional de Ciencias (2002)

Premio de la Academia Mexicana de Ciencias en el área de Ciencias Naturales (2001)

Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos en el área de Investigación en Ciencias Naturales UNAM (2001)

Howard Hughes Medical Institute International Research Scholar 2000-2005 (2000)

Estudiantes

Jeannette Barba

Karol Carrillo

Victor Antonio Garcia "Papel de sistemas de los componentes en la regulación de factores de virulencia en Escherichia coli enteropatógena"

Veronica Martinez

Ulises Ruiz

Beatriz Sesma

Alma Tovar

Tomas Villasenor

Publicaciones recientes

Fernandez-Mora,M. Puente,J.L. Calva,E. 2004. [OmpR and LeuO Positively Regulate the Salmonella enterica Serovar Typhi ompS2 Porin Gene](#) *J Bacteriol.* 186 2909-2920.

Deng,W. Puente,J.L. Gruenheid,S. Li,Y. Vallance,B.A. [Vazquez,A. Barba,J. Ibarra,J.A. O'Donnell,P. Metalnikov,P. Ashman,K. Lee,S. Goode,D. Pawson,T. Finlay,B.B. 2004. Dissecting virulence: Systematic and functional analyses of a pathogenicity island](#) *Proc.Natl.Acad.Sci U.S A* 101 3597-3602 [Feb 26 Epub ahead of print].

Flores-Valdez,M.A. Puente,J.L. Calva,E. 2003. [Negative Osmoregulation of the Salmonella ompS1 Porin Gene Independently of OmpR in an hns Background](#) *J Bacteriol.* 185 6497-6506.

Ibarra,J.A. Villalba,M.I. Puente,J.L. 2003. [Identification of the DNA Binding Sites of PerA, the Transcriptional Activator of the bfp and per Operons in Enteropathogenic Escherichia coli](#) *J Bacteriol.* 185 2835-2847.

Gauthier,A. Puente,J.L. Finlay,B.B. 2003. [Secretin of the Enteropathogenic Escherichia coli Type III Secretion System Requires Components of the Type III Apparatus for Assembly and Localization](#) *Infect.Immun.* 71 3310-3319.

Deng,W. Vallance,B.A. Li,Y. Puente,J.L. Finlay,B.B. 2003. [Citrobacter rodentium translocated intimin](#)

receptor (Tir) is an essential virulence factor needed for actin condensation, intestinal colonization and colonic hyperplasia in mice *Mol.Microbiol.* 48 95-115.

Zaharik,M.L. Vallance,B.A. Puente,J.L. Gros,P. Finlay,B.B. 2002. Host-pathogen interactions: Host resistance factor Nramp1 up-regulates the expression of Salmonella pathogenicity island-2 virulence genes *Proc.Natl.Acad.Sci U.S A* 99 15705-15710.

DeVinney,R. Puente,J.L. Gauthier,A. Goosney,D. Finlay,B.B. 2001. Enterohaemorrhagic and enteropathogenic Escherichia coli use a different Tir-based mechanism for pedestal formation *Mol.Microbiol* 41 1445-1458.

Sanchez-SanMartin,C. Bustamante,V.H. Calva,E. Puente,J.L. 2001. Transcriptional regulation of the orf19 gene and the tir-cesT-eae operon of enteropathogenic Escherichia coli *J.Bacteriol.* 183 2823-2833.

Bustamante,V.H. Santana,F.J. Calva,E. Puente,J.L. 2001. Transcriptional regulation of type III secretion genes in enteropathogenic Escherichia coli: Ler antagonizes H-NS-dependent repression *Mol.Microbiol.* 39 664-678.

Oropeza,R. Sampieri,C.L. Puente,J.L. Calva,E. 1999. Negative and positive regulation of the non-osmoregulated ompS1 porin gene in Salmonella typhi: a novel regulatory mechanism that involves OmpR *Mol.Microbiol.* 32 243-252.

Martinez-Flores,I. Cano,R. Bustamante,V.H. Calva,E. Puente,J.L. 1999. The ompB operon partially determines differential expression of OmpC in Salmonella typhi and Escherichia coli *J.Bacteriol.* 181 556-562.

Martinez-Laguna,Y. Calva,E. Puente,J.L. 1999. Autoactivation and environmental regulation of bfpT expression, the gene coding for the transcriptional activator of bfpA in enteropathogenic Escherichia coli *Mol.Microbiol.* 33 153-166.

Abe,A. de Grado,M. Pfuetzner,R.A. Sanchez-SanMartin,C. DeVinney,R. Puente,J.L. Strynadka,N.C. Finlay,B.B. 1999. Enteropathogenic Escherichia coli translocated intimin receptor, Tir, requires a specific chaperone for stable secretion *Mol.Microbiol.* 33 1162-1175.

Bustamante,V.H. Calva,E. Puente,J.L. 1998. Analysis of cis-acting elements required for bfpA expression in enteropathogenic Escherichia coli *J.Bacteriol.* 180 3013-3016.

Edwards,R.A. Puente,J.L. 1998. Fimbrial expression in enteric bacteria: a critical step in intestinal pathogenesis *Trends Microbiol.* 6 282-287.

Calva,E. Ordonez,L.G. Fernandez-Mora,M. Santana,F.J. Bobadilla,M. Puente,J.L. 1997. Distinctive IS200 insertion between gyrA and rcsC genes in Salmonella typhi *J.Clin.Microbiol.* 35 3048-3053.

Schoolnik,G.K. Tobe,T. Puente,J.L. 1997. The per regulator of enteropathogenic Escherichia coli.*Molecular Microbiology* 23 180-181.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Grupo del Dr. Jose Luis Puente



REGULACIÓN Y

FUNCIÓN DE FACTORES DE VIRULENCIA EN ENTEROBACTERIAS:
Escherichia coli
ENTEROPATÓGENA (EPEC), *E. coli* enterohemorrágica (EHEC),
Citrobacter rodentium Y
Salmonella typhimurium

Escherichia coli enteropatógena (EPEC) y enterohemorrágica (EHEC), así como *Citrobacter rodentium*, conforman una familia de patógenos bacterianos que se unen íntimamente al epitelio intestinal y destruyen las microvellosidades, formando características lesiones denominadas de adherencia y esfacelamiento/destrucción ("attaching and effacing" lesions, A/E). EPEC es una de las principales causas de diarrea, particularmente en niños menores de seis meses de edad que viven en países en desarrollo. EHEC es el agente causal de colitis hemorrágica y el síndrome urémico hemolítico, trastorno secundario que puede ser fatal. Ambas clases representan importantes patógenos para el hombre y siguen causando altos índices de mortalidad y morbilidad alrededor del mundo. *C. rodentium* es la causa de una enfermedad conocida como hiperplasia colónica transmisible en ratones, caracterizada por la hiperproliferación de las células epiteliales en la parte distal del colon. La capacidad de formar la lesión A/E de estos patógenos la confieren una serie de proteínas codificadas en una isla de patogenicidad denominada LEE ("Locus of enterocyte effacement"). Esta isla se encuentra organizada en al menos cinco operones: LEE1 a LEE5. En los operones LEE1 a LEE3 se encuentran los genes necesarios para la producción de un sistema de secreción tipo III (SSTT); LEE4 codifica para la mayoría de proteínas secretadas a través del SSTT, de las cuales algunas son translocadas al citoplasma hospedero, mientras que en LEE5 se encuentran los genes que codifican para Tir, intimina (eae) y una proteína chaperona de Tir, llamada CesT. Las proteínas translocadas hacia la célula hospedera son, en parte, las responsables de subvertir procesos celulares en la célula eucariote que dan lugar al fenotipo de adherencia íntima y rearrreglos del citoesqueleto. Nuestro interés ha sido entender los mecanismos moleculares que coordinan temporal y espacialmente la

expresión de factores de virulencia en estos organismos. El análisis de la regulación de genes codificados en el LEE en EPEC ha permitido establecer un modelo de la cascada reguladora que coordina dicha expresión. Ler, codificado por el primer gen del operón LEE1, regula positivamente la transcripción de los operones LEE2 a LEE5, además de otros promotores dentro y fuera del LEE como espC. Ler actúa como un desrepressor que contrarresta el efecto negativo que ejerce H-NS sobre la expresión de estos genes. Ler y H-NS comparten similitudes significativas principalmente a nivel del dominio carboxilo-terminal. H-NS parece formar un complejo nucleoprotéico que impide la interacción de la RNA polimerasa con los promotores o que la atrapa dentro del complejo. En la región reguladora de los operones LEE2 y LEE3, Ler interactúa preferentemente con un motivo incluido dentro de una de las secuencias silenciadoras. Así, en condiciones donde Ler alcanza la concentración apropiada compete eficientemente por dicha región, desplazando a o evitando el acceso de H-NS modificando el complejo nucleorepresor. La regulación transcripcional de Ler es compleja e involucra reguladores globales también presentes en bacterias no patógenas, tales como IHF, Fis, el regulador de "quorum sensing" QseA, y la GTPasa BipA como moduladores positivos, así como H-NS como regulador negativo. Sin embargo, el análisis de la regulación de Ler reveló que para su expresión se requiere de otro elemento regulador positivo sólo presente en los organismos A/E. La identificación de dicho factor adicional fue posible a partir del análisis sistemático de una colección de cepas mutantes en cada uno de los 41 genes que constituyen la región LEE en *C. rodentium*. El gen previamente identificado como orf11, codifica para un activador transcripcional denominado GrlA (Global Regulator of LEE Activator) que pertenece a una familia novedosa de reguladores y que a la fecha cuenta sólo con tres miembros. GrlA es esencial para la eficiente activación de los genes de la isla y parece activar directamente al gen ler. Durante el mismo estudio se determinó que el producto del gen orf10, introducido a cualquiera de los organismos A/E en un plásmido multicopia, reprime la síntesis de las proteínas codificadas en el LEE, sugiriendo que actúa como regulador negativo. Dicho gen fue denominado grlR. Los genes grlR y grlA forman un operón cuya expresión es, a su vez, regulada por Ler, lo cual parece establecer un circuito que modula la expresión de factores de virulencia en estos organismos. Este estudio, además de demostrar que todos los genes del LEE son necesarios para que *Citrobacter* infecte con eficiencia, también permitió descubrir siete nuevas proteínas secretadas por *C. rodentium* cuya secreción depende del SSTT codificado en el LEE, lo cual sugiere que podrían ser proteínas efectoras. Genes que codifican para proteínas homólogas están en los genomas de EPEC y EHEC. Seis de estas proteínas, llamadas NleA, NleB, NleC, NleD, NleE y NleF ("Non-LEE encoded effector"), están codificadas fuera de la isla LEE en EHEC y EPEC en tres regiones discretas del genoma, no presentes en *E. coli* K-12 (a estas regiones se les llama islas-O). NleG forma parte de una familia de proteínas secretadas por organismos A/E, que está poco conservada en otras enterobacterias y cuya función estamos analizando. Actualmente, se estudian los mecanismos que controlan la expresión de estos nuevos efectores y se analiza si son co-regulados con el LEE. Por último, este estudio permitió determinar que dos proteínas del LEE, SepL y SepD, forman un mecanismo que determina el orden espacial y temporal en el que son secretadas las proteínas que constituyen el translocón del SSTT, los efectores del LEE o los efectores codificados fuera del LEE. En EPEC PerA regula la producción de la fimbria BFP a través de la activación de los genes *bfpA* y *perA*. Dicha regulación involucra el reconocimiento de una secuencia conservada en la región reguladora de ambos genes, así como interacciones con la subunidad alpha de la RNA polimerasa. Actualmente, se definen motivos funcionales en PerA para extender el conocimiento sobre su mecanismo de acción. *Salmonella enterica* posee dos islas de patogenicidad denominadas SPI1 y SPI2, las cuales codifican para SSTT y proteínas efectoras que son necesarias para que *Salmonella* invada células epiteliales y sobreviva intracelularmente en vacuolas, respectivamente. En la isla SPI5 están presentes tanto genes regulados por el regulón de la SPI1 como de la SPI2, cuyos productos son secretados por los respectivos SSTT. A través del estudio de la regulación transcripcional de los componentes de esta isla, estamos analizando los mecanismos moleculares que permiten a *Salmonella* pasar de la fase invasiva a la de patógeno intracelular.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (33115-N); DGAPA/UNAM (IN217201); HHMI (75301-565101).

Líneas de Investigación:

Dr. Jose Luis Puente	Jefe de Departamento
	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Victor Humberto Bustamante	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr Jose Antonio Ibarra	Postdoctoral
Dr Juan Tellez	Postdoctoral
Francisco Javier Santana	Técnico Académico
Dra. Alejandra Vazquez	Técnico Académico
Jeannette Barba	Estudiante
Karol Carrillo	Estudiante
Victor Antonio Garcia	Estudiante
Veronica Martinez	Estudiante
Ulises Ruiz	Estudiante
Beatriz Sesma	Estudiante
Alma Tovar	Estudiante
Tomas Villasenor	Estudiante



Dr. Victor Humberto Bustamante

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

Grupo del Dr. Jose Luis Puente

-
- Licenciatura: Químico Bacteriologo y Parasitologo, Escuela Nacional de Ciencias Biologicas-IPN (1991)
 - Maestría: Biotecnología, IBt-UNAM (1994)
 - Doctorado: Biotecnología, IBt-UNAM (1998)
 - Mencion honorífica en el examen de Maestría (1994)
 - premio "ASM Sustaining Member Student Travel Grant", otorgado por "American Society for Microbiology", E.U.A., 1997
-

Publicaciones recientes

Sanchez-SanMartin,C. Bustamante,V.H. Calva,E. Puente,J.L. 2001. Transcriptional regulation of the orf19 gene and the tir-cesT-eae operon of enteropathogenic *Escherichia coli* *J.Bacteriol.* 183 2823-2833.

Bustamante,V.H. Santana,F.J. Calva,E. Puente,J.L. 2001. Transcriptional regulation of type III secretion genes in enteropathogenic *Escherichia coli*: Ler antagonizes H-NS-dependent repression *Mol.Microbiol.* 39 664-678.

Martinez-Flores,I. Cano,R. Bustamante,V.H. Calva,E. Puente,J.L. 1999. The ompB operon partially determines differential expression of OmpC in *Salmonella typhi* and *Escherichia coli* *J.Bacteriol.* 181 556-562.

Bustamante,V.H. Calva,E. Puente,J.L. 1998. Analysis of cis-acting elements required for bfpA expression in enteropathogenic Escherichia coli *J.Bacteriol.* 180 3013-3016.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Dra. Claudia Sanchez San Martin



- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel Candidato del SNI

[Grupo de la Dra. Susana Lopez](#)

Publicaciones recientes

[Sanchez-San Martin,C. Lopez,T. Arias,C.F. Lopez,S. 2004. Characterization of rotavirus cell entry *J Virol.* 78 2310-2318.](#)

[Sanchez-SanMartin,C. Bustamante,V.H. Calva,E. Puente,J.L. 2001. Transcriptional regulation of the orf19 gene and the tir-cesT-eae operon of enteropathogenic Escherichia coli *J.Bacteriol.* 183 2823-2833.](#)

[Abe,A. de Grado,M. Pfuetzner,R.A. Sanchez-SanMartin,C. DeVinney,R. Puente,J.L. Strynadka,N.C. Finlay,B.B. 1999. Enteropathogenic Escherichia coli translocated intimin receptor, Tir, requires a specific chaperone for stable secretion *Mol.Microbiol.* 33 1162-1175.](#)

Grupo de la Dra. Susana Lopez



ERROR GENERANDO INFORME

>>>>/home/ricardo/server/doc/grp.susana.html<<<<

Dra. Susana Lopez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Claudia Sanchez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Q.F.B. Rafaela Espinosa	Técnico Académico
Pedro Romero	Técnico Académico
Marisol Arias	Estudiante
Camilo Ayala	Estudiante
Ameyali Deheza	Estudiante
Carlos Elbert Estrada	Estudiante
Hilda Montero	Estudiante
Mery Pina	Estudiante
Alejandro Sanchez	Estudiante
Margarita Laura Zayas	Estudiante
Pedro Gama	Administrativo



Dra. Susana Lopez Charreton

● Jefe de [Grupo](#)

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel III del SNI

Departamento de [Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular](#)

-
- Licenciatura: Investigación Biomedica Basica, UACPyP-CCH-UNAM (1980)
 - Maestría: en Investigación Biomedica Basica, UACPyP-CCH-UNAM (1983)
 - Doctorado: en Investigación Biomedica Basica, UACPyP-CCH-UNAM (1986)
 - Mención honorífica en el examen de Licenciatura
 - Mención honorífica en el examen de Doctorado
 - Medalla "Gabino Bareda"-UNAM, Doctorado (1988)
 - Beca Fogarty (VII-91 al VIII-92)
 - Estancia de Investigación: Estancia como estudiante graduado en el Instituto Tecnológico de California, Pasadena, California, E.U.A. (1981-1983)

Premio Bial Funsalud en Enfermedades Gastrointestinales (NADRO) Fundación Mexicana para la Salud (2002)

Premio Carlos J. Finlay de Microbiología UNESCO (2001)

Premio Bial FUNSALUD en Infecciones Gastrointestinales Fundación Mexicana para la Salud (2000)

Howard Hughes Medical Institute International Research Scholar 2000-2005 (2000)

Premio de la Academia de la Investigación Científica en el área de Ciencias Naturales (1993)

Estudiantes

Marisol Arias

Camilo Ayala

Ameyali Deheza

Carlos Elbert Estrada "Evolucion Dirigida De Una Proteina Ancestral"

Hilda Montero

Mery Pina

Alejandro Sanchez

Margarita Laura Zayas "Expresion de la glicoproteina VP7 del rotavirus humano, en celulas de insecto"

Publicaciones recientes

Lopez,S. Arias,C.F. 2004. Multistep entry of rotavirus into cells: a Versaillesque dance *Trends In Microbiology* 12 271-278 [Available online 6 May 2004].

Isa,P. Realpe,M. Romero,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2004. Rotavirus RRV associates with lipid membrane microdomains during cell entry *Virology* 322 370-381.

Arias,C.F. Dector,M.A. Segovia,L. Lopez,T. Camacho,M. Isa,P. Espinosa,R. Lopez,S. 2004. RNA silencing of rotavirus gene expression *Virus Res* 102 43-51.

Lopez,S. Arias,C.F. 2004. Preface to Special issue *Virus Res* 102 1-2.

Sanchez-San Martin,C. Lopez,T. Arias,C.F. Lopez,S. 2004. Characterization of rotavirus cell entry *J Virol.* 78 2310-2318.

Mendez-Toss,M. Griffin,D.D. Calva,J. Contreras,J.F. Puerto,F.I. Mota,F. Guiscafne,H. Cedillo,R. Munoz,O. Herrera,I. Lopez,S. Arias,C.F. 2004. Prevalence and Genetic Diversity of Human Astroviruses in Mexican Children with Symptomatic and Asymptomatic Infections *J Clin.Microbiol.* 42 151-157.

Mota-Hernandez,F. Jose,C.J. Gutierrez-Camacho,C. Villa-Contreras,S. Arias,C.F. Padilla-Noriega,L. Guiscafne-Gallardo,H. Guerrero,M.M. Lopez,S. Munoz,O. Contreras,J.F. Cedillo,R. Herrera,I. Puerto,F.I. 2003. Rotavirus Diarrhea Severity Is Related to the VP4 Type in Mexican Children *J Clin.Microbiol.* 41

3158-3162.

Zarate,S. Cuadras,M.A. Espinosa,R. Romero,P. Juarez,K.O. Camacho-Nuez,M. Arias,C.F. Lopez,S. 2003. Interaction of Rotaviruses with Hsc70 during Cell Entry Is Mediated by VP5 *J Virol.* 77 7254-7260.

Dector,M.A. Romero,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2002. Rotavirus gene silencing by small interfering RNAs *EMBO Rep.* 3 1175-1180.

Arias,C.F. Isa,P. Guerrero,C. Mendez,E. Zarate,S. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. 2002. Molecular biology of rotavirus cell entry *Arch.Med.Res.* 33 356-361.

Mendez,E. Fernandez-Luna,T. Lopez,S. Mendez-Toss,M. Arias,C.F. 2002. Proteolytic Processing of a Serotype 8 Human Astrovirus ORF2 Polyprotein *J.Virol.* 76 7996-8002.

Pando,V. Isa,P. Arias,C.F. Lopez,S. 2002. Influence of calcium on the early steps of rotavirus infection *Virology* 295 190-200.

Palomares,L.A. Lopez,S. Ramirez,O.T. 2002. Strategies for manipulating the relative concentration of recombinant rotavirus structural proteins during simultaneous production by insect cells *Biotechnol.Bioeng.* 78 635-644.

Guerrero,C.A. Bouyssounade,D. Zarate,S. Isa,P. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Mendez,E. Lopez,S. Arias,C.F. 2002. Heat shock cognate protein 70 is involved in rotavirus cell entry *J.Virol.* 76 4096-4102.

Arias,C.F. Guerrero,C.A. Mendez,E. Zarate,S. Isa,P. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. 2001. Early events of rotavirus infection: the search for the receptor(s) *Novartis.Found.Symp.* 238. 47-60 discussion 60-3..

Nejmeddine,M. Trugnan,G. Sapin,C. Kohli,E. Svensson,L. Lopez,S. Cohen,J. 2000. Rotavirus spike protein VP4 is present at the plasma membrane and is associated with microtubules in infected cells *J.Virol.* 74 3313-3320.

Esquivel,F.R. Lopez,S. Guitierrez,X. Arias,C. 2000. The internal rotavirus protein VP6 primes for an enhanced neutralizing antibody response *Arch.Virol.* 145 813-825.

Guerrero,C.A. Zarate,S. Corkidi,G. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. Biochemical characterization of rotavirus receptors in MA104 cells *J.Virol.* 74 9362-9371.

Zarate,S. Espinosa,R. Romero,P. Mendez,E. Arias,C.F. Lopez,S. 2000. The VP5 domain of VP4 can mediate attachment of rotaviruses to cells *J.Virol.* 74 593-599.

Zarate,S. Espinosa,R. Romero,P. Guerrero,C.A. Arias,C.F. Lopez,S. 2000. Integrin alpha2beta1 mediates the cell attachment of the rotavirus neuraminidase-resistant variant nar3 *Virology* 278 50-54.

Guerrero,C.A. Mendez,E. Zarate,S. Isa,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. Integrin alpha(v)beta(3) mediates rotavirus cell entry *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 97 14644-14649.

Torres-Vega,M.A. Gonzalez,R.A. Duarte,M. Poncet,D. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. The C-terminal domain of rotavirus NSP5 is essential for its multimerization, hyperphosphorylation and interaction with NSP6 *Journal Of General Virology* 81 821-830.

Lopez,S. Espinosa,R. Isa,P. Merchant,M.T. Zarate,S. Mendez,E. Arias,C.F. 2000. Characterization of a monoclonal antibody directed to the surface of MA104 cells that blocks the infectivity of rotaviruses *Virology* 273 160-168.

Gonzalez,R.A. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. Relative localization of viroplasmic and endoplasmic reticulum- resident rotavirus proteins in infected cells *Archives Of Virology* 145 1963-1973.

Mendez,E. Lopez,S. Cuadras,M.A. Romero,P. Arias,C.F. 1999. Entry of rotaviruses is a multistep process *Virology* 263 450-459.

Gonzalez,R.A. Torres-Vega,M.A. Lopez,S. Arias,C.F. 1998. In vivo interactions among rotavirus nonstructural proteins *Arch.Virol.* 143 981-996.

Cuadras,M.A. Mendez,E. Arias,C.F. Lopez,S. 1998. A new cysteine in rotavirus VP4 participates in the formation of an alternate disulfide bond *J.Gen.Virol.* 79 2673-2677.

Menchaca,G. Padilla-Noriega,L. Mendez-Toss,M. Contreras,J.F. Puerto,F.I. Guiscafere,H. Mota,F. Herrera,I. Cedillo,R. Munoz,O. Ward,R. Hoshino,Y. Lopez,S. Arias,C.F. 1998. Serotype specificity of the neutralizing-antibody response induced by the individual surface proteins of rotavirus in natural infections of young children *Clinical And Diagnostic Laboratory Immunology* 5 328-334.

Padilla-Noriega,L. Mendez-Toss,M. Menchaca,G. Contreras,J.F. Romero-Guido,P. Puerto,F.I. Guiscafere,H. Mota,F. Herrera,I. Cedillo,R. Munoz,O. Calva,J. Guerrero,M.L. Coulson,B.S. Greenberg,H.B. Lopez,S. Arias,C.F. 1998. Antigenic and genomic diversity of human rotavirus VP4 in two consecutive epidemic seasons in Mexico *Journal Of Clinical Microbiology* 36 1688-1692.

Isa,P. Lopez,S. Segovia,L. Arias,C.F. 1997. Functional and structural analysis of the sialic acid-binding domain of rotaviruses *J.Virol.* 71 6749-6756.

Banos,D.M. Lopez,S. Arias,C.F. Esquivel,F.R. 1997. Identification of a T-helper cell epitope on the

rotavirus VP6 protein *J.Virol.* 71 419-426.

Cuadras,M.A. Arias,C.F. Lopez,S. 1997. Rotaviruses induce an early membrane permeabilization of MA104 cells and do not require a low intracellular Ca²⁺ concentration to initiate their replication cycle *J.Virol.* 71 9065-9074.

Mascarenhas,J.P. Arias,C.F. Padilla-Noriega,L. Lopez,S. Gusmao,R.P. Gabbay,Y.B. Linhares,A.C. 1997. Characterization of rotavirus strains with unusual electrophoretic profiles *Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz* 92 771-774.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Jefe del Departamento : [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)

Jefes de Grupo



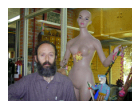
[Dr. Carlos Federico Arias](#)



[Dr. Jean Louis Charli](#)



[Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



[Dr. Alberto Darszon](#)



Dra. Patricia Ileana Joseph



Dra. Hilda Maria Lomeli



Dra. Susana Lopez



Dr. Enrique Alejandro Reynaud



Dr. Mario Enrique Zurita

Dr. Luis Fernando Covarrubias Robles



- Jefe del Departamento [Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular](#)
- Jefe de [Grupo](#)
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel II del SNI

-
- Licenciatura: en Química, Fac. Química-UNAM (1978)
 - Maestría: en Ciencias Biomedicas, Unidad Académica de los Ciclos Profesional y Posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades-UNAM (1981)
 - Doctorado: en Ciencias Biomedicas, Unidad Académica de los Ciclos Profesional y Posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades-UNAM (1990)
-

Estudiantes

[Jose Manuel Baizabal](#) "Determinación del Potencial Diferenciativo de Precusores Neurales Expandidos in vitro"

[Jimena Bouzas](#)

[Osiris Cuevas](#)

[Mayra Furlan](#)

[Sandra Gomez](#)

Rocio Enriqueta Hernandez

Leandro David Hernandez "El Papel de la Catalasa en la Muerte Celular Programada"

Ubaldo Lopez

Luis Leoncio Rendon

Brenda Sarquiz

Yuri Ximello

Publicaciones recientes

Cuervo,R. Covarrubias,L. 2004. Death is the major fate of medial edge epithelial cells and the cause of basal lamina degradation during palatogenesis *Development* 131 15-24 [Epub 2003 Nov 26.].

Baizabal,J.M. Furlan-Magaril,M. Santa-Olalla,J. Covarrubias,L. 2003. Neural stem cells in development and regenerative medicine *Arch.Med Res* 34 572-588.

Cardenas-Aguayo,M.C. Santa-Olalla,J. Baizabal,J.M. Salgado,L.M. Covarrubias,L. 2003. Growth Factor Deprivation Induces an Alternative Non-apoptotic Death Mechanism That Is Inhibited by Bcl2 in Cells Derived from Neural Precursor Cells *Journal of Hematotherapy & Stem Cell Research* 12 735-748.

Santa-Olalla,J. Baizabal,J.M. Fregoso,M. Cardenas MC. Covarrubias,L. 2003. The in vivo positional identity gene expression code is not preserved in neural stem cells grown in culture *Eur.J Neurosci.* 18 1073-1084.

Cuervo,R. Valencia,C. Chandraratna,R.A. Covarrubias,L. 2002. Programmed cell death is required for palate shelf fusion and is regulated by retinoic Acid *Dev Biol* 245 145-156.

Meneses-Acosta,A. Mendonca,R. Merchant,H. Covarrubias,L. Ramirez,O. 2001. Comparative characterization of cell death between Sf9 insect cells and hybridoma cultures *Biotechnol.Bioeng.* 72 441-457.

Salas-Vidal,E. Valencia,C. Covarrubias,L. 2001. Differential tissue growth and patterns of cell death in mouse limb autopod morphogenesis *Dev.Dyn.* 220 295-306.

Escalante-Alcalde,D. Recillas-Targa,F. Valencia,C. Santa-Olalla,J. Chavez,P. Marroquin,A. Gutierrez,X. Gariglio,P. Covarrubias,L. 2000. Expression of E6 and E7 papillomavirus oncogenes in the outer root sheath

of hair follicles extends the growth phase and bypasses resting at telogen *Cell Growth Differ.* 11 527-539.

Santa-Olalla,J. Covarrubias,L. 1999. Basic fibroblast growth factor promotes epidermal growth factor responsiveness and survival of mesencephalic neural precursor cells *J.Neurobiol.* 40 14-27.

Salas-Vidal,E. Lomeli,H. Castro-Obregon,S. Cuervo,R. Escalante-Alcalde,D. Covarrubias,L. 1998. Reactive oxygen species participate in the control of mouse embryonic cell death *Exp.Cell Res.* 238 136-147.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Grupo del Dr. Luis Fernando Covarrubias



EL CONTROL DE LA PROLIFERACIÓN, DIFERENCIACIÓN, Y MUERTE CELULAR DURANTE EL DESARROLLO EMBRIONARIO Y DE ENFERMEDADES

El desarrollo de organismos superiores se inicia a partir de la célula fertilizada de la cual derivan todos los tipos celulares que constituyen al organismo maduro. Este proceso ocurre a través de una serie de eventos por los cuales una célula troncal pluripotencial paulatinamente se va comprometiendo a diferenciar hacia un subconjunto de tipos celulares específicos. En otro proceso fundamental del desarrollo, la morfogénesis, las células tienen que actuar en forma colectiva para, por ejemplo, coordinar el crecimiento de ciertas estructuras del embrión o promover la desaparición de otras. Así entonces, de las células troncales deriva la diversidad celular que constituye al organismo, las cuales, en forma concomitante con su diferenciación, se integran a los procesos que dan forma al organismo. La complejidad resultante de la combinación de los procesos "individuales" que le ocurren a las células troncales, y de los procesos "colectivos" asociados a la morfogénesis, han obligado a diseñar estrategias experimentales que permitan separar estos procesos distintivos.

Estudios en células troncales . Nuestro grupo se ha enfocado en identificar las influencias intrínsecas y extrínsecas que determinan el destino de una célula troncal. Hemos determinado que las células precursoras neurales (CPNs) de ratón en cultivo tienden a no derivar a los tipos neuronales característicos de su región de origen, y a modificar el código de marcadores que definen su identidad de acuerdo a la posición en el embrión. Lo anterior sugiere que el ambiente que rodea a las CPNs en el embrión es fundamental para definir su destino. La implantación de CPNs y células troncales embrionarias en explantes de regiones del sistema nervioso en desarrollo está permitiendo determinar el potencial neurogénico en ambientes "normales" de diferenciación. En células troncales también estamos estudiando la participación de las especies reactivas de oxígeno en el inicio de la muerte celular, y caracterizando lo que consideramos un tipo de muerte celular distinto al apoptótico, donde es notable la formación de grandes vacuolas y/o la participación de la molécula AIF en un mecanismo independiente de caspasas.

Estudios sobre procesos morfogenéticos . Nuestro esfuerzo se ha concentrado en determinar la función de la MCP en la morfogénesis y las moléculas que la regulan en el ratón. Hemos determinado que la muerte celular interdigital es necesaria para restringir el crecimiento y así permitir la proyección distal de las regiones digitales. En el caso del paladar secundario, la muerte celular es necesaria para degenerar el epitelio que separa las dos placas que requieren fusionarse para formar esta estructura. Hemos identificado al ácido retinoico como una

señal que regula la MCP, pero que debe requerir la interacción con otros factores para inducir muerte celular en regiones y tiempos específicos. Estudios de expresión génica diferencial nos servirán para identificar los genes activados por RA en el contexto de muerte celular, así como las moléculas del entorno que define el ambiente que guía a las células hacia la muerte celular. Por otro lado, resultados nuestros sugieren que las especies reactivas de oxígeno son señales intrínsecas relevantes para encender la MCP. Mediante manipulaciones del genoma del ratón, estamos buscando evidencias que apoyen esta hipótesis.

Otros modelos experimentales . El folículo piloso representa un modelo experimental donde se puede estudiar el desarrollo de una estructura compleja a partir de un conjunto de células troncales. Hemos modificado las respuesta de las células troncales a su medio ambiente a través de expresar los oncogenes E6 y E7 del papilomavirus humano HPV-16. En esta condición, los folículos pilosos permanecen en estado regenerativo continuo debido a que las células troncales se vuelven menos sensibles a factores que naturalmente las detienen en el ciclo celular, o que inician el proceso de MCP asociado a su degeneración. Estudiando el desarrollo de diferentes epitelios estratificados, como el de la epidermis y el del tracto cérvico-uterino, en condiciones normales y en presencia de los oncogenes E6 y E7 del papilomavirus, estamos buscando aquellos factores que influyen en el desarrollo del cáncer. **Consideraciones relevantes** . En los últimos años ha habido un enorme auge en el estudio de las células troncales y de los mecanismos que regulan la muerte celular. Lo anterior principalmente se debe a las importantes implicaciones que tienen estos estudios para entender y tratar enfermedades tan diversa como las degenerativas y el cáncer, ambos padecimientos típicos del envejecimiento en humanos.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (39930-Q); DGAPA/UNAM (IN210600).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Celular de Animales

Dr. Luis Fernando Covarrubias	Jefe de Departamento
	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Susana Castro	Investigador
Rodrigo Cuervo	Técnico Académico
M.C. Concepcion Valencia	Técnico Académico
Jose Manuel Baizabal	Estudiante
Jimena Bouzas	Estudiante
Osiris Cuevas	Estudiante
Mayra Furlan	Estudiante
Sandra Gomez	Estudiante
Leandro David Hernandez	Estudiante
Rocio Enriqueta Hernandez	Estudiante
Ubaldo Lopez	Estudiante

Luis Leoncio Rendon	Estudiante
Brenda Sarquiz	Estudiante
Yuri Ximello	Estudiante
Graciela Blancas	Administrativo
Minerva Carcano	Administrativo
Miriam Flores	Administrativo



Susana Castro Obregon

● Investigador

Grupo del Dr. Luis Fernando Covarrubias

Publicaciones recientes

Rao,R.V. Poksay,K.S. [Castro-Obregon,S.](#) Schilling,B. Row,R.H. Del Rio,G. Gibson,B.W. Ellerby,H.M. Bredesen,D.E. 2004. [Molecular components of a cell death pathway activated by endoplasmic reticulum stress](#) *J Biol Chem* 279 177-187.

[Castro-Obregon,S.](#) Rao,R.V. Del Rio,G. Chen,S.F. Poksay,K.S. Rabizadeh,S. Vesce,S. Zhang,X.K. Swanson,R.A. Bredesen,D.E. 2004. [Alternative, nonapoptotic programmed cell death: mediation by arrestin 2, ERK2, and Nur77](#) *J Biol Chem* 279 17543-17553.

Gresch,O. Engel,F.B. Nestic,D. Tran,T.T. England,H.M. Hickman,E.S. Korner,I. Gan,L. Chen,S. [Castro-Obregon,S.](#) Hammermann,R. Wolf,J. Muller-Hartmann,H. Nix,M. Siebenkotten,G. Kraus,G. Lun,K. 2004. [New non-viral method for gene transfer into primary cells](#) *Methods* 33 151-163.

Rao,R.V. [Castro-Obregon,S.](#) Frankowski,H. Schuler,M. Stoka,V. Del Rio,G. Bredesen,D.E. Ellerby,H.M. 2002. [Coupling endoplasmic reticulum stress to the cell death program. An Apaf-1-independent intrinsic pathway](#) *J Biol Chem* 277 21836-21842.

Frankowski,H. [Castro-Obregon,S.](#) Del Rio,G. Rao,R.V. Bredesen,D.E. 2002. [PLAIDD, a type II death domain protein that interacts with p75 neurotrophin receptor](#) *Neuromolecular.Med* 1 153-170.

[Castro-Obregon,S.](#) Del Rio,G. Chen,S.F. Swanson,R.A. Frankowski,H. Rao,R.V. Stoka,V. Vesce,S. Nicholls,D.G. Bredesen,D.E. 2002. [A ligand-receptor pair that triggers a non-apoptotic form of programmed cell death](#) *Cell Death.Differ.* 9 807-817.

Del Rio,G. [Castro-Obregon,S.](#) Rao,R. Ellerby,H.M. Bredesen,D.E. 2001. [APAP, a sequence-pattern recognition approach identifies substance P as a potential apoptotic peptide](#) *FEBS Lett.* 494 213-219.

Rao,R.V. Hermel,E. [Castro-Obregon,S.](#) Del Rio,G. Ellerby,L.M. Ellerby,H.M. Bredesen,D.E. 2001. [Coupling endoplasmic reticulum stress to the cell death program. Mechanism of caspase activation](#) *J Biol Chem* 276 33869-33874.

Salas-Vidal,E. Lomeli,H. [Castro-Obregon,S.](#) Cuervo,R. Escalante-Alcalde,D. Covarrubias,L. 1998. [Reactive oxygen species participate in the control of mouse embryonic cell death](#) *Exp.Cell Res.* 238 136-147.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Dr. Enrique Salas Vidal

- ex-colaborador y/o ex-alumno
- Tutor de Maestría y Doctorado

Grupo de la Dra. Hilda Maria Lomeli

-
- Licenciatura: Biología, UNAM (1990)
 - Maestría: en Investigación Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas-UNAM, (1994)
 - Doctorado: en Investigación Biomedica Basica, IBt-UNAM (1998)
 - Mención honorífica en examen de Doctorado
-

Publicaciones recientes

Salas-Vidal,E. Lomeli,H. 2004. [Imaging filopodia dynamics in the mouse blastocyst](#) *Dev.Biol* 265 75-89 [disponible en línea 4 noviembre 2003].

Cruz-Munoz,M.E. Salas-Vidal,E. Salaiza-Suazo,N. Becker,I. Pedraza-Alva,G. [Rosenstein,Y.](#) 2003. [The CD43 Coreceptor Molecule Recruits the zeta-Chain as Part of Its Signaling Pathway](#) *J Immunol.* 171 1901-1908.

Salas-Vidal,E. Valencia,C. Covarrubias,L. 2001. [Differential tissue growth and patterns of cell death in mouse limb autopod morphogenesis](#) *Dev.Dyn.* 220 295-306.

Salas-Vidal,E. Lomeli,H. Castro-Obregon,S. Cuervo,R. Escalante-Alcalde,D. Covarrubias,L. 1998. [Reactive oxygen species participate in the control of mouse embryonic cell death](#) *Exp.Cell Res.* 238 136-147.

Grupo de la Dra. Hilda Maria Lomeli



CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL DE GENES QUE

PARTICIPAN EN EL DESARROLLO EMBRIONARIO DE MAMÍFEROS, A TRAVÉS DE MANIPULACIONES GENÉTICAS EN RATONES TRANSGÉNICOS

El entendimiento del control genético durante el desarrollo embrionario es uno de los retos más importantes de la Biología moderna de mamíferos. En el ratón, el campo de la genética de desarrollo se basa en el uso de tecnologías que permiten la manipulación de genes específicos. Estas tecnologías incluyeron inicialmente la recombinación homóloga y el uso de células embrionarias totipotenciales, para la obtención de embriones quiméricos con genes de interés inactivados, y en sus avances posteriores; el desarrollo de estrategias complejas que permiten alteraciones genéticas sofisticadas tales como mutaciones condicionales, sitio específicas o puntuales. Para estas variantes ha sido esencial el uso del sistema de recombinación Cre-loxP. Gracias a ello en la actualidad se dispone de una enorme flexibilidad para la manipulación del genoma de ratón. El interés del laboratorio se centra en entender el papel de algunos genes de ratón característicos de etapas embrionarias. Para ello producimos alteraciones de la expresión genética que nos revelan la importancia de estos genes *in vivo*. Los genes que estamos estudiando actualmente incluyen a dos miembros del grupo trithorax llamados *osa* y *tonalli*; al factor transcripcional Oct4 y al gen de la tirosin cinasa *ckit*. Los genes *osa* y *tonalli* son dos reguladores de la transcripción de genes homeóticos que se han caracterizado con detalle en *Drosophila*. Estos genes se han definido como miembros del llamado complejo brahma que es un complejo protéico que actúa a través de remodelar la cromatina. En ratón y humano se han aislado varias subunidades que presentan homología con miembros del complejo brm, entre ellas la subunidad del gen *osa*. El estudio de enfermedades cancerosas humanas ha revelado que algunas de las subunidades de brm en mamíferos controlan la actividad de supresores tumorales y oncogenes. Sin embargo el estudio funcional de los complejos remodeladores de cromatina, mediante el análisis fenotípico de mutantes nulas de ratón apenas comienza. Para el caso concreto de *osa* y *tonalli* no se ha reportado nada aun. En nuestro laboratorio estamos iniciando estudios funcionales de estos genes en ratón. En relación al gen *osa*, queremos generar mutantes nulas en ratones transgénicos y analizar su fenotipo. Para el gen *tonalli* cuyo homólogo no se ha descrito en ratón, nuestro interés es obtener experimentalmente el cDNA completo de ratón, con base a secuencias parciales que hemos identificado en bases de datos, y demostrar que dicho cDNA es el ortólogo de *tonalli* de *Drosophila*. Esto lo haremos mediante experimentos de rescate de mutantes de moscas transgénicas. La caracterización funcional de estos genes

aportará información importante para el entendimiento de los mecanismos moleculares que controlan el destino celular durante el desarrollo y adicionalmente podría revelar funciones específicas de mamíferos asociadas al proceso de supresión tumoral. Por otra parte el gen *Oct4* ha sido ampliamente estudiado como un factor de totipotencialidad. Recientes hallazgos en el pez cebra y nuestros propios datos, sugieren que es también un regulador de la transcripción de blancos presentes en organizadores durante la formación del cerebro y en la somitogénesis. Hemos creado embriones transgénicos que presentan niveles alterados de la proteína en todo el embrión. Estos embriones tienen alteraciones fenotípicas que nos han revelado funciones inadvertidas para el gen *Oct4*. Una de ellas es la regulación del gen *Pax2* durante el posicionamiento del cerebro medio. Continuaremos con el análisis fenotípico de estas mutantes. Finalmente el gen *ckit* codifica para una tirosin cinasa y tiene un papel determinante en distintos momentos del desarrollo de las células germinales primordiales tales como, la sobrevivencia y migración durante el período embrionario; la proliferación de las espermatogonias durante la espermatogénesis y la maduración del folículo durante la ovogénesis. En el pasado, logramos manipular la expresión de esta tirosin cinasa a lo largo de la espermatogénesis en un ratón transgénico. Encontramos que los ratones mutantes presentan esterilidad y defectos en la morfogénesis del espermatozoide. En esta etapa del proyecto estamos determinando en que momento de la espermiogénesis del espermatozoide se está produciendo el defecto descrito así como la posible causa de estas alteraciones.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (40336-Q); DGAPA/UNAM (IN213602-3); TWAS (99-058).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Celular de Animales

Dra. Hilda Maria Lomeli	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Leda Torres	Investigador
Ing. Virgilio Juarez.	Técnico Académico
Laura Socorro Ramirez	Técnico Académico
Angel Francisco Flores	Estudiante
Alberto Gallegos	Estudiante
Laura Patricia Martinez	Estudiante
Veronica Ramos	Estudiante
Hector Rodriguez	Estudiante
Denhi Schnabel	Estudiante

Dra. Hilda Maria Lomeli Buyoli



- Jefe de [Grupo](#)
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel I del SNI

Departamento de [Genética del Desarrollo y
Fisiología Molecular](#)

- Licenciatura: Químico, Farmaceutico, Biologo, ENEP-zaragoza-UNAM (1982)
 - Maestría: en Investigacion Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas-UNAM ((1985)
 - Doctorado: en Investigacion Biomedica Basica, CEINGEBI-UNAM (1989)
 - Beca para realizar estudios Posdoctorales, Fundacion Alexander-von Humboldt (1991-1993)
 - Estancia de Investigación: Estancia de Investigacion en el Instituto de Investigacion Samuel Lunenfeld, del Hospital Monte Sinai (Agosto 1997-Septiembre 1998)
 - Estancia de investigacion en el Centro de Biología Molecular, Universidad de Heidelberg, Alemania (1994)
-

Estudiantes

[Angel Francisco Flores](#)

[Alberto Gallegos](#)

[Hector Rodriguez](#)

[Laura Patricia Martinez](#)

[Veronica Ramos](#) "ANALISIS DE LA FUNCION DEL GENE Oct-4 EN EL DESARROLLO DE LA LINEA GERMINAL DE RATON A TRAVES DE MODIFICACIONES GENETICAS EN ANIMALES TRANSGENICOS"

[Denhi Schnabel](#) "EFECTO DE LA SOBRE EXPRESION DE kit EN EL DESARROLLO DE LA LINEA GERMINAL DE RATONES TRANSGENICOS"

Publicaciones recientes

[Salas-Vidal,E. Lomeli,H.](#) 2004. [Imaging filopodia dynamics in the mouse blastocyst](#) *Dev.Biol* 265 75-89 [disponible en línea 4 noviembre 2003].

[Kimura,T. Suzuki,A. Fujita,Y. Yomogida,K. Lomeli,H. Asada,N. Ikeuchi,M. agy,A. Mak,T.W. Nakano,T.](#) 2003. [Conditional loss of PTEN leads to testicular teratoma and enhances embryonic germ cell production](#) *Development* 130 1691-1700.

[Lomeli,H. Ramos-Mejia,V. Gertsenstein,M. Lobe,C.G. Nagy,A.](#) 2000. [Targeted insertion of Cre recombinase into the TNAP gene: excision in primordial germ cells](#) *Genesis* 26 116-117.

[Reynaud,E. Lomeli,H. Vazquez,M. Zurita,M.](#) 1999. [The Drosophila melanogaster homologue of the Xeroderma pigmentosum D gene product is located in euchromatic regions and has a dynamic response to UV light-induced lesions in polytene chromosomes](#) *Mol.Biol.Cell* 10 1191-1203.

[Lobe,C.G. Koop,K.E. Kreppner,W. Lomeli,H. Gertsenstein,M. Nagy,A.](#) 1999. [Z/AP, a double reporter for cre-mediated recombination](#) *Dev.Biol.* 208 281-292.

[Salas-Vidal,E. Lomeli,H. Castro-Obregon,S. Cuervo,R. Escalante-Alcalde,D. Covarrubias,L.](#) 1998. [Reactive oxygen species participate in the control of mouse embryonic cell death](#) *Exp.Cell Res.* 238 136-147.

[Trevino,C.L. Santi,C.M. Beltran,C. Hernandez-Cruz,A. Darszon,A. Lomeli,H.](#) 1998. [Localisation of inositol trisphosphate and ryanodine receptors during mouse spermatogenesis: possible functional implications](#) *Zygote* 6 159-172.



Angel Francisco Flores Alcantar

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Hilda Maria Lomeli](#)



Alberto Gallegos Carrilo

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Hilda Maria Lomeli](#)



Hector Rodriguez Magadan

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Hilda Maria Lomeli](#)



Laura Patricia Martinez Morales

- Estudiante de Maestría en Ciencias
Bioquímicas

Tutor : [Dra. Hilda Maria Lomeli](#)



Veronica Ramos Mejia

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : ANALISIS DE LA FUNCION DEL GENE Oct-4 EN EL DESARROLLO DE LA LINEA GERMINAL DE RATON A TRAVES DE MODIFICACIONES GENETICAS EN ANIMALES TRANSGENICOS

Tutor : [Dra. Hilda Maria Lomeli](#)

Publicaciones recientes

[Lomeli,H. Ramos-Mejia,V. Gertsenstein,M. Lobe,C.G. Nagy,A. 2000. Targeted insertion of Cre recombinase into the TNAP gene: excision in primordial germ cells *Genesis* 26 116-117.](#)



Denhi Schnabel Peraza

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : EFECTO DE LA SOBRE EXPRESION DE *kit* EN EL DESARROLLO DE LA LINEA GERMINAL DE RATONES TRANSGENICOS

Tutor : [Dra. Hilda Maria Lomeli](#)



Mario Ernesto Cruz Munoz

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Cruz-Munoz,M.E. Salas-Vidal,E. Salaiza-Suazo,N. Becker,I. Pedraza-Alva,G. Rosenstein,Y. 2003. The CD43 Coreceptor Molecule Recruits the zeta-Chain as Part of Its Signaling Pathway *J Immunol.* 171 1901-1908.](#)

[Pedraza-Alva,G. Sawasdikosol,S. Liu,Y.C. Merida,L.B. Cruz-Munoz,M.E. Ocegüera-Yanez,F. Burakoff,S.J. Rosenstein,Y. 2001. Regulation of Cbl molecular interactions by the co-receptor molecule CD43 in human T cells *J.Biol.Chem.* 276 729-737.](#)

Dra. Yvonne Jane Rosenstein Azoulay



- Jefe de **Grupo**
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel II del SNI

Departamento de **Medicina Molecular y
Bioprocesos**

- Licenciatura: Biología, Fac. de Ciencias-UNAM (1974)
 - Maestría: en Ciencias de Nutrición, Facultad de Ciencias de París VI (1976)
 - Doctorado: en Ciencias, Facultad de Ciencias de París VI (1978)
 - Premio otorgado por la UNAM al mejor estudiante de la Fac. de Ciencias en la carrera de Biología (1974)
 - Valor Juvenil Nacional", Instituto Nacional de la Juventud (1974)
 - Primer lugar en el concurso de tesis organizado por el Colegio de Biólogos
 - Mención honorífica, premio Aida Weiss (1985)
 - Mención honorífica, premio Aida Weiss (1986)
-

Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias (2000)

Estudiantes

[Nora Alma Fierro](#) "Efecto de señales co-estimuladoras generadas a través de CD43 y el TcR en la activación de linfocitos T humanos"

[Jose Huerta](#)

Erika Isabel Melchy

Amiel Olivos

Gilberto Aleph Prieto

Pedro Perez

Jose Rivera

Publicaciones recientes

Layseca-Espinosa,E. Pedraza-Alva,G. Montiel,J.L. Del Rio,R. Fierro,N.A. Gonzalez-Amaro,R. Rosenstein,Y. 2003. T cell aggregation induced through CD43: intracellular signals and inhibition by the immunomodulatory drug leflunomide *J Leukoc.Biol* 74 1083-1093.

Cruz-Munoz,M.E. Salas-Vidal,E. Salaiza-Suazo,N. Becker,I. Pedraza-Alva,G. Rosenstein,Y. 2003. The CD43 Coreceptor Molecule Recruits the zeta-Chain as Part of Its Signaling Pathway *J Immunol.* 171 1901-1908.

Santana,M.A. Rosenstein,Y. 2003. What it takes to become an effector T cell: The process, the cells involved, and the mechanisms *J Cell Physiol* 195 392-401.

Layseca-Espinosa,E. Perez-Gonzalez,L.F. Torres-Montes,A. Baranda,L. de la Fuente,H. Rosenstein,Y. Gonzalez-Amaro,R. 2002. Expression of CD64 as a potential marker of neonatal sepsis *Pediatr.Allergy Immunol.* 13 319-327.

Portales-Perez,D.P. Baranda,L. Layseca,E. Fierro,N.A. de la Fuente,H. Rosenstein,Y. Gonzalez-Amaro,R. 2002. Comparative and Prospective Study of Different Immune Parameters in Healthy Subjects at Risk for Tuberculosis and in Tuberculosis Patients *Clin.Diagn.Lab.Immunol.* 9 299-307.

Dantan-Gonzalez,E. Rosenstein,Y. Quinto,C. Sanchez,F. 2001. Actin monoubiquitylation is induced in plants in response to pathogens and symbionts *Molecular Plant-Microbe Interactions* 14 1267-1273.

Pedraza-Alva,G. Sawasdikosol,S. Liu,Y.C. Merida,L.B. Cruz-Munoz,M.E. Ocegüera-Yanez,F. Burakoff,S.J. Rosenstein,Y. 2001. Regulation of Cbl molecular interactions by the co-receptor molecule CD43 in human T cells *J.Biol.Chem.* 276 729-737.

Santana,M.A. Pedraza-Alva,G. Olivares-Zavaleta,N. Madrid-Marina,V. Horejsi,V. Burakoff,S.J.

Rosenstein, Y. 2000. CD43-mediated signals induce DNA binding activity of AP-1, NF-AT, and NFkappa B transcription factors in human T lymphocytes *J.Biol.Chem.* 275 31460-31468.

Rosenstein, Y. Santana, A. Pedraza-Alva, G. 1999. CD43, a molecule with multiple functions *Immunol.Res.* 20 89-99.

Pedraza-Alva, G. Merida, L.B. Burakoff, S.J. Rosenstein, Y. 1998. T cell activation through the CD43 molecule leads to Vav tyrosine phosphorylation and mitogen-activated protein kinase pathway activation *J.Biol.Chem.* 273 14218-14224.

Lopez-Briones, S. Portales-Perez, D.P. Baranda, L. de la Fuente, H. Rosenstein, Y. Gonzalez-Amaro, R. 1998. Stimulation through CD50 preferentially induces apoptosis of TCR1+ human peripheral blood lymphocytes *Cell Adhes.Commun.* 6 465-479.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Grupo de la Dra. Yvonne Jane Rosenstein



A CTIVACIÓN Y REGULACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE

Los linfocitos T presentan en su superficie, además del complejo TcR-CD3, específico para el antígeno, una serie de moléculas llamadas moléculas accesorias o co-receptores que participan en la regulación de las funciones de los linfocitos T. Estas moléculas contribuyen a estabilizar la interacción entre células linfoides y células blanco, y/o participan directamente en los fenómenos de activación y transmisión de señales hacia el interior de la célula efectora. La molécula CD43 es una molécula co-receptora que se expresa abundantemente en la superficie de las células hematopoyéticas. Es la proteína de la superficie celular con mayor número de residuos de ácido siálico. Su porción extracelular tiene la forma de una antena que se proyecta a 45 nm hacia el medio extracelular. Por su estructura alargada, rodeada de cadenas hidrofílicas polisacáridicas, se considera que CD43 pertenece a la familia de las mucinas cuya participación en la regulación de interacciones. La expresión aberrante de CD43 se asocia con formas graves de inmunodeficiencia (SIDA y WAS). El entender las funciones de la molécula CD43, y de otras moléculas co-receptoras de linfocitos T, a través de un análisis estructura/función proporcionará las bases para una mayor comprensión y mejor manipulación de la respuesta inmune. CD43 tiene funciones pro-adhesivas a la vez que anti-adhesivas, y parece regular de una manera muy dinámica y todavía mal entendida las interacciones linfocito T-célula presentadora de antígeno. Identificamos a ICAM-1, un ligando de integrinas leucocitarias, como uno de los ligandos de CD43. Galectina-1, una lectina abundante en la superficie de las células epiteliales del córtex tímico en donde se llevan a cabo los procesos de selección positiva, es otro ligando de CD43, a la vez que de CD45. CD43 y las moléculas MHC clase I interactúan directamente y propician la adhesión entre APCs y linfocitos T maduros. Además, CD43 es un ligando del virus de la influenza A en células polimorfonucleares, y para *Mycobacterium tuberculosis* en macrófagos. El trabajo de nuestro laboratorio se ha enfocado hacia tres grandes áreas: identificar las vías de señalización intracelulares reclutadas a partir de CD43 en linfocitos T, caracterizar la respuesta celular inducida mediante estas señales, y realizar un análisis estructura/función de la molécula CD43 para identificar regiones importantes para estas respuestas. Para ello hemos desarrollado varios modelos experimentales que nos permiten estudiar las señales generadas a través de CD43. Los resultados que hemos obtenido demuestran que CD43 es una molécula de señalización, que recluta a tirosin cinasas de la familia de Src y que las señales generadas a través de su dominio intracelular pueden culminar en movimiento celular, proliferación, diferenciación o apoptosis, actuando por la vía de las MAP cinasas, citoesqueleto y regulación de genes a través de factores de transcripción específicos. Hemos encontrado que distintos anticuerpos anti-CD43 generan señales intracelulares ligeramente diferentes en linfocitos T, lo que sugiere que la interacción selectiva de CD43 con cada uno de sus ligandos da origen a señales distintas que regulan las funciones celulares en las que participa CD43 (selección, tráfico celular, adhesión, activación, apoptosis). Actualmente estamos estudiando la participación específica de

CD43 en cada una de estas áreas mediante técnicas de bioquímica de señalización y microscopia de fluorescencia y confocal.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (25943M); DGAPA/UNAM (IN209400).

Líneas de Investigación:

Activación y Regulación de la Respuesta Inmune

Dra. Yvonne Jane Rosenstein	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra Irma Aguilar	Investigador
Dr. Jose Luis Montiel	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Erika Isabel Melchy	Técnico Académico
	Estudiante
Nora Alma Fierro	Estudiante
Jose Huerta	Estudiante
Amiel Olivos	Estudiante
Pedro Perez	Estudiante
Gilberto Aleph Prieto	Estudiante
Jose Rivera	Estudiante
Margarita Marquina	Administrativo



Dra Irma Aguilar Delfin

● Investigador

Grupo de la Dra. Yvonne Jane Rosenstein

Publicaciones recientes

[Aguilar-Delfin,I. Persing,D.H. Wettstein,P.J. 2003. Mapping of Babr to Chromosome 16 *Mouse Genome Informatics* MGI:2653359 .](#)

[Aguilar-Delfin,I. Wettstein,P.J. Persing,D.H. 2003. Resistance to acute babesiosis is associated with interleukin-12- and gamma interferon-mediated responses and requires macrophages and natural killer cells *Infect.Immun.* 71 2002-2008.](#)

[Aguilar-Delfin,I. Homer,M.J. Wettstein,P.J. Persing,D.H. 2001. Innate resistance to Babesia infection is influenced by genetic background and gender *Infect.Immun.* 69 7955-7958.](#)

[Homer,M.J. Aguilar-Delfin,I. Telford,S.R., III Krause,P.J. Persing,D.H. 2000. Babesiosis *Clin.Microbiol.Rev.* 13 451-469.](#)

Dr. Jose Luis Montiel Hernandez



- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel I del SNI

Grupo de la Dra. Yvonne Jane Rosenstein

- Licenciatura: Biología, Fac de Ciencias, UNAM (1989)
 - Maestría: en Ciencias Fisiológicas, Instituto de Investigaciones Biológicas, UNAM (1992)
 - Doctorado: en Ciencias Farmacológicas y Biológicas, Universidad Rene Descartes, Paris V (1997)
 - Mención honorífica Licenciatura
 - Mención honorífica Maestría
 - Mención honorífica Doctorado
 - Instituto de Fisiología Celular, UNAM (1998-2000)
-

Publicaciones recientes

Layseca-Espinosa, E. Pedraza-Alva, G. Montiel, J.L. Del Rio, R. Fierro, N.A. Gonzalez-Amaro, R. Rosenstein, Y. 2003. T cell aggregation induced through CD43: intracellular signals and inhibition by the immunomodulatory drug leflunomide *J Leukoc. Biol* 74 1083-1093.

Bandyopadhyay, A. Lopez-Casillas, F. Malik, S.N. Montiel, J.L. Mendoza, V. Yang, J. Sun, L.Z. 2002. Antitumor Activity of a Recombinant Soluble Betaglycan in Human Breast Cancer Xenograft *Cancer Res.* 62 4690-4695.

Vilchis-Landeros, M.M. Montiel, J.L. Mendoza, V. Mendoza-Hernandez, G. Lopez-Casillas, F. 2001. Recombinant soluble betaglycan is a potent and isoform-selective transforming growth factor-beta neutralizing agent *Biochem. J.* 355 215-222.

Esparza-Lopez,J. [Montiel,J.L.](#) Vilchis-Landeros,M.M. Okadome,T. Miyazono,K. Lopez-Casillas,F. 2001. [Ligand binding and functional properties of betaglycan, a co-receptor of the transforming growth factor-beta superfamily. Specialized binding regions for transforming growth factor-beta and inhibin A](#) *J.Biol.Chem.* 276 14588-14596.

Vidal,M. [Montiel,J.L.](#) Cussac,D. Cornille,F. Duchesne,M. Parker,F. Tocque,B. Roques,B.P. Garbay,C. 1998. [Differential interactions of the growth factor receptor-bound protein 2 N-SH3 domain with son of sevenless and dynamin. Potential role in the Ras-dependent signaling pathway](#) *J.Biol.Chem.* 273 5343-5348.

[Montiel,J.L.](#) Cussac,D. Cornille,F. Vidal,M. Garbay,C. Roques,B.P. 1997. [Rapid and efficient purification of rat brain dynamin using an affinity column of the carboxy-terminal SH3 domain of Grb2](#) *Abstract Protein And Peptide Letters* 4 195-202.

[Montiel,J.L.](#) Cornille,F. Roques,B.P. Noble,F. 1997. [Nociceptin/orphanin FQ metabolism: role of aminopeptidase and endopeptidase 24.15](#) *J.Neurochem.* 68 354-361.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Esther Layseca Espinosa

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Layseca-Espinosa,E. Pedraza-Alva,G. Montiel,J.L. Del Rio,R. Fierro,N.A. Gonzalez-Amaro,R. Rosenstein,Y. 2003. T cell aggregation induced through CD43: intracellular signals and inhibition by the immunomodulatory drug leflunomide *J Leukoc.Biol* 74 1083-1093.

Layseca-Espinosa,E. Perez-Gonzalez,L.F. Torres-Montes,A. Baranda,L. de la Fuente,H. Rosenstein,Y. Gonzalez-Amaro,R. 2002. Expression of CD64 as a potential marker of neonatal sepsis *Pediatr.Allergy Immunol.* 13 319-327.

Portales-Perez,D.P. Baranda,L. Layseca,E. Fierro,N.A. de la Fuente,H. Rosenstein,Y. Gonzalez-Amaro,R. 2002. Comparative and Prospective Study of Different Immune Parameters in Healthy Subjects at Risk for Tuberculosis and in Tuberculosis Patients *Clin.Diagn.Lab.Immunol.* 9 299-307.

Dr. Martin Gustavo Pedraza Alva



- ex-colaborador y/o ex-alumno
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel I del SNI

Grupo de la Dra. Yvonne Jane Rosenstein

- Licenciatura: Biología, Fac. de Ciencias-UNAM (1986)
 - Maestría: en Ciencias, El Instituto de Ciencia Weizmann, Israel (1988)
 - Doctorado: en Bioquímica, en el Instituto Friedrich Miescher, Suiza (1993)
 - Estancia de Investigación: Estudiante visitante en El Instituto de Ciencia Weizmann, Dpto. de Química en Inmunología, Israel (1989)
-

Estudiantes

[Roxana Del Rio](#) "PARTICIPACION DE LAS PKCs EN LA VIA DE SENALIZACION DE LA MOLECULA CD43 EN LINFOCITOS T"

Publicaciones recientes

[Layseca-Espinosa, E. Pedraza-Alva, G. Montiel, J.L. Del Rio, R. Fierro, N.A. Gonzalez-Amaro, R. Rosenstein, Y. 2003. T cell aggregation induced through CD43: intracellular signals and inhibition by the immunomodulatory drug leflunomide *J Leukoc. Biol* 74 1083-1093.](#)

[Pedraza-Alva, G. Sawasdikosol, S. Liu, Y.C. Merida, L.B. Cruz-Munoz, M.E. Ocegüera-Yanez, F. Burakoff, S.J. Rosenstein, Y. 2001. Regulation of Cbl molecular interactions by the co-receptor molecule CD43 in human T cells *J. Biol. Chem.* 276 729-737.](#)

Santana,M.A. Pedraza-Alva,G. Olivares-Zavaleta,N. Madrid-Marina,V. Horejsi,V. Burakoff,S.J. Rosenstein,Y. 2000. CD43-mediated signals induce DNA binding activity of AP-1, NF-AT, and NFkappa B transcription factors in human T lymphocytes *J.Biol.Chem.* 275 31460-31468.

Rosenstein,Y. Santana,A. Pedraza-Alva,G. 1999. CD43, a molecule with multiple functions *Immunol.Res.* 20 89-99.

Pedraza-Alva,G. Merida,L.B. Burakoff,S.J. Rosenstein,Y. 1998. T cell activation through the CD43 molecule leads to Vav tyrosine phosphorylation and mitogen-activated protein kinase pathway activation *J.Biol.Chem.* 273 14218-14224.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Roxana Del Rio Guerra



● Estudiante de Doctorado en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : PARTICIPACION DE LAS PKCs
EN LA VIA DE SENALIZACION DE LA
MOLECULA CD43 EN LINFOCITOS T

Tutor : [Dr. Martin Gustavo Pedraza](#)

[Grupo de la Dra. Yvonne Jane Rosenstein](#)

Publicaciones recientes

Layseca-Espinosa,E. Pedraza-Alva,G. Montiel,J.L. Del Rio,R. Fierro,N.A. Gonzalez-Amaro,R. Rosenstein,Y. 2003. T cell aggregation induced through CD43: intracellular signals and inhibition by the immunomodulatory drug leflunomide *J Leukoc.Biol* 74 1083-1093.

Nora Alma Fierro Gonzalez



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Efecto de señales co-estimuladoras generadas a través de CD43 y el TcR en la activación de linfocitos T humanos

Tutor : [Dra. Yvonne Jane Rosenstein](#)

Publicaciones recientes

[Layseca-Espinosa,E. Pedraza-Alva,G. Montiel,J.L. Del Rio,R. Fierro,N.A. Gonzalez-Amaro,R. Rosenstein,Y. 2003. T cell aggregation induced through CD43: intracellular signals and inhibition by the immunomodulatory drug leflunomide *J Leukoc.Biol* 74 1083-1093.](#)

[Portales-Perez,D.P. Baranda,L. Layseca,E. Fierro,N.A. de la Fuente,H. Rosenstein,Y. Gonzalez-Amaro,R. 2002. Comparative and Prospective Study of Different Immune Parameters in Healthy Subjects at Risk for Tuberculosis and in Tuberculosis Patients *Clin.Diagn.Lab.Immunol.* 9 299-307.](#)



Lilia Merida Espinoza

● [ex-colaborador y/o ex-alumno](#)

[Grupo de la Dra. Yvonne Jane Rosenstein](#)

Publicaciones recientes

[Pedraza-Alva,G. Sawasdikosol,S. Liu,Y.C. Merida,L.B. Cruz-Munoz,M.E. Ocegüera-Yanez,F. Burakoff,S.J. Rosenstein,Y. 2001. Regulation of Cbl molecular interactions by the co-receptor molecule CD43 in human T cells *J.Biol.Chem.* 276 729-737.](#)

[Pedraza-Alva,G. Merida,L.B. Burakoff,S.J. Rosenstein,Y. 1998. T cell activation through the CD43 molecule leads to Vav tyrosine phosphorylation and mitogen-activated protein kinase pathway activation *J.Biol.Chem.* 273 14218-14224.](#)



Jose Fabian Ocegüera Yanez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Pedraza-Alva,G. Sawasdikosol,S. Liu,Y.C. Merida,L.B. Cruz-Munoz,M.E. Ocegüera-Yanez,F. Burakoff,S.J. Rosenstein,Y. 2001. Regulation of Cbl molecular interactions by the co-receptor molecule CD43 in human T cells *J.Biol.Chem.* 276 729-737.](#)

Norma Olivares zavaleta



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Papel de la curvatura estática del DNA en la regulacion transcripcional en organismos procariontes

Tutor : [Dr. Enrique Merino](#)

Publicaciones recientes

Santana,M.A. [Pedraza-Alva,G. Olivares-Zavaleta,N. Madrid-Marina,V. Horejsi,V. Burakoff,S.J. Rosenstein,Y. 2000. CD43-mediated signals induce DNA binding activity of AP-1, NF-AT, and NFkappa B transcription factors in human T lymphocytes *J.Biol.Chem.* 275 31460-31468.](#)



M. Angelica Santana

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Rosenstein, Y. Santana, A. Pedraza-Alva, G. 1999. CD43, a molecule with multiple functions *Immunol. Res.* 20 89-99.

[Anterior](#)

[Principal](#)

[Indice](#)



Erika Isabel Melchy Perez



● Técnico Académico

● Estudiante

Tutor : [Dra. Yvonne Jane Rosenstein](#)

[Grupo de la Dra. Yvonne Jane Rosenstein](#)



Jose Huerta Ocampo

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Yvonne Jane Rosenstein](#)



Amiel Olivós Ortiz

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Yvonne Jane Rosenstein](#)



Pedro Perez Granados

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Yvonne Jane Rosenstein](#)



Gilberto Aleph Prieto Moreno

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Yvonne Jane Rosenstein](#)



Jose Rivera Corona

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Yvonne Jane Rosenstein](#)



Margarita Marquina Rivera



[● Administrativo](#)

[Grupo de la Dra. Yvonne Jane Rosenstein](#)



Jefe del Departamento : [Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez](#)

Jefes de Grupo



[Dr. Alejandro Alagon](#)



[Dr. Juan Carlos Almagro](#)



[Dr. Baltazar Becerril](#)



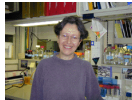
Dr. Eduardo Horjales



Dr. Lourival Domingos Possani



Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez



Dra. Yvonne Jane Rosenstein



Dr. Roberto Pablo Stock

Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez Reivich



- Jefe del Departamento **Medicina Molecular y Bioprocesos**
- Jefe de **Grupo**
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel III del SNI

-
- Licenciatura: Ingeniero Químico, Fac. de Química-UNAM (1985)
 - Maestría: Ingeniero Químico, Drexel University, Pensilvania, E.U.A. (1987)
 - Doctorado: Ingeniero Químico, Drexel University, Pensilvania, E.U.A. (1990)
 - Mención honorífica en examen de Licenciatura (1985)
 - Premio por mérito académico al mejor estudiante internacional, Universidad de Drexel (1989 y 1990)
 - Premio Sigma al mejor trabajo de investigación de posgrado, otorgado durante la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Universidad de Drexel, Filadelfia, E.U.A. (1990)

Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos en el área de Innovación Tecnológica y Diseño Industrial (2000)

Premio Nacional de Tecnología (1999)

Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias (1999)

Premio de la Academia Mexicana de Ciencias en el área de Investigación Tecnológica (1998)

Premio Carlos Casas Campillo Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería A.C. (1996)

Estudiantes

Alvaro Raul Lara

Paul Mondragon

Adriana Rodriguez

Jose Antonio Serrato "ESTUDIO DEL ESCALAMIENTO DESCENDENTE EN EL CULTIVO DE HIBRIDOMAS PARA LA PRODUCCION DE ANTICUERPOS MONOCLONALES"

Luis Rodolfo Vizcaino

Publicaciones recientes

De Leon,A. Hernandez,V. Galindo,E. Ramirez,O.T. 2003. Effects of dissolved oxygen tension on the production of recombinant penicillin acylase in *Escherichia coli* *Enzyme And Microbial Technology* 33 689-697.

Mena,J.A. Ramirez,O.T. Palomares,L.A. 2003. Titration of Non-Occluded Baculovirus Using a Cell Viability Assay *Biotechniques* 34 260-264.

Palomares,L.A. Ramírez.O.T. 2002. Complex N-glycosylation of Recombinant Proteins by Insect Cells *Bioprocessing* 1 70-73.

Palomares,L.A. Lopez,S. Ramirez,O.T. 2002. Strategies for manipulating the relative concentration of recombinant rotavirus structural proteins during simultaneous production by insect cells *Biotechnol.Bioeng.* 78 635-644.

Trujillo-Roldan,M.A. Pena,C. Ramirez,O.T. Galindo,E. 2001. Effect of Oscillating Dissolved Oxygen Tension on the Production of Alginate by *Azotobacter vinelandii* *Biotechnology Progress* 17 1042-1048.

De Leon,A. Barba-de la Rosa,A.P. Mayani,H. Galindo,E. Ramirez,O.T. 2001. Two useful dimensionless parameters that combine physiological, operational and bioreactor design parameters for improved control of dissolved oxygen *Abstract Biotechnology Letters* 23 1051-1056.

Petricevich,V.L. Palomares,L.A. GONZALEZ,M. Ramirez,O.T. 2001. Parameters that determine virus adsorption kinetics: toward the design of better infection strategies for the insect cell *Enzyme Microb.Technol.* 29 52-61.

Meneses-Acosta,A. Mendonca,R. Merchant,H. Covarrubias,L. Ramirez,O. 2001. Comparative

characterization of cell death between Sf9 insect cells and hybridoma cultures *Biotechnol.Bioeng.* 72 441-457.

Palomares,L.A. Pedroza,J.C. Ramirez,O.T. 2001. Cell size as a tool to predict the production of recombinant protein by the insect-cell baculovirus expression system *Abstract Biotechnology Letters* 23 359-364.

Palomares,L.A. GONZALEZ,M. Ramirez,O.T. 2000. Evidence of Pluronic F-68 direct interaction with insect cells: impact on shear protection, recombinant protein, and baculovirus production* *Enzyme Microb.Technol* 26 324-331.

Ramirez,O.T. Quintero,R. 1999. Pharmaceutical biotechnology emerges in Mexico *Nat.Biotechnol.* 17 934.

Mendonca,R.Z. Palomares,L.A. Ramirez,O.T. 1999. An insight into insect cell metabolism through selective nutrient manipulation *Abstract Journal Of Biotechnology* 72 61-75.

Galindo,E. Ramirez,O.T. 1998. Bioprocess engineering.*Trends in Biotechnology* 16 282-283.

Mayani,H. Gutierrez-Rodriguez,M. Espinoza,L. Lopez-Chalini,E. Huerta-Zepeda,A. Flores,E. Sanchez-Valle,E. Luna-Bautista,F. Valencia,I. Ramirez,O.T. 1998. Kinetics of hematopoiesis in Dexter-type long-term cultures established from human umbilical cord blood cells *Stem Cells* 16 127-135.

Martinez,A. Ramirez,O.T. Valle,F. 1998. Effect of growth rate on the production of beta-galactosidase from *Escherichia coli* in *Bacillus subtilis* using glucose- limited exponentially fedbatch cultures *Abstract Enzyme And Microbial Technology* 22 520-526.

De Leon,A. Mayani,H. Ramirez,O.T. 1998. Design, characterization and application of a minibioreactor for the culture of human hematopoietic cells under controlled conditions.*Cytotechnology* 28 127-138.

Martinez,A. Ramirez,O.T. Valle,F. 1997. Improvement of culture conditions to overproduce beta-galactosidase from *Escherichia coli* in *Bacillus subtilis* *Appl Microbiol.Biotechnol.* 47 40-45.

Villarreal,M.L. Arias,C. Vega,J. FeriaVelasco,A. Ramirez,O.T. Nicasio,P. Rojas,G. Quintero,R. 1997. Large-scale cultivation of *Solanum chrysotrichum* cells: Production of the antifungal saponin SC-1 in 10-l airlift bioreactors.*Plant Cell Reports* 16 653-656.

Higareda,A.E. Possani,L.D. Ramirez,O.T. 1997. The use of culture redox potential and oxygen uptake rate for assessing glucose and glutamine depletion in hybridoma cultures *Abstract Biotechnology And Bioengineering* 56 555-563.

Villarreal,M.L. Arias,C. FeriaVelasco,A. Ramirez,O.T. Quintero,R. 1997. Cell suspension culture of

Patentes

[E. Galindo T. Ramírez](#) A. de León 1997 Proceso en dos etapas para la producción de células conteniendo proteína madurada con actividad biológica. *UNAM* México. (en trámite)

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Grupo del Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez



BIOINGENIERÍA DEL CULTIVO DE CÉLULAS DE EUCARIOTES SUPERIORES. INGENIERÍA DE BIOPROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN DE PROTEÍNAS RECOMBINANTES DE USO TERAPÉUTICO

Los proyectos realizados en el grupo tienen como común denominador la aplicación de principios bioingenieriles a distintos bioprocesos para lograr su optimización a través de un mejor entendimiento de los fenómenos fundamentales que los rigen. Para esto nos basamos en el desarrollo y aplicación de métodos de control y monitoreo computarizado, en el diseño de reactores, así como en la biología molecular y celular de los organismos en cuestión. El objetivo es proponer estrategias racionales que puedan ser trasladadas a aplicaciones productivas, ya sea clínicas o industriales. El enfoque central del grupo es el cultivo de células de eucariotes superiores (CES) y microorganismos recombinantes que abordamos desde tres vertientes principales: La primera concierne una de las razones más importantes por las que se usan CES, que es su capacidad de realizar glicosilación similar a la presente en humanos. Dicha capacidad depende de la naturaleza de las células y de las condiciones de cultivo. Así, nos hemos enfocado a la identificación del efecto de las condiciones de cultivo en la glicosilación de anticuerpos monoclonales y de proteínas recombinantes producidas por células de insecto. Respaldados por las herramientas de la biología molecular, evaluamos el potencial de diferentes líneas celulares para realizar glicosilaciones complejas. La segunda vertiente de nuestro trabajo con CES consiste en el desarrollo de estrategias racionales de producción de proteínas multiméricas, como son las pseudopartículas virales, las que tienen un importante potencial como vacunas contra diversos virus. La tercera vertiente del estudio de CES y microorganismos aplica primordialmente la metodología del escalamiento descendente, consistente en simular en el laboratorio las condiciones prevalecientes en escalas mayores. La presencia de gradientes en cultivos de organismos recombinantes afecta el metabolismo celular, la productividad y la glicosilación de la proteína de interés. Con el objetivo de estudiar estos fenómenos, hemos diseñado fermentadores de uno y dos compartimientos para simular gradientes de oxígeno disuelto en cultivos de hibridomas, de células de insecto y de *E. coli* recombinante. Con estos últimos, estamos iniciando estudios para identificar los efectos que pueden tener diferentes condiciones de cultivo en la expresión de genes (transcriptoma) y del conjunto de proteínas celulares (proteoma). De esta forma pretendemos entender el metabolismo de la célula y proponer estrategias de escalamiento que consideren los factores críticos para el organismo y el producto. Finalmente y con el fin de aplicar los conocimientos generados en el laboratorio, hemos mantenido una estrecha relación con la industria para el desarrollo de procesos basados en cultivos de procarotes y de células de eucariotes inferiores y superiores. Destacan en esta área el desarrollo de los bioprocesos para la producción de dos proteínas humanas recombinantes, la insulina y la hormona de crecimiento.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (33348-B), (020401); DGAPA/UNAM (IN218202).

Líneas de Investigación:

Ingeniería y Tecnología de las Fermentaciones y del Cultivo Celular

Optimización e Integración de Procesos y Prototipos. Desarrollo Tecnológico

Recuperación y Purificación de Productos. Diseño de Equipos de Proceso y de Control

Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez	Jefe de Departamento
	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Sandino Estrada	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Roberto Martinez	Postdoctoral
Dra. Laura Alicia Palomares	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Bernard Priem	Investigador
Zoila Vanessa Hernandez	Técnico Académico
Rosibel Corzo	Estudiante
Argel Gastelum	Estudiante
Alvaro Raul Lara	Estudiante
Yimy Alexander Mena	Estudiante
Paul Mondragon	Estudiante
German Plascencia	Estudiante
Adriana Rodriguez	Estudiante
Jose Antonio Serrato	Estudiante

Luis Rodolfo Vizcaino	Estudiante
Javier Dorantes	Administrativo
Karin Christiane Levy.	Administrativo

Dr. Sandino Estrada Mondaca



● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

[Grupo del Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez](#)

-
- Licenciatura: Biología, UNAM, Campus Iztacala (1994)
 - Doctorado: en Fisiología de Invertebrados, Universidad de París VI, Pierre et Marie Curie (1999)
-

Estudiantes

[German Plascencia](#)

Publicaciones recientes

Boublik, Y. Saint-Aguet, P. Lougarre, A. Arnaud, M. Villatte, F. [Estrada-Mondaca, S.](#) Fournier, D. 2002. [Acetylcholinesterase engineering for detection of insecticide residues](#) *Protein Eng.* 15 43-50.

Brochier, L. Pontie, Y. Willson, M. [Estrada-Mondaca, S.](#) Czaplicki, J. Kläbe, A. Fournier, D. 2001. [Involvement of deacylation in activation of substrate hydrolysis by drosophila acetylcholinesterase](#) *J.Biol.Chem.* 276 18296-18302.

Calaf, G. Russo, J. Tait, L. [Estrad, S.](#) Alvarado, M.E. 2000. [Morphological phenotypes in neoplastic progression of human breast epithelial cells](#) *J.Submicrosc.Cytol.Pathol.* 32 83-96.

Marcel,V. Estrada-Mondaca,S. Magne,F. Stojan,J. Klæbe,A. Fournier,D. 2000. Exploration of the *Drosophila* acetylcholinesterase substrate activation site using a reversible inhibitor (Triton X-100) and mutated enzymes *J.Biol.Chem.* 275 11603-11609.

Villatte,F. Ziliani,P. Estrada-Mondaca,S. Menozzi,P. Fournier,D. 2000. Is acetyl/butyrylcholine specificity a marker for insecticide- resistance mutations in insect acetylcholinesterase? *Abstract Pest Management Science* 56 1023-1028.

Estrada-Mondaca,S. Fournier,D. 1998. Stabilization of recombinant *Drosophila* acetylcholinesterase *Protein Expr.Purif.* 12 166-172.

Villatte,F. Marcel,V. Estrada-Mondaca,S. Fournier,D. 1998. Engineering sensitive acetylcholinesterase for detection of organophosphate and carbamate insecticides *Biosens.Bioelectron.* 13 157-164.

Estrada-Mondaca,S. Lougarre,A. Fournier,D. 1998. *Drosophila* acetylcholinesterase: effect of post-translational [correction of post-traductional] modifications on the production in the baculovirus system and substrate metabolization *Arch.Insect Biochem.Physiol.* 38 84-90.

Stojan,J. Marcel,V. Estrada-Mondaca,S. Klæbe,A. Masson,P. Fournier,D. 1998. A putative kinetic model for substrate metabolism by *Drosophila* acetylcholinesterase *FEBS Lett.* 440 85-88.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



German Plascencia Villa

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Sandino Estrada](#)

[Grupo del Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez](#)



Dr. Roberto Martinez Campos

- Investigador en estancia postdoctoral

[Grupo del Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez](#)

Dra. Laura Alicia Palomares Aguilera



● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

[Grupo del Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez](#)

-
- Licenciatura: Ingeniera Bioquímica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (1990)
 - Maestría: en Biotecnología, IBT-UNAM (1996)
 - Doctorado: en Ciencias, IBT-UNAM (1999)
 - Escuela de Ingeniería Química, Cornell University (2001)
-

Premio Weizmann Kahn a la mejor tesis de doctorado en el área de Investigación Tecnológica (2001)
Premio Alfredo Sanchez Marroquin a la mejor tesis de doctorado Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería (2001)

Estudiantes

[Argel Gastelum](#) "Efecto del escalamiento descendente en la glicosilación de fosfatasa alcalina humana recombinante expresada por células de insecto"

[Yimy Alexander Mena](#) ".."

Publicaciones recientes

[Mena, J.A.](#), [Ramirez, O.T.](#), [Palomares, L.A.](#) 2003. Titration of Non-Occluded Baculovirus Using a Cell Viability Assay *Biotechniques* 34 260-264.

Palomares,L.A. Joosten,C.E. Hughes,P.R. Granados,R.R. Shuler,M.L. 2003. Novel insect cell line capable of complex N-glycosylation and sialylation of recombinant proteins *Biotechnol Prog* 19 185-192.

Palomares,L.A. Ramírez.O.T. 2002. Complex N-glycosylation of Recombinant Proteins by Insect Cells *Bioprocessing* 1 70-73.

Palomares,L.A. Lopez,S. Ramirez,O.T. 2002. Strategies for manipulating the relative concentration of recombinant rotavirus structural proteins during simultaneous production by insect cells *Biotechnol.Bioeng.* 78 635-644.

Taticek,R.A. Choi,C. Phan,S.E. Palomares,L.A. Shuler,M.L. 2001. Comparison of growth and recombinant protein expression in two different insect cell lines in attached and suspension culture *Biotechnol.Prog.* 17 676-684.

Petricevich,V.L. Palomares,L.A. GONZALEZ,M. Ramirez,O.T. 2001. Parameters that determine virus adsorption kinetics: toward the design of better infection strategies for the insect cell *Enzyme Microb.Technol.* 29 52-61.

Palomares,L.A. Pedroza,J.C. Ramirez,O.T. 2001. Cell size as a tool to predict the production of recombinant protein by the insect-cell baculovirus expression system *Abstract Biotechnology Letters* 23 359-364.

Palomares,L.A. GONZALEZ,M. Ramirez,O.T. 2000. Evidence of Pluronic F-68 direct interaction with insect cells: impact on shear protection, recombinant protein, and baculovirus production* *Enzyme Microb.Technol* 26 324-331.

Mendonca,R.Z. Palomares,L.A. Ramirez,O.T. 1999. An insight into insect cell metabolism through selective nutrient manipulation *Abstract Journal Of Biotechnology* 72 61-75.

Argel Gastelum Arellanes



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Efecto del escalamiento descendente en la glicosilacion de fosfatasa alcalina humana recombinante expresada por celulas de insecto

Tutor : [Dra. Laura Alicia Palomares](#)

[Grupo del Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez](#)



Yimy Alexander Mena Mendez

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : ..

Tutor : [Dra. Laura Alicia Palomares](#)

[Grupo del Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez](#)

Publicaciones recientes

[Mena,J.A. Ramirez,O.T. Palomares,L.A. 2003. Titration of Non-Occluded Baculovirus Using a Cell Viability Assay *Biotechniques* 34 260-264.](#)



Miranda Gonzalez Aguirre

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Grupo del Dr. Enrique Alejandro Reynaud

Publicaciones recientes

Petricevich, V.L. Palomares, L.A. GONZALEZ, M. Ramirez, O.T. 2001. Parameters that determine virus adsorption kinetics: toward the design of better infection strategies for the insect cell *Enzyme Microb. Technol.* 29 52-61.

Palomares, L.A. GONZALEZ, M. Ramirez, O.T. 2000. Evidence of Pluronic F-68 direct interaction with insect cells: impact on shear protection, recombinant protein, and baculovirus production* *Enzyme Microb. Technol* 26 324-331.

Grupo del Dr. Enrique Alejandro Reynaud

NEUROBIOLOGÍA Y BIOLOGÍA DEL DESARROLLO DE *DROSOPHILA MELANOGASTER*

El interés general de mi laboratorio es entender cómo los genes de un organismo regulan y determinan la arquitectura del sistema nervioso. Para esto, utilizamos a la mosca de la fruta, *D. melanogaster*. Este pequeño insecto es un modelo ideal para el estudio del desarrollo del sistema nervioso porque tiene un cerebro relativamente pequeño y, sin embargo, presenta una gran adaptabilidad y una gran cantidad de comportamientos estereotípicos. En el último año, hemos establecido un tamizado genético que nos permite identificar y marcar genéticamente a grupos restringidos de neuronas en el organismo vivo. Con esta técnica, nos es posible manipular, prácticamente a nuestro antojo, la identidad de las neuronas que aislamos genéticamente y alterar su función *in vivo*. Esto nos ha permitido identificar líneas de moscas a las que les podemos inactivar pequeños grupos neuronales. Al inactivar estas neuronas, causamos fenotipos específicos fácilmente identificables. Entre las líneas de moscas que hemos identificado utilizando esta técnica, destacan aquellas cuyo fenotipo por inactivación neuronal causa esterilidad específica que depende del sexo de la mosca y las que causan defectos motrices tardíos en el desarrollo. Cabe hacer notar que una de las líneas con esterilidad específica de hembras atrapa a tan sólo 25 neuronas, menos del 0.1% de las neuronas del sistema nervioso central de la mosca. Estas neuronas inervan al útero de la mosca y actualmente estamos caracterizando el papel de éstas durante la ovoposición. Asimismo, utilizando técnicas de rescate molecular hemos aislado al gene que identifica a estas neuronas y creemos que este es crítico para la determinación correcta de la identidad de estas neuronas. Por otro lado, también estamos usando a la mosca como modelo de estudio del mal de Parkinson. Para esto, establecimos las condiciones necesarias para construir moscas transgénicas y de esta manera generamos líneas transgénicas estables que expresan de manera tejida específica a la proteína humana sinfilina-1. Se cree la sinfilina-1 que es un modulador de los procesos neuropatológicos que suceden durante la progresión del mal de Parkinson. Hasta el momento hemos logrado expresar a la sinfilina-1 y hemos observado que es capaz de inducir neurodegeneración en los fotorreceptores de la mosca. A lo largo del año próximo planeamos estudiar cuidadosamente, a nivel celular y bioquímico, el proceso neurodegenerativo inducido por la sinfilina-1 y también identificar factores celulares y ambientales que exacerben o supriman al efecto de esta proteína. Asimismo, planeamos continuar con la caracterización de las líneas de moscas con fenotipos observables causados por la inactivación neuronal.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (J3866-N); DGAPA (IN213003).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Celular de Animales

Dr. Enrique Alejandro Reynaud	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Ignacio Lopez	Investigador
Gerardo Escalera	Estudiante
Cristina Martinez	Estudiante

Dr. Enrique Alejandro Reynaud Garza



● Jefe de [Grupo](#)

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

Departamento de [Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular](#)

-
- Licenciatura: Investigación Biomedica Basica, UNAM (1993)
 - Maestría: en Biotecnología, IBt-UNAM (1995)
 - Doctorado: en Investigación Biomedica Basica, IBt-UNAM (1997)
 - Mención honorífica en examen de Licenciatura (1993)
 - Mención honorífica en examen de Maestría (1995)
 - 1997 Latin American Postdoctoral Pew Fellowship
-

Estudiantes

[Gerardo Escalera](#)

[Cristina Martinez](#)

Publicaciones recientes

Song,H.J. Billeter,J.C. [Reynaud,E.](#) Carlo,T. Spana,E.P. Perrimon,N. Goodwin,S.F. Baker,B.S. Taylor,B.J. 2002. [The fruitless Gene Is Required for the Proper Formation of Axonal Tracts in the Embryonic Central](#)

[Nervous System of Drosophila](#) *Genetics* 162 1703-1724.

[Merino,C. Reynaud,E. Vazquez,M. Zurita,M. 2002. DNA Repair and Transcriptional Effects of Mutations in TFIIH in Drosophila Development](#) *Mol.Biol.Cell* 13 3246-3256.

[Reynaud,E. Lomeli,H. Vazquez,M. Zurita,M. 1999. The Drosophila melanogaster homologue of the Xeroderma pigmentosum D gene product is located in euchromatic regions and has a dynamic response to UV light-induced lesions in polytene chromosomes](#) *Mol.Biol.Cell* 10 1191-1203.

[Reynaud,E. Vazquez,M. Zurita,M. 1998. Molecular analysis and chromosome mapping of the H2A, H3 and H4 histone genes from the malaria vector Anopheles gambiae](#) *Insect Mol.Biol.* 7 385-391.

[Zurita,M. Reynaud,E. Kafatos,F.C. 1997. Cloning and characterization of cDNAs preferentially expressed in the ovary of the mosquito, Anopheles gambiae](#) *Insect Mol.Biol.* 6 55-62.

[Reynaud,E. Bolshakov,V.N. Barajas,V. Kafatos,F.C. Zurita,M. 1997. Antisense suppression of the putative ribosomal protein S3A gene disrupts ovarian development in Drosophila melanogaster](#) *Mol.Gen.Genet.* 256 462-467.

[Kozlova,T. Perezgasga,L. Reynaud,E. Zurita,M. 1997. The Drosophila melanogaster homologue of the hsp60 gene is encoded by the essential locus l\(1\)10Ac and is differentially expressed during fly development](#) *Abstract Development Genes And Evolution* 207 253-263.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Gerardo Escalera Santos



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Enrique Alejandro Reynaud](#)



Cristina Martinez Gonzalez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Enrique Alejandro Reynaud](#)



Carlos Alberto Merino Hernandez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Zurita,M. Merino,C. 2003. The transcriptional complexity of the TFIIH complex *Trends Genet.* 19 578-584.

Castro,J. Merino,C. Zurita,M. 2002. Molecular characterization and developmental expression of the TFIIH factor p62 gene from *Drosophila melanogaster*: effects on the UV light sensitivity of a p62 mutant fly *DNA Repair (Amst)* 1 359-368.

Merino,C. Reynaud,E. Vazquez,M. Zurita,M. 2002. DNA Repair and Transcriptional Effects of Mutations in TFIIH in *Drosophila* Development *Mol.Biol.Cell* 13 3246-3256.

Dr. Mario Enrique Zurita Ortega



- Jefe de Grupo
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel II del SNI

Departamento de [Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular](#)

- Licenciatura: Biología, Escuela de Biología, Fac. de Ciencias-UNAM (1981)
 - Maestría: en Investigación Biomedica Basica, CEINGEBI-UNAM (1983)
 - Doctorado: en Investigación Biomedica Basica, CEINGEBI-UNAM (1985)
 - McArthur Foundation Fellow para realizar Posdoctorado (1985-1988)
 - Pew Foundation Fellow para realizar Posdoctorado (1992-1994)
 - Universidad de Stanford, CA, E.U.A. (1985-1988)
 - Universidad de Harvard, Cambridge, Mass, E.U.A. (1992-1993)
-

Howard Hughes Medical Institute International Research Scholar 2002-2006 (2002)
Coordinador regional del comité de selección para becarios de las becas Pew (2002)

Estudiantes

[Javier Aguilar](#) "Mecanismos que Controlan la Localización Celular de Componentes del Factor de Transcripción/Reparación TFIIH en el Desarrollo Temprano de *Drosophila melanogaster*"

[Ingrid Fetter](#)

Rosario Perez

Eria Rebolgar

Rocio Rodriguez "BUSQUEDA DE CIRCUITOS NEURONALES EN EL SISTEMA NERVIOSO DE *Drosophila melanogaster* QUE AFECTA FERTILIDAD"

Publicaciones recientes

Zurita,M. Merino,C. 2003. The transcriptional complexity of the TFIID complex *Trends Genet.* 19 578-584.

Gutierrez,L. Zurita,M. Kennison,J.A. Vazquez,M. 2003. The *Drosophila* trithorax group gene tonalli(*tna*) interacts genetically with the Brahma remodeling complex and encodes an SP-RING finger protein *Development* 130 343-354.

Vazquez,M. Rodriguez,R. Zurita,M. 2002. A new peroxinectin-like gene preferentially expressed during oogenesis and early embryogenesis in *Drosophila melanogaster* *Development Genes And Evolution* 212 526-529.

Castro,J. Merino,C. Zurita,M. 2002. Molecular characterization and developmental expression of the TFIID factor p62 gene from *Drosophila melanogaster*: effects on the UV light sensitivity of a p62 mutant fly *DNA Repair (Amst)* 1 359-368.

Possani,L.D. Corona,M. Zurita,M. Rodriguez,M.H. 2002. From Noxiustoxin to Scorpine and Possible Transgenic Mosquitoes Resistant to Malaria *Arch.Med.Res.* 33 398-404.

Merino,C. Reynaud,E. Vazquez,M. Zurita,M. 2002. DNA Repair and Transcriptional Effects of Mutations in TFIID in *Drosophila* *Mol.Biol.Cell* 13 3246-3256.

Corona,M. Valdez-Cruz,N.A. Merino,E. Zurita,M. Possani,L.D. 2001. Genes and peptides from the scorpion *Centruroides sculpturatus* Ewing, that recognize Na(+)-channels *Toxicon* 39 1893-1898.

Sandoval,M.T. Zurita,M. 2001. Increased UV light sensitivity in transgenic *Drosophila* expressing the antisense XPD homolog *Antisense.Nucleic Acid.Drug Dev* 11 125-128.

Corona,M. Estrada,E. Zurita,M. 1999. Differential expression of mitochondrial genes between queens and workers during caste determination in the honeybee *Apis mellifera* *J.Exp.Biol.* 202 929-938.

Reynaud,E. Lomeli,H. Vazquez,M. Zurita,M. 1999. The *Drosophila melanogaster* homologue of the

Xeroderma pigmentosum D gene product is located in euchromatic regions and has a dynamic response to UV light-induced lesions in polytene chromosomes *Mol.Biol.Cell* 10 1191-1203.

Perezgasga,L. Segovia,L. Zurita,M. 1999. Molecular characterization of the 5' control region and of two lethal alleles affecting the hsp60 gene in *Drosophila melanogaster* *FEBS Lett.* 456 269-273.

Reynaud,E. Vazquez,M. Zurita,M. 1998. Molecular analysis and chromosome mapping of the H2A, H3 and H4 histone genes from the malaria vector *Anopheles gambiae* *Insect Mol.Biol.* 7 385-391.

Possani,L.D. Zurita,M. Delepierre,M. Hernandez,F.H. Rodriguez,M.H. 1998. From noxiustoxin to Shiva-3, a peptide toxic to the sporogonic development of *Plasmodium berghei* *Toxicon* 36 1683-1692.

Zurita,M. Reynaud,E. Kafatos,F.C. 1997. Cloning and characterization of cDNAs preferentially expressed in the ovary of the mosquito, *Anopheles gambiae* *Insect Mol.Biol.* 6 55-62.

Reynaud,E. Bolshakov,V.N. Barajas,V. Kafatos,F.C. Zurita,M. 1997. Antisense suppression of the putative ribosomal protein S3A gene disrupts ovarian development in *Drosophila melanogaster* *Mol.Gen.Genet.* 256 462-467.

Kozlova,T. Perezgasga,L. Reynaud,E. Zurita,M. 1997. The *Drosophila melanogaster* homologue of the hsp60 gene is encoded by the essential locus l(1)10Ac and is differentially expressed during fly development *Abstract Development Genes And Evolution* 207 253-263.

Grupo del Dr. Mario Enrique Zurita



GENÉTICA MOLECULAR DEL DESARROLLO EN INSECTOS

El interés del grupo es la biología del desarrollo de insectos. Dos son las líneas principales del laboratorio. Estas son:

1. **La genética molecular de factores de transcripción y reparación en *Drosophila melanogaster* como un modelo de estudio de enfermedades en humanos** . Factores de reparación y transcripción. Usando como modelo *Drosophila* , estamos trabajando en procesos fundamentales de la transcripción y reparación del DNA y la relación que hay entre defectos en estos procesos y enfermedades en humanos. El enfoque principal es entender el papel del factor de transcripción y reparación TFIIH durante el desarrollo. Mutaciones en algunos componentes de TFIIH en humanos producen los síndromes xeroderma pigmentosum, tricotodistrofia y el síndrome de Cockayne, así como cáncer. Nuestros estudios han mostrado que la mosca es un modelo único para entender algunas de las funciones fundamentales de este factor. Como ejemplo hemos podido analizar la dinámica de algunos componentes de TFIIH durante la respuesta a daño en el DNA directamente en los cromosomas. Otro aspecto importante que estamos analizando es la dinámica de los componentes del complejo TFIIH en el desarrollo temprano de *Drosophila* . Para esto estamos utilizando técnicas de Biología Celular, Biología Molecular, Bioquímica y Genética. Esto nos está permitiendo tener una visión diferente de lo que se ha propuesto a la interacción de los diferentes componentes de TFIIH. Nuestros estudios con TFIIH y *Drosophila* también están conduciendo, parte de nuestros estudios, a la relación que hay entre problemas en transcripción y el envejecimiento. Asimismo, estamos caracterizando nuevos genes en *Drosophila* que están relacionados a síndromes en humanos y que su función parece estar ligada a la reparación de DNA y la transcripción basal.
2. **Caracterización de nuevos genes *trithorax* , que interactúan con un complejo que remodela la cromatina en *Drosophila*** . Estamos interesados en estudiar la regulación de la expresión genética en eucariotes superiores con enfoques de genética molecular y próximamente bioquímicos. En particular, trabajamos con los genes homeóticos. Las funciones de algunos genes *trithorax* intervienen en la organización del genoma dentro del núcleo, así como en la disposición de los núcleos omas en regiones transcritas y no transcritas del genoma, otras funciones son desconocidas.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (39911Q), DGAPA/UNAM (IN207002), HHMI (55003712).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Celular de Animales

Dr. Mario Enrique Zurita	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra Shaday Michan	Postdoctoral
Dra. Lucia Perezgasga	Investigador
Dra. Viviana Valadez	Investigador
Dra. Martha Veronica Vazquez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
QBP. Virginia Barajas	Técnico Académico
Javier Aguilar	Estudiante
Ingrid Fetter	Estudiante
Rosario Perez	Estudiante
Eria Rebollar	Estudiante
Rocio Rodriguez	Estudiante
Maria Carmen Munoz	Administrativo



Dra Shaday Michan Aguirre

● Investigador en estancia postdoctoral

[Grupo del Dr. Mario Enrique Zurita](#)

Publicaciones recientes

Michan,S. Lledias,F. Hansberg,W. 2003. [Asexual Development Is Increased in Neurospora crassa cat-3-Null Mutant Strains](#) *Eukaryot.Cell* 2 798-808.

Michan,S. Lledias,F. Baldwin,J.D. Natvig,D.O. Hansberg,W. 2002. [Regulation and oxidation of two large monofunctional catalases](#) *Free Radic.Biol Med* 33 521-532.



Dr. Jose Fernando Lledias Martinez

● Investigador en estancia postdoctoral

● Nivel I del SNI

Grupo de la Dra. Alejandra Alicia
Covarrubias

Publicaciones recientes

Michan,S. Lledias,F. Hansberg,W. 2003. [Asexual Development Is Increased in Neurospora crassa cat-3-Null Mutant Strains](#) *Eukaryot.Cell* 2 798-808.

Garay-Arroyo,A. Lledias,F. Hansberg,W. Covarrubias,A.A. 2003. [Cu,Zn-superoxide dismutase of Saccharomyces cerevisiae is required for resistance to hyperosmosis](#) *FEBS Lett.* 539 68-72.

Michan,S. Lledias,F. Baldwin,J.D. Natvig,D.O. Hansberg,W. 2002. [Regulation and oxidation of two large monofunctional catalases](#) *Free Radic.Biol Med* 33 521-532.

Diaz,A. Rangel,P. de Oca,Y.M. Lledias,F.D. Hansberg,W. 2002. [Molecular and kinetic study of catalase-1, a durable large catalase of Neurospora crassa](#) *Free Radical Biology And Medicine* 31 1323-1333.

Lledias,F. Hansberg,W. 2000. [Catalase modification as a marker for singlet oxygen](#) *Methods In Enzymology* 319 110-119.

Lledias,F. Rangel,P. Hansberg,W. 1999. [Singlet oxygen is part of a hyperoxidant state generated during spore germination](#) *Free Radical Biology And Medicine* 26 1396-1404.

Lledias,F. Hansberg,W. 1999. Oxidation of human catalase by singlet oxygen in myeloid leukemia cells *Photochemistry And Photobiology* 70 887-892.

Lledias,F. Rangel,P. Hansberg,W. 1998. Oxidation of catalase by singlet oxygen *J.Biol Chem* 273 10630-10637.

Del Arenal,I.P. Contreras,M.L. Svlateorova,B.B. Rangel,P. Lledias,F. Davila,J.R. Escamilla,J.E. 1997. Haem O and a putative cytochrome bo in a mutant of *Bacillus cereus* impaired in the synthesis of haem A *Arch.Microbiol* 167 24-31.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Grupo de la Dra. Alejandra Alicia Covarrubias



BASES MOLECULARES Y CELULARES DE LA RESPUESTA AL DÉFICIT HÍDRICO EN PLANTAS SUPERIORES Y LEVADURAS

El objetivo general del trabajo de investigación de este grupo ha sido obtener conocimiento sobre los mecanismos moleculares y celulares involucrados en las respuestas adaptativas de las plantas superiores a una de las condiciones adversas que más comúnmente afectan a las plantas terrestres y, que se considera como uno de los factores limitantes más importantes para el crecimiento y la productividad vegetal. Su interés se ha enfocado principalmente en cuatro líneas de investigación: (a) la caracterización funcional de genes y proteínas involucradas en estas respuestas, así como de los mecanismos globales que regulan su expresión; (b) el papel de la interacción entre la pared celular y la membrana plasmática (MP) durante la respuesta de la célula vegetal a condiciones de hiperósmosis; (c) la identificación de marcadores moleculares ligados a la resistencia a sequía en frijol; (d) la regulación del metabolismo y translocación de sacarosa durante la respuesta adaptativa a sequía en frijol e identificación de micro-RNAs involucrados en la respuesta a estrés en *Phaseolus vulgaris*; y (f) la respuesta a estrés osmótico en la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, como modelo para el análisis funcional de la respuesta adaptativa a este tipo de estrés. Diferentes enfoques genéticos, bioquímicos y moleculares, han tratado de dilucidar la función de las proteínas denominadas "hidrofilinas" durante la respuesta adaptativa de las plantas al déficit hídrico. Recientemente, han demostrado que las proteínas LEA (características de la embriogénesis tardía), descritas y caracterizadas en plantas superiores, forman parte de un grupo de proteínas más amplio y complejo al cual le han llamado "hidrofilinas". También han reportado evidencia que muestra que el criterio que define a las hidrofilinas es un excelente pronosticador de la sensibilidad de una proteína a situaciones de hiperósmosis, y han propuesto que las "hidrofilinas" representan adaptaciones análogas a un problema común en organismos tan diversos como procariotes y eucariotes. Ahora abordan preguntas como ¿tienen las "hidrofilinas" una función protectora durante condiciones de déficit hídrico o deshidratación?, ¿cuáles son las características estructurales y fisicoquímicas en estas proteínas que contribuyen a la función de estas proteínas?, ¿estas proteínas representan una solución a un problema específico de estrés o a alguno más general durante el desarrollo?. También están interesados en abordar preguntas relacionadas a los mecanismos involucrados en la regulación de la expresión genética de algunos genes tipo lea. En particular analizan al gen *Pvlea-18*, identificado originalmente en frijol, ya que éste constituye el primer ejemplo de un gen cuya modulación por deshidratación se lleva a cabo principalmente a través de su región 3' UTR. Así mismo, estamos interesados en explorar aquellos mecanismos de control general cuya caracterización permitiría la identificación y aislamiento de reguladores globales de estrés y, cuya expresión

modulada, a través de promotores regulados por déficit hídrico, en plantas transgénicas pudiera ofrecer una opción para la obtención de plantas tolerantes a condiciones de déficit hídrico. En colaboración con el grupo de J.P. Vielle-Calzada (CINVESTAV-Irapuato) llevan a cabo un rastreo de mutantes de *A. thaliana* afectadas en su respuesta a condiciones de déficit hídrico utilizando un banco de mutantes por inserción. Así mismo, con este banco que funciona como un sistema de "trampas génicas" se tratan de identificar y aislar genes cuya expresión se afecte por estas condiciones de estrés. Por lo que se refiere al papel de la pared celular durante la respuesta a déficit hídrico, están interesados en caracterizar su interacción con la MP durante la respuesta a situaciones de hiperósmosis. Han demostrado que dos proteínas, p33 y p36, que pertenecen a la familia de las Proteínas Ricas en Prolina (PRPs), y que se acumulan en respuesta a déficit hídrico, interaccionan con la MP en protoplastos y en vesículas microsomales. Esta unión se compite con péptidos que contienen la secuencia RGD, así como con fibronectina, lo que ha sugerido que su ligando en membrana pudiera estar relacionado a las proteínas tipo integrina. Su interés es caracterizar esta interacción, así como identificar los componentes de la misma. Por otro lado, en colaboración con el Dr. Jorge Acosta del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y Forestales (INIFAP), y con la Dra. June Simpson en CINVESTAV, también trabajamos en la identificación de marcadores moleculares asociados a la resistencia a sequía en frijol común; así como en la caracterización de los mecanismos de resistencia en cultivares de frijol seleccionados por su notable resistencia a sequía. Recientemente hemos iniciado una colaboración con el Dr. José Luis Reyes, ahora en la Universidad Rockefeller (Lab. Dr. Nam Chua), con la finalidad de identificar microRNAs involucrados en la respuesta al déficit hídrico en frijol. Quisiéramos identificar los genes blanco y los mecanismos de regulación.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (40603-Q), (J200.887/2003), DGAPA/UNAM (IN225002).

Líneas de Investigación :

Biología Molecular y Biotecnología de Plantas

Biología Molecular y Celular de Hongos

Dra. Alejandra Alicia Covarrubias	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Francisco Campos	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Adriana Garay	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Jose Fernando Lledias	Postdoctoral
Lic. Rosa Maria Solorzano	Técnico Académico
Catalina Arenas	Estudiante
Marina Esther Battaglia	Estudiante
Sonia Marcela Cuellar	Estudiante

Fernando Diaz de Leon	Estudiante
Yadira Olvera	Estudiante
Rosa Estela Quiroz	Estudiante
Ricardo Sandoval	Estudiante
Jose Luis Gama	Administrativo
Maria Jesus Sanchez	Administrativo

Dra. Alejandra Alicia Covarrubias Robles



● Jefe de **Grupo**

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel III del SNI

Departamento de **Biología Molecular de
Plantas**

- Licenciatura: Químico Farmaceutico Biologo, Fac. de Química-UNAM (1975)
 - Maestría: en Investigacion Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas (1980)
 - Doctorado: en Investigacion Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas (1983)
 - Mencion honorífica en exámenes de grado, Licenciatura, Maestría y Doctorado
 - Nombrada "La Mejor Estudiante de Químico-Farmaceutico-Biologo de la UNAM", Instituto Mexicano de Cultura, Diario de Mexico y CONACyT (1975)
 - Medalla "Gabino Barreda" en Maestría y Doctorado.
-

Fellow de la American Association for the Advancement of Science (AAAS) (2003)

Estudiantes

[Catalina Arenas](#)

[Marina Esther Battaglia](#) "Caracterización de la interacción entre p33 y p36, dos proteínas de pared celular, con la membrana plasmática de *Phaseolus vulgaris*"

[Sonia Marcela Cuellar](#) "Identificación de Marcadores moleculares de resistencia a sequía en frijol (*Phaseolus*)"

vulgaris L.)"

Fernando Diaz de Leon

Yadira Olvera

Rosa Estela Quiroz

Ricardo Sandoval

Publicaciones recientes

Verdoy,D. Lucas,M.M. Manrique,E. [Covarrubias,A.A.](#) De Felipe,M.R. Pueyo,J.J. 2004. Differential organ-specific response to salt stress and water deficit in nodulated bean (*Phaseolus vulgaris*).*Plant Cell And Environment* 27 757-767.

[Garay-Arroyo,A.](#) [Covarrubias,A.A.](#) [Clark,I.](#) [Nino,I.](#) [Gosset,G.](#) [Martinez,A.](#) 2004. Response to different environmental stress conditions of industrial and laboratory *Saccharomyces cerevisiae* strains *Appl Microbiol.Biotechnol* 63 734-741 [Disponible en forma electrónica Aug 9 2003].

[Garay-Arroyo,A.](#) [Lledias,F.](#) [Hansberg,W.](#) [Covarrubias,A.A.](#) 2003. Cu,Zn-superoxide dismutase of *Saccharomyces cerevisiae* is required for resistance to hyperosmosis *FEBS Lett.* 539 68-72.

[Campos-Alvarez,F.](#) [Cruz-Garcia,F.](#) [Torres-Espinosa,A.](#) [Sanchez-Jimenez,M.P.](#) [Colmenero-Flores,J.M.](#) [Smith-Espinoza,M.](#) [Covarrubias-Robles,A.A.](#) [Vazquez-Ramos,J.M.](#) 2002. Expresión De Genes Codificantes Para Proteína, Abundantes En Embriogénesis Tardía (Lea), Durante El Osmocondicionamiento De Semillas De Maíz Y Frijol *Agrociencia* 36 461-470.

[Olivieri,F.](#) [Zanetti,M.E.](#) [Oliva,C.R.](#) [Covarrubias,A.A.](#) [Casalongue,C.A.](#) 2002. Characterization of an extracellular serine protease of *Fusarium eumartii* and its action on pathogenesis related proteins *European Journal Of Plant Pathology* 108 63-72.

[Campos,F.](#) [Garcia-Gomez,B.I.](#) [Solorzano,R.M.](#) [Salazar,E.](#) [Estevez,J.](#) [Leon,P.](#) [Alvarez-Buylla,E.R.](#) [Covarrubias,A.A.](#) 2001. A cDNA for nuclear-encoded chloroplast translational initiation factor 2 from a higher plant is able to complement an *infB* *Escherichia coli* null mutant *J.Biol.Chem.* 276 28388-28394.

[Moreno-Fonseca,L.P.](#) [Covarrubias,A.A.](#) 2001. Downstream DNA sequences are required to modulate *Pvlea-18* gene expression in response to dehydration *Plant Mol.Biol.* 45 501-515.

Garay-Arroyo,A. Colmenero-Flores,J.M.(error para alejandr) Covarrubias,A.A. 2000. Highly hydrophilic proteins in prokaryotes and eukaryotes are common during conditions of water deficit *J.Biol.Chem.* 275 5668-5674.

Garcia-Gomez,B.I. Campos,F. Hernandez,M. Covarrubias,A.A. 2000. Two bean cell wall proteins more abundant during water deficit are high in proline and interact with a plasma membrane protein *Plant J.* 22 277-288.

Porta,H. Rueda-Benitez,P. Campos,F. Colmenero-Flores,J.M. Colorado,J.M. Carmona,M.J. Covarrubias,A.A. Rocha-Sosa,M. 1999. Analysis of lipoxygenase mRNA accumulation in the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) during development and under stress conditions *Plant Cell Physiol.* 40 850-858.

Zentella,R. Mascorro-Gallardo,J.O. Van Dijck,P. Folch-Mallol,J. Bonini,B. Van Vaeck,C. Gaxiola,R. Covarrubias,A.A. Nieto-Sotelo,J. Thevelein,J.M. Iturriaga,G. 1999. A *Selaginella lepidophylla* trehalose-6-phosphate synthase complements growth and stress-tolerance defects in a yeast *tps1* mutant *Plant Physiol.* 119 1473-1482.

Garay-Arroyo,A. Covarrubias,A.A. 1999. Three genes whose expression is induced by stress in *Saccharomyces cerevisiae* *Yeast* 15 879-892.

Villanueva,M.A. Diaz,C. Colmenero-Flores,J.M. Dantan,E. Sanchez,F. Covarrubias,A.A. 1999. Actin expression in germinating seeds of *Phaseolus vulgaris* L *Abstract Planta* 207 582-589.

Colmenero-Flores,J.M. Moreno,L.P. Smith,C.E. Covarrubias,A.A. 1999. Pvlea-18, a member of a new late-embryogenesis-abundant protein family that accumulates during water stress and in the growing regions of well-irrigated bean seedlings *Abstract Plant Physiology* 120 93-103.

Colmenero-Flores,J.M. (error para alejandr) Covarrubias,A.A. 1997. Characterization of *Phaseolus vulgaris* cDNA clones responsive to water deficit: identification of a novel late embryogenesis abundant-like protein *Abstract Plant Molecular Biology* 35 393-405.

(error para alejandr) Legaria,J.P. Covarrubias,A.A. 1997. Abscisic acid inhibits germination of mature *Arabidopsis* seeds by limiting the availability of energy and nutrients *Planta* 203 182-187.



Jefe del Departamento : [Dr. Federico Sanchez](#)

Jefes de Grupo



[Dra. Gladys Iliana Cassab](#)



[Dra. Alejandra Alicia Covarrubias](#)



[Dr. Joseph Dubrovsky](#)



Dra. Patricia Leon



Dr. Jorge Nieto



Dr. Omar Homero Pantoja



M.C. Maria del Carmen Quinto



Dr. Mario Rocha



Dr. Federico Sanchez

Dr. Federico Sanchez Rodriguez



- Jefe del Departamento [Biología Molecular de Plantas](#)
- Jefe de [Grupo](#)
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel III del SNI

-
- Licenciatura: Químico, Fac. de Química-UNAM (1973)
 - Maestría: en Investigación Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas (1977)
 - Doctorado: en Investigación Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas (1978)
 - Universidad de California, Dpto. de Bioquímica y Biofísica. San Francisco, CA, E.U.A. (1979-1981)
-

Highly Cited Mexican Articles of the 1990s ISI (2000)

Estudiantes

[Rosaura Aparicio](#) "El Papel de la Profilina en las Vias de Transduccion de Senales Durante la Interaccion Rhizobium phaseolus vulgaris"

[Diana Diaz](#)

[Franz Duran](#)

[Q.B.P. Gabriel Guillen](#)

[Raul Huertas](#)

Jonathan Rodriguez

Israel Solano

Publicaciones recientes

Mohammad,A. Miranda-Rios,J. Estrada-Navarrete G. Quinto,C. Olivares,J.E. Garcia-Ponce,B. Sanchez,F. 2004. Nodulin 22 from *Phaseolus vulgaris* protects *Escherichia coli* cells from oxidative stress *Planta* Jun 16 [Epub ahead of print] .

Balleza,D. Quinto,C. Sanchez,F. Gomez-Lagunas,F. 2003. A chloride-permeable channel from *Phaseolus vulgaris* roots incorporated into planar lipid bilayers *Biochem Biophys.Res Commun* 307 114-118.

Dantan-Gonzalez,E. Rosenstein,Y. Quinto,C. Sanchez,F. 2001. Actin monoubiquitylation is induced in plants in response to pathogens and symbionts *Molecular Plant-Microbe Interactions* 14 1267-1273.

Guillen,G. Lopez-Sanchez,L.M. Roman-Roque,C.S. Sanchez,F. Villanueva,M.A. 2001. Biochemical characterization of profilin from seeds of *Phaseolus vulgaris* L *Plant Cell Physiol.* 42 54-62.

Cardenas,L. Holdaway-Clarke,T.L. Sanchez,F. Quinto,C. Feijo,J.A. Kunkel,J.G. Hepler,P.K. 2000. Ion changes in legume root hairs responding to Nod factors *Plant Physiol.* 123 443-452.

Balleza,D. Sanchez,F. Quinto,C. Gomez-Lagunas,F. 2000. A voltage dependent Ca²⁺-modulated chloride channel from bean roots: Single channel recordings in planar bilayers.*Biophysical Journal* 78 2756Pos.

Guillen,G. Valdes-Lopez,V. Noguez,R. Olivares,J. Rodriguez-Zapata,L.C. Perez,H. Vidali,L. Villanueva,M.A. Sanchez,F. 1999. Profilin in *Phaseolus vulgaris* is encoded by two genes (only one expressed in root nodules) but multiple isoforms are generated in vivo by phosphorylation on tyrosine residues *Plant J.* 19 497-508.

Sanchez,F. Cardenas,L. Quinto,C. 1999. Biological nitrogen fixation and future challenges of agriculture. The endophytic connection *Adv.Exp.Med.Biol.* 464 107-115.

Cardenas,L. Feijo,J.A. Kunkel,J.G. Sanchez,F. Holdaway-Clarke,T. Hepler,P.K. Quinto,C. 1999. Rhizobium nod factors induce increases in intracellular free calcium and extracellular calcium influxes in bean root hairs *Plant J.* 19 347-352.

Villanueva,M.A. Diaz,C. Colmenero-Flores,J.M. Dantan,E. Sanchez,F. Covarrubias,A.A. 1999. Actin

expression in germinating seeds of *Phaseolus vulgaris* L [Abstract](#) *Planta* 207 582-589.

Cardenas,L. Vidali,L. Dominguez,J. Perez,H. Sanchez,F. Hepler,P.K. Quinto,C. 1998. Rearrangement of actin microfilaments in plant root hairs responding to rhizobium etli nodulation signals *Plant Physiol.* 116 871-877.

Capote-Mainez,N. Sanchez,F. 1997. Characterization of the common bean uricase II and its expression in organs other than nodules [Abstract](#) *Plant Physiology* 115 1307-1317.

Bonilla,I. Mergold-Villasenor,C. Campos,M.E. Sanchez,N. Perez,H. Lopez,L. Castrejon,L. Sanchez,F.

Cassab,G.I. 1997. The aberrant cell walls of boron-deficient bean root nodules have no covalently bound hydroxyproline-/proline-rich proteins *Plant Physiol.* 115 1329-1340.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Grupo del Dr. Federico Sanchez



EL CITOESQUELETO DE ACTINA Y LA TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES EN LA INTERACCIÓN DE MICROORGANISMOS CON LAS PLANTAS

En nuestro grupo estudiamos la formación de los nódulos fijadores de nitrógeno en las raíces de leguminosas como un modelo de diferenciación y desarrollo en plantas. Asimismo, pensamos que el citoesqueleto es una ventana valiosa para estudiar este proceso porque está involucrado en diversas funciones celulares tales como división y expansión celular; diferenciación y comunicación célula-célula. Además, el citoesqueleto sufre rearrreglos muy importantes tanto en las células animales como vegetales cuando interactúan con microorganismos o con alguno de sus metabolitos (factores Nod, elicitores). La plasticidad y dinamismo del citoesqueleto de actina está mediada en gran parte por la acción de proteínas asociadas. Por esta razón hemos clonado a toda la familia génica de actina y de profilina de *Phaseolus vulgaris*. Recientemente, hemos encontrado que la profilina en el nódulo se encuentra fosforilada en residuos de tirosina y la actina modificada covalentemente con ubiquitina. En eucariotes, dichas modificaciones están generalmente involucradas en las rutas de transducción de señales. Tenemos evidencias recientes que indican que la fosforilación de la profilina condiciona la interacción directamente con la fosfatidil inositol 3-cinasa (PI3K), una enzima clave en la transducción de señales y probablemente también con la fosfolipasa G. Por tal razón, también hemos clonado un cDNA que codifica PI3K de nódulos de frijol, una tirosin fosfatasa y otras proteínas tales como una proteína Galfa heterotrimérica, una proteínas G pequeña del tipo Rac, una proteasa específica de actina y otras proteínas del nódulo que interactúan selectivamente con profilina (posiblemente una cinasa de tirosina). Con esta batería de proteínas clave en la señalización y plantas transgénicas de *Lotus japonicus* y *Arabidopsis thaliana* que tiene un promotor de un gen que responde tempranamente (30min) a factores Nod y a la presencia de *Rhizobium* y en células en cultivo de tabaco (BY2), nuestro objetivo es determinar cuál o cuáles son las vía de señalización cuando la planta interactúa con *Rhizobium*, con factores Nod tanto en etapas tempranas como durante la formación de los nódulos simbióticos y con elicitores y otros inductores. Finalmente, hemos encontrado que la monoubiquitinación de actina en *Phaseolus vulgaris* y en otras leguminosas no es exclusivo de la simbiosis ya que se induce por la interacción de otras bacterias u hongos tanto patógenos como simbioses *Mycorrhizas* o algunos de sus metabolitos como son los fragmentos de pared de levadura. Adicionalmente, encontramos que el peróxido de hidrógeno, una señal temprana que se produce poco después del reconocimiento a los microorganismos o sus metabolitos tanto en animales, insectos y plantas también induce esta modificación por lo que proponemos que la monoubiquitinación de actina forma parte de la vía de señalización en lo que se conoce como la respuesta inmune innata. Recientemente, hemos encontrado que la actina ubiquitinada puede polimerizar *in vitro* y que además hay una actividad desubiquitinante que co-purifica durante la purificación de la

actina ubiquitinada. Por microscopía electrónica e inmunolocalización con oro coloidal hemos determinado que en los filamentos de actina modificados tienen localizada la ubiquitina a lo largo de todo el filamento. Recientemente, hemos caracterizado una proteína pequeña de choque térmico (sHSP) cuyo cDNA fue aislado de un banco de cDNA nódulos de frijol (Nod22). Cuando es expresada la proteína recombinante en *E. coli* le confiere una tolerancia muy alta a H₂O₂ (1mM). Las plantas transgénicas de *Arabidopsis* que sobre expresan este gen tienen un fenotipo muy interesante (mimifican la presencia de patógenos produciendo lesiones típicas de respuesta hipersensible y son androestériles) lo que sugiere una función importante en el choque oxidativo. Se publicó un artículo de difusión internacional en colaboración y un capítulo en un libro. Se impartieron dos cursos básicos de maestría y dos de postgrado en el extranjero. Se co-organizó un congreso nacional y un simposio internacional y se coordinó un simposio plenario dentro de este evento. Formo parte del Comité Académico de la Licenciatura en Ciencias Genómicas y soy editor asociado de la revista Molecular Plant-Microbe Interactions.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (33350-N), (030049); DGAPA/UNAM (IN232002).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Biotecnología de Plantas

Genética y Biología Molecular de la Interacción Microorganismo-Planta

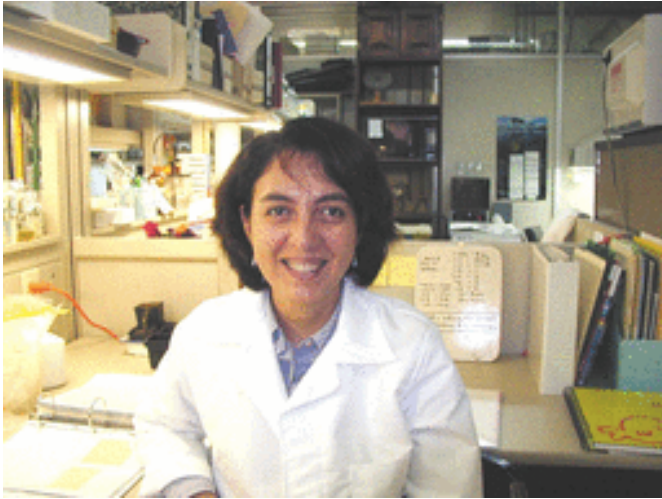
Dr. Federico Sanchez	Jefe de Departamento
	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra Berenice Garcia	Investigador
M.B. Georgina Estrada	Técnico Académico
Q.B.P. Gabriel Guillen	Técnico Académico
	Estudiante
Juan Elias Olivares	Técnico Académico
Rosaura Aparicio	Estudiante
Diana Diaz	Estudiante
Franz Duran	Estudiante
Raul Huertas	Estudiante
Jonathan Rodriguez	Estudiante
Israel Solano	Estudiante

Maria Guadalupe Negrete	Administrativo
Jose Ramirez	Administrativo
Lilia Roman	Administrativo

[Anterior](#)

[Principal](#)

[Indice](#)



Dra Berenice Garcia Ponce De Leon

● Investigador

Grupo del Dr. Federico Sanchez

Publicaciones recientes

Mohammad,A. Miranda-Rios,J. Estrada-Navarrete G. Quinto,C. Olivares,J.E. Garcia-Ponce,B. Sanchez,F. 2004. Nodulin 22 from Phaseolus vulgaris protects Escherichia coli cells from oxidative stress *Planta* Jun 16 [Epub ahead of print] .

Garcia-Ponce,B. Rocha-Sosa,M. 2000. The octadecanoid pathway is required for pathogen-induced multi-functional acetyl-CoA carboxylase accumulation in common bean (Phaseolus vulgaris L.) *Plant Science* 157 181-190.



Dr. Mohammad Asif

 ex-colaborador y/o ex-alumno

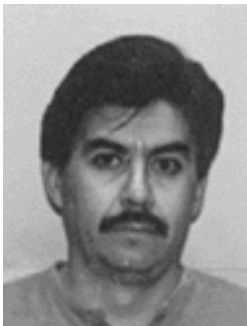
[Grupo del Dr. Federico Sanchez](#)

Publicaciones recientes

[Mohammad,A. Miranda-Rios,J. Estrada-Navarrete G. Quinto,C. Olivares,J.E. Garcia-Ponce,B. Sanchez,F.](#) 2004. Nodulin 22 from *Phaseolus vulgaris* protects *Escherichia coli* cells from oxidative stress *Planta* Jun 16 [Epub ahead of print] .

[Mohammad,A. Khan,A.G.](#) 2002. Monoxenic in vitro production and colonization potential of AM fungus *Glomus intraradices* [Abstract](#) *Indian Journal of Experimental Biology* 40 1087-1091.

Dr. Juan Miranda Rios



- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel I del SNI

Grupo del Dr. Mario Soberon

- Licenciatura: Investigación Biomedica Basica, Unidad Academica de los Ciclos Profesional y de Posgrado, CCH-UNAM (1984)
 - Maestría: en Investigación Biomedica Basica, Unidad Academica de los Ciclos Profesional y de Posgrado, CCH-UNAM (1990)
 - Doctorado: en Biotecnología, UACPyP-CCH-UNAM (1995)
 - Mención honorífica en examen de Maestría (1991)
 - Medalla "Gabino Barreda"-UNAM por mayor promedio en estudios de Maestría (1996)
-

Distinción en la Expo Science Europe (2002)

Publicaciones recientes

Mohammad,A. Miranda-Rios,J. Estrada-Navarrete G. Quinto,C. Olivares,J.E. Garcia-Ponce,B. Sanchez,F. 2004. Nodulin 22 from *Phaseolus vulgaris* protects *Escherichia coli* cells from oxidative stress *Planta* Jun 16 [Epub ahead of print] .

Gomez,I. Miranda-Rios,J. Rudino-Pinera,E. Oltean,D.I. Gill,S.S. Bravo,A. Soberon,M. 2002. Hydrophobic complementarity determines interaction of epitope 869HITDTNNK876 in *Manduca sexta* Bt-R1 receptor with loop 2 of domain II of *Bacillus thuringiensis* Cry1A toxins *J.Biol Chem* 277 30137-30143.

Lopez,O. Morera,C. Miranda-Rios,J. Girard,L. Romero,D. Soberon,M. 2001. Regulation of Gene Expression in Response to Oxygen in *Rhizobium etli*: Role of FnrN in fixNOQP Expression and in Symbiotic Nitrogen Fixation *J.Bacteriol* 183 6999-7006.

- Miranda-Rios,J. Navarro,M. Soberon,M. 2001. A conserved RNA structure (thi box) is involved in regulation of thiamin biosynthetic gene expression in bacteria *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 98 9736-9741.
- Soberon,M. Morera,C. Kondorosi,A. Lopez,O. Miranda,J. 2001. A purine-related metabolite negatively regulates fixNOQP expression in *Sinorhizobium meliloti* by modulation of fixK expression *Mol.Plant Microbe Interact.* 14 572-576.
- Reyes,J.D. Tabche,M.L. Morera,C. Girard,M.L. Romero,D. Krol,E. Miranda,J. Soberon,M. 2000. Expression pattern of *Rhizobium etli* ccmIEFH genes involved in c-type cytochrome maturation *Gene* 250 149-157.
- Soberon,M. Lopez,O. Morera,C. Girard,M.L. Tabche,M.L. Miranda,J. 1999. Enhanced nitrogen fixation in a *rhizobium etli* ntrC mutant that overproduces the bradyrhizobium japonicum symbiotic terminal oxidase cbb3 *Appl Environ.Microbiol.* 65 2015-2019.
- Tabche,M.L. Garcia,E.G. Miranda,J. Escamilla,J.E. Soberon,M. 1998. *Rhizobium etli* cycHJKL gene locus involved in c-type cytochrome biogenesis: sequence analysis and characterization of two cycH mutants *Gene* 208 215-219.
- Yurgel,S.N. Soberon,M. Sharypova,L.A. Miranda,J. Morera,C. Simarov,B.V. 1998. Isolation of *Sinorhizobium meliloti* Tn5 mutants with altered cytochrome terminal oxidase expression and improved symbiotic performance *FEMS Microbiol.Lett.* 165 167-173.
- Soberon,M. Lopez,O. Miranda,J. Tabche,M.L. Morera,C. 1997. Genetic evidence for 5-aminoimidazole-4-carboxamide ribonucleotide (AICAR) as a negative effector of cytochrome terminal oxidase cbb3 production in *Rhizobium etli* *Mol.Gen.Genet.* 254 665-673.
- Miranda-Rios,J. Morera,C. Taboada,H. Davalos,A. Encarnacion,S. Mora,J. Soberon,M. 1997. Expression of thiamin biosynthetic genes (thiCOGE) and production of symbiotic terminal oxidase cbb3 in *Rhizobium etli* *J.Bacteriol.* 179 6887-6893.

Grupo del Dr. Mario Soberon



MECANISMOS MOLECULARES DE LA ESPECIFICIDAD DE LAS TOXINAS CRY DE *Bacillus thuringiensis* . EXPRESIÓN DE GENES BIOSINTÉTICOS DE TIAMINA EN BACTERIAS

En nuestro grupo de investigación tenemos dos líneas principales de investigación:

- 1. Mecanismos moleculares de la especificidad de las toxinas Cry de *Bacillus thuringiensis* .** En esta línea de investigación hemos aislado y caracterizado, mediante "phage display" moléculas de anticuerpo scFv capaces de inhibir la interacción de la toxina Cry1Ab con su receptor natural. La caracterización de uno de estos anticuerpos nos permitió mapear un epítipo de 8 aminoácidos involucrado en la interacción de Cry1Ab con los receptores parecidos a Cadherina. La utilización de este anticuerpo así como el análisis de complementación funcional en mutantes de Cry1Ab nos ha permitido proponer que hay un procesamiento post-union necesario para la interacción inter-molecular entre diferentes monómeros de la toxina Cry1Ab. Nuestros datos indican que la unión al receptor facilita el corte de la hélice alfa-1 del dominio I y la formación de un prepore susceptible de integrarse a membrana. Otro aspecto importante de esta línea de investigación es el identificar los epítopes de la toxina que unen el epítipo identificado en el receptor. La utilización de péptidos sintéticos permitió identificar a el asa 2 del Dominio II como el epítipo cognado del sitio identificado en el receptor. Por otra parte hemos identificado un segundo epítipo en la cadherina que es reconocido por el asa alpha-8 toxina del dominio II de la Cry1Ab. Nuestro trabajo actual pretende identificar los epítopes del receptor involucrados en unir a el asa 3 y el dominio III. Con este propósito se construyeron librerías de anticuerpos scFv para "phage display" de las toxinas Cry1Ab. En el caso de la toxina Cry11A específica contra insectos dípteros, se utilizaron péptidos -fagos capaces de interferir con la unión a su receptor para identificar los posibles receptores de esta toxina. En el caso de el receptor de la toxina Cry11A se está utilizando el sistema de "dos híbridos" de levadura para identificar moléculas del intestino del mosquito *Aedes aegypti* que interactúan con esta toxina.
- 2. La regulación de la expresión de genes biosintéticos de tiamina en bacterias.** En la segunda línea de investigación, estamos estudiando los mecanismos moleculares involucrados en la regulación de la expresión de genes biosintéticos de tiamina en bacterias. Hemos descrito un sistema novedoso de regulación que involucra la participación de una estructura conservada de RNA en la región 5' no traducida de estos genes, la "thi box". Nuestros datos indican que, en este caso, el RNA mensajero sensa la concentración de tiamina a través de la "thi box" evitando la traducción y elongación del transcrito. Dada la conservación de la thi box en Archae y especies muy diversas de bacterias, proponemos que este mecanismo regulatorio es muy antiguo y estaba presente en el ancestro común. Los proyectos de esta línea de investigación están enfocados en identificar, por mutagénesis de esa región, las regiones

importantes en el sentido de la tiamina.

Fuentes de financiamiento: DGAPA/UNAM (IN206200); USDA (2002-35302-12539).

Líneas de Investigación:

Microbiología Industrial

Biología Molecular y Bioquímica de Bacterias

Dr. Mario Soberon	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Isabel Gomez	Investigador
Dr. Juan Miranda	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Oswaldo Lopez	Técnico Académico
M.B. Ma.Luisa Tabche	Técnico Académico
Ivan Arenas	Estudiante
Itzel Benitez	Estudiante
Luisa Elena Fernandez	Estudiante
Sabino Pacheco	Estudiante
Giovanni Rios	Estudiante
Fidel Velasco	Estudiante

Dr. Mario Soberon Chavez



● Jefe de [Grupo](#)

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel II del SNI

[Grupo del Dr. Mario Soberon](#)

Departamento de [Microbiología Molecular](#)

- Licenciatura: Investigacion Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas-UNAM (1983)
 - Maestría: en Investigacion Biomedica Basica, CIFN-UNAM (1985)
 - Doctorado: en Investigacion Biomedica Basica, CIFN-UNAM (1988)
 - Medalla "Gabino Barreda" por estudios de Maestría (1987)
 - Mencion honorífica en examen de Licenciatura (1983)
 - Mencion honorífica en examen de Maestría (1985)
 - Mencion honorífica en examen de Doctorado (1989)
 - Plant genetics Systems, N.V. Gante, Belgica (II-90 a IV-91)
-

Estudiantes

[Ivan Arenas](#)

[Itzel Benitez](#)

[Luisa Elena Fernandez](#)

Fidel Velasco "Caracterización molecular de una mutante de *Rhizobium etli* (CFN030) con una capacidad incrementada de fijación de nitrógeno"

Sabino Pacheco

Giovanni Rios

Publicaciones recientes

Rausell,C. Munoz-Garay,C. Miranda-CassoLuengo,R. Gomez,I. Rudino-Pinera,E. Soberon,M. Bravo,A. 2004. Tryptophan Spectroscopy Studies and Black Lipid Bilayer Analysis Indicate that the Oligomeric Structure of Cry1Ab Toxin from *Bacillus thuringiensis* Is the Membrane-Insertion Intermediate *Biochemistry* 43 166-174 [Disponible en línea 12 diciembre 2003].

Gomez,I. Dean,D.H. Bravo,A. Soberon,M. 2003. Molecular Basis for *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab Toxin Specificity: Two Structural Determinants in the *Manduca sexta* Bt-R(1) Receptor Interact with Loops alpha-8 and 2 in Domain II of Cy1Ab Toxin *Biochemistry* 42 10482-10489.

Gomez,I. Miranda-Rios,J. Rudino-Pinera,E. Oltean,D.I. Gill,S.S. Bravo,A. Soberon,M. 2002. Hydrophobic complementarity determines interaction of epitope 869HITDTNNK876 in *Manduca sexta* Bt-R1 receptor with loop 2 of domain II of *Bacillus thuringiensis* Cry1A toxins *J.Biol Chem* 277 30137-30143.

Bravo,A. Miranda,R. Gomez,I. Soberon,M. 2002. Pore formation activity of Cry1Ab toxin from *Bacillus thuringiensis* in an improved membrane vesicle preparation from *Manduca sexta* midgut cell microvilli *Biochimica Et Biophysica Acta-Biomembranes* 1562 63-69.

Gomez,I. Sanchez,J. Miranda,R. Bravo,A. Soberon,M. 2002. Cadherin-like receptor binding facilitates proteolytic cleavage of helix alpha-1 in domain I and oligomer pre-pore formation of *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab toxin *FEBS Lett* 513 242-246.

Zhuang,M. Oltean,D.I. Gomez,I. Pullikuth,A.K. Soberon,M. Bravo,A. Gill,S.S. 2002. *Heliothis virescens* and *Manduca sexta* lipid rafts are involved in Cry1A toxin binding to the midgut epithelium and subsequent pore formation *J.Biol Chem.* 277 13863-13872.

Lopez,O. Morera,C. Miranda-Rios,J. Girard,L. Romero,D. Soberon,M. 2001. Regulation of Gene Expression in Response to Oxygen in *Rhizobium etli*: Role of FnrN in fixNOQP Expression and in Symbiotic Nitrogen Fixation *J.Bacteriol* 183 6999-7006.

Miranda-Rios,J. Navarro,M. Soberon,M. 2001. A conserved RNA structure (thi box) is involved in

regulation of thiamin biosynthetic gene expression in bacteria *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 98 9736-9741.

Marroqui,S. Zorreguieta,A. Santamaria,C. Temprano,F. Soberon,M. Megias,M. Downie,J.A. 2001. Enhanced symbiotic performance by *Rhizobium tropici* glycogen synthase mutants *J.Bacteriol.* 183 854-864.

Soberon,M. Morera,C. Kondorosi,A. Lopez,O. Miranda,J. 2001. A purine-related metabolite negatively regulates *fixNOQP* expression in *Sinorhizobium meliloti* by modulation of *fixK* expression *Mol.Plant Microbe Interact.* 14 572-576.

Gomez,I. Oltean,D.I. Gill,S. Bravo,A. Soberon,M. 2001. Mapping the epitope in cadherin-like receptors involved in *Bacillus thuringiensis* Cry1A toxins interaction using phage display *J.Biol.Chem.* 276 28906-28912.

Reyes,J.D. Tabche,M.L. Morera,C. Girard,M.L. Romero,D. Krol,E. Miranda,J. Soberon,M. 2000. Expression pattern of *Rhizobium etli* *ccmIEFH* genes involved in c-type cytochrome maturation *Gene* 250 149-157.

Soberon,M. Perez,R.V. Nunez-Valdez,M.E. Lorence,A. Gomez,I. Sanchez,J. Bravo,A. 2000. Evidence for intermolecular interaction as a necessary step for pore-formation activity and toxicity of *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab toxin *FEMS Microbiol.Lett.* 191 221-225.

Girard,L. Brom,S. Davalos,A. Lopez,O. Soberon,M. Romero,D. 2000. Differential regulation of *fixN*-reiterated genes in *Rhizobium etli* by a novel *fixL*-*fixK* cascade *Mol.Plant Microbe Interact.* 13 1283-1292.

Soberon,M. Lopez,O. Morera,C. Girard,M.L. Tabche,M.L. Miranda,J. 1999. Enhanced nitrogen fixation in a *rhizobium etli* *ntnC* mutant that overproduces the bradyrhizobium japonicum symbiotic terminal oxidase *cbb3* *Appl Environ.Microbiol.* 65 2015-2019.

Ramirez,M. Valderrama,B. Arredondo-Peter,R. Soberon,M. Mora,J. Hernandez,G. 1999. *Rhizobium etli* genetically engineered for the heterologous expression of *Vitreoscilla* sp hemoglobin: Effects on free-living and symbiosis *Abstract Molecular Plant-Microbe Interactions* 12 1008-1015.

Tabche,M.L. Garcia,E.G. Miranda,J. Escamilla,J.E. Soberon,M. 1998. *Rhizobium etli* *cycHJKL* gene locus involved in c-type cytochrome biogenesis: sequence analysis and characterization of two *cycH* mutants *Gene* 208 215-219.

Yurgel,S.N. Soberon,M. Sharypova,L.A. Miranda,J. Morera,C. Simarov,B.V. 1998. Isolation of *Sinorhizobium meliloti* Tn5 mutants with altered cytochrome terminal oxidase expression and improved symbiotic performance *FEMS Microbiol.Lett.* 165 167-173.

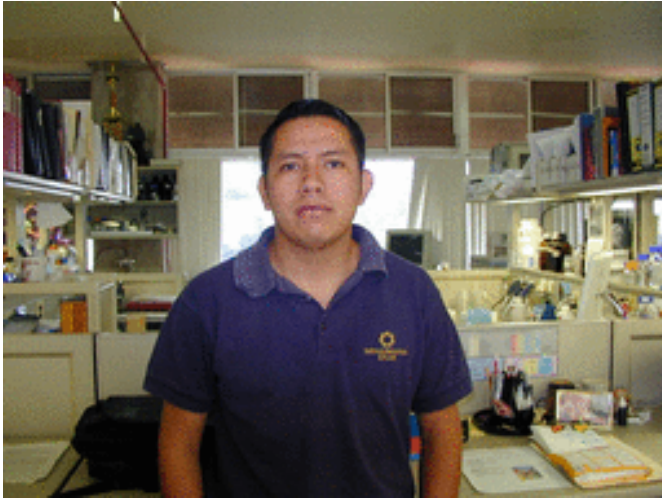
Bravo,A. Sarabia,S. Lopez,L. Ontiveros,H. Abarca,C. Ortiz,A. Ortiz,M. Lina,L. Villalobos,F.J. Pena,G. Nunez-Valdez,M.E. Soberon,M. Quintero,R. 1998. Characterization of cry genes in a Mexican *Bacillus thuringiensis* strain collection *Appl Environ.Microbiol.* 64 4965-4972.

Comaduran,L.F. Lara,F. Soberon,M. 1998. Increased respiration through cytochrome d enhances microaerobic N-2 fixation in *Klebsiella pneumoniae*.*Biotechnology Letters* 20 489-493.

Soberon,M. Lopez,O. Miranda,J. Tabche,M.L. Morera,C. 1997. Genetic evidence for 5-aminoimidazole-4-carboxamide ribonucleotide (AICAR) as a negative effector of cytochrome terminal oxidase *cbb3* production in *Rhizobium etli* *Mol.Gen.Genet.* 254 665-673.

Miranda-Rios,J. Morera,C. Taboada,H. Davalos,A. Encarnacion,S. Mora,J. Soberon,M. 1997. Expression of thiamin biosynthetic genes (*thiCOGE*) and production of symbiotic terminal oxidase *cbb3* in *Rhizobium etli* *J.Bacteriol.* 179 6887-6893.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Ivan Arenas Sosa

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Mario Soberon](#)

[Grupo del Dr. Mario Soberon](#)



Itzel Benitez Hernandez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Mario Soberon](#)

[Grupo del Dr. Mario Soberon](#)

Luisa Elena Fernandez Altuna



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Mario Soberon](#)

[Grupo del Dr. Mario Soberon](#)

- Maestría: en Ciencias Bioquímicas, IBt-UNAM (2003)

Fidel Velasco Gonzalez



● Estudiante de Licenciatura

Tesis : Caracterización molecular de una mutante de *Rhizobium etli* (CFN030) con una capacidad incrementada de fijación de nitrógeno

Tutor : [Dr. Mario Soberon](#)

[Grupo del Dr. Mario Soberon](#)



Sabino Pacheco Guillen

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Mario Soberon](#)

[Grupo del Dr. Mario Soberon](#)



Giovanni Rios Reyes

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Mario Soberon](#)

[Grupo del Dr. Mario Soberon](#)

Distinción en la Expo Science Europe (2002)



Dra Carolina Rousell

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo

Publicaciones recientes

Rausell,C. Garcia-Robles,I. Sanchez,J. Munoz-Garay,C. Martinez-Ramirez,A.C. Real,M.D. Bravo,A. 2004. Role of toxin activation on binding and pore formation activity of the *Bacillus thuringiensis* Cry3 toxins in membranes of *Leptinotarsa decemlineata* (Say) *Biochim.Biophys.Acta-Biomembranes* 1660 99-105 [Disponible en línea 4 de diciembre 2003].

Rausell,C. Munoz-Garay,C. Miranda-CassoLuengo,R. Gomez,I. Rudino-Pinera,E. Soberon,M. Bravo,A. 2004. Tryptophan Spectroscopy Studies and Black Lipid Bilayer Analysis Indicate that the Oligomeric Structure of Cry1Ab Toxin from *Bacillus thuringiensis* Is the Membrane-Insertion Intermediate *Biochemistry* 43 166-174 [Disponible en línea 12 diciembre 2003].

Gil,R. Silva,F.J. Zientz,E. Delmotte,F. Gonzalez-Candelas,F. Latorre,A. Rausell,C. Kamerbeek,J. Gadau,J. Holldobler,B. Van Ham,R.C. Gross,R. Moya,A. 2003. The genome sequence of *Blochmannia floridanus*: Comparative analysis of reduced genomes *Proc.Natl.Acad.Sci U.S A* 100 9388-9393.

Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo



BIOTECNOLOGÍA DE PROTEÍNAS INSECTICIDAS DE *Bacillus thuringiensis*

Las líneas de investigación que se desarrollan en nuestro laboratorio se centran en:

1. **Estudios sobre las proteínas insecticidas producidas por la bacteria *Bacillus thuringiensis*** . Un enfoque ha sido la búsqueda y caracterización de proteínas insecticidas para utilizarlas en el control de diversos insectos plaga desarrollando nuevos productos insecticidas. Se tienen identificados los genes cry presentes en algunas bacterias interesantes con actividad insecticida hacia insectos plaga como: *Epilachnia varivestis* , plaga de frijol y *Bemisia tabaci* mosquita blanca que es una plaga muy importante ya que trasmite una variedad de virus a tomate, hortalizas, frijol, soya, algodón. Actualmente colaboramos con diversos grupos de Europa, Latinoamérica y México en la búsqueda de toxinas contra mosquitos con la finalidad de desarrollar nuevos productos insecticidas que puedan ser utilizados en sustitución de insecticidas químicos.
2. **Estudiar el mecanismo de acción y las bases moleculares de la especificidad de estas proteínas** . El conocimiento a nivel molecular de cómo matan estas toxinas sentará las bases para en un futuro diseñar toxinas más potentes con espectros de acción diferentes o que sean capaces de sobrellevar el problema de resistencia. Nos interesa hacer un análisis estructural y funcional de toxinas Cry . Esto involucra varios aspectos: a) Análisis de la activación de las toxinas Cry y la inducción de la formación de un pre-poro competente para la inserción en la membrana. En colaboración con el Dr. Mario Soberón hemos encontrado que la unión secuencial de la toxina a los dos receptores involucra un cambio en la conformación estructural de la toxina. La toxina en conformación monomérica tiene gran afinidad por la cadherina (1 nM). Esta unión induce un procesamiento proteolítico y la oligomerización de la toxina. La toxina en conformación de oligómero de cuatro subunidades cambia su afinidad por APN (0.7 nM) y se

une a esta proteína, la cual está anclada a la membrana por glicosilfosfatidil inositol y es la encargada de conducir al oligómero a los microdominios de membrana en donde se inserta formando un poro iónico que causa la muerte de las células. b) Cambios estructurales de la toxina cuando se inserta en la membrana. Estamos estudiando los cambios conformacionales del oligómero cuando se inserta en la membrana. Por medio de estudios espectroscópicos de fluorescencia, proteólisis y desnaturalización, hemos cambiado los residuos de Trp por Phe y Cys de la toxina Cry1Ab para analizar su papel en la toxicidad. Algunas mutantes conservan por completo su actividad lo cual nos permitirá hacer mutantes múltiples y utilizarlas en estudios espectroscópicos que nos permitan entender cambios estructurales de la toxina. También hemos construido mutantes sitio-dirigidas sin lys ni Cys, que permiten marcar a las toxinas en sitios específicos. Estos estudios permitirán proponer un modelo de como la toxina se inserta en la membrana y se oligomeriza para formar el poro. c) Participación de los microdominios de membrana en la actividad de las toxinas. Hemos desarrollado un método para purificar membranas de microvellosidad apical del intestino del insecto a partir de células del intestino larvario. Estas membranas presentan un incremento de hasta 35 veces de los receptores de las toxinas Cry y carecen de canales de K⁺ intrínsecos. Hemos estudiado la participación de rafts o microdominios ordenados de membrana en la toxicidad de las proteínas Cry. Encontrando que el receptor Aminopeptidasa se encuentra en rafts. Cuando la toxina interacciona con la membrana se movilizan ambos receptores y la toxina a estos microdominios. La integridad de rafts y la presencia de aminopeptidasas es importante para la formación de poro de la toxina. Estos datos sugieren que los rafts juegan un papel importante en el mecanismo de acción de las toxinas Cry, participando posiblemente en la oligomerización y en la inserción en la membrana. Además, deja abierta la posibilidad de una relación entre la formación de poro de estas toxinas y la señalización intracelular. d) Sinergismo entre toxinas Cry y Cyt. Estas dos toxinas se potencian cuando se administran juntas aumentando su actividad varios órdenes de magnitud. Además, la presencia de Cyt abate por completo la resistencia a las toxinas Cry en poblaciones de insectos resistentes. Nos interesa estudiar las bases moleculares del sinergismo. Proponemos que estas toxinas interaccionan y tenemos evidencias que la toxina Cyt ayuda a la toxina Cry a insertarse en la membrana. e) Silenciamiento de la aminopeptidasa y de la caderina utilizando dsRNAi para estudiar el papel de cada uno de estos receptores en la intoxicación con las toxinas Cry. f) Estudios a nivel de canal unitario en bicapas planas de diferentes toxinas Cry, analizando actividad de oligómero en presencia y ausencia de receptor.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (G36505-N), (E110-276/01); DGAPA/UNAM (IN216300); AECI; VERDIA.

Líneas de Investigación:

Microbiología Industrial

Dra. Maria Alejandra Bravo	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Roberto Carlos Munoz	Investigador

	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra Liliana Pardo	Investigador
Dr. Gustavo de la Riva	Investigador
Lic. Blanca Lizbeth Cabrera.	Técnico Académico
Jorge Felix Sanchez	Técnico Académico
Juan Conde	Estudiante
Idalia Lopez	Estudiante
Carlos Padilla	Estudiante
Guadalupe Pena	Estudiante
Claudia Dolores Perez	Estudiante
Omar Toribio	Estudiante
Sergio Blancas	Administrativo
Graciela Dominguez	Administrativo

Dra. Maria Alejandra Bravo de la Parra



● Jefe de [Grupo](#)

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel II del SNI

[Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo](#)

Departamento de [Microbiología Molecular](#)

-
- Licenciatura: Investigación Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas-UNAM (1985)
 - Maestría: Investigación Biomedica Basica, CIFN-UNAM (1986)
 - Doctorado: Investigación Biomedica Basica, CIFN-UNAM (1989)
 - Mención honorífica en examen profesional (1985)
 - Mención honorífica en examen de Doctorado
 - Medalla "Gabino Barreda", Licenciatura (1985)
 - Medalla "Gabino Barreda", Doctorado (1989)
 - Estancia de Investigación: Compañía Biotecnologica "Plant Genetic Systems", Gante, Belgica (1990-1991)

Premio a la mejor Investigación en Biotecnología Agrícola AgroBIO-México (2003)

Incluida en la lista de Expertos en Bioseguridad bajo el Protocolo de Cartagena de Seguridad y la Convención sobre Diversidad Biológica Universidad de Colombia (2003)

Miembro de la Academia Nacional de Ciencias (2002)

Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos en el área de investigación en Ciencias Naturales UNAM (2000)

Premio de la Academia Mexicana de Ciencias en el área de Ciencias Naturales (1998)

Estudiantes

Omar Toribio

Juan Conde

Idalia Lopez

Carlos Padilla

Guadalupe Pena

Claudia Dolores Perez "Análisis molecular del sinegismo entre las delta-endotoxinas Cry11A y CyT1A de *Bacillus thuringiensis* subespecie israelensis"

Publicaciones recientes

da Silva,S.M.B. Silva-Werneck,J.O. Falcao,R. Gomes,A.C. Fragoso,R.R. Quezado,M.T. Neto,O.B.O. Aguiar,J.B. de Sa,M.F.G. [Bravo,A.](#) Monnerat,R.G. 2004. Characterization of novel Brazilian *Bacillus thuringiensis* strains active against *Spodoptera frugiperda* and other insect pests.*Journal of Applied Entomology* 128 102-107.

[Rausell,C.](#) Garcia-Robles,I. Sanchez,J. [Munoz-Garay,C.](#) Martinez-Ramirez,A.C. Real,M.D. [Bravo,A.](#) 2004. Role of toxin activation on binding and pore formation activity of the *Bacillus thuringiensis* Cry3 toxins in membranes of *Leptinotarsa decemlineata* (Say) *Biochim.Biophys.Acta-Biomembranes* 1660 99-105 [Disponible en línea 4 de diciembre 2003].

[Rausell,C.](#) [Munoz-Garay,C.](#) Miranda-CassoLuengo,R. Gomez,I. Rudino-Pinera,E. Soberon,M. [Bravo,A.](#) 2004. Tryptophan Spectroscopy Studies and Black Lipid Bilayer Analysis Indicate that the Oligomeric Structure of Cry1Ab Toxin from *Bacillus thuringiensis* Is the Membrane-Insertion Intermediate *Biochemistry* 43 166-174 [Disponible en línea 12 diciembre 2003].

de Maagd,R.A. [Bravo,A.](#) Berry,C. Crickmore,N. Schnepf,H.E. 2003. Structure, diversity, and evolution of protein toxins from spore-forming entomopathogenic bacteria *Annu.Rev.Genet.* 37 409-433.

Ibarra,J.E. Del Rincon,M.C. Orduz,S. Noriega,D. Benintende,G. Monnerat,R. Regis,L. De Oliveira,C.M. Lanz,H. Rodriguez,M.H. [Sanchez,J.](#) [Pena,G.](#) [Bravo,A.](#) 2003. Diversity of *Bacillus thuringiensis* Strains from Latin America with Insecticidal Activity against Different Mosquito Species *Appl Environ Microbiol.* 69 5269-5274.

Gomez,I. Dean,D.H. [Bravo,A.](#) Soberon,M. 2003. Molecular Basis for *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab Toxin

Specificity: Two Structural Determinants in the *Manduca sexta* Bt-R(1) Receptor Interact with Loops alpha-8 and 2 in Domain II of Cry1Ab Toxin *Biochemistry* 42 10482-10489.

Lopez-Arellano Flores-Crespo Mendoza de Gives Bravo,A. Herrera-Rodriguez Liebano-Hernandez Vazquez-Prats Vargas-Uriostegui 2002. In vitro activity of *Bacillus thuringiensis* toxins against *Haemonchus contortus* eggs and infective larvae *International Journal of Nematology* 12 1-10.

Felix,R. Serrano,C.J. Trevino,C.L. Munoz-Garay,C. Bravo,A. Navarro,A. Pacheco,J. Tsutsumi,V. Darszon,A. 2002. Identification of distinct K⁺ channels in mouse spermatogenic cells and sperm *Zygote* 10 183-188.

Gomez,I. Miranda-Rios,J. Rudino-Pinera,E. Oltean,D.I. Gill,S.S. Bravo,A. Soberon,M. 2002. Hydrophobic complementarity determines interaction of epitope 869HITDTNKN876 in *Manduca sexta* Bt-R1 receptor with loop 2 of domain II of *Bacillus thuringiensis* Cry1A toxins *J.Biol Chem* 277 30137-30143.

Bravo,A. Sanchez,J. Kouskoura,T. Crickmore,N. 2002. N-terminal activation is an essential early step in the mechanism of action of the *B. thuringiensis* Cry1Ac insecticidal toxin *J.Biol Chem* 277 23985-23987.

Bravo,A. Miranda,R. Gomez,I. Soberon,M. 2002. Pore formation activity of Cry1Ab toxin from *Bacillus thuringiensis* in an improved membrane vesicle preparation from *Manduca sexta* midgut cell microvilli *Biochimica Et Biophysica Acta-Biomembranes* 1562 63-69.

Gomez,I. Sanchez,J. Miranda,R. Bravo,A. Soberon,M. 2002. Cadherin-like receptor binding facilitates proteolytic cleavage of helix alpha-1 in domain I and oligomer pre-pore formation of *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab toxin *FEBS Lett* 513 242-246.

Zhuang,M. Oltean,D.I. Gomez,I. Pullikuth,A.K. Soberon,M. Bravo,A. Gill,S.S. 2002. *Heliothis virescens* and *Manduca sexta* lipid rafts are involved in Cry1A toxin binding to the midgut epithelium and subsequent pore formation *J.Biol Chem.* 277 13863-13872.

Garcia-Robles,I. Sanchez,J. Gruppe,A. Martinez-Ramirez,A.C. Rausell,C. Real,M.D. Bravo,A. 2001. Mode of action of *Bacillus thuringiensis* PS86Q3 strain in hymenopteran forest pests *Insect Biochem Mol.Biol* 31 849-856.

Miranda,R. Zamudio,F.Z. Bravo,A. 2001. Processing of Cry1Ab delta-endotoxin from *Bacillus thuringiensis* by *Manduca sexta* and *Spodoptera frugiperda* midgut proteases: role in protoxin activation and toxin inactivation *Insect Biochem.Mol.Biol* 31 1155-1163.

Gomez,I. Oltean,D.I. Gill,S. Bravo,A. Soberon,M. 2001. Mapping the epitope in cadherin-like receptors involved in *Bacillus thuringiensis* Cry1A toxins interaction using phage display *J.Biol.Chem.* 276 28906-

Nunez-Valdez,M. Sanchez,J. Lina,L. Guereca,L. Bravo,A. 2001. Structural and functional studies of alpha-helix 5 region from *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab delta-endotoxin *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)/Protein Structure and Molecular Enzymology* 1546 122-131.

de Maagd,R.A. Bravo,A. Crickmore,N. 2001. How *Bacillus thuringiensis* has evolved specific toxins to colonize the insect world *Trends Genet.* 17 193-199.

Soberon,M. Perez,R.V. Nunez-Valdez,M.E. Lorence,A. Gomez,I. Sanchez,J. Bravo,A. 2000. Evidence for intermolecular interaction as a necessary step for pore-formation activity and toxicity of *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab toxin *FEMS Microbiol.Lett.* 191 221-225.

Guereca,L. Bravo,A. 1999. The oligomeric state of *Bacillus thuringiensis* Cry toxins in solution *Biochim.Biophys.Acta* 1429 342-350.

Bravo,A. Sarabia,S. Lopez,L. Ontiveros,H. Abarca,C. Ortiz,A. Ortiz,M. Lina,L. Villalobos,F.J. Pena,G. Nunez-Valdez,M.E. Soberon,M. Quintero,R. 1998. Characterization of cry genes in a Mexican *Bacillus thuringiensis* strain collection *Appl Environ.Microbiol.* 64 4965-4972.

Flores,H. Soberon,X. Sanchez,J. Bravo,A. 1997. Isolated domain II and III from the *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab delta-endotoxin binds to lepidopteran midgut membranes *FEBS Lett.* 414 313-318.

Lorence,A. Darszon,A. Bravo,A. 1997. Aminopeptidase dependent pore formation of *Bacillus thuringiensis* Cry1Ac toxin on *Trichoplusia ni* membranes *FEBS Lett.* 414 303-307.

Bravo,A. 1997. Phylogenetic relationships of *Bacillus thuringiensis* delta-endotoxin family proteins and their functional domains *J.Bacteriol.* 179 2793-2801.

Bohorova,N. Cabrera,M. Abarca,C. Quintero,R. Maciel,A.M. Brito,R.M. Hoisington,D. Bravo,A. 1997. Susceptibility of four tropical lepidopteran maize pests to *Bacillus thuringiensis* CryI-type insecticidal toxins.*Journal Of Economic Entomology* 90 412-415.



Omar Toribio Ojeda

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Maria Alejandra Bravo](#)

[Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo](#)



Juan Conde Guzman

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Maria Alejandra Bravo](#)

[Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo](#)



Idalia Lopez Gorostieta

● [Estudiante de Licenciatura](#)

Tutor : [Dra. Maria Alejandra Bravo](#)

[Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo](#)

Carlos Padilla Delgado



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Maria Alejandra Bravo](#)

[Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo](#)

Guadalupe Pena Chora



● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Maria Alejandra Bravo](#)

[Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo](#)

Publicaciones recientes

Ibarra,J.E. Del Rincon,M.C. Orduz,S. Noriega,D. Benintende,G. Monnerat,R. Regis,L. De Oliveira,C.M. Lanz,H. Rodriguez,M.H. [Sanchez,J. Pena,G. Bravo,A.](#) 2003. [Diversity of Bacillus thuringiensis Strains from Latin America with Insecticidal Activity against Different Mosquito Species](#) *Appl Environ Microbiol.* 69 5269-5274.



Jorge Felix Sanchez Quintana

● Técnico Académico

Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo

Publicaciones recientes

Ibarra,J.E. Del Rincon,M.C. Orduz,S. Noriega,D. Benintende,G. Monnerat,R. Regis,L. De Oliveira,C.M. Lanz,H. Rodriguez,M.H. Sanchez,J. Pena,G. Bravo,A. 2003. Diversity of *Bacillus thuringiensis* Strains from Latin America with Insecticidal Activity against Different Mosquito Species *Appl Environ Microbiol.* 69 5269-5274.

Bravo,A. Sanchez,J. Kouskoura,T. Crickmore,N. 2002. N-terminal activation is an essential early step in the mechanism of action of the *B. thuringiensis* Cry1Ac insecticidal toxin *J.Biol Chem* 277 23985-23987.

Gomez,I. Sanchez,J. Miranda,R. Bravo,A. Soberon,M. 2002. Cadherin-like receptor binding facilitates proteolytic cleavage of helix alpha-1 in domain I and oligomer pre-pore formation of *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab toxin *FEBS Lett* 513 242-246.



Isabel Gomez Gomez

● Investigador

Grupo del Dr. Mario Soberon

Premio Weizmann Academia Mexicana de Ciencias (2003)

Publicaciones recientes

Rausell,C. Munoz-Garay,C. Miranda-CassoLuengo,R. Gomez,I. Rudino-Pinera,E. Soberon,M. Bravo,A. 2004. Tryptophan Spectroscopy Studies and Black Lipid Bilayer Analysis Indicate that the Oligomeric Structure of Cry1Ab Toxin from *Bacillus thuringiensis* Is the Membrane-Insertion Intermediate *Biochemistry* 43 166-174 [Disponible en línea 12 diciembre 2003].

Gomez,I. Miranda-Rios,J. Rudino-Pinera,E. Oltean,D.I. Gill,S.S. Bravo,A. Soberon,M. 2002. Hydrophobic complementarity determines interaction of epitope 869HITDTNKNK876 in *Manduca sexta* Bt-R1 receptor with loop 2 of domain II of *Bacillus thuringiensis* Cry1A toxins *J.Biol Chem* 277 30137-30143.

Bravo,A. Miranda,R. Gomez,I. Soberon,M. 2002. Pore formation activity of Cry1Ab toxin from *Bacillus thuringiensis* in an improved membrane vesicle preparation from *Manduca sexta* midgut cell microvilli *Biochimica Et Biophysica Acta-Biomembranes* 1562 63-69.

Gomez,I. Sanchez,J. Miranda,R. Bravo,A. Soberon,M. 2002. Cadherin-like receptor binding facilitates proteolytic cleavage of helix alpha-1 in domain I and oligomer pre-pore formation of *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab toxin *FEBS Lett* 513 242-246.

Zhuang,M. Oltean,D.I. Gomez,I. Pullikuth,A.K. Soberon,M. Bravo,A. Gill,S.S. 2002. *Heliothis virescens* and *Manduca sexta* lipid rafts are involved in Cry1A toxin binding to the midgut epithelium and subsequent pore formation *J.Biol Chem.* 277 13863-13872.

Gomez,I. Oltean,D.I. Gill,S. Bravo,A. Soberon,M. 2001. Mapping the epitope in cadherin-like receptors involved in *Bacillus thuringiensis* Cry1A toxins interaction using phage display *J.Biol.Chem.* 276 28906-28912.

Soberon,M. Perez,R.V. Nunez-Valdez,M.E. Lorence,A. Gomez,I. Sanchez,J. Bravo,A. 2000. Evidence for intermolecular interaction as a necessary step for pore-formation activity and toxicity of *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab toxin *FEMS Microbiol.Lett.* 191 221-225.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Dr. Roberto Carlos Munoz Garay

- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel Candidato del SNI

Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo

Publicaciones recientes

Rausell,C. Garcia-Robles,I. Sanchez,J. Munoz-Garay,C. Martinez-Ramirez,A.C. Real,M.D. Bravo,A. 2004. Role of toxin activation on binding and pore formation activity of the *Bacillus thuringiensis* Cry3 toxins in membranes of *Leptinotarsa decemlineata* (Say) *Biochim.Biophys.Acta-Biomembranes* 1660 99-105 [Disponible en línea 4 de diciembre 2003].

Rausell,C. Munoz-Garay,C. Miranda-CassoLuengo,R. Gomez,I. Rudino-Pinera,E. Soberon,M. Bravo,A. 2004. Tryptophan Spectroscopy Studies and Black Lipid Bilayer Analysis Indicate that the Oligomeric Structure of Cry1Ab Toxin from *Bacillus thuringiensis* Is the Membrane-Insertion Intermediate *Biochemistry* 43 166-174 [Disponible en línea 12 diciembre 2003].

Golldack,D. Su,H. Quigley,F. Kamasani,U.R. Munoz-Garay,C. Balderas,E. Popova,O.V. Bennett,J. Bohnert,H.J. Pantoja,O. 2002. Characterization of a HKT-type transporter in rice as a general alkali cation transporter *Plant J.* 31 529-542.

Felix,R. Serrano,C.J. Trevino,C.L. Munoz-Garay,C. Bravo,A. Navarro,A. Pacheco,J. Tsutsumi,V. Darszon,A. 2002. Identification of distinct K⁺ channels in mouse spermatogenic cells and sperm *Zygote* 10 183-188.

Munoz-Garay,C. de la Vega-Beltran,J.L. Delgado,R. Labarca,P. Felix,R. Darszon,A. 2001. Inwardly rectifying k(+) channels in spermatogenic cells: functional expression and implication in sperm capacitation *Dev.Biol.* 234 261-274.

Espinosa,F. Lopez-Gonzalez,I. Munoz-Garay,C. Felix,R. de la Vega-Beltran,J.L. Kopf,G.S. Visconti,P.E. Darszon,A. 2000. Dual regulation of the T-type Ca(2+) current by serum albumin and beta-estradiol in mammalian spermatogenic cells *FEBS Lett.* 475 251-256.

Martinez,F. Munoz-Garay,C. Gurrola,G. Darszon,A. Possani,L.D. Becerril,B. 1998. Site directed mutants of Noxiustoxin reveal specific interactions with potassium channels *FEBS Lett.* 429 381-384.

Selisko,B. Garcia,C. Becerril,B. Gomez-Lagunas,F. Garay,C. Possani,L.D. 1998. Cobatoxins 1 and 2 from *Centruroides noxius* Hoffmann constitute a subfamily of potassium-channel-blocking scorpion toxins *Eur.J.Biochem.* 254 468-479.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Dr. Raul Miranda Caso Luengo

● ex-colaborador y/o ex-alumno

● Nivel Candidato del SNI

Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo

Publicaciones recientes

Rausell,C. Munoz-Garay,C. Miranda-CassoLuengo,R. Gomez,I. Rudino-Pinera,E. Soberon,M. Bravo,A. 2004. Tryptophan Spectroscopy Studies and Black Lipid Bilayer Analysis Indicate that the Oligomeric Structure of Cry1Ab Toxin from *Bacillus thuringiensis* Is the Membrane-Insertion Intermediate *Biochemistry* 43 166-174 [Disponible en línea 12 diciembre 2003].

Bravo,A. Miranda,R. Gomez,I. Soberon,M. 2002. Pore formation activity of Cry1Ab toxin from *Bacillus thuringiensis* in an improved membrane vesicle preparation from *Manduca sexta* midgut cell microvilli *Biochimica Et Biophysica Acta-Biomembranes* 1562 63-69.

Gomez,I. Sanchez,J. Miranda,R. Bravo,A. Soberon,M. 2002. Cadherin-like receptor binding facilitates proteolytic cleavage of helix alpha-1 in domain I and oligomer pre-pore formation of *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab toxin *FEBS Lett* 513 242-246.

Miranda,R. Zamudio,F.Z. Bravo,A. 2001. Processing of Cry1Ab delta-endotoxin from *Bacillus thuringiensis* by *Manduca sexta* and *Spodoptera frugiperda* midgut proteases: role in protoxin activation and toxin inactivation *Insect Biochem.Mol.Biol* 31 1155-1163.



Dr. Enrique Rudino Pinera

● Investigador

Grupo del Dr. Eduardo Horjales

-
- Licenciatura: Química, Universidad La Salle, A.C.
 - Maestría: Biotecnología, Facultad de Química, UNAM (1999)
 - Doctorado: Ciencias (Bioquímicas), IBT, UNAM (2001)
-

Publicaciones recientes

Rudino-Pinera,E. Schwarz-Linek,U. Potts,J.R. Garman,E.F. 2004. [Twinned or not twinned, that is the question: crystallization and preliminary crystallographic analysis of the \(2\)F1\(3\)F1 module pair of human fibronectin](#) *Acta Crystallogr.D Biol Crystallogr.* 60 1341-1345.

Rausell,C. Munoz-Garay,C. Miranda-CassoLuengo,R. Gomez,I. Rudino-Pinera,E. Soberon,M. Bravo,A. 2004. [Tryptophan Spectroscopy Studies and Black Lipid Bilayer Analysis Indicate that the Oligomeric Structure of Cry1Ab Toxin from Bacillus thuringiensis Is the Membrane-Insertion Intermediate](#) *Biochemistry* 43 166-174 [Disponible en línea 12 diciembre 2003].

Gomez,I. Miranda-Rios,J. Rudino-Pinera,E. Oltean,D.I. Gill,S.S. Bravo,A. Soberon,M. 2002. [Hydrophobic complementarity determines interaction of epitope 869HITDTNNK876 in Manduca sexta Bt-R1 receptor with loop 2 of domain II of Bacillus thuringiensis Cry1A toxins](#) *J.Biol Chem* 277 30137-30143.

Bustos-Jaimes,I. Sosa-Peinado,A. Rudino-Pinera,E. Horjales,E. Calcagno,M.L. 2002. [On the Role of the Conformational Flexibility of the Active-site Lid on the Allosteric Kinetics of Glucosamine-6-phosphate Deaminase](#) *J.Mol.Biol* 319 183-189 (Correction vol 322 (4) p 903).

Rudino-Pinera,E. Morales-Arrieta,S. Rojas-Trejo,S.P. Horjales,E. 2002. Structural flexibility, an essential component of the allosteric activation in Escherichia coli glucosamine-6-phosphate deaminase *Acta Crystallogr.D Biol Crystallogr.* 58 10-20.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Grupo del Dr. Eduardo Horjales



BIOLOGÍA ESTRUCTURAL Y CRISTALOGRAFÍA DE MACROMOLÉCULAS

A partir de las primeras estructuras de macromoléculas determinadas en la década de los 50, se ha desarrollado la Biología Estructural como una rama de la ciencia cuyo objetivo es la descripción a nivel atómico de los fenómenos biológicos. Ésta ha sido de fundamental importancia participando de manera decisiva en la generalización de la concepción de una biología basada en descripciones moleculares, lo que ha llevado al desarrollo de la biotecnología moderna, la ingeniería genética, y la genómica. Hoy día, fenómenos tan diversos como la contracción muscular, la biosíntesis de proteínas, la catálisis y la regulación enzimáticas cuentan con descripciones atómicas de razonable detalle. La biología estructural utiliza un conjunto de técnicas que abarcan técnicas de determinación estructural (cristalografía de macromoléculas y resonancia magnética nuclear), de modelización molecular y de simulaciones (dinámica molecular, métodos montecarlo, entre otros). En nuestro laboratorio se utilizan algunas de estas técnicas y en determinación de estructuras usamos la cristalografía de macromoléculas. Por diversas razones, la biología estructural se ha desarrollado muy lentamente en toda Latinoamérica, aún comparando con el desarrollo de otras ramas de la biología y de la biotecnología. Baste decir que los grupos de Latinoamérica con publicaciones en cristalografía de macromoléculas no llegan a la decena. Por ello nuestro grupo ha debido asumir el reto de seleccionar una serie de proyectos de interés y simultáneamente colaborar con otros laboratorios en la formación de recursos humanos en el área de biología estructural. Hemos buscado abarcar una cierta diversidad de temas, que permitirá en un plazo corto generar varias líneas de investigación en biología estructural en México, comprendiendo proyectos tanto básicos como con aplicaciones biotecnológicas. En el área de estudios estructurales sobre la regulación enzimática hemos avanzado recientemente en la comprensión del mecanismo de la transición alostérica de la glucosamina 6-fosfato desaminasa de *E. coli*, trabajo que constituyó la tesis de doctorado del Dr. Enrique Rudiño-Piñera, actualmente Investigador en nuestro laboratorio. Hemos logrado asociar las oscilaciones moleculares encontradas en los cristales del conformero T con el carácter concertado de la transición, a través de suponer que el conformero T en solución es un estado oscilante. Este resultado se suma a la descripción estructural detallada de dicha transición obtenida con anterioridad en nuestro laboratorio. Hemos también avanzado en la caracterización de un fragmento Fab del anticuerpo monoclonal BCF2, midiendo tanto cinéticas de la interacción antígeno-anticuerpo tanto para el Fab digerido como para el fragmento recombinante purificado a partir de su sobreexpresión en *E. coli*. Como parte de un trabajo de interpretación estructural de los cambios generados en los procesos de selección por evolución dirigida hemos determinado la estructura de una mutante de monoTIM con actividad recuperada usando evolución dirigida en el laboratorio del Dr. Xavier Soberón. Por otra parte, el conocimiento de los genomas completos permite la identificación de vías metabólicas en las que un gene parece no existir o no corresponde

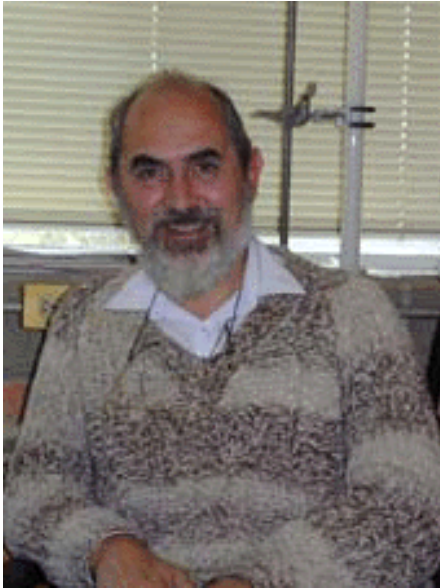
con sus homólogos en otros genomas. Así, el laboratorio de Dr. Enrique Morett ha identificado genes análogos (que cumplen la misma función pero no presentan homología de secuencia) lo que plantea muchas preguntas estructurales de gran interés sobre el surgimiento de las funciones biológicas (convergencia y divergencia de las soluciones estructurales). Con esta perspectiva hemos comenzado la determinación estructural de la enzima ThiDE de *T. marítima*. Los estudios estructurales sobre las proteínas que forman fibras amiloides constituyen una de las bases para comprender y lograr controlar enfermedades como el mal de *Alzheimer* o la enfermedad de las *Vacas Locas*. A partir de un proyecto sobre la amiloidosis generada por cadenas ligeras de anticuerpos, que desarrolla el laboratorio del Dr. Baltazar Becerril, hemos afrontado la determinación de la estructura cristalográfica de una de estas cadenas ligeras y planeamos relacionar esta estructura con diagramas de difracción de fibras amiloides de la misma proteína, para comprender de esta forma las causas que llevan a la formación de estas fibras.

Líneas de Investigación:

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Dr. Eduardo Horjales	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Lilian Gonzalez	Investigador
Dr. Enrique Rudino	Investigador
Sonia Rojas	Técnico Académico
Rodrigo Arreola	Estudiante
Paula Gonzalezrubio	Estudiante
Mauricio Ortiz	Estudiante
Alvaro Jose Resines	Estudiante
Jonathan Valencia	Estudiante
Eugenio de la Mora	Estudiante

Dr. Eduardo Horjales Reboredo



- Jefe de [Grupo](#)

- Investigador

- Tutor de Maestría y Doctorado

- Nivel II del SNI

Departamento de [Medicina Molecular y
Bioprocesos](#)

- Licenciatura: Física, Universidad de la Republica de Uruguay, Fac. de Humanidades y Ciencias, Uruguay (1977)

- Doctorado: en Biología Molecular, Instituto de Biología Molecular, Suecia (1985)

Estudiantes

[Rodrigo Arreola](#) "Estudio Estructural de Algunos Representantes de la Familia de la Proteina Glucosamina-6-Fosfato Desaminasa Isomerasa (GlcN6PD)"

[Eugenio de la Mora](#)

[Paula Gonzalezrubio](#)

[Mauricio Ortiz](#)

[Alvaro Jose Resines](#)

Publicaciones recientes

- Selisko,B. Cosio,G. Garcia,C. Becerril,B. Possani,L.D. Horjales,E. 2004. Bacterial expression, purification and functional characterization of a recombinant chimeric Fab derived from murine mAb BCF2 that neutralizes the venom of the scorpion *Centruroides noxius hoffmann* *Toxicon* 43 43-51.
- Arreola,R. Valderrama,B. Morante,M.L. Horjales,E. 2003. Two mammalian glucosamine-6-phosphate deaminases: a structural and genetic study *FEBS Lett.* 551 63-70.
- Ayala,M. Horjales,E. Pickard,M.A. Vazquez-Duhalt,R. 2002. Cross-linked crystals of chloroperoxidase *Biochem.Biophys.Res.Commun.* 295 828-831.
- Bustos-Jaimes,I. Sosa-Peinado,A. Rudino-Pinera,E. Horjales,E. Calcagno,M.L. 2002. On the Role of the Conformational Flexibility of the Active-site Lid on the Allosteric Kinetics of Glucosamine-6-phosphate Deaminase *J.Mol.Biol* 319 183-189 (Correction vol 322 (4) p 903.
- Rudino-Pinera,E. Morales-Arrieta,S. Rojas-Trejo,S.P. Horjales,E. 2002. Structural flexibility, an essential component of the allosteric activation in *Escherichia coli* glucosamine-6-phosphate deaminase *Acta Crystallogr.D Biol Crystallogr.* 58 10-20.
- Peter,M.J. Varga,Z. Hajdu,P. Gaspar,R.J. Damjanovich,S. Horjales,E. Possani,L.D. Panyi,G. 2001. Effects of toxins Pi2 and Pi3 on human T lymphocyte Kv1.3 channels: the role of Glu7 and Lys24 *J.Membr.Biol.* 179 13-25.
- Selisko,B. Licea,A.F. Becerril,B. Zamudio,F. Possani,L.D. Horjales,E. 1999. Antibody BCF2 against scorpion toxin Cn2 from *Centruroides noxius Hoffmann*: primary structure and three-dimensional model as free Fv fragment and complexed with its antigen *Proteins* 37 130-143.
- Horjales,E. Altamirano,M.M. Calcagno,M.L. Garratt,R.C. Oliva,G. 1999. The allosteric transition of glucosamine-6-phosphate deaminase: the structure of the T state at 2.3 Å resolution *Structure Fold.Des* 7 527-537.
- Horjales,E. 1999. Expanding the atomic description of biological systems *Nat.Biotechnol.* 17 1068-1069.
- Montero-Moran,G.M. Horjales,E. Calcagno,M.L. Altamirano,M.M. 1998. Tyr254 hydroxyl group acts as a two-way switch mechanism in the coupling of heterotropic and homotropic effects in *Escherichia coli* glucosamine-6-phosphate deaminase *Biochemistry* 37 7844-7849.

Rodrigo Arreola Alemon



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Estudio Estructural de Algunos Representantes de la Familia de la Proteína Glucosamina-6-Fosfato Desaminasa Isomerasa (GlcN6PD)

Tutor : [Dr. Eduardo Horjales](#)

Publicaciones recientes

Arreola,R. Valderrama,B. Morante,M.L. Horjales,E. 2003. [Two mammalian glucosamine-6-phosphate deaminases: a structural and genetic study](#) *FEBS Lett.* 551 63-70.

Dra. Maria Brenda Valderrama Blanco



- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel I del SNI

[Grupo del Dr. Rafael Vazquez](#)

-
- Licenciatura: Investigacion Biomedica Basica, UNAM (1986)
 - Maestría: en Investigacion Biomedica Basica, UNAM (1993)
 - Doctorado: en Investigacion Biomedica Basica, UNAM (1995)
 - Diploma de aprovechamiento en estudios de Licenciatura, UNAM (1986)
 - Mencion honorífica en examen de Maestría (1993)
 - Mencion honorífica en examen de Doctorado (1996)
-

Estudiantes

[Alejandro Brena](#)

[Rosalia De Necochea](#)

[Paloma Gil](#)

Publicaciones recientes

[Jauregui,J.](#) [Valderrama,B.](#) [Albores,A.](#) [Vazquez-Duhalt,R.](#) 2003. [Microsomal transformation of organophosphorus pesticides by white rot fungi](#) *Biodegradation* 14 397-406.

Valderrama,B. Oliver,P. Medrano-Soto,A. Vazquez-Duhalt,R. 2003. Evolutionary and structural diversity of fungal laccases *Antonie Van Leeuwenhoek* 84 289-299.

Medina,G. Juarez,K. Valderrama,B. Soberon-Chavez,G. 2003. Mechanism of *Pseudomonas aeruginosa* RhlR Transcriptional Regulation of the rhlAB Promoter *J Bacteriol.* 185 5976-5983.

Arreola,R. Valderrama,B. Morante,M.L. Horjales,E. 2003. Two mammalian glucosamine-6-phosphate deaminases: a structural and genetic study *FEBS Lett.* 551 63-70.

Garcia-Arellano,H. Valderrama,B. Saab-Rincon,G. Vazquez-Duhalt,R. 2002. High temperature biocatalysis by chemically modified cytochrome C *Bioconjug.Chem* 13 1336-1344.

Vazquez-Duhalt,R. Torres,E. Valderrama,B. Le Borgne,S. 2002. Will biochemical catalysis impact the petroleum refining industry? *Energy & Fuels* 16 1239-1250.

Valderrama,B. Ayala,M. Vazquez-Duhalt,R. 2002. Suicide inactivation of peroxidases and the challenge of engineering more robust enzymes *Chem Biol* 9 555-565.

Castillo,A. Taboada,H. Mendoza,A. Valderrama,B. Encarnacion,S. Mora,J. 2000. Role of GOGAT in carbon and nitrogen partitioning in *Rhizobium etli* *Microbiology-Uk* 146 1627-1637.

Barrios,H. Valderrama,B. Morett,E. 1999. Compilation and analysis of sigma(54)-dependent promoter sequences *Nucleic Acids Res.* 27 4305-4313.

Grande,R.A. Valderrama,B. Morett,E. 1999. Suppression analysis of positive control mutants of NifA reveals two overlapping promoters for *Klebsiella pneumoniae* rpoN *J.Mol.Biol.* 294 291-298.

Ramirez,M. Valderrama,B. Arredondo-Peter,R. Soberon,M. Mora,J. Hernandez,G. 1999. *Rhizobium etli* genetically engineered for the heterologous expression of *Vitreoscilla* sp hemoglobin: Effects on free- living and symbiosis *Abstract Molecular Plant-Microbe Interactions* 12 1008-1015.

Mendoza,A. Valderrama,B. Leija,A. Mora,J. 1998. NifA-dependent expression of glutamate dehydrogenase in *Rhizobium etli* modifies nitrogen partitioning during symbiosis.*Molecular Plant-Microbe Interactions* 11 83-90.

Grupo del Dr. Rafael Vazquez



B IOTECNOLOGÍA AMBIENTAL Y BIORREMEDIACIÓN

Sin duda, uno de los grandes retos de la humanidad en este inicio del siglo XXI es el de convertir los procesos productivos en procesos limpios y eficientes energéticamente. Por otro lado, se requerirá tener la capacidad tecnológica para restaurar los sitios dañados ambientalmente. La biotecnología tiene un papel importante que jugar en esta transformación. Nuestro trabajo de investigación está enfocado en la utilización de nuevas herramientas biotecnológicas para la prevención, control y remediación de contaminaciones ambientales. Para estos fines en el laboratorio se trabaja con herramientas metodológicas de diferentes áreas de la biotecnología, como lo son la bioingeniería, enzimología, ingeniería de proteínas, microbiología aplicada y termodinámica de solventes. El esfuerzo del laboratorio de Biotecnología Ambiental se centra en la modificación enzimática de sustancias contaminantes, principalmente hidrocarburos polinúcleo aromáticos y plaguicidas. Además de investigaciones con otros compuestos hidrófobos de alto impacto ambiental, como colorantes industriales, heterocíclicos y policlorofenoles, se tiene una línea de investigación importante que explora la posibilidad de usar procesos enzimáticos en la industria del petróleo. En este período se desarrollaron actividades de investigación en las siguientes líneas de investigación:

1. **Desarrollo del Citocromo c como biocatalizador para fines ambientales** . En donde el objetivo es diseñar por medios químicos y genéticos una biomolécula capaz de realizar oxidaciones en medio hidrofóbico, que sea estable y de bajo costo.
2. **Estudio sobre la capacidad de las hemoproteínas como biocatalizadores en la oxidación de hidrocarburos polinúcleo aromáticos** . Peroxidasas como la ligninasa de *Phanerochaete chrysosporium* y chloroperoxidasa de *Caldariomyces fumago* , así como proteínas no enzimáticas, incluyendo los citocromos y hemoglobina, son usadas como biocatalizadores en la oxidación de sustancias contaminantes.
3. **Estudio sobre el proceso de inactivación por peróxido de hidrógeno de las peroxidasas y el diseño genético de variantes más estables** . 4) **Biotecnología perolera en la biodesulfuración de fracciones del petróleo y en la transformación enzimática de los asfaltenos** . Esta línea de investigación tiene

como objetivo el uso de métodos biotecnológicos para la refinación y valorización del petróleo.

4. Estudio sobre la capacidad de las lacasas de hongos ligninolíticos para la oxidación de colorantes industriales, pesticidas organofosforados e hidrocarburos poliaromáticos .

Fuentes de financiamiento: IMP (9580-535-21-IX-00); SEMARNAT (C01-1307).

Líneas de Investigación :

Microbiología Industrial

Ingeniería y Tecnología de Enzimas

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Dr. Rafael Vazquez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Maria Brenda Valderrama	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
M.B. Jose Raunel Tinoco	Técnico Académico
Alejandro Brena	Estudiante
Juan Canul	Estudiante
Gustavo Davila	Estudiante
Rosalia De Necochea	Estudiante
Paloma Gil	Estudiante
Alina Juantorena	Estudiante
Maria del Carmen Ocampo	Estudiante
Jorge Alberto Verdin	Estudiante
Biol. Rosa Roman	Administrativo

[Anterior](#)

[Principal](#)

[Indice](#)

Dr. Rafael Vazquez Duhalt



- Jefe de [Grupo](#)

- Investigador

- Tutor de Maestría y Doctorado

- Nivel III del SNI

Departamento de [Ingeniería Celular y Biotecnología](#)

-
- Licenciatura: Ingeniería Química Industrial, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrial Extractivas-IPN (1978)
 - Maestría: Química Analítica del Medio Ambiente, Universidad de Geneve, Suiza (1983)
 - Doctorado: en Ciencias Biológicas, Universidad de Genève, Suiza (1986).
 - Universidad de Alberta, Canada (1991-1993)
-

Estudiantes

[Juan Canul](#)

[Gustavo Davila](#)

[Alina Juantorena](#)

[Maria del Carmen Ocampo](#)

[Jorge Alberto Verdin](#) "Evolución paralela de las beta-lactamasas TEM-1 y PC-1 hacia la hidrólisis de cefalosporinas de tercera generación"

Publicaciones recientes

- Garcia-Arellano,H. Buenrostro-Gonzalez,E. Vazquez-Duhalt,R. 2004. Biocatalytic transformation of petroporphyrins by chemical modified cytochrome C *Biotechnol Bioeng.* 85 790-798.
- Wang,Y. Vazquez-Duhalt,R. Pickard,M.A. 2003. Manganese-lignin peroxidase hybrid from *Bjerkandera adusta* oxidizes polycyclic aromatic hydrocarbons more actively in the absence of manganese *Can.J Microbiol.* 49 675-682.
- Chen,T. Small,D. Wu,L. Rubloff,G. Ghodssi,R. Vazquez-Duhalt,R. Bentley,W. Payne,G. 2003. Nature-inspired creation of protein-polysaccharide conjugate and its subsequent assembly onto a patterned surface *Langmuir* 19 9382-9386.
- Jauregui,J. Valderrama,B. Albores,A. Vazquez-Duhalt,R. 2003. Microsomal transformation of organophosphorus pesticides by white rot fungi *Biodegradation* 14 397-406.
- Valderrama,B. Oliver,P. Medrano-Soto,A. Vazquez-Duhalt,R. 2003. Evolutionary and structural diversity of fungal laccases *Antonie Van Leeuwenhoek* 84 289-299.
- Torres,E. Baeza,A. Vazquez-Duhalt,R. 2002. Chemical modification of heme group improves hemoglobin affinity for hydrophobic substrates in organic media *Abstract Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic* 19-20 437-441.
- Garcia-Arellano,H. Valderrama,B. Saab-Rincon,G. Vazquez-Duhalt,R. 2002. High temperature biocatalysis by chemically modified cytochrome C *Bioconjug.Chem* 13 1336-1344.
- Vazquez-Duhalt,R. Torres,E. Valderrama,B. Le Borgne,S. 2002. Will biochemical catalysis impact the petroleum refining industry? *Energy & Fuels* 16 1239-1250.
- Vandertol-Vanier,H.A. Vazquez-Duhalt,R. Tinoco,R. Pickard,M.A. 2002. Enhanced activity by poly(ethylene glycol) modification of *Coriolopsis gallica* laccase *J Ind Microbiol.Biotechnol* 29 214-220.
- Barton,S.C. Pickard,M. Vazquez-Duhalt,R. Heller,A. 2002. Electroreduction of O(2) to water at 0.6 V (SHE) at pH 7 on the 'wired' *Pleurotus ostreatus* laccase cathode *Biosens.Bioelectron.* 17 1071-1074.
- Arrieta-Baez,D. Roman,R. Vazquez-Duhalt,R. Jimenez-Estrada,M. 2002. Peroxidase-mediated transformation of hydroxy-9,10-anthraquinones *Phytochemistry* 60 567-572.

- Ayala,M. Horjales,E. Pickard,M.A. Vazquez-Duhalt,R. 2002. Cross-linked crystals of chloroperoxidase *Biochem.Biophys.Res.Commun.* 295 828-831.
- Wang,Y. Vazquez-Duhalt,R. Pickard,M.A. 2002. Purification, Characterization, and Chemical Modification of Manganese Peroxidase from *Bjerkandera adusta* UAMH 8258 *Curr.Microbiol* 45 77-87.
- Barajas-Aceves,M. Hassan,M. Tinoco,R. Vazquez-Duhalt,R. 2002. Effect of pollutants on the ergosterol content as indicator of fungal biomass *J.Microbiol Methods* 50 227-236.
- Valderrama,B. Ayala,M. Vazquez-Duhalt,R. 2002. Suicide inactivation of peroxidases and the challenge of engineering more robust enzymes *Chem Biol* 9 555-565.
- Chen,T.H. Vazquez-Duhalt,R. Wu,C.F. Bentley,W.E. Payne,G.F. 2001. Combinatorial Screening for Enzyme-Mediated Coupling. Tyrosinase-Catalyzed Coupling To Create Protein-Chitosan Conjugates *Biomacromolecules* 2 456-462.
- Ayala-Aceves,M. Baratto,M.C. Basosi,R. Vazquez-Duhalt,R. Pogni,R. 2001. Spectroscopic characterization of a manganese-lignin peroxidase hybrid isozyme produced by *Bjerkandera adusta* in the absence of manganese: evidence of a protein centred radical by hydrogen peroxide *Abstract Journal of Molecular Catalysis.B, Enzymatic* 16 159-167.
- Wu,L.Q. Chen,T. Wallace,K.K. Vazquez-Duhalt,R. Payne,G.F. 2001. Enzymatic coupling of phenol vapors onto chitosan *Biotechnology And Bioengineering* 76 325-332.
- Vazquez-Duhalt,R. Ayala,M. Marquez-Rocha,F.J. 2001. Biocatalytic chlorination of aromatic hydrocarbons by chloroperoxidase of *Caldariomyces fumago* *Phytochemistry* 58 929-933.
- Vachoud,L. Chen,T.H. Payne,G.F. Vazquez-Duhalt,R. 2001. Peroxidase catalyzed grafting of gallate esters onto the polysaccharide chitosan *Abstract Enzyme And Microbial Technology* 29 380-385.
- Vazquez-Duhalt,R. Tinoco,R. D'Antonio,P. Topoleski,L.D. Payne,G.F. 2001. Enzyme conjugation to the polysaccharide chitosan: smart biocatalysts and biocatalytic hydrogels *Bioconjug.Chem.* 12 301-306.
- Tinoco,R. Pickard,M.A. Vazquez-Duhalt,R. 2001. Kinetic differences of purified laccases from six *Pleurotus ostreatus* strains *Lett.Appl Microbiol.* 32 331-335.
- Wang,Y. Vazquez-Duhalt,R. Pickard,M.A. 2001. Effect of growth conditions on the production of manganese peroxidase by three strains of *Bjerkandera adusta* *Can.J.Microbiol.* 47 277-282.
- Castro,B. Whitcombe,M.J. Vulfson,E.N. Vazquez-Duhalt,R. Barzana,E. 2001. Molecular imprinting for the

selective adsorption of organosulphur compounds present in fuels [Abstract Analytica Chimica Acta](#) 435 83-90.

Villegas,J.A. Mauk,A.G. Vazquez-Duhalt,R. 2000. A cytochrome c variant resistant to heme degradation by hydrogen peroxide *Chem.Biol.* 7 237-244.

Busi,E. Howes,B.D. Pogni,R. Basosi,R. Tinoco,R. Vazquez-Duhalt,R. 2000. Modified cytochrome c/H₂O₂ system: spectroscopic EPR investigation of the biocatalytic behaviour [Abstract Journal Of Molecular Catalysis B-Enzymatic](#) 9 39-48.

Marquez-Rocha,F.J. Hernandez-Rodriguez,V.Z. Vazquez-Duhalt,R. 2000. Biodegradation of soil-adsorbed polycyclic aromatic hydrocarbons by the white rot fungus *Pleurotus ostreatus* [Abstract Biotechnology Letters](#) 22 469-472.

Torres,E. Vazquez-Duhalt,R. 2000. Chemical modification of hemoglobin improves biocatalytic oxidation of PAHs *Biochemical And Biophysical Research Communications* 273 820-823 Correction 275 (2) 713-714.

Ayala,M. Robledo,N.R. Lopez-Munguia,A. Vazquez-Duhalt,R. 2000. Substrate specificity and ionization potential in chloroperoxidase-catalyzed oxidation of diesel fuel [Abstract Environmental Science & Technology](#) 34 2804-2809.

Pickard,M.A. Vandertol,H. Roman,R. Vazquez-Duhalt,R. 1999. High production of ligninolytic enzymes from white rot fungi in cereal bran liquid medium [Abstract Canadian Journal Of Microbiology](#) 45 627-631.

Campos-Garcia,J. Esteve,A. Vazquez-Duhalt,R. Ramos,J.L. Soberon-Chavez,G. 1999. The branched-chain dodecylbenzene sulfonate degradation pathway of *Pseudomonas aeruginosa* W51D involves a novel route for degradation of the surfactant lateral alkyl chain *Appl Environ.Microbiol.* 65 3730-3734.

Rodriguez,E. Pickard,M.A. Vazquez-Duhalt,R. 1999. Industrial dye decolorization by laccases from ligninolytic fungi *Curr.Microbiol.* 38 27-32.

Pickard,M.A. Roman,R. Tinoco,R. Vazquez-Duhalt,R. 1999. Polycyclic aromatic hydrocarbon metabolism by white rot fungi and oxidation by *Coriolopsis gallica* UAMH 8260 laccase *Appl Environ.Microbiol.* 65 3805-3809.

Marquez-Rocha,F.J. Guillen,G.K. Sanchez,J.E. Vazquez-Duhalt,R. 1999. Growth characteristics of *Pleurotus ostreatus* in bioreactors [Abstract Biotechnology Techniques](#) 13 29-32.

Reyes,P. Pickard,M.A. Vazquez-Duhalt,R. 1999. Hydroxybenzotriazole increases the range of textile dyes decolorized by immobilized laccase [Abstract Biotechnology Letters](#) 21 875-880.

- Vazquez-Duhalt,R. 1999. Cytochrome c as a biocatalyst *Abstract Journal Of Molecular Catalysis B-Enzymatic* 7 241-249.
- Moreno-Beltran,A. Salgado,L. Vazquez-Duhalt,R. Lopez-Munguia,A. 1999. Modelling the alcoholysis reaction of beta-galactosidase with butanol in reverse micelles *Abstract Journal Of Molecular Catalysis B-Enzymatic* 6 1-10.
- Gonzalez-Munoz,F. Perez-Oseguera,A. Cassani,J. Jimenez-Estrada,M. Vazquez-Duhalt,R. Lopez-Munguia,A. 1999. Enzymatic synthesis of fructosyl glycerol *Abstract Journal Of Carbohydrate Chemistry* 18 275-283.
- Tinoco,R. Vazquez-Duhalt,R. 1998. Chemical modification of cytochrome C improves their catalytic properties in oxidation of polycyclic aromatic hydrocarbons.*Enzyme And Microbial Technology* 22 8-12.
- Torres,E. Siminovich,B. Barzana,E. Vazquez-Duhalt,R. 1998. Thermodynamic hydrophobicity of aqueous mixtures of water- miscible organic solvents predicts peroxidase activity.*Journal Of Molecular Catalysis B-Enzymatic* 4 155-159.
- Hernandez,J. Robledo,N.R. Velasco,L. Quintero,R. Pickard,M.A. Vazquez-Duhalt,R. 1998. Chloroperoxidase-mediated oxidation of organophosphorus pesticides.*Pesticide Biochemistry And Physiology* 61 87-94.
- Ayala,M. Tinoco,R. Hernandez,V. Bremauntz,P. Vazquez-Duhalt,R. 1998. Biocatalytic oxidation of fuel as an alternative to biodesulfurization.*Fuel Processing Technology* 57 101-111.
- Marquez-Rocha,F.J. Pica-Granados,Y. Sandoval-Villasana,A.M. Vazquez-Duhalt,R. 1997. Determination of genotoxicity using a chloroperoxidase-mediated model of PAH-DNA adduct formation *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 59 788-795.
- Torres,E. Tinoco,R. Vazquez-Duhalt,R. 1997. Biocatalytic oxidation of polycyclic aromatic hydrocarbons in media containing organic solvents.*Water Science And Technology* 36 37-44.

Patentes

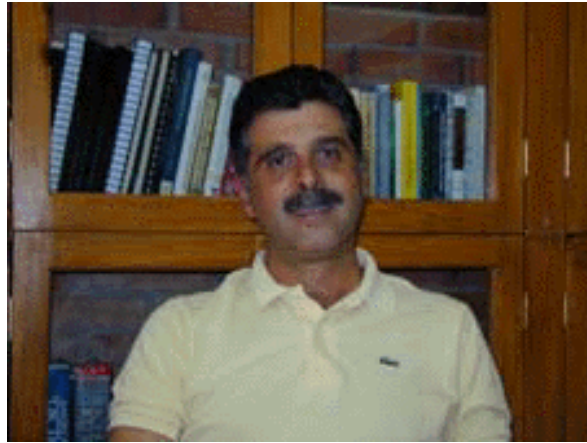
- Vazquez-Duhalt,R. M.P.Bremauntz R.Tinoco 2002 Encymatic oxidation process for desulfuration of fossil fuels.*UNAM e IMP* Estados Unidos.
- R. Vázquez D. M.P. Bremauntz E. Bárzana R. Tinoco 1999 Enzymatic oxidation process for desulfurization

of fossil fuels.*UNAM-IMP* Estados Unidos. (en trámite)

[R. Vázquez D.](#) F.J. Márquez 1998 Método bioquímico para la determinación de genotoxicidad.*UNAM* México. (en trámite)

[R. Vázquez D.](#) [J.R. Tinoco](#) V. D. Hernández S. J.L. Ochoa O. 1997 Método bioquímico específico para la determinación de dióxido de cloro.*UNAM-CIBNOR* México. (en trámite)

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Jefe del Departamento : [Dr. Enrique Galindo](#)

Jefes de Grupo



[Dr. Francisco Bolivar](#)



[Dr. Enrique Galindo](#)



[Dr. Guillermo Gosset](#)



[Dr. Agustin Lopez Munguia](#)



Dr. Juan Enrique Morett



Dr. Lorenzo Segovia



Dr. Francisco Xavier Soberon



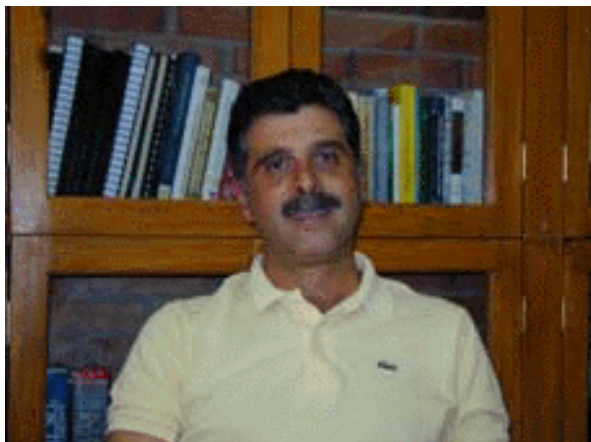
Dr. Rafael Vazquez

[Anterior](#)

[Principal](#)

[Indice](#)

Dr. Enrique Galindo Fentanes



- Jefe del Departamento **Ingeniería Celular y Biocatálisis**
- Jefe de **Grupo**
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel III del SNI

-
- Licenciatura: Ingeniería Química, Escuela de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Puebla (1979)
 - Maestría: en Investigación Biomédica Básica, Colegio de Ciencias y Humanidades-UNAM (1983)
 - Doctorado: en Biotecnología, Colegio de Ciencias y Humanidades-UNAM (1989)
 - Mención honorífica en examen profesional, Escuela de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Puebla (1979)
 - Mención honorífica en examen de Maestría, Instituto de Investigaciones Biomédicas-UNAM (1983)
 - Estancia de investigación en la Universidad de Birmingham, Inglaterra (IX-90 a IX-91)

-
- Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos (2002)**
 - Premio Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos, categoría profesional CONACyT e Industria Mexicana Coca-Cola (2002)**
 - Premio Image-Pro In Action Media Cybernetics (2002)**
 - Silver Jubilee Award International Foundation for Science (1999)**
 - Premio IFS/King Balduin International Foundation for Science (1996)**
 - Premio de la Academia de la Investigación Científica en el área de Investigación Tecnológica (1994)**
 - Premio IMIQ Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos (1990)**
 - Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos en el área de Innovación Tecnológica y Diseño Industrial (1989)**
 - Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos (1987)**
 - Miembro Regular de la Academia Mexicana de Ciencias (1985)**
-

Estudiantes

[Karina Alejandra Balderas](#) "Desarrollo de un formulado de una mezcla de antagonistas de *Colletotrichum gloeosporoides*, agente causal de la antracnosis en mango"

[Othon Escobar](#)

[Lorena Hernandez](#)

[Luz Horita](#)

[Jose Luis Lopez](#)

[Miguel Mejia](#)

[Alfonso Miranda](#)

[Daniela Morales Sanchez Morales](#)

[Mayra Nieto](#)

[Ruben Priego](#) "Producción de alginatos a bajas velocidades de crecimiento de *Azotobacter vinelandii*"

[Lucio Rodriguez](#)

[Erika Ruiz](#)

[Lizette Trujillo](#)

Publicaciones recientes

[Galindo,E. Flores,C. Larralde-Corona,P. Corkidi-Blanco,G. Rocha-Valadez,J.A. Serrano-Carreon,L.](#) 2004. Production of 6-pentyl--pyrone by *Trichoderma harzianum* cultured in unbaffled and baffled shake flasks, *Biochemical Engineering Journal* 18 1-8.

[Lucatero,S. Galindo,E. Larralde-Corona,C.P.](#) 2004. Quantitative characterisation of the morphology of *Trichoderma harzianum* cultured in shake-flasks and containing Tween 40 *Biotechnology Letters* 26 41-44.

- Trujillo-Roldan, M.A. Moreno, S. Espin, G. Galindo, E. 2004. The roles of oxygen and alginate-lyase in determining the molecular weight of alginate produced by *Azotobacter vinelandii* *Appl Microbiol. Biotechnol* 63 742-747 [Disponible en línea Aug 20 2003].
- Taboada, B. Larralde, P. Brito, T. Vega-Alvarado, L. Diaz, R. Galindo, E. Corkidi, G. 2003. Images acquisition of multiphase dispersion in fermentation processes *Journal of Applied Research and Technology* 1 78-84.
- De Leon, A. Hernandez, V. Galindo, E. Ramirez, O.T. 2003. Effects of dissolved oxygen tension on the production of recombinant penicillin acylase in *Escherichia coli* *Enzyme And Microbial Technology* 33 689-697.
- Reyes, C. Pena, C. Galindo, E. 2003. Reproducing shake flasks performance in stirred fermentors: production of alginates by *Azotobacter vinelandii* *J Biotechnol* 105 189-198.
- Trujillo-Roldan, M.A. Pena, C. Galindo, E. 2003. Components in the inoculum determine the kinetics of *Azotobacter vinelandii* cultures and the molecular weight of its alginate *Biotechnology Letters* 25 1251-1254.
- Lucatero, S. Larralde-Corona, C.P. Corkidi, G. Galindo, E. 2003. Oil and Air Dispersion in a Simulated Fermentation Broth as a Function of Mycelial Morphology *Biotechnol Prog* 19 285-292.
- Trujillo-Roldan, M.A. Moreno, S. Segura, D. Galindo, E. Espin, G. 2003. Alginate production by an *Azotobacter vinelandii* mutant unable to produce alginate lyase *Appl Microbiol. Biotechnol* 60 733-737.
- Larralde-Corona, P. Cordova-Aguilar, M.S Galindo, E. 2002. Distribution of the Free and Oil-Trapped Air Bubbles in Simulated Broths Containing Fungal Biomass *Canadian Journal of Chemical Engineering* 80 491-494.
- Pena, C. Miranda, L. Segura, D. Nunez, C. Espin, G. Galindo, E. 2002. Alginate production by *Azotobacter vinelandii* mutants altered in poly-beta-hydroxybutyrate and alginate biosynthesis *J Ind Microbiol. Biotechnol* 29 209-213.
- Hassan, M. Corkidi, G. Galindo, E. Flores, C. Serrano-Carreon, L. 2002. Accurate and rapid viability assessment of *Trichoderma harzianum* using fluorescence-based digital image analysis *Biotechnol. Bioeng.* 80 677-684.
- Pena, C. Reyes, C. Larralde-Corona, P. Corkidi, G. Galindo, E. 2002. Characterization of *Azotobacter vinelandii* aggregation in submerged culture by digital image analysis *FEMS Microbiol Lett* 207 173-177.
- Serrano-Carreon, L. Balderas-Ruiz, K. Galindo, E. Rito-Palomares, M. 2002. Production and biotransformation

of 6-pentyl-alpha-pyrone by *Trichoderma harzianum* in two-phase culture systems *Appl Microbiol Biotechnol* 58 170-174.

Pena,C. Galindo,E. Diaz,M. 2002. Effectiveness factor in biological external convection: study in high viscosity systems *J.Biotechnol* 95 1-12.

Trujillo-Roldan,M.A. Pena,C. Ramirez,O.T. Galindo,E. 2001. Effect of Oscillating Dissolved Oxygen Tension on the Production of Alginate by *Azotobacter vinelandii* *Biotechnology Progress* 17 1042-1048.

Seanez,G. Pena,C. Galindo,E. 2001. High CO₂ affects alginate production and prevents polymer degradation in cultures of *Azotobacter vinelandii* *Abstract Enzyme And Microbial Technology* 29 535-540.

Cordova-Aguilar,S. Sanchez,A. Serrano-Carreon,L. Galindo,E. 2001. Oil and fungal biomass dispersion in a stirred tank containing a stimulated fermentation broth *Abstract Journal Of Chemical Technology And Biotechnology* 76 1101-1106.

De Leon,A. Barba-de la Rosa,A.P. Mayani,H. Galindo,E. Ramirez,O.T. 2001. Two useful dimensionless parameters that combine physiological, operational and bioreactor design parameters for improved control of dissolved oxygen *Abstract Biotechnology Letters* 23 1051-1056.

Rito-Palomares,M. Negrete,A. Miranda,L. Flores,C. Galindo,E. Serrano-Carreon,L. 2001. The potential application of aqueous two-phase systems for in situ recovery of 6-pentyl-alfa-pyrone produced by *Trichoderma harzianum* *Enzyme Microb.Technol.* 28 625-631.

Galindo,E. 2000. Biotechnology in Mexico *Abstract Biotecnologia Aplicada* 17 1.

Galindo,E. Pacek,A.W. Nienow,A.W. 2000. Study of drop and bubble sizes in a simulated mycelial fermentation broth of up to four phases *Biotechnol.Bioeng.* 69 213-221.

Pena,C. Trujillo-Roldan,M.A. Galindo,E. 2000. Influence of dissolved oxygen tension and agitation speed on alginate production and its molecular weight in cultures of *Azotobacter vinelandii* *Enzyme Microb.Technol.* 27 390-398.

Rito-Palomares,M. Negrete,A. Galindo,E. Serrano-Carreon,L. 2000. Aroma compounds recovery from mycelial cultures in aqueous two-phase processes *J.Chromatogr.B Biomed.Sci.Appl.* 743 403-408.

Rocha-Valadez,J.A. Galindo,E. Serrano-Carreon,L. 2000. Effect of the impeller-sparger configuration over *Trichoderma harzianum* growth in four-phases cultures under constant dissolved oxygen *Abstract Bioprocess Engineering* 23 403-410.

Rodriguez-Monroy, M. Galindo, E. 1999. Broth rheology, growth and metabolite production of *Beta vulgaris* suspension culture: a comparative study between cultures grown in shake flasks and in a stirred tank. *Abstract Enzyme And Microbial Technology* 24 687-693.

Galindo, E. Ramirez, O.T. 1998. Bioprocess engineering. *Trends in Biotechnology* 16 282-283.

Garcia, J.L. Nunez, C.J. Gonzalez, E.G. Osuna, J. Soberon, X. Galindo, E. 1998. Microbial sensor for new-generation cephalosporins based in a protein-engineered beta-lactamase. *Appl Biochem. Biotechnol.* 73 243-256.

Amanullah, A. Serrano-Carreón, L. Castro, B. Galindo, E. Nienow, A.W. 1998. The influence of impeller type in pilot scale xanthan fermentations. *Biotechnol. Bioeng.* 57 95-108.

Serrano-Carreón, L. Corona, R.M. Sanchez, A. Galindo, E. 1998. Prediction of xanthan fermentation development by a model linking kinetics, power drawn and mixing. *Process Biochemistry* 33 133-146.

Galindo, E. Lagunas, F. Osuna, J. Soberon, X. Garcia, J.L. 1998. A microbial biosensor for 6-aminopenicillanic acid. *Enzyme And Microbial Technology* 23 331-334.

Topete, M. Casas, L.T. Galindo, E. 1997. beta-Galactosidase production by *Kluyveromyces marxianus* cultured in shake flasks. *Rev. Latinoam. Microbiol.* 39 101-107.

Serrano-Carreón, L. Flores, C. Galindo, E. 1997. gamma-decalactone production by *Trichoderma harzianum* in stirred bioreactors. *Biotechnology Progress* 13 205-208.

Sanchez, A. Ramirez, M.E. Torres, L.G. Galindo, E. 1997. Characterization of xanthans from selected *Xanthomonas* strains cultivated under constant dissolved oxygen. *World Journal Of Microbiology & Biotechnology* 13 443-451.

Pena, C. Campos, N. Galindo, E. 1997. Changes in alginate molecular mass distributions, broth viscosity and morphology of *Azotobacter vinelandii* cultured in shake flasks. *Applied Microbiology And Biotechnology* 48 510-515.

Patentes

E. Galindo T. Ramírez A. de León 1997 Proceso en dos etapas para la producción de células conteniendo proteína madurada con actividad biológica. UNAM México. (en trámite)

[E. Galindo F.](#) M. E. Ramírez G. F. Flores F. F. García J. J. Torres M. E. Brito de la F. 1997 Procedimiento para la obtención de goma xantana clarificada con bajo contenido de nitrógeno. *UNAM - IMP México.*

L. T. Casas T. F. Bastarrachea A. [R. Quintero R.](#) J. D. Carranco R. [E. Galindo F.](#) F. G. Bolívar Z. 1995 Proceso para producir la enzima penicilino amidasa en células de E. coli. *UNAM México.*

[E. Galindo F.](#) M. E. Ramírez G. F. Flores F. 1993 Reactor y Procedimiento para la Obtención de goma xantana. *UNAM - IMP México.*

[E. Galindo F.](#) J.L. García R. M. R. Alvarez-Icaza B J. A. Pimentel H. 1993 Procedimiento para la inmovilización de Enzimas en Mallas de Nylon en la Construcción de Electrodo Enzimáticos. *UNAM México.*

[E. Galindo F.](#) M. E. Ramírez G. F. Flores F. F. García J. 1993 Procedimiento para Controlar los contenidos de Acido Pirúvico y de Plomo en la Goma Xantana. *UNAM - IMP México.*

G. Salcedo M. M.E. Ramírez G. [E. Galindo F.](#) 1991 Método para prolongar y mantener las propiedades de productividad de las cepas del género Xanthomonas utilizadas en el proceso de producción de xantana. *UNAM México.*

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Grupo del Dr. Enrique Galindo



E FECTOS HIDRODINÁMICOS, DESARROLLO Y ESCALAMIENTO DE PROCESOS DE FERMENTACIÓN. FISIOLOGÍA Y BIOPROCESAMIENTO DE CULTIVOS MICELIARES

El grupo se dedica al estudio de los factores hidrodinámicos que ocurren en fermentaciones, principalmente aquellas de reología compleja, cuyas propiedades están determinadas por la presencia de polisacáridos o por biomasa de morfología filamentosa. El grupo estudia también efectos de escalamiento y algunos aspectos del desarrollo de bioprocesos de interés industrial. Se han usado varios modelos biológicos; sin embargo, recientemente nos hemos concentrado en *Azotobacter vinelandii* y *Trichoderma harzianum*. En el caso de los cultivos miceliar, se llevan a cabo estudios encaminados a un mejor entendimiento de las relaciones morfología-diferenciación celular-productividad. El grupo estudia también efectos de escalamiento y algunos aspectos del desarrollo de bioprocesos de interés industrial. Desde el año 2001, destaca nuestra participación en el desarrollo de bioprocesos para la producción de agentes de control biológico. A continuación se resumen los avances más importantes en las principales áreas de estudio.

Estudio de los problemas de mezclado en bioreactores que involucran hasta cuatro fases. M.S. Córdova, N. Pulido (G. Corkidi). Un proceso biotecnológico en el que está involucrado el problema de la homogenización de varias fases, lo constituye el proceso de producción de aromas frutales por el hongo *Trichoderma harzianum* y en donde se usa aceite de ricino como fuente de carbono para el microorganismo. Este proceso se usa como modelo de estudio para entender los problemas de mezclado que se dan en biorreactores que involucran hasta cuatro fases. Para caracterizar las dispersiones líquido-líquido y líquido-gas, usamos una técnica basada en la observación microscópica *in situ* de las gotas de aceite y de burbujas de gas dispersas en el biorreactor y su posterior procesamiento mediante análisis de imágenes. En este período se llevaron a cabo estudios para establecer el efecto de la morfología de la biomasa y de la presencia de proteínas, sobre las dispersiones de aceite y aire. El hongo en forma de *pellets* no afectó la distribución de tamaños de burbujas y de gotas; sin embargo, cuando se encuentra en forma de agregados laxos, se observó una disminución del diámetro Sauter al aumentar la concentración de biomasa. El micelio disperso favoreció la inclusión de burbujas de gas en las gotas de aceite. Usando albúmina bovina (BSA) y una lipasa como proteínas modelo, se determinó que bajas concentraciones de proteína disminuyen importantemente el tamaño de las burbujas y aumentan el coeficiente volumétrico de transferencia de oxígeno (kLa). A altas concentraciones de proteína, la lipasa incluyó hasta el 50 % de las burbujas dentro de gotas de aceite y presentó un kLa que resultó el doble del observado con la BSA. Ello indica que el nivel de inclusión de burbujas dentro de gotas de aceite puede ser un determinante importante del kLa. Finalmente, se desarrolló, en colaboración con el grupo del Dr. Corkidi (CADET-UNAM), una

metodología (basada en el uso de la transformada de Hough) que permite simplificar y automatizar sensiblemente el procesamiento de las imágenes de gotas y burbujas.

Estudio de los principales aspectos que determinan la cantidad y las características químicas de alginatos producidos por fermentación . C. Peña, M. Trujillo, C. Reyes, R. Priego, E. Coronado, M. Mejía (G. Espín, G. Corkidi). Los alginatos son polisacáridos utilizados como agentes gelificantes y viscosificantes en las industrias de alimentos y farmacéutica. Estos biopolímeros se extraen de algas marinas pero también es posible producirlos por fermentación, usando bacterias como *Azotobacter vinelandii* . Desde hace varios años, nuestro grupo ha estado interesado en el entendimiento de los factores de la fermentación que determinan la cantidad y la calidad del alginato, con el propósito de mejorar el proceso biotecnológico y lograr eventualmente hacerlo competitivo industrialmente. Nuestros esfuerzos de investigación los hemos encaminado al estudio de los efectos de gases (oxígeno y bióxido de carbono) disueltos, resistencias a la transferencia de masa por problemas convectivos y difusionales, escalamiento, uso de cepas mutantes con mejores características para producir alginato y en aspectos de recuperación. En este período, usando una cepa que no degrada el alginato y eliminando la influencia de los alginatos provenientes del inóculo, se estableció que el complejo polimerasa sintetiza una familia específica de alginatos, cuyo peso molecular promedio depende del oxígeno disuelto. Estudios de escalamiento (de matraz a fermentador) indicaron que los perfiles de potencia sumistrada pueden ser muy diferentes en ambas escalas y ello determina las características de los alginatos. Simulando en un fermentador-, los perfiles de potencia previsible en un matraz agitado, se logró reproducir las características del polímero obtenido en ambas escalas. Por otra parte, usando una técnica de análisis de imágenes, se caracterizó cuantitativamente el fenómeno de agregación de la bacteria y se estudiaron los parámetros que pueden estar determinando la agregación.

Bioprocesos con cultivos miceliares . L. Serrano, C. Flores, J.A. Rocha, M. Estrada (G. Corkidi, M. Rito). El estudio de las relaciones morfología-diferenciación celular-productividad de procesos que involucran hongos filamentosos requieren de una caracterización rigurosa de la morfología y del estado metabólico de los cultivos. Como modelo de estudio se ha estudiado la producción de 6 pentil-alfa-pirona por *Trichoderma harzianum* . La producción de 6 pentil-alfa-pirona (6PP, aroma a coco) por *T. harzianum* ha sido limitada debido a la toxicidad que esta molécula tiene sobre el propio microorganismo productor. Con el fin de maximizar la producción de 6PP empleamos la fermentación extractiva (con hexadecano) y la elicitación [usando micelio desvitalizado de *Rhizoctonia solani*]. En este período, se logró desarrollar un proceso que produce hasta 500 mg/L de 6PP, lo que es diez veces mayor a lo logrado con un proceso convencional. Bajo condiciones de potencia volumétrica constante fue posible establecer que la producción de 6PP se estimula a bajos niveles de estrés y se inhibe a valores altos, lo que puede ser debido a cambios diferenciales en la velocidad de biosíntesis y en la velocidad de biotransformación de la 6PP, a los diferentes niveles de estrés.

Desarrollo de procesos para la producción de agentes de control biológico de enfermedades en la agricultura . L. Serrano, C. Flores, H. Gamboa, B. Jiménez, K. Balderas, L. Rodríguez (M. Ortiz, V. Albitar, M. Patiño) (A. Carrillo) (G. Corkidi). Este proyecto pretende el desarrollo de una tecnología de proceso que permita la formulación de productos de control biológico de enfermedades de cultivos agrícolas de importancia en nuestro país. En este período, se desarrollaron procesos de fermentación y recuperación, a nivel piloto, para producir antagonistas del hongo *Colletotrichum gloeosporioides* (agente causal de la antracnosis del mango), lo que permitió su evaluación en campo (a nivel semicomercial) para el control de esta enfermedad en huertos de mango. Los productos biológicos aplicados tanto en precosecha como en poscosecha, permitieron un control de la antracnosis en niveles similares o superiores al logrado por un fungicida químico comercial e incrementaron hasta un 25 % la vida de anaquel del mango. En este período también se puso a punto una metodología de análisis de imágenes que permite una evaluación cuantitativa y objetiva del desarrollo de la enfermedad. La técnica se basa en reconstrucciones cartográficas de la superficie tridimensional del fruto. Para esto, 360 imágenes de cada mango en rotación son adquiridas, obteniendo un mapa en donde es posible medir en dos dimensiones el área total de las manchas de antracnosis. En el caso de *Trichoderma harzianum* [antagonista de hongos fitopatógenos como *Rhizoctonia*], se estableció un proceso de fermentación en dos etapas (crecimiento y

esporulación), el cual permitió incrementar la producción de esporas de este hongo en un 500 % con respecto al proceso convencional de una etapa. Varios aspectos de esta línea se desarrollan en colaboración con el Laboratorio de Imágenes y Visión del CCADET-UNAM (Unidad Morelos), con el CIAD-Culiacán y con el Instituto de Fitosanidad del Colegio de Posgraduados.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (U39955-2), (39906-Z); DGAPA/UNAM (117202), (IN218201), (IN226202); SAGARPA (C01-0741).

Líneas de Investigación:

Microbiología Industrial

Ingeniería y Tecnología de las Fermentaciones y del Cultivo Celular

Recuperación y Purificación de Productos. Diseño de Equipos de Proceso y de Control

Dr. Enrique Galindo	Jefe de Departamento
	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Carlos Felipe Pena	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Leobardo Serrano	Encargado de la Unidad de Escalamiento y Planta Piloto
	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Maria Soledad Cordova	Técnico Académico
Celia Flores	Técnico Académico
Karina Alejandra Balderas	Estudiante
Othon Escobar	Estudiante
Lorena Hernandez	Estudiante
Luz Horita	Estudiante
Boris Jimenez	Estudiante
Jose Luis Lopez	Estudiante
Miguel Mejia	Estudiante

Alfonso Miranda	Estudiante
Daniela Morales Sanchez Morales	Estudiante
Mayra Nieto	Estudiante
Ruben Priego	Estudiante
Jose Antonio Rocha	Estudiante
Lucio Rodriguez	Estudiante
Erika Ruiz	Estudiante
Lizette Trujillo	Estudiante
Leticia Diaz	Administrativo
Tania Raquel Panecatl.	Administrativo
Lorena Salazar	Administrativo



Dr. Carlos Felipe Pena Malacara

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

[Grupo del Dr. Enrique Galindo](#)

-
- Licenciatura: Biología, Fac. de Ciencias Biológicas UAEM (1986)
 - Maestría: en Biotecnología, IBt-UNAM (1990)
 - Doctorado: en Biotecnología, IBt-UNAM (1998)
 - Reconocimiento como finalista del Premio Nacional en Tecnología de Alimentos, categoría profesional (1997)
 - Estancia de Investigación: Universidad de Oviedo, España (1999-2000)
-

Publicaciones recientes

Reyes,C. Pena,C. Galindo,E. 2003. Reproducing shake flasks performance in stirred fermentors: production of alginates by *Azotobacter vinelandii* *J Biotechnol* 105 189-198.

Trujillo-Roldan,M.A. Pena,C. Galindo,E. 2003. Components in the inoculum determine the kinetics of *Azotobacter vinelandii* cultures and the molecular weight of its alginate *Biotechnology Letters* 25 1251-1254.

Petricevich,V.L. Pena,C.F. 2002. The dynamics of cytokine and nitric oxide secretion in mice injected with *Tityus serrulatus* scorpion venom *Mediators Inflamm.* 11 173-180.

Pena,C. Miranda,L. Segura,D. Nunez,C. Espin,G. Galindo,E. 2002. Alginate production by *Azotobacter vinelandii* mutants altered in poly-beta-hydroxybutyrate and alginate biosynthesis *J Ind*

Microbiol.Biotechnol 29 209-213.

Pena,C. Reyes,C. Larralde-Corona,P. Corkidi,G. Galindo,E. 2002. Characterization of *Azotobacter vinelandii* aggregation in submerged culture by digital image analysis *FEMS Microbiol Lett* 207 173-177.

Pena,C. Galindo,E. Diaz,M. 2002. Effectiveness factor in biological external convection: study in high viscosity systems *J.Biotechnol* 95 1-12.

Trujillo-Roldan,M.A. Pena,C. Ramirez,O.T. Galindo,E. 2001. Effect of Oscillating Dissolved Oxygen Tension on the Production of Alginate by *Azotobacter vinelandii* *Biotechnology Progress* 17 1042-1048.

Seanez,G. Pena,C. Galindo,E. 2001. High CO₂ affects alginate production and prevents polymer degradation in cultures of *Azotobacter vinelandii* *Abstract Enzyme And Microbial Technology* 29 535-540.

Pena,C. Trujillo-Roldan,M.A. Galindo,E. 2000. Influence of dissolved oxygen tension and agitation speed on alginate production and its molecular weight in cultures of *Azotobacter vinelandii* *Enzyme Microb.Technol.* 27 390-398.

Pena,C. Campos,N. Galindo,E. 1997. Changes in alginate molecular mass distributions, broth viscosity and morphology of *Azotobacter vinelandii* cultured in shake flasks.*Applied Microbiology And Biotechnology* 48 510-515.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Cesar Reyes Reyes

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Reyes,C. Pena,C. Galindo,E. 2003. [Reproducing shake flasks performance in stirred fermentors: production of alginates by *Azotobacter vinelandii*](#) *J Biotechnol* 105 189-198.

Pena,C. Reyes,C. Larralde-Corona,P. Corkidi,G. Galindo,E. 2002. [Characterization of *Azotobacter vinelandii* aggregation in submerged culture by digital image analysis](#) *FEMS Microbiol Lett* 207 173-177.

Dra. Patricia Larralde



● ex-colaborador y/o ex-alumno

● Nivel I del SNI

Grupo del Dr. Enrique Galindo

Publicaciones recientes

Galindo,E. Flores,C. Larralde-Corona,P. Corkidi-Blanco,G. Rocha-Valadez,J.A. Serrano-Carreon,L. 2004. Production of 6-pentyl--pyrone by *Trichoderma harzianum* cultured in unbaffled and baffled shake flasks, *Biochemical Engineering Journal* 18 1-8.

Lucatero,S. Galindo,E. Larralde-Corona,C.P. 2004. Quantitative characterisation of the morphology of *Trichoderma harzianum* cultured in shake-flasks and containing Tween 40 *Biotechnology Letters* 26 41-44.

Lucatero,S. Larralde-Corona,C.P. Corkidi,G. Galindo,E. 2003. Oil and Air Dispersion in a Simulated Fermentation Broth as a Function of Mycelial Morphology *Biotechnol Prog* 19 285-292.

Larralde-Corona,P. Cordova-Aguilar.M.S Galindo,E. 2002. Distribution of the Free and Oil-Trapped Air Bubbles in Simulated Broths Containing Fungal Biomass *Canadian Journal of Chemical Engineering* 80 491-494.

Pena,C. Reyes,C. Larralde-Corona,P. Corkidi,G. Galindo,E. 2002. Characterization of *Azotobacter vinelandii* aggregation in submerged culture by digital image analysis *FEMS Microbiol Lett* 207 173-177.



Celia Flores Ocampo

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Enrique Galindo

Publicaciones recientes

Galindo,E. Flores,C. Larralde-Corona,P. Corkidi-Blanco,G. Rocha-Valadez,J.A. Serrano-Carreón,L. 2004. Production of 6-pentyl--pyrone by *Trichoderma harzianum* cultured in unbaffled and baffled shake flasks, *Biochemical Engineering Journal* 18 1-8.

Hassan,M. Corkidi,G. Galindo,E. Flores,C. Serrano-Carreón,L. 2002. Accurate and rapid viability assessment of *Trichoderma harzianum* using fluorescence-based digital image analysis *Biotechnol.Bioeng.* 80 677-684.

Rito-Palomares,M. Negrete,A. Miranda,L. Flores,C. Galindo,E. Serrano-Carreón,L. 2001. The potential application of aqueous two-phase systems for in situ recovery of 6-pentyl-alfa-pyrone produced by *Trichoderma harzianum* *Enzyme Microb.Technol.* 28 625-631.

Serrano-Carreón,L. Flores,C. Galindo,E. 1997. gamma-decalactone production by *Trichoderma harzianum* in stirred bioreactors.*Biotechnology Progress* 13 205-208.



Dr. Gabriel Corkidi Blanco

● Investigador en estancia temporal

[Grupo del Dr. Jean Louis Charli](#)

- Licenciatura: Ingeniero Electronico y Comunicaciones, Universidad Iberoamericana (1980)
- Doctorado: en Ciencias, Universidad de París XII (1989)
- Premio Anual de la Juventud, mencion honorífica (1980)
- Premio Anual de Telecomunicaciones Indetel, 1er. lugar Categoría Académica : Transmisión de Facsímil, 1980.
- Premio Anual de Telecomunicaciones y Electronica Indetel, 3er. lugar categoría Profesional: Transmisión de Bioseñales por Canales de Voz, 1982.
- Mencion al "Desarrollo Total" en el concurso de Instrumentacion Biomédica 1984: Amplificador para Ayuda Auditiva. Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas y CONACYT, 1984.
- Premio Nacional de Ingeniería Biomedica, Sistema CIUNAM-INC para Procesamiento de Imágenes. Sociedad Mexicana de Ingeniería Biomédica, 1985.
- Mencion honorífica en tesis Doctoral
- Premio Bienal de Oftalmología 1993, otorgado por la Sociedad Mexicana de Oftalmología y el Programa Universitario de Investigación en Salud (PUIS) al trabajo: Análisis morfométrico automatizado del ojo contralateral en queratopatía bulosa pseudofáquica. Febrero 1993.
- Premio CANIFARMA 1994, otorgado por la Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica al trabajo: "Cálculo Automático del Índice Mitótico: Un Desarrollo Tecnológico". Enero 17, 1995.
- Premio GRUPO CARSO en Transplante de Organos 1994 por la Fundación Mexicana para la Salud (FUNSALUD), otorgado al trabajo "Comparison between low frequency magnetic (LFM) field stimulation and nerve growth factor (NGF) treatment of cultured chromaffin cells, on neurite growth, noradrenaline release, excitable properties and grafting in Nigro-Striatum lesioned rats".
- Distinción UNIVERSIDAD NACIONAL para Jóvenes Académicos 1995 en el Area de Innovación Tecnológica y Diseño Industrial.
- Primer Lugar de Ingeniería y Diseño en el campo de Instrumentación Biomédica y Ambiental en el SOMI XIII Congreso de Instrumentación, 1998, con el trabajo COVASIAM: Sistema para conteo automático de colonias bacterianas conglomeradas y de tamaño variable.
- Mención Honorífica, PREMIO CANIFARMA 1999, como trabajo finalista en Innovación Tecnológica al trabajo "COVASIAM: Contador de Colonias Bacterianas de Alta Precisión".
- Premio al mejor trabajo en el area de procesamiento de imagenes, SOMI XV Congreso de Instrumentación,

2000. B. Taboada, S. Poggio, L. Camarena, G. Corkidi. Análisis Automático de Cine Digital de Bacterias al Nado Libre.

Premio Image-Pro In Action Media Cybernetics (2002)

Publicaciones recientes

Galindo,E. Flores,C. Larralde-Corona,P. Corkidi-Blanco,G. Rocha-Valadez,J.A. Serrano-Carreon,L. 2004. Production of 6-pentyl--pyrone by *Trichoderma harzianum* cultured in unbaffled and baffled shake flasks, *Biochemical Engineering Journal* 18 1-8.

Taboada,B. Larralde,P. Brito,T. Vega-Alvarado,L. Diaz,R. Galindo,E. Corkidi,G. 2003. Images acquisition of multiphase dispersion in fermentation processes *Journal of Applied Research and Technology* 1 78-84.

Lucatero,S. Larralde-Corona,C.P. Corkidi,G. Galindo,E. 2003. Oil and Air Dispersion in a Simulated Fermentation Broth as a Function of Mycelial Morphology *Biotechnol Prog* 19 285-292.

Eapen,D. Barroso,M.L. Campos,M.E. Ponce,G. Corkidi,G. Dubrovsky,J.G. Cassab,G.I. 2003. A no hydrotropic response Root Mutant that Responds Positively to Gravitropism in *Arabidopsis* *Plant Physiol* 131 536-546.

Hassan,M. Corkidi,G. Galindo,E. Flores,C. Serrano-Carreon,L. 2002. Accurate and rapid viability assessment of *Trichoderma harzianum* using fluorescence-based digital image analysis *Biotechnol.Bioeng.* 80 677-684.

Vega-Alvarado,L. Marquez,J. Corkidi,G. 2002. Inter-chromosome texture as a feature for automatic identification of metaphase spreads *Med.Biol.Eng Comput.* 40 479-484.

Pena,C. Reyes,C. Larralde-Corona,P. Corkidi,G. Galindo,E. 2002. Characterization of *Azotobacter vinelandii* aggregation in submerged culture by digital image analysis *FEMS Microbiol Lett* 207 173-177.

Sanchez,E. Uribe,R.M. Corkidi,G. Zoeller,R.T. Cisneros,M. Zacarias,M. Morales-Chapa,C. Charli,J.L. Joseph-Bravo,P. 2001. Differential Responses of Thyrotropin-Releasing Hormone (TRH) Neurons to Cold Exposure or Suckling Indicate Functional Heterogeneity of the TRH System in the Paraventricular Nucleus of the Rat Hypothalamus *Neuroendocrinology* 74 407-422.

Arambula-Cosio F. Vega,L. Herrera-Becerra A. Prieto-Melendez C. Corkidi,G. 2001. Automatic identification of metaphase spreads and nuclei using neural networks *Med.Biol.Eng.Comput* 39 391-396.

- Poggio,S. Osorio,A. Corkidi,G. Dreyfus,G. Camarena,L. 2001. The N terminus of FliM is essential to promote flagellar rotation in *Rhodobacter sphaeroides* *J.Bacteriol.* 183 3142-3148.
- Guerrero,C.A. Zarate,S. Corkidi,G. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. Biochemical characterization of rotavirus receptors in MA104 cells *J.Virol.* 74 9362-9371.
- Corkidi,G. Diaz-Uribe,R. Folch-Mallol,J.L. Nieto-Sotelo,J. 1998. COVASIAM: an image analysis method that allows detection of confluent microbial colonies and colonies of various sizes for automated counting *Appl Environ.Microbiol.* 64 1400-1404.
- Corkidi,G. Vega,L. Marquez,J. Rojas,E. Ostrosky-Wegman,P. 1998. Roughness feature of metaphase chromosome spreads and nuclei for automated cell proliferation analysis *Med.Biol.Eng.Comput* 36 679-685.
- Carbo,R. Zetina,M.E. Corkidi,G. Morales,M.A. 1997. Topographic relationship of neurotensin-containing axon terminals with cardiac and noncardiac principal ganglion cells in the stellate ganglia of the cat *Synapse* 25 277-284.
- Sanchez,E. Charli,J.L. Morales,C. Corkidi,G. Seidah,N.G. Joseph-Bravo,P. Uribe,R.M. 1997. Expression of the proprotein convertases PC1 and PC2 mRNAs in thyrotropin releasing hormone neurons of the rat paraventricular nucleus of hypothalamus *Brain Res.* 761 77-86.
- Corkidi,G. Ruiz-Velasco,S. Ortiz,A. Vargas,G. Teixeira,F. 1997. Limits of variation of fiber distribution in the sural nerve of man *Arch.Med.Res.* 28 183-187.
- Talavera,E. Martinez-Lorenzana,G. Corkidi,G. Leon-Olea,M. Condes-Lara,M. 1997. NADPH-diaphorase-stained neurons after experimental epilepsy in rats *Nitric.Oxide.* 1 484-493.

Patentes

G. Corkidi-Blanco J. Nieto-Sotelo 1999 COVASIAM, An Image Analysis Method that allows Detection of Confluent Microbial Colonies and Colonies of Various Sizes for Automated Counting. *UNAM* Estados Unidos.

Grupo del Dr. Jean Louis Charli



A SPECTOS MOLECULARES Y CELULARES DE LA COMUNICACIÓN PEPTIDÉRGICA EN EL SISTEMA NERVIOSO

Los péptidos forman una clase ubicua de mensajeros intercelulares a todo lo largo de la escala filogenética. Nuestro laboratorio ha contribuido a la caracterización del metabolismo de un péptido, la hormona liberadora de tirotropina (TRH) en el sistema neuroendócrino del roedor. El TRH es un tripéptido de secuencia pglu-his-proNH₂ involucrado en la comunicación intercelular en animales. En los mamíferos, es sintetizado en varios núcleos cerebrales incluyendo neuronas del núcleo paraventricular (NPV) del hipotálamo, neuronas que integran diversas señales (neurales, hormonales e inmunes) que regulan, entre otras, la función endocrina. Del NPV el TRH es transportado a la eminencia media para liberarse al sistema portal que irriga a la adenohipófisis. En la adenohipófisis, controla la síntesis y liberación de la tirotropina, de la prolactina (PRL) y posiblemente de la hormona de crecimiento. El TRH se localiza también en otras áreas del sistema nervioso y del organismo donde funciona como neuromodulador o mensajero parácrino.

Diferenciación terminal de neuronas hipotalámicas TRHérgicas Los procesos de diferenciación terminal (crecimiento de neuritas, sinaptogénesis, expresión de neurotransmisores) en el sistema nervioso central son controlados por señales extracelulares. Hemos demostrado que factores, de origen glial, presentes en el medio condicionado de cultivos hipotalámicos, factores neurotróficos (BDNF en particular) y moléculas de la matriz extracelular contribuyen a la diferenciación bioquímica (inducción del ARN o del precursor del TRH) de las neuronas TRHérgicas fetales. También observamos que las neuronas hipotalámicas TRHérgicas fetales son heterogéneas en cuanto a su complemento de receptores al BDNF (TrkB) y que la expresión del mRNA del TrkB catalítico es previa a la del TRH durante el desarrollo del NPV fetal. Estos datos sugieren que las poblaciones de neuronas TRHérgicas que expresan al TrkB dependen de la presencia del BDNF para iniciar o mantener la síntesis del TRH. Actualmente tratamos de identificar otros factores implicados en el desarrollo del fenotipo TRHérgico hipotalámico. Para esto hemos desarrollado un método de purificación de las neuronas TRHérgicas fetales y analizado una fracción de su transcriptoma; esto nos permitió identificar recientemente algunos factores que pudieran ser relevantes para la iniciación de la expresión del TRH. Estamos también generando ratones transgénicos que expresen la proteína verde fluorescente en neuronas de TRH para facilitar el aislamiento de estas neuronas.

Estructura y función de la ectoenzima responsable de la inactivación del TRH. Los péptidos ejercen su actividad a través de una interacción con receptores presentes sobre las membranas plasmáticas de las células blanco. La eficiencia del mecanismo de transducción está modulada por mecanismos que eliminan al péptido en

el compartimiento extracelular. Uno de los mecanismos principales de inactivación de péptidos es la actividad de peptidasas. Éstas pueden estar solubles en el medio extracelular o, embebidas en la membrana plasmática, con su sitio activo en el lado externo de la membrana (ectoenzimas). Nuestro laboratorio identificó una peptidasa específica para el TRH que se encuentra en neuronas, posiblemente en la membrana plasmática postsináptica. Esta ectoenzima, la piroglutamato aminopeptidasa II (PP II) es una metaloproteasa cuya distribución en el cerebro es heterogénea. Esta enzima parece tener un papel importante en la homeóstasis ya que es altamente específica y es regulada en varias condiciones fisiológicas. Actualmente 1) intentamos determinar cuál es el significado fisiológico de la presencia de la PPII en células blanco y de la regulación de su actividad. Para esto, hemos desarrollado algunas de las herramientas requeridas. En particular, hemos aislado de animales marinos un inhibidor específico de la PPII y hemos analizado el efecto de oligonucleótidos antisentido diseñados a partir de modelar la estructura secundaria del ARNm de la PPII. Los resultados muestran que si se inhibe la PPII la secreción de PRL se potencia sin que se potencia la de tiotropina. Hemos también iniciado la generación de una línea de ratones nulos para el gen de la PPII. Finalmente hemos iniciado estudios para determinar a nivel subcelular la localización del ARNm de la PPII y de la proteína. 2) Por otro lado, queremos obtener información sobre los elementos de la estructura de la PPII que son implicados en su actividad y especificidad tan estrecha. Hemos demostrado que en varios tejidos existe un ARNm, obtenido por "splicing" alternativo, que codifica para una versión de la PPII truncada en el C-terminal; esta versión es inactiva pero se comporta como un dominante negativo, lo que sugiere un nuevo mecanismo de regulación de la actividad de aminopeptidasas. Asimismo, hemos generado un modelo computacional de la estructura del sitio activo de la PPII, identificado un puente salino específico de esta enzima y mostrado por mutagénesis dirigida que parece tener un papel importante en la catálisis.

Fuentes de financiamiento : CONACyT (39931-Q), (J200.641.2003); DGAPA/UNAM (IN227002), (IN225602); DIA/CIC-UNAM (CO/C-01A-462-03).

Líneas de Investigación:

Neurobiología Celular y Molecular

Dr. Jean Louis Charli	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Gonzalo E. Aranda	Investigador
Dr. Gabriel Corkidi	Investigador en estancia temporal
Victor Rodriguez	Investigador
Dr. Miguel Angel Vargas	Investigador
Quim. Fidelia Romero	Técnico Académico
Ing. Blanca Itzel Taboada	Técnico Académico
M.C. Leticia Vega	Técnico Académico
Maria Lucia Chavez	Estudiante

Jose Raymundo Cruz	Estudiante
Alonso Martinez	Estudiante
Edna Matta	Estudiante
Juan Carlos Perez	Estudiante
Cruz Elena Martell	Administrativo
Miguel Angel Olvera	Administrativo
Manuel Villa	Administrativo

Dr. Jean Louis Charli Casalonga



● Jefe de **Grupo**

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel III del SNI

-
- Licenciatura: Matemáticas Superiores y Especiales, Liceo Paul Varely (1971) y Química-Biología, Universidad de París VII, Francia (1973)
 - Maestría: en Ciencias Fisiológicas y Biología, Universidad de París XII, Francia (1975)
 - Doctorado: en Ciencias Naturales (Biofísica), Universidad de París VI, Francia (1978)
 - Estancia de Investigación: Laboratorio del Dres. J.F. McKelvy y L. Hersh, de la Universidad de Texas, Centro de Ciencias de la Salud, Departamento de Bioquímica, Dallas, Texas, E.U.A. (1978-1979)
 - Estancia de Investigación: Laboratorio del Dr. H. Boyler, de la Universidad de California, Departamento de Bioquímica y Biofísica, en San Francisco, CA, E.U.A. (1979-1980)
-

Premio de la Academia de la Investigación Científica en el área de Ciencias Naturales (1990)

Estudiantes

[Maria Lucia Chavez](#) "IDENTIFICACION DE LOS DETERMINANTES ESTRUCTURALES (RESIDUOS, DOMINIOS) IMPLICADOS EN LA ACTIVIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LA PPII"

[Jose Raymundo Cruz](#) "ESTUDIOS in vivo DEL PAPEL DE LA ECTOENZIMA QUE DEGRADA A LA TRH EN EL HIPOCAMPO DE LA RATA"

[Alonso Martinez](#)

Edna Matta

Juan Carlos Perez

Publicaciones recientes

Pascual,I. Gil-Parrado,S. Cisneros,M. Joseph-Bravo,P. Diaz,J. Possani,L.D. Charli,J.L. Chavez,M. 2004. Purification of a specific inhibitor of pyroglutamyl aminopeptidase II from the marine annelide *Hermodice carunculata*. In vivo effects in rodent brain *Int J Biochem Cell Biol* 36 138-152 [disponible en línea 9 de julio 2003].

Vargas,M.A. St Louis,M. Desgroseillers,L. Charli,J.L. Boileau,G. 2003. Parathyroid Hormone-Related Protein(1-34) Regulates Phex Expression in Osteoblasts Through the Protein Kinase A Pathway *Endocrinology* 144 4876-4885.

Guerra-Crespo,M. Charli,J.L. Rosales-Garcia,V. Pedraza-Alva,G. Perez-Martinez,L. 2003. Polyethylenimine improves the transfection efficiency of primary cultures of post-mitotic rat fetal hypothalamic neurons *J Neurosci.Methods* 127 179-192.

Vargas,M.A. Uribe,R.M. Cisneros,M. Romero,F. Gonzalez,S. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 2002. Thyrotropin-releasing hormone regulates the diurnal variation of pyroglutamyl aminopeptidase II activity in the male rat adenohypophysis *Eur.J Endocrinol.* 147 363-369.

Vargas,M.A. Cisneros,M. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 2002. Thyrotropin-releasing hormone-induced down-regulation of pyroglutamyl aminopeptidase II activity involves L-type calcium channels and cam kinase activities in cultures of adenohypophyseal cells *J.Neuroendocrinol.* 14 184-193.

Joseph-Bravo,P. Perez-Martinez,L. Lezama,L. Morales-Chapa,C. Charli,J.L. 2002. An improved method for the expression of TRH in serum-supplemented primary cultures of fetal hypothalamic cells *Brain Res Brain Res Protoc* 9 93-104.

Sanchez,E. Uribe,R.M. Corkidi,G. Zoeller,R.T. Cisneros,M. Zacarias,M. Morales-Chapa,C. Charli,J.L. Joseph-Bravo,P. 2001. Differential Responses of Thyrotropin-Releasing Hormone (TRH) Neurons to Cold Exposure or Suckling Indicate Functional Heterogeneity of the TRH System in the Paraventricular Nucleus of the Rat Hypothalamus *Neuroendocrinology* 74 407-422.

Guerra-Crespo,M. Ubieta,R. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. Perez-Martinez,L. 2001. BDNF increases the early expression of TRH mRNA in fetal TrkB+ hypothalamic neurons in primary culture *Eur.J.Neurosci.* 14 483-494.

- Perez-Martinez,L. Charli,J. Joseph-Bravo,P. 2001. Development of pro-TRH gene expression in primary cultures of fetal hypothalamic cells *Brain Res Dev Brain Res* 130 73-81.
- Baeza,M.A. Ponce,G. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 2001. Rapid down regulation of pyroglutamyl peptidase II activity by arachidonic acid in primary cultures of adenohipophyseal cells *Life Sci.* 68 2051-2060.
- Niquet,J. Perez-Martinez,L. Guerra,M. Grouselle,D. Joseph-Bravo,P. Charli,J. 2000. Extracellular matrix proteins increase the expression of pro-TRH and pro-protein convertase PC1 in fetal hypothalamic neurons in vitro *Brain Res.Dev.Brain Res.* 120 49-56.
- Niquet,J. Charli,J. 2000. In vitro expression of tyrosine hydroxylase by a subpopulation of rat melanotrophs is down-regulated by dopamine *Brain Res.Bull* 51 479-484.
- Bourdais,J. Romero,F. Uriostegui,B. Cisneros,M. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 2000. [3-Me-His(2)]-TRH combined with dopamine withdrawal rapidly and transiently increases pyroglutamyl aminopeptidase II activity in primary cultures of adenohipophyseal cells *Neuropeptides* 34 83-88.
- Vargas,M.A. Cisneros,M. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 2000. Regulation of adenohipophyseal pyroglutamyl aminopeptidase II activity by thyrotropin-releasing hormone and phorbol esters *Endocrine* 13 267-272.
- Mendez,M. Cisneros,M. Baez,A. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 1999. Three TRH-like molecules are released from rat hypothalamus in vitro *Neurochem.Res.* 24 815-823.
- Niquet,J. Loudes,C. Ubieta,R. Kordon,C. Faivre-Bauman,A. Charli,J. 1999. Membranes from pituitary intermediate lobe cells enhance differentiation of fetal hypothalamic dopaminergic neurons in primary culture *Brain Res.Dev.Brain Res.* 118 39-49.
- Joseph-Bravo,P. Uribe,R.M. Vargas,M.A. Perez-Martinez,L. Zoeller,T. Charli,J.L. 1998. Multifactorial modulation of TRH metabolism *Cell Mol.Neurobiol.* 18 231-247.
- Vargas,M.A. Bourdais,J. SANCHEZ,S. Uriostegui,B. Moreno,E. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 1998. Multiple hypothalamic factors regulate pyroglutamyl peptidase II in cultures of adenohipophyseal cells: role of the cAMP pathway *J.Neuroendocrinol.* 10 199-206.
- Charli,J.L. Vargas,M.A. Cisneros,M. de Gortari,P. Baeza,M.A. Jasso,P. Bourdais,J. Perez,L. Uribe,R.M. Joseph-Bravo,P. 1998. TRH inactivation in the extracellular compartment: role of pyroglutamyl peptidase II *Neurobiology (Bp.)* 6 45-57.
- Perez-Martinez,L. Carreon-Rodriguez,A. Gonzalez-Alzati,M.E. Morales,C. Charli,J.L. Joseph-Bravo,P. 1998. Dexamethasone rapidly regulates TRH mRNA levels in hypothalamic cell cultures: interaction with

the cAMP pathway *Neuroendocrinology* 68 345-354.

Sanchez,E. Charli,J.L. Morales,C. Corkidi,G. Seidah,N.G. Joseph-Bravo,P. Uribe,R.M. 1997. Expression of the proprotein convertases PC1 and PC2 mRNAs in thyrotropin releasing hormone neurons of the rat paraventricular nucleus of hypothalamus *Brain Res.* 761 77-86.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Maria Lucia Chavez Gutierrez



● Estudiante de Doctorado en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : IDENTIFICACION DE LOS
DETERMINANTES ESTRUCTURALES
(RESIDUOS, DOMINIOS) IMPLICADOS
EN LA ACTIVIDAD Y ESPECIFICIDAD
DE LA PPII

Tutor : [Dr. Jean Louis Charli](#)

Jose Raymundo Cruz Perez



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : ESTUDIOS in vivo DEL PAPEL DE LA ECTOENZIMA QUE DEGRADA A LA TRH EN EL HIPOCAMPO DE LA RATA

Tutor : [Dr. Jean Louis Charli](#)



Alonso Martinez Canabal

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Jean Louis Charli](#)



Edna Matta Camacho

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Jean Louis Charli](#)



Juan Carlos Perez Monter

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Jean Louis Charli](#)



QFB Miguel Cisneros Ramirez

● Técnico Académico

Grupo de la Dra. Patricia Ileana Joseph

Publicaciones recientes

Pascual,I. Gil-Parrado,S. Cisneros,M. Joseph-Bravo,P. Diaz,J. Possani,L.D. Charli,J.L. Chavez,M. 2004. Purification of a specific inhibitor of pyroglutamyl aminopeptidase II from the marine annelide *Hermodice carunculata*. In vivo effects in rodent brain *Int J Biochem Cell Biol* 36 138-152 [disponible en línea 9 de julio 2003].

Vargas,M.A. Uribe,R.M. Cisneros,M. Romero,F. Gonzalez,S. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 2002. Thyrotropin-releasing hormone regulates the diurnal variation of pyroglutamyl aminopeptidase II activity in the male rat adenohypophysis *Eur.J Endocrinol.* 147 363-369.

Vargas,M.A. Cisneros,M. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 2002. Thyrotropin-releasing hormone-induced down-regulation of pyroglutamyl aminopeptidase II activity involves L-type calcium channels and cam kinase activities in cultures of adenohypophyseal cells *J.Neuroendocrinol.* 14 184-193.

de Gortari,P. Cisneros,M. Medellin,M.A. Joseph-Bravo,P. 2002. Chronic ingestion of ethanol or glucose solutions affects hypothalamic and limbic TRH metabolism in dams and their pups *Neurochem Int* 41 237-249.

Sanchez,E. Uribe,R.M. Corkidi,G. Zoeller,R.T. Cisneros,M. Zacarias,M. Morales-Chapa,C. Charli,J.L. Joseph-Bravo,P. 2001. Differential Responses of Thyrotropin-Releasing Hormone (TRH) Neurons to Cold Exposure or Suckling Indicate Functional Heterogeneity of the TRH System in the Paraventricular Nucleus of the Rat Hypothalamus *Neuroendocrinology* 74 407-422.

Bourdais,J. Romero,F. Uriostegui,B. Cisneros,M. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 2000. [3-Me-His(2)]-TRH combined with dopamine withdrawal rapidly and transiently increases pyroglutamyl aminopeptidase II activity in primary cultures of adenohipophyseal cells *Neuropeptides* 34 83-88.

Vargas,M.A. Cisneros,M. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 2000. Regulation of adenohipophyseal pyroglutamyl aminopeptidase II activity by thyrotropin-releasing hormone and phorbol esters *Endocrine* 13 267-272.

de Gortari,P. Gonzalez-Alzati,M.E. Cisneros,M. Joseph-Bravo,P. 2000. Effect of fasting on the content of thyrotropin-releasing hormone and its mRNA in the central nervous system and pyroglutamyl peptidase II activity in the anterior pituitary of post-weaned and adult rats *Abstract Nutritional Neuroscience* 3 255-265.

Mendez,M. Cisneros,M. Baez,A. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 1999. Three TRH-like molecules are released from rat hypothalamus in vitro *Neurochem.Res.* 24 815-823.

de Gortari,P. Joseph-Bravo,P. Monroy-Ruiz,J. Martinez,A. Cisneros,M. Fernandez-Guardiola,A. 1998. Brain thyrotropin-releasing hormone content varies through amygdaloid kindling development according to afterdischarge frequency and propagation *Epilepsia* 39 897-903.

Charli,J.L. Vargas,M.A. Cisneros,M. de Gortari,P. Baeza,M.A. Jasso,P. Bourdais,J. Perez,L. Uribe,R.M. Joseph-Bravo,P. 1998. TRH inactivation in the extracellular compartment: role of pyroglutamyl peptidase II *Neurobiology (Bp.)* 6 45-57.

Grupo de la Dra. Patricia Ileana Joseph



A SPECTOS MOLECULARES Y CELULARES DE LA COMUNICACIÓN PEPTIDÉRGICA EN EL SISTEMA NERVIOSO

Nuestro laboratorio ha contribuido a la caracterización del metabolismo del neuropéptido TRH (Hormona Liberadora de Tirotrópina) en el sistema neuroendocrino del roedor. Las neuronas peptidérgicas del hipotálamo constituyen un buen modelo de estudio ya que esta estructura integra diversas señales (neurales, hormonales e inmunes) que convergen para regular, entre otras, la función endócrina. La biosíntesis de los neuropéptidos es un proceso que inicia con la transcripción del gene, la traducción de un precursor de alto peso molecular hasta etapas de modificación post-traduccional en la vía de secreción. El TRH sintetizado en el núcleo paraventricular del hipotálamo (NPV) es liberado de la eminencia media, en respuesta a diversos estímulos, al sistema porta que irriga la hipófisis donde controla la síntesis y liberación de tirotrópina y prolactina. Hemos demostrado que en el NPV la regulación del TRH es rápida y transitoria en respuesta a un estímulo neural como puede ser la exposición al frío o, en la madre lactante, la succión por las crías. En cultivos de células hipotalámicas, drogas que alteran la actividad de la PKC ó la PKA causan un aumento en los niveles de RNAm de TRH; igualmente, los corticosteroides estimulan la síntesis. Existe comunicación cruzada entre estas hormonas y las vías de segundos mensajeros que impide el efecto estimulador. Hemos demostrado que la norepinefrina, neurotransmisor postulado en mediar la respuesta al frío, incrementa los niveles de RNAm de TRH y que la preincubación con corticosteroides evita tal efecto. Esta regulación ocurre a nivel de transcripción; se observa una disminución en la unión a la secuencia consenso de los sitios de unión a CREB o al receptor de corticosteroides presentes en el promotor del gen de TRH cuando las células se incuban en presencia de 8BrcAMP + dexametasona (análogo de corticosterona). Hemos caracterizado la mutua interferencia estudiando la unión de proteínas nucleares a los sitios consenso CRE y GRE tanto en cultivo primario de células hipotalámicas como en líneas celulares de origen neural. A tiempos cortos (1h) el efecto de glucocorticoides parece ser a nivel membranar activando cinasas que pudieran unir a una secuencia aledaña a la parte de la secuencia complementaria de la de GRE que contiene la secuencia consenso de AP1. Nos resta identificar la naturaleza de los complejos nucleares por medio de anticuerpos específicos a cada factor de transcripción. Tradicionalmente, se ha considerado que las neuronas hipofisiotrópicas son el punto último de integración de información sensorial y endocrina para ejercer el control hipotalámico sobre las células adenohipofisarias. Las neuronas TRHérgicas del NPV parecen responder en forma diferencial a distintos eventos fisiológicos (frío, succión, estrés) liberando TRH; demostramos que la zona anterior responde sólo al estímulo del frío. Actualmente intentamos distinguir, mediante la administración intraventricular de agonistas y antagonistas de norepinefrina, las neuronas responsivas del NPV. El TRH como

neuromodulador. El TRH se encuentra además en regiones del sistema límbico y la administración del péptido o sus análogos tiene efectos antidepresivos, afecta la conducta motora, antagoniza el efecto narcótico del etanol y se postula que participa en el aprendizaje y la memoria. Basados en el conocimiento de las neuronas TRHérgicas del hipotálamo, estudiamos el metabolismo del TRH en el sistema límbico. Mediante el estudio de tres paradigmas experimentales en los cuales se han reportado cambios en el contenido de TRH hipotalámico (kindling, ayuno, ingesta de alcohol) logramos demostrar que el metabolismo de TRH es regulable. Las alteraciones en la actividad enzimática de la enzima inactivante del TRH, la PPII, así como en los niveles de RNAm de TRH y de la enzima sugieren que las neuronas TRHérgicas son activadas en distintas regiones que dependen del paradigma de estudio y, que los procesos de transmisión peptidérgica no sólo se regulan por eventos que alteran la liberación del péptido, la eficiencia del receptor o la transducción de la señal intracelularmente, sino también del tiempo de permanencia del péptido en la sinapsis (inactivación por la PPII). Los cambios encontrados en el metabolismo del péptido apoyan la participación del TRH en diversas conductas. Actualmente estudiamos modelos en rata que permiten distinguir conductas relacionadas con la depresión y la ansiedad (en colab. con P. de Gortari y C. López Rubalcava, I. N. de Psiquiatría] así como en el aprendizaje y la memoria [proyecto Milenio; R. Romo y Bermúdez R. IFC-UNAM]. Resultados preliminares muestran que los cambios en TRH o su RNAm son específicos de la región de acuerdo a la condición de estudio y la región que está involucrada en una conducta específica. Así por ejemplo las neuronas TRHérgicas de la amígdala responden en condiciones de ayuno, ingesta crónica de glucosa (grupo pareado con el de alcohol crónico) y en paradigmas de ansiedad lo cual coincide con las funciones que se han atribuido a esta región. En el hipocampo en cambio, la respuesta es específica a la ingesta de alcohol y, es la única región en donde los niveles de TRH se alteraron en las ratas sometidas al entrenamiento de aprendizaje espacial; éstos resultados pudieran explicar el efecto de análogos del TRH en el mejoramiento de la capacidad cognitiva afectada por el etanol. Intentamos ahora interferir con la transmisión TRHérgica utilizando RNAi u oligonucleótidos antisentido contra el RNAm de TRH o sus receptores para definir a qué nivel actúa el TRH en el sistema límbico.

Dra. Patricia Ileana Joseph	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Maria Juana Antonieta Cote	Postdoctoral
Dra Martha Diaz	Investigador
Dra. Leonor Perez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Rosa Maria Uribe	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
QFB Miguel Cisneros	Técnico Académico
Argel Aguilar	Estudiante
Alfonso Carreon	Estudiante
Mariana Gutierrez	Estudiante
Edith Sanchez	Estudiante
Vicenta Trujillo	Estudiante

Dra. Patricia Ileana Joseph Bravo



- Jefe de Grupo
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel III del SNI

Departamento de [Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular](#)

- Licenciatura: Química, Fac. de Química-UNAM (1970)
 - Maestría: en Ciencias, Instituto Tecnológico de Massachusetts, Dept. de Ciencia en Nutrición y Alimentación, Boston, Mass., E.U.A. (1974)
 - Doctorado: en Bioquímica, Universidad de Londres, Colegio Imperial de Ciencia y Tecnología, Depto. de Bioquímica, Londres, Inglaterra (1978)
-

Miembro del Consejo Consultivo de Posgrado de la UNAM (2003)

Distinción Juana Ramírez de Abaje UNAM (2003)

Premio Miguel Aleman (1988)

Estudiantes

[Argel Aguilar](#)

[Alfonso Carreon](#) "Estudio de los Factores que Regulan la Expresión del Gen de la Hormona Liberadora de Tirotropina"

[Mariana Gutierrez](#)

Edith Sanchez "Heterogeneidad Molecular YyFisiologica de las Neuronas TRHergicas del Nucleo Paraventricular del Hipotalamo de la Rata"

Nashiely Yanez

Publicaciones recientes

- Pascual,I. Gil-Parrado,S. Cisneros,M. Joseph-Bravo,P. Diaz,J. Possani,L.D. Charli,J.L. Chavez,M. 2004. Purification of a specific inhibitor of pyroglutamyl aminopeptidase II from the marine annelide *Hermodice carunculata*. In vivo effects in rodent brain *Int J Biochem Cell Biol* 36 138-152 [disponible en línea 9 de julio 2003].
- Vargas,M.A. Uribe,R.M. Cisneros,M. Romero,F. Gonzalez,S. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 2002. Thyrotropin-releasing hormone regulates the diurnal variation of pyroglutamyl aminopeptidase II activity in the male rat adenohypophysis *Eur.J Endocrinol.* 147 363-369.
- Vargas,M.A. Cisneros,M. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 2002. Thyrotropin-releasing hormone-induced down-regulation of pyroglutamyl aminopeptidase II activity involves L-type calcium channels and cam kinase activities in cultures of adenohypophyseal cells *J.Neuroendocrinol.* 14 184-193.
- de Gortari,P. Cisneros,M. Medellin,M.A. Joseph-Bravo,P. 2002. Chronic ingestion of ethanol or glucose solutions affects hypothalamic and limbic TRH metabolism in dams and their pups *Neurochem Int* 41 237-249.
- Joseph-Bravo,P. Perez-Martinez,L. Lezama,L. Morales-Chapa,C. Charli,J.L. 2002. An improved method for the expression of TRH in serum-supplemented primary cultures of fetal hypothalamic cells *Brain Res Brain Res Protoc* 9 93-104.
- Sanchez,E. Uribe,R.M. Corkidi,G. Zoeller,R.T. Cisneros,M. Zacarias,M. Morales-Chapa,C. Charli,J.L. Joseph-Bravo,P. 2001. Differential Responses of Thyrotropin-Releasing Hormone (TRH) Neurons to Cold Exposure or Suckling Indicate Functional Heterogeneity of the TRH System in the Paraventricular Nucleus of the Rat Hypothalamus *Neuroendocrinology* 74 407-422.
- Guerra-Crespo,M. Ubieta,R. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. Perez-Martinez,L. 2001. BDNF increases the early expression of TRH mRNA in fetal TrkB+ hypothalamic neurons in primary culture *Eur.J.Neurosci.* 14 483-494.
- Perez-Martinez,L. Charli,J. Joseph-Bravo,P. 2001. Development of pro-TRH gene expression in primary cultures of fetal hypothalamic cells *Brain Res Dev Brain Res* 130 73-81.

- Baeza, M.A. Ponce, G. Joseph-Bravo, P. Charli, J.L. 2001. Rapid down regulation of pyroglutamyl peptidase II activity by arachidonic acid in primary cultures of adenohypophyseal cells *Life Sci.* 68 2051-2060.
- Niquet, J. Perez-Martinez, L. Guerra, M. Grouselle, D. Joseph-Bravo, P. Charli, J. 2000. Extracellular matrix proteins increase the expression of pro-TRH and pro-protein convertase PC1 in fetal hypothalamic neurons in vitro *Brain Res. Dev. Brain Res.* 120 49-56.
- de Gortari, P. Mendez, M. Rodriguez-Keller, I. Perez-Martinez, L. Joseph-Bravo, P. 2000. Acute ethanol administration induces changes in TRH and proenkephalin expression in hypothalamic and limbic regions of rat brain *Neurochem. Int.* 37 483-496.
- Bourdais, J. Romero, F. Uriostegui, B. Cisneros, M. Joseph-Bravo, P. Charli, J.L. 2000. [3-Me-His(2)]-TRH combined with dopamine withdrawal rapidly and transiently increases pyroglutamyl aminopeptidase II activity in primary cultures of adenohypophyseal cells *Neuropeptides* 34 83-88.
- Vargas, M.A. Cisneros, M. Joseph-Bravo, P. Charli, J.L. 2000. Regulation of adenohypophyseal pyroglutamyl aminopeptidase II activity by thyrotropin-releasing hormone and phorbol esters *Endocrine* 13 267-272.
- de Gortari, P. Gonzalez-Alzati, M.E. Cisneros, M. Joseph-Bravo, P. 2000. Effect of fasting on the content of thyrotropin-releasing hormone and its mRNA in the central nervous system and pyroglutamyl peptidase II activity in the anterior pituitary of post-weaned and adult rats *Abstract Nutritional Neuroscience* 3 255-265.
- Mendez, M. Cisneros, M. Baeza, A. Joseph-Bravo, P. Charli, J.L. 1999. Three TRH-like molecules are released from rat hypothalamus in vitro *Neurochem. Res.* 24 815-823.
- de Gortari, P. Joseph-Bravo, P. Monroy-Ruiz, J. Martinez, A. Cisneros, M. Fernandez-Guardiola, A. 1998. Brain thyrotropin-releasing hormone content varies through amygdaloid kindling development according to afterdischarge frequency and propagation *Epilepsia* 39 897-903.
- Joseph-Bravo, P. Uribe, R.M. Vargas, M.A. Perez-Martinez, L. Zoeller, T. Charli, J.L. 1998. Multifactorial modulation of TRH metabolism *Cell Mol. Neurobiol.* 18 231-247.
- Vargas, M.A. Bourdais, J. SANCHEZ, S. Uriostegui, B. Moreno, E. Joseph-Bravo, P. Charli, J.L. 1998. Multiple hypothalamic factors regulate pyroglutamyl peptidase II in cultures of adenohypophyseal cells: role of the cAMP pathway *J. Neuroendocrinol.* 10 199-206.
- Charli, J.L. Vargas, M.A. Cisneros, M. de Gortari, P. Baeza, M.A. Jasso, P. Bourdais, J. Perez, L. Uribe, R.M. Joseph-Bravo, P. 1998. TRH inactivation in the extracellular compartment: role of pyroglutamyl peptidase II *Neurobiology (Bp.)* 6 45-57.

Perez-Martinez,L. Carreon-Rodriguez,A. Gonzalez-Alzati,M.E. Morales,C. Charli,J.L. Joseph-Bravo,P. 1998. Dexamethasone rapidly regulates TRH mRNA levels in hypothalamic cell cultures: interaction with the cAMP pathway *Neuroendocrinology* 68 345-354.

Sanchez,E. Charli,J.L. Morales,C. Corkidi,G. Seidah,N.G. Joseph-Bravo,P. Uribe,R.M. 1997. Expression of the proprotein convertases PC1 and PC2 mRNAs in thyrotropin releasing hormone neurons of the rat paraventricular nucleus of hypothalamus *Brain Res.* 761 77-86.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Argel Aguilar Valles

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Patricia Ileana Joseph](#)



Alfonso Carreon Rodriguez

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Estudio de los Factores que Regulan la Expresion del Gen de la Hormona Liberadora de Tirotropina

Tutor : [Dra. Patricia Ileana Joseph](#)

Publicaciones recientes

[Perez-Martinez,L. Carreon-Rodriguez,A. Gonzalez-Alzati,M.E. Morales,C. Charli,J.L. Joseph-Bravo,P. 1998. Dexamethasone rapidly regulates TRH mRNA levels in hypothalamic cell cultures: interaction with the cAMP pathway *Neuroendocrinology* 68 345-354.](#)

Dra. Leonor Perez Martinez



● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

[Grupo de la Dra. Patricia Ileana Joseph](#)

- Licenciatura: Biología, Fac. de Ciencias-UNAM (1986)
 - Maestría: en Ciencias, Instituto Weizmann de Ciencia, Israel (1988)
 - Doctorado: Biología Celular, Instituto Friedrich Miescher, Basilea, Suiza (1993)
 - Estancia de Investigación: Estudiante visitante, Instituto Weizmann de Ciencia, Israel (1989)
 - Estancia de Investigación: Estancia en el Biozentrum, Universidad de Basilea, Suiza (1990)
-

Publicaciones recientes

[Guerra-Crespo, M. Charli, J.L. Rosales-Garcia, V. Pedraza-Alva, G. Perez-Martinez, L. 2003. Polyethylenimine improves the transfection efficiency of primary cultures of post-mitotic rat fetal hypothalamic neurons *J Neurosci. Methods* 127 179-192.](#)

[Joseph-Bravo, P. Perez-Martinez, L. Lezama, L. Morales-Chapa, C. Charli, J.L. 2002. An improved method for the expression of TRH in serum-supplemented primary cultures of fetal hypothalamic cells *Brain Res Brain Res Protoc* 9 93-104.](#)

[Guerra-Crespo, M. Ubieta, R. Joseph-Bravo, P. Charli, J.L. Perez-Martinez, L. 2001. BDNF increases the early expression of TRH mRNA in fetal TrkB+ hypothalamic neurons in primary culture *Eur. J. Neurosci.* 14 483-494.](#)

[Perez-Martinez, L. Charli, J. Joseph-Bravo, P. 2001. Development of pro-TRH gene expression in primary](#)

cultures of fetal hypothalamic cells *Brain Res Dev Brain Res* 130 73-81.

Niquet,J. Perez-Martinez,L. Guerra,M. Grouselle,D. Joseph-Bravo,P. Charli,J. 2000. Extracellular matrix proteins increase the expression of pro-TRH and pro-protein convertase PC1 in fetal hypothalamic neurons in vitro *Brain Res.Dev.Brain Res.* 120 49-56.

de Gortari,P. Mendez,M. Rodriguez-Keller,I. Perez-Martinez,L. Joseph-Bravob,P. 2000. Acute ethanol administration induces changes in TRH and proenkephalin expression in hypothalamic and limbic regions of rat brain *Neurochem.Int.* 37 483-496.

Joseph-Bravo,P. Uribe,R.M. Vargas,M.A. Perez-Martinez,L. Zoeller,T. Charli,J.L. 1998. Multifactorial modulation of TRH metabolism *Cell Mol.Neurobiol.* 18 231-247.

Charli,J.L. Vargas,M.A. Cisneros,M. de Gortari,P. Baeza,M.A. Jasso,P. Bourdais,J. Perez,L. Uribe,R.M. Joseph-Bravo,P. 1998. TRH inactivation in the extracellular compartment: role of pyroglutamyl peptidase II *Neurobiology (Bp.)* 6 45-57.

Perez-Martinez,L. Carreon-Rodriguez,A. Gonzalez-Alzati,M.E. Morales,C. Charli,J.L. Joseph-Bravo,P. 1998. Dexamethasone rapidly regulates TRH mRNA levels in hypothalamic cell cultures: interaction with the cAMP pathway *Neuroendocrinology* 68 345-354.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Magdalena Guerra Crespo

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Guerra-Crespo,M. Charli,J.L. Rosales-Garcia,V. Pedraza-Alva,G. Perez-Martinez,L. 2003. Polyethylenimine improves the transfection efficiency of primary cultures of post-mitotic rat fetal hypothalamic neurons *J Neurosci.Methods* 127 179-192.

Guerra-Crespo,M. Ubieta,R. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. Perez-Martinez,L. 2001. BDNF increases the early expression of TRH mRNA in fetal TrkB+ hypothalamic neurons in primary culture *Eur.J.Neurosci.* 14 483-494.

Niquet,J. Perez-Martinez,L. Guerra,M. Grouselle,D. Joseph-Bravo,P. Charli,J. 2000. Extracellular matrix proteins increase the expression of pro-TRH and pro-protein convertase PC1 in fetal hypothalamic neurons *in vitro Brain Res.Dev.Brain Res.* 120 49-56.



M.Bt. Patricia de Gortari Gallardo

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

de Gortari,P. Cisneros,M. Medellin,M.A. Joseph-Bravo,P. 2002. Chronic ingestion of ethanol or glucose solutions affects hypothalamic and limbic TRH metabolism in dams and their pups *Neurochem Int* 41 237-249.

de Gortari,P. Mendez,M. Rodriguez-Keller,I. Perez-Martinez,L. Joseph-Bravob,P. 2000. Acute ethanol administration induces changes in TRH and proenkephalin expression in hypothalamic and limbic regions of rat brain *Neurochem.Int.* 37 483-496.

de Gortari,P. Gonzalez-Alzati,M.E. Cisneros,M. Joseph-Bravo,P. 2000. Effect of fasting on the content of thyrotropin-releasing hormone and its mRNA in the central nervous system and pyroglutamyl peptidase II activity in the anterior pituitary of post-weaned and adult rats *Abstract Nutritional Neuroscience* 3 255-265.

de Gortari,P. Joseph-Bravo,P. Monroy-Ruiz,J. Martinez,A. Cisneros,M. Fernandez-Guardiola,A. 1998. Brain thyrotropin-releasing hormone content varies through amygdaloid kindling development according to afterdischarge frequency and propagation *Epilepsia* 39 897-903.

Charli,J.L. Vargas,M.A. Cisneros,M. de Gortari,P. Baeza,M.A. Jasso,P. Bourdais,J. Perez,L. Uribe,R.M. Joseph-Bravo,P. 1998. TRH inactivation in the extracellular compartment: role of pyroglutamyl peptidase II *Neurobiology (Bp.)* 6 45-57.

Dr. Lourival Domingos Possani Postay



● Jefe de **Grupo**

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel Inv. de Excelencia del SNI

Departamento de **Medicina Molecular y
Bioprocesos**

-
- Licenciatura: Historia Natural, Fac. de Filosofía de la Universidad Federal de Río Grande do Sul, Brasil (1966)
 - Doctorado: en Biofísica, Faculte des Sciences D'Orsay-Universite de París, Francia (octubre 1968-marzo 1970)
 - Mención honorífica en examen de Doctorado (1970)
 - Estancia de investigación en la Universidad Rockefeller, New York, E.U.A. (julio 1971-septiembre 1973)
-

Miembro de la Academia de Ciencias de America Latina (1999)

Premio Nacional de Investigación Básica Fundación Glaxo-Wellcome (1998)

Howard Hughes Medical Institute International Research Scholar 1997-2001 (1997)

Premio Nacional de Ciencias y Artes Gobierno de la República (1995)

Premio de Investigación Médica Dr. Jorge Rosenkran (1994)

Premio Universidad Nacional en el área de Ciencias Naturales UNAM (1993)

Howard Hughes Medical Institute International Research Scholar 1991-1996 (1991)

Estudiantes

Juana Jimenez

Rita Restano

Saida Salas

Publicaciones recientes

Frenal,K. Xu,C.Q. Wolff,N. Wecker,K. [Gurrola,G.B.](#) Zhu,S.Y. Chi,C.W. [Possani,L.D.](#) Tytgat,J. Delepiere,M. 2004. [Exploring structural features of the interaction between the scorpion toxin CnErg1 and ERG K\(+\) channels](#) *Proteins* 56 367-375.

[Rodriguez de la Vega RC Possani,L.D.](#) 2004. [Current views on scorpion toxins specific for K\(+\)-channels](#) *Toxicon* 43 865-875.

[Rodriguez-de-la-Vega,R. Garcia,B. D'Ambrosio,C. Diego-Garcia,E. Scaloni,A. Possani LD](#) 2004. [Antimicrobial peptide induction in the haemolymph of the Mexican scorpion](#) *Cell Mol Life Sci* 61 1507-1519.

[Rio-Portilla,F. Hernandez-Marin,E. Pimienta,G. Coronas,F.V. Zamudio,F.Z. Rodriguez de la Vega RC Wanke,E. Possani,L.D.](#) 2004. [NMR solution structure of Cn12, a novel peptide from the Mexican scorpion Centruroides noxius with a typical beta-toxin sequence but with alpha-like physiological activity](#) *Eur.J Biochem* 271 2504-2516.

[Murgia,A.R. Batista,C.V. Prestipino,G. Possani,L.D.](#) 2004. [Amino acid sequence and function of a new alpha-toxin from the Amazonian scorpion Tityus cambridgei](#) *Toxicon* 43 737-740.

[Valdez-Cruz,N.A. Batista,C.V. Possani,L.D.](#) 2004. [Phaiodactylipin, a glycosylated heterodimeric phospholipase A from the venom of the scorpion Anuroctonus phaiodactylus](#) *Eur.J Biochem* 271 1453-1464.

[Zhu,X. Zamudio,F.Z. Olbinski,B.A. Possani,L.D. Valdivia,H.H.](#) 2004. [Activation of skeletal ryanodine receptors by two novel scorpion toxins from buthotus judaicus](#) *J Biol Chem* 279 26588-26596 [Epub 2004 Apr 05].

[Montero-Solis,C. Gonzalez-Ceron,L. Rodriguez,M.H. Cirerol,B.E. Zamudio,F. Possanni,L.D. James,A.A. De La Cruz Hernandez-Hernandez](#) 2004. [Identification and characterization of gp65, a salivary-gland-specific molecule expressed in the malaria vector Anopheles albimanus](#) *Insect Mol.Biol* 13 155-164.

[Selisko,B. Cosio,G. Garcia,C. Becerril,B. Possani,L.D. Horjales,E.](#) 2004. [Bacterial expression, purification](#)

and functional characterization of a recombinant chimeric Fab derived from murine mAb BCF2 that neutralizes the venom of the scorpion *Centruroides noxius hoffmann* *Toxicon* 43 43-51.

D'Suze,G. Sevcik,C. Corona,M. Zamudio,F.Z. Batista,C.V. Coronas,F.I. Possani,L.D. 2004. Ardiscretin a novel arthropod-selective toxin from *Tityus discrepans* scorpion venom *Toxicon* 43 263-272.

Batista,C.V. Del Pozo,L. Zamudio,F.Z. Contreras,S. Becerril,B. Wanke,E. Possani,L.D. 2004. Proteomics of the venom from the Amazonian scorpion *Tityus cambridgei* and the role of prolines on mass spectrometry analysis of toxins *J Chromatogr B Analyt. Technol Biomed Life Sci* 803 55-66.

Gomez-Lagunas,F. Batista,C.V. Olamendi-Portugal,T. Ramirez-Dominguez,M.E. Possani,L.D. 2004. Inhibition of the collapse of the shaker k^+ conductance by specific scorpion toxins *J Gen. Physiol* 123 265-279.

Pascual,I. Gil-Parrado,S. Cisneros,M. Joseph-Bravo,P. Diaz,J. Possani,L.D. Charli,J.L. Chavez,M. 2004. Purification of a specific inhibitor of pyroglutamyl aminopeptidase II from the marine annelide *Hermodice carunculata*. In vivo effects in rodent brain *Int J Biochem Cell Biol* 36 138-152 [disponible en línea 9 de julio 2003].

Shalabi,A. Zamudio,F. Wu,X. Scaloni,A. Possani,L. Villereal,M.L. 2004. Tetrapandins, a new class of scorpion toxins that specifically inhibit store-operated calcium entry in HEK-293 cells *J Biol Chem* 279 1040-1049 [disponible en línea Oct 28 2003].

Huys,I. Olamendi-Portugal,T. Garcia-Gomez,B.I. Vandenberghe,I. Van Beeumen,J. Dyason,K. Clynen,E. Zhu,S. van der Walt,J. Possani,L. Tytgat,J. 2004. A subfamily of acidic α - K^+ toxins *J Biol Chem* 279 2781-2789 [Oct 14 2003 Epub ahead of print].

Possani,L.D. Rodriguez-de-la-Vega,R. 2003. Response to Xu et al.: Hypothesis-driven science paves the way for new discoveries. *Trends Pharmacol. Sci* 24 448-449.

Guijarro,J.I. M'Barek,S. Gomez-Lagunas,F. Garnier,D. Rochat,H. Sabatier,J.M. Possani,L.D. Delepierre,M. 2003. Solution structure of Pi4, a short four-disulfide-bridged scorpion toxin specific of potassium channels *Protein Sci* 12 1844-1854.

Padilla,A. Govezensky,T. Possani,L.D. Larralde,C. 2003. Experimental envenoming of mice with venom from the scorpion *Centruroides limpidus limpidus*: differences in mortality and symptoms with and without antibody therapy relating to differences in age, sex and strain of mouse *Toxicon* 41 959-965.

Coronas,F.V. Stankiewicz,M. Batista,C.V. Giraud,S. Alam,J.M. Possani,L.D. Mebs,D. Pelhate,M. 2003. Primary structure and electrophysiological characterization of two almost identical isoforms of toxin from

Isometrus vittatus (family: Buthidae) scorpion venom *Toxicon* 41 989-997.

Gutierrez,M.C. Abarca,C. Possani,L.D. 2003. A toxic fraction from scolopendra venom increases the basal release of neurotransmitters in the ventral ganglia of crustaceans *Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol.* 135 205-214.

Corona,M. Coronas,F.V. Merino,E. Becerril,B. Gutierrez,R. Rebolledo-Antunez,S. Garcia,D.E. Possani,L.D. 2003. A novel class of peptide found in scorpion venom with neurodepressant effects in peripheral and central nervous system of the rat *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)* 1649 58-67.

Rodriguez de la Vega RC Merino,E. Becerril,B. Possani,L.D. 2003. Novel interactions between K(+) channels and scorpion toxins *Trends Pharmacol.Sci* 24 222-227.

Possani,L.D. 2003. The past, present, and future of biotechnology in Mexico *Nat.Biotechnol* 21 582-583.

Gazarian,T.G. Selisko,B. Gurrola,G.B. Possani,L.D. Gazarian,K.G. 2003. Potential of Peptides Selected from Random Phage-Displayed Libraries to Mimic Conformational Epitopes: A Study on Scorpion Toxin Cn2 and the Neutralizing Monoclonal Antibody BCF2 *Comb.Chem High Throughput Screen.* 6 119-132.

Garcia,C. Calderon-Aranda,E.S. Anguiano,G.A. Becerril,B. Possani,L.D. 2003. Analysis of the immune response induced by a scorpion venom sub-fraction, a pure peptide and a recombinant peptide, against toxin Cn2 of *Centruroides noxius* Hoffmann *Toxicon* 41 417-427.

Coronas,F.V. de Roodt,A.R. Portugal,T.O. Zamudio,F.Z. Batista,C.V. Gomez-Lagunas,F. Possani,L.D. 2003. Disulfide bridges and blockage of Shaker B K(+)-channels by another butantoxin peptide purified from the Argentinean scorpion *Tityus trivittatus* *Toxicon* 41 173-179.

Lopez-Gonzalez,I. Olamendi-Portugal,T. de la Vega-Beltran,J.L. van der Walt,J. Dyason,K. Possani,L.D. Felix,R. Darszon,A. 2003. Scorpion toxins that block T-type Ca(2+) channels in spermatogenic cells inhibit the sperm acrosome reaction *Biochem Biophys.Res Commun* 300 408-414.

Corzo,G. Villegas,E. Gomez-Lagunas,F. Possani,L.D. Belokoneva,O.S. Nakajima,T. 2002. Oxyopinins, large amphipathic peptides isolated from the venom of the wolf spider *Oxyopes kitabensis* with cytolytic properties and positive insecticidal cooperativity with spider neurotoxins *J Biol Chem* 277 23627-23637.

Angulo,Y. Olamendi-Portugal,T. Alape-Giron,A. Possani,L.D. Lomonte,B. 2002. Structural characterization and phylogenetic relationships of myotoxin II from *Atropoides (Bothrops) nummifer* snake venom, a Lys49 phospholipase A(2) homologue *Int J Biochem Cell Biol* 34 1268-1278.

Vacher,H. Alami,M. Crest,M. Possani,L.D. Bougis,P.E. Martin-Eauclaire,M.F. 2002. Expanding the

scorpion toxin alpha-KTX 15 family with AmmTX3 from *Androctonus mauretanicus* *Eur.J Biochem* 269 6037-6041.

Olamendi-Portugal,T. Garcia BI. Lopez-Gonzalez,I. van der Walt,J. Dyason,K. Ulens,C. Tytgat,J. Felix,R. Darszon,A. Possani,L.D. 2002. Two new scorpion toxins that target voltage-gated Ca(2+) and Na(+) channels *Biochem Biophys.Res Commun* 299 562-568.

Corona,M. Gurrola,G.B. Merino,E. Cassulini,R.R. Valdez-Cruz,N.A. Garcia,B. Ramirez-Dominguez,M.E. Coronas,F.I. Zamudio,F.Z. Wanke,E. Possani,L.D. 2002. A large number of novel Ergtoxin-like genes and ERG K(+)-channels blocking peptides from scorpions of the genus *Centruroides* *FEBS Lett.* 532 121-126.

Batista,C.V. Gomez-Lagunas,F. Rodriguez-de-la-Vega,R. Hajdu,P. Panyi,G. Gaspar,R. Possani,L.D. 2002. Two novel toxins from the Amazonian scorpion *Tityus cambridgei* that block Kv1.3 and Shaker B K(+)-channels with distinctly different affinities *Biochimica et Biophysica Acta-Proteins and Proteomics* 1601 123-131.

Possani,L.D. Merino,E. Corona,M. Becerril,B. 2002. Scorpion genes and peptides specific for potassium channels: Structure, function and evolution.*Perspectives in Molecular Toxicology* 201-214.

Possani,L.D. Corona,M. Zurita,M. Rodriguez,M.H. 2002. From Noxiustoxin to Scorpine and Possible Transgenic Mosquitoes Resistant to Malaria *Arch.Med.Res.* 33 398-404.

Pardo-Lopez,L. Zhang,M. Liu,J. Jiang,M. Possani,L.D. Tseng,G.N. 2002. Mapping the binding site of a human ether-a-go-go-related gene-specific peptide toxin (ErgTx) to the channel's outer vestibule *J.Biol Chem* 277 16403-16411.

Lecchi,M. Redaelli,E. Rosati,B. Gurrola,G. Florio,T. Crociani,O. Curia,G. Cassulini,R.R. Masi,A. Arcangeli,A. Olivotto,M. Schettini,G. Possani,L.D. Wanke,E. 2002. Isolation of a long-lasting eag-related gene-type K+ current in MMQ lactotrophs and its accommodating role during slow firing and prolactin release *J.Neurosci* 22 3414-3425.

Ramirez-Dominguez,M.E. Olamendi-Portugal,T. Garcia,U. Garcia,C. Arechiga,H. Possani,L.D. 2002. Cn11, the first example of a scorpion toxin that is a true blocker of Na(+) currents in crayfish neurons *J.Exp.Biol* 205 869-876.

Batista,C.V. Zamudio,F.Z. Lucas,S. Fox,J.W. Frau,A. Prestipino,G. Possani,L.D. 2002. Scorpion toxins from *Tityus cambridgei* that affect Na(+)-channels *Toxicon* 40 557-562.

Pardo-Lopez,L. Garcia-Valdes,J. Gurrola,G.B. Robertson,G.A. Possani,L.D. 2002. Mapping the receptor site for ergtoxin, a specific blocker of ERG channels *FEBS Lett.* 510 45-49.

- Goudet,C. Ferrer,T. Galan,L. Artiles,A. Batista,C.F. Possani,L.D. Alvarez,J. Aneiros,A. Tytgat,J. 2001. Characterization of two *Bunodosoma granulifera* toxins active on cardiac sodium channels *Br J.Pharmacol* 134 1195-1206.
- Corona,M. Valdez-Cruz,N.A. Merino,E. Zurita,M. Possani,L.D. 2001. Genes and peptides from the scorpion *Centruroides sculpturatus* Ewing, that recognize Na(+)-channels *Toxicon* 39 1893-1898.
- Garcia-Valdes,J. Zamudio,F.Z. Toro,L. Possan,L.D. 2001. Slotoxin, alphaKTx1.11, a new scorpion peptide blocker of MaxiK channels that differentiates between alpha and alpha+beta (beta1 or beta4) complexes *FEBS Lett.* 505 369-373. Correction 507 (1) 122.
- Rocchetti,M. Besana,A. Gurrola,G.B. Possani,L.D. Zaza,A. 2001. Rate dependency of delayed rectifier currents during the guinea-pig ventricular action potential *J.Physiol.* 534 721-732.
- Peter,M.J. Varga,Z. Hajdu,P. Gaspar,R.J. Damjanovich,S. Horjales,E. Possani,L.D. Panyi,G. 2001. Effects of toxins Pi2 and Pi3 on human T lymphocyte Kv1.3 channels: the role of Glu7 and Lys24 *J.Membr.Biol.* 179 13-25.
- Frau,A. Pisciotta,M. Gurrola,G.B. Possani,L.D. Prestipino,G. 2001. Synthetic undecapeptide (NTX10-20) of noxiustoxin blocks completely the I(A) potassium currents of cerebellum granular cells *Eur.Biophys.J.* 29 569-573.
- Nishigaki,T. Zamudio,F.Z. Possani,L.D. Darszon,A. 2001. Time-Resolved Sperm Responses to an Egg Peptide Measured by Stopped-Flow Fluorometry *Biochem.Biophys.Res.Commun.* 284 531-535.
- Possani,L.D. 2000. Antivenom for scorpion sting *Lancet* 355 67-68.
- Batista,C.V. Gomez-Lagunas,F. Lucas,S. Possani,L.D. 2000. Tc1, from *Tityus cambridgei*, is the first member of a new subfamily of scorpion toxin that blocks K(+)-channels *FEBS Lett.* 486 117-120.
- Angulo,Y. Olamendi-Portugal,T. Possani,L.D. Lomonte,B. 2000. Isolation and characterization of myotoxin II from *Atropoides (Bothrops) nummifer* snake venom, a new Lys49 phospholipase A2 homologue *Int.J.Biochem.Cell Biol.* 32 63-71.
- Conde,R. Zamudio,F.Z. Rodriguez,M.H. Possani,L.D. 2000. Scorpine, an anti-malaria and anti-bacterial agent purified from scorpion venom *FEBS Lett.* 471 165-168.
- Torres-Larios,A. Gurrola,G.B. Zamudio,F.Z. Possani,L.D. 2000. Hadrurin, a new antimicrobial peptide from the venom of the scorpion *Hadrurus aztecus* *Eur.J.Biochem.* 267 5023-5031.

- Pisciotta, M. Coronas, F.I. Bloch, C. Prestipino, G. Possani, L.D. 2000. Fast K(+) currents from cerebellum granular cells are completely blocked by a peptide purified from *Androctonus australis* Garzoni scorpion venom *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)/Biomembranes* 1468 203-212.
- Scaloni, A. Bottiglieri, C. Ferrara, L. Corona, M. Gurrola, G.B. Batista, C. Wanke, E. Possani, L.D. 2000. Disulfide bridges of ergotoxin, a member of a new sub-family of peptide blockers of the ether-a-go-go-related K+ channel *FEBS Lett.* 479 156-157 Correction 481 (3) 308.
- Peter, M.J. Hajdu, P. Varga, Z. Damjanovich, S. Possani, L.D. Panyi, G. Gaspar, R.J. 2000. Blockage of human T lymphocyte Kv1.3 channels by Pi1, a novel class of scorpion toxin *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 278 34-37.
- Possani, L.D. Merino, E. Corona, M. Bolivar, F. Becerril, B. 2000. Peptides and genes coding for scorpion toxins that affect ion-channels *Biochimie* 82 861-868.
- Possani, L.D. Selisko, B. Gurrola, G.B. 1999. Structure and function of scorpion toxins affecting K+-channels *Abstract Perspectives In Drug Discovery And Design* 16 15-40.
- Ottolia, M. Babini, E. Gazzotti, P. Possani, L.D. Prestipino, G. 1999. Reconstitution of a voltage and calcium dependent potassium channel from rat cerebellum *Brain Res.* 815 410-413.
- Altamirano, M.M. Garcia, C. Possani, L.D. Fersht, A.R. 1999. Oxidative refolding chromatography: folding of the scorpion toxin Cn5 *Nat. Biotechnol.* 17 187-191.
- Yamamoto, H. Sejbál, J. York, E. Stewart, J.M. Possani, L.D. Kotovych, G. 1999. An nmr conformational analysis of a synthetic peptide Cn2(1-15)NH₂-S-S-acetyl-Cn2(52-66)NH₂ from the New World *Centruroides noxius* 2 (Cn2) scorpion toxin: comparison of the structure with those of the *Centruroides* scorpion toxins *Biopolymers* 49 277-286.
- Pintar, A. Possani, L.D. Delepierre, M. 1999. Solution structure of toxin 2 from *centruroides noxius* Hoffmann, a beta-scorpion neurotoxin acting on sodium channels *J. Mol. Biol.* 287 359-367.
- Calderon-Aranda, E.S. Riviere, G. Choumet, V. Possani, L.D. Bon, C. 1999. Pharmacokinetics of the toxic fraction of *Centruroides limpidus limpidus* venom in experimentally envenomed rabbits and effects of immunotherapy with specific F(ab')₂ *Toxicon* 37 771-782.
- Gurrola, G.B. Rosati, B. Rocchetti, M. Pimienta, G. Zaza, A. Arcangeli, A. Olivotto, M. Possani, L.D. Wanke, E. 1999. A toxin to nervous, cardiac, and endocrine ERG K+ channels isolated from *Centruroides noxius* scorpion venom *FASEB J.* 13 953-962.

- Selisko,B. Licea,A.F. Becerril,B. Zamudio,F. Possani,L.D. Horjales,E. 1999. Antibody BCF2 against scorpion toxin Cn2 from *Centruroides noxius* Hoffmann: primary structure and three-dimensional model as free Fv fragment and complexed with its antigen *Proteins* 37 130-143.
- D'Suze,G. Zamudio,F. Gomez-Lagunas,F. Possani,L.D. 1999. A novel K⁺ channel blocking toxin from *Tityus discrepans* scorpion venom *FEBS Lett.* 456 146-148.
- Batista,C.V. da Silva,L.R. Sebben,A. Scaloni,A. Ferrara,L. Paiva,G.R. Olamendi-Portugal,T. Possani,L.D. Bloch,C.J. 1999. Antimicrobial peptides from the Brazilian frog *Phyllomedusa distincta* *Peptides* 20 679-686.
- Possani,L.D. Becerril,B. Delepierre,M. Tytgat,J. 1999. Scorpion toxins specific for Na⁺-channels *Eur.J.Biochem.* 264 287-300.
- Calderon-Aranda,E.S. Selisko,B. York,E.J. Gurrola,G.B. Stewart,J.M. Possani,L.D. 1999. Mapping of an epitope recognized by a neutralizing monoclonal antibody specific to toxin Cn2 from the scorpion *Centruroides noxius*, using discontinuous synthetic peptides *Eur.J.Biochem.* 264 746-755.
- Tytgat,J. Chandy,K.G. Garcia,M.L. Gutman,G.A. Martin-Eauclaire,M.F. van der Walt,J.J. Possani,L.D. 1999. A unified nomenclature for short-chain peptides isolated from scorpion venoms: alpha-KTx molecular subfamilies *Trends Pharmacol.Sci.* 20 444-447.
- Conde,R. Zamudio,F.Z. Becerril,B. Possani,L.D. 1999. Phospholipin, a novel heterodimeric phospholipase A2 from *Pandinus imperator* scorpion venom *FEBS Lett.* 460 447-450.
- Delepierre,M. Prochnicka-Chalufour,A. Boisbouvier,J. Possani,L.D. 1999. Pi7, an orphan peptide from the scorpion *Pandinus imperator*: a 1H-NMR analysis using a nano-NMR Probe *Biochemistry* 38 16756-16765.
- Licea,A.F. Gutierrez,M.C. Esparza,J. Estrada-Parra,S. Estrada,G.I. Quesada-Pascual,F. Possani,L.D. 1998. Enhancement of the immunogenicity of *Mycobacterium leprae* peptides by means of polymerization *Abstract Asia-Pacific Journal Of Molecular Biology And Biotechnology* 6 89-95.
- Valdivia HH Possani LD 1998. Peptide toxins as probes of ryanodine receptor structure and function *Abstract Trends in Cardiovascular Medicine* 8 111-118.
- Possani,L.D. Zurita,M. Delepierre,M. Hernandez,F.H. Rodriguez,M.H. 1998. From noxiustoxin to Shiva-3, a peptide toxic to the sporogonic development of *Plasmodium berghei* *Toxicon* 36 1683-1692.
- Pisciotta,M. Ottolia,M. Possani,L.D. Prestipino,G. 1998. A novel toxin from the scorpion *Androctonus australis* blocks Shaker K⁺ channels expressed in *Xenopus* oocytes *Biochem.Biophys.Res.Commun.* 242 287-

- Pisciotta, M. Coronas, F.I. Possani, L.D. Prestipino, G. 1998. The *Androctonus australis garzoni* scorpion venom contains toxins that selectively affect voltage-dependent K(+)-channels in cerebellum granular cells *Eur. Biophys. J.* 27 69-73.
- Peter, M.J. Varga, Z. Panyi, G. Bene, L. Damjanovich, S. Pieri, C. Possani, L.D. Gaspar, R.J. 1998. *Pandinus imperator* scorpion venom blocks voltage-gated K⁺ channels in human lymphocytes *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 242 621-625.
- Martinez, F. Munoz-Garay, C. Gurrola, G. Darszon, A. Possani, L.D. Becerril, B. 1998. Site directed mutants of Noxiustoxin reveal specific interactions with potassium channels *FEBS Lett.* 429 381-384.
- Selisko, B. Garcia, C. Becerril, B. Gomez-Lagunas, F. Garay, C. Possani, L.D. 1998. Cobatoxins 1 and 2 from *Centruroides noxius* Hoffmann constitute a subfamily of potassium-channel-blocking scorpion toxins *Eur. J. Biochem.* 254 468-479.
- Delepierre, M. Prochnicka-Chalufour, A. Possani, L.D. 1998. ¹H NMR structural analysis of novel potassium blocking toxins using a nano-NMR probe *Toxicon* 36 1599-1608.
- Boisbouvier, J. Prochnicka-Chalufour, A. Nieto, A.R. Torres, J.A. Nanard, N. Rodriguez, M.H. Possani, L.D. Delepierre, M. 1998. Structural information on a cecropin-like synthetic peptide, Shiva-3 toxic to the sporogonic development of *Plasmodium berghei* *Eur. J. Biochem.* 257 263-273.
- Tytgat, J. Debont, T. Rostoll, K. Muller, G.J. Verdonck, F. Daenens, P. van der Walt, J.J. Possani, L.D. 1998. Purification and partial characterization of a 'short' insectotoxin-like peptide from the venom of the scorpion *Parabuthus schlechteri* *FEBS Lett.* 441 387-391.
- Olamendi-Portugal, T. Gomez-Lagunas, F.G. Gurrola, G.B. Possani, L.D. 1998. Two similar peptides from the venom of the scorpion *Pandinus imperator*, one highly effective blocker and the other inactive on K⁺ channels. *Toxicon* 36 759-770.
- Gomez-Lagunas, F. Olamendi-Portugal, T. Possani, L.D. 1997. Block of ShakerB K⁺ channels by Pi1, a novel class of scorpion toxin *FEBS Lett.* 400 197-200.
- Garcia, C. Becerril, B. Selisko, B. Delepierre, M. Possani, L.D. 1997. Isolation, characterization and comparison of a novel crustacean toxin with a mammalian toxin from the venom of the scorpion *Centruroides noxius* Hoffmann *Comp. Biochem. Physiol. B Biochem. Mol. Biol.* 116 315-322.
- Delepierre, M. Prochnicka-Chalufour, A. Possani, L.D. 1997. A novel potassium channel blocking toxin from

the scorpion *Pandinus imperator*: A ¹H NMR analysis using a nano-NMR probe *Biochemistry* 36 2649-2658.

Zamudio,F.Z. Gurrola,G.B. Arevalo,C. Sreekumar,R. Walker,J.W. Valdivia,H.H. Possani,L.D. 1997. Primary structure and synthesis of Imperatoxin A (IpTx(a)), a peptide activator of Ca²⁺ release channels/ryanodine receptors *FEBS Lett.* 405 385-389.

Zamudio,F.Z. Conde,R. Arevalo,C. Becerril,B. Martin,B.M. Valdivia,H.H. Possani,L.D. 1997. The mechanism of inhibition of ryanodine receptor channels by imperatoxin I, a heterodimeric protein from the scorpion *Pandinus imperator* *J.Biol.Chem.* 272 11886-11894.

Becerril,B. Marangoni,S. Possani,L.D. 1997. Toxins and genes isolated from scorpions of the genus *Tityus* *Toxicon* 35 821-835.

Ben Khalifa,R. Stankiewicz,M. Pelhate,M. Serrano-Hernandez,S.E. Possani,L.D. Hinkel,H. Mebs,D. 1997. Action of babycurus-toxin 1 from the east African scorpion *Babycurus centrurimorphus* on the isolated cockroach giant axon *Toxicon* 35 1069-1080.

Higareda,A.E. Possani,L.D. Ramirez,O.T. 1997. The use of culture redox potential and oxygen uptake rate for assessing glucose and glutamine depletion in hybridoma cultures *Abstract Biotechnology And Bioengineering* 56 555-563.

Patentes

Corona, M., M.C. García, N.A. Valdez, G. Gurrola, B. Becerril , L.D. Possani 2003 Inmunógenos recombinantes para la generación de antivenenos contra el veneno de alacranes del género *Centruroides*. México. (en trámite)

Corona, M., M.C. García, N.A. Valdez, G. Gurrola, B. Becerril , L.D. Possani 2003 Recombinant Immunogens for the Generation of Antivenoms to the Venom of Scorpions of the Genus *Centruroides*. Estados Unidos. (en trámite)

B. Becerril F. Zamudio B. Selisko L.D. Possani A. Ramírez C. García 2002 Secuencia Primaria y ADNc de toxinas con actividad insecticida de alacranes del género *Centruroides*.UNAM México.

B. Selisko C. García A. Ramírez F. Zamudio B. Becerril L.D. Possani . 2001 Primary sequence and cDNA of insecticidally effective toxins from scorpions of the genus *Centruroides*.UNAM Estados Unidos.

[A. Alagón C. L. D. Possani P G. Gurrola B. E. V. Grishin A. V. Lipkin K. E. Volynski 2000](#) Inmunógeno, anti-veneno y vacuna contra el veneno de la araña viuda negra.*UNAM PCT.* (en trámite)

[A. Alagón C. L. D. Possani P G. Gurrola B. E. V. Grishin A. V. Lipkin K. E. Volynski 1999](#) Inmunógeno, anti-veneno y vacuna contra el veneno de la araña viuda negra.*UNAM-INST. DE QUÍMICA BIOORGANICA México.* (en trámite)

[L.D. Possani F. Zamudio A. Torres 1998](#) Hadrurina. Un péptido antibiótico.*UNAM México.* (en trámite)

[L.D. Possani B. Becerril A.F. Licea N. 1997](#) ADNc y fragmento Fab del anticuerpo BCF2 y su utilización en composiciones farmacéuticas neutralizantes de veneno de alacrán.*UNAM México.* (en trámite)

[L.D. Possani B. Becerril M. Corona F. Ingerborg F. Zamudio E.S. Calderón P. Litton B.M. Martin 1995](#) Producao de peptideos de escorpiones *Tityus serrulatus*, *Tityus bahiensis* e *Tityus stigmurus*, e respectiva inmunizacao de cavalo, visando a obtencao de soros antiescorpionicos.*UNAM-Fundación Butantan Brasil.* (en trámite)

[L.D. Possani P. G. Gurrola B. M.A.A. Bayón C. M. Sitges B. 1991](#) Procedimiento, diseño y síntesis para la obtención de péptidos sintéticos de estructura (Ax)N-(As)N-As, capaces de formar derivados beta-carbonilos para sustratos fluorogénicos de enzimas hidrolasas.*UNAM México.* (en trámite)

[L D. Possani P. G. Gurrola B. M. A. A. Bayón C y M. Sitges B. 1990](#) Synthetic Noxiustoxin related peptides.*UNAM Estados Unidos.*

Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani



LIGANDOS NATURALES Y SUS BLANCOS DE ACCIÓN

Nuestro laboratorio se dedica al estudio de componentes del veneno de alacranes. El interés principal está enfocado a los péptidos que reconocen a canales iónicos e interfieren con fenómenos relacionados con la comunicación celular. Esta se ve afectada por la presencia de sustancias que llamamos "ligandos naturales", porque se encuentran en organismos vivos y tienen una acción farmacológica importante al reconocer a receptores específicos de ciertas células, en especial de células excitables del tejido muscular y nervioso. Los ligandos naturales al pegarse a sus moléculas blanco bloquean, modulan o modifican su comportamiento, pudiendo causar trastornos irreparables a la comunicación entre las células y de éstas con el medio que las rodea. En los dos últimos años hemos enfocado nuestra atención al estudio de las ergtoxinas, péptidos de 41-17 aminoácidos que bloquean canales de potasio tipo ERG, pertenecientes a la familia de genes ether-a-go-go. El mal funcionamiento de ciertos sub-tipos de canales ERG es responsable de arritmias cardíacas que pueden llegar a ser fatales a los individuos que las padecen. También descubrimos péptidos que bloquean a canales de calcio, tipo T y un componente de la hemolinfa de alacrán que está involucrado en la respuesta inmune innata de estos arácnidos. Una familia de fosfolipasas heterodiméricas tóxicas a insectos y capaces de causar inflamación a células musculares murinas fue identificada y estudiada. Hemos hecho un esfuerzo importante hacia la clonación de los genes que codifican para toxinas de canales de sodio. La expectativa es poder expresar los genes a fin de que generen toxinas correctamente plegadas para su uso posterior como inmunógenos en la producción de anti-venenos (convenio UNAM-Laboratorios Silanes S.A. de C.V.). La aplicación de técnicas electrofisiológicas, gracias a la visita del Prof. Enzo Wanke de la Universidad de Milano, quien estuvo un año en nuestro laboratorio con una Cátedra Patrimonial del CONACyT, fue importante porque nos permitió identificar de forma clara los distintos sub-tipos de canales de sodio reconocidos por algunas toxinas específicas. Asimismo, se hizo un consorcio con los laboratorios de los Drs. Baltazar Becerril, Alejandro Alagón (IBT), Froylán Gómez (Facultad de Medicina) y Edgar Heimer del Instituto de Neurobiología, todos de la UNAM, más el Dr. Alexei Licea del CISEI (Baja California) y Dra. María del Carmen del Centro de Biotecnología de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos para la obtención de un donativo del CONACyT que nos permitió ampliar el campo de investigación sobre ligandos naturales, incluyendo componentes de veneno de otros organismos de la Biodiversidad Mexicana, como son: arañas, caracoles marinos, anémonas del mar y escolopendras, además de los alacranes que nosotros estudiamos. En el año 2003 publicamos 12 artículos en revistas indizadas, otros 5 están en prensa aceptados o disponibles en línea, 1 capítulo de libro nacional, 1 de educación médica 4 tesis se terminaron y presentaron.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (J200.1283/2002), (40251-Q); DGAPA (IN216900); BIOCLÓN; HHMI

Líneas de Investigación:

Optimización e Integración de Procesos y Prototipos. Desarrollo Tecnológico

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Biología Molecular, Biología Celular y Bioquímica de Parásitos

Biología Molecular y Celular de Animales

Dr. Lourival Domingos Possani	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr Gerardo Corzo	Investigador
Dra. Elia Diego	Postdoctoral
Dr. Cesar Ferreira	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Blanca Ines García.	Postdoctoral
Dra. Georgina Gurrola	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Fernando Martinez	Investigador
Dr. Ricardo Canek Rodriguez de la Vega	Investigador
Fredy Coronas	Técnico Académico
Dr. Fernando Zamudio	Técnico Académico
Erika Chavira	Estudiante
Juana Jimenez	Estudiante
Rita Restano	Estudiante
Saida Salas	Estudiante
Biol. Cipriano Balderas	Administrativo
Maria de los Angeles Canela.	Administrativo
Sofia Martha Marisol Chevez.	Administrativo



Dr Gerardo Corzo

● Investigador

Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani

-
- Licenciatura: Ingeniero en Bioquímica Industrial, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, (1986)
 - Maestría: Maestría en Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, (1992)
 - Doctorado: PhD. en Ciencia de los Alimentos, Oklahoma State University (OSU), Stillwater, OK, USA (1997)
 - Toxinas de venenos de animales, Suntory Institute for Bioorganic Research, Osaka, Japan (2000)
-

Publicaciones recientes

Wakamiya, T. Kinoshita, T. Hattori, Y. Yamaguchi, Y. Naoki, H. [Corzo, G.](#) Nakajima, T. 2004. Study on the structure activity relationships of NPTX-594, a spider toxin belonging to the type-B acylpolyamine structure [Abstract Bulletin of the Chemical Society of Japan](#) 77 331-340.

Cohen, L. Karbat, I. Gilles, N. Froy, O. [Corzo, G.](#) Angelovici, R. Gordon, D. Gurevitz, M. 2004. [Dissection of the functional surface of an anti-insect excitatory toxin illuminates a putative "hot spot" common to all scorpion beta-toxins affecting Na⁺ channels](#) *J Biol Chem* 279 8206-8211.

Bernard, C. [Corzo, G.](#) Adachi-Akahane, S. Foures, G. Kanemaru, K. Furukawa, Y. Nakajima, T. Darbon, H. 2004. [Solution structure of ADO1, a toxin extracted from the saliva of the assassin bug, *Agriosphodrus dohrni*](#) *Proteins* 54 195-205.

Chagot,B. Escoubas,P. Villegas,E. Bernard,C. Ferrat,G. Corzo,G. Lazdunski,M. Darbon,H. 2004. [Solution structure of Phrixotoxin 1, a specific peptide inhibitor of Kv4 potassium channels from the venom of the theraphosid spider Phrixotrichus auratus](#) *Protein Sci* 13 1197-1208.

Nakajima,T. Naoki,H. Corzo,G. Li,D. Hisada,M. Escoubas,P. Yamaji,N. Nagai,H. Yasuda,A. Andriantsiferana,M. Haupt,J. Ohshiro,N. 2003. A trial of mass spectrometric characterization of femto-molar amount from subtropical islands [Abstract Journal Of Toxicology-Toxin Reviews](#) 22 509-520.

Shinada,T. Nakagawa,Y. Hayashi,K. Corzo,G. Nakajima,T. Ohfuné,Y. 2003. [Synthesis and paralytic activities of squaryl amino acid-containing polyamine toxins](#) *Amino Acids* 24 293-301.

Corzo,G. Gilles,N. Satake,H. Villegas,E. Dai,L. Nakajima,T. Haupt,J. 2003. [Distinct primary structures of the major peptide toxins from the venom of the spider Macrothele gigas that bind to sites 3 and 4 in the sodium channel](#) *FEBS Lett.* 547 43-50.

Corzo,G. Escoubas,P. 2003. [Pharmacologically active spider peptide toxins](#) *Cell Mol.Life Sci* 60 2409-2426.

Belokoneva,O.S. Villegas,E. Corzo,G. Dai,L. Nakajima,T. 2003. [The hemolytic activity of six arachnid cationic peptides is affected by the phosphatidylcholine-to-sphingomyelin ratio in lipid bilayers](#) *Biochim.Biophys.Acta* 1617 22-30.

Escoubas,P. Corzo,G. Whiteley,B.J. Celerier,M.L. Nakajima,T. 2002. [Matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry and high-performance liquid chromatography study of quantitative and qualitative variation in tarantula spider venoms](#) *Rapid Commun Mass Spectrom.* 16 403-413.

Corzo,G. Villegas,E. Gomez-Lagunas,F. Possani,L.D. Belokoneva,O.S. Nakajima,T. 2002. [Oxyopinins, large amphipathic peptides isolated from the venom of the wolf spider Oxyopes kitabensis with cytolytic properties and positive insecticidal cooperativity with spider neurotoxins](#) *J Biol Chem* 277 23627-23637.

Dai,L. Corzo,G. Naoki,H. Andriantsiferana,M. Nakajima,T. 2002. [Purification, structure-function analysis, and molecular characterization of novel linear peptides from scorpion *Opisthacanthus madagascariensis*](#) *Biochem Biophys.Res Commun* 293 1514-1522.

Corzo,G. Villegas,E. Nakajima,T. 2001. Isolation and structural characterization of a peptide from the venom of scorpion with toxicity towards invertebrates and vertebrates [Abstract Protein And Peptide Letters](#) 8 385-393.

Corzo,G. Villegas,E. Lee,H.S. Nakajima,T. 2001. Detection and purification of insecticidal peptides from scorpions and spiders: A rapid method for their isolation from their crude venoms using MALDI-TOF-MS

analysis [Abstract Protein And Peptide Letters](#) 8 375-383.

[Corzo,G. Adachi-Akahane,S. Nagao,T. Kusui,Y. Nakajima,T. 2001. Novel peptides from assassin bugs \(Hemiptera: Reduviidae\): isolation, chemical and biological characterization *FEBS Lett.* 499 256-261.](#)

[Dai,L. Yasuda,A. Naoki,H. Corzo,G. Andriantsiferana,M. Nakajima,T. 2001. IsCT, a novel cytotoxic linear peptide from scorpion *Opisthacanthus madagascariensis* *Biochem Biophys.Res Commun* 286 820-825.](#)

[Corzo,G. Escoubas,P. Villegas,E. Barnham,K.J. He,W. Norton,R.S. Nakajima,T. 2001. Characterization of unique amphipathic antimicrobial peptides from venom of the scorpion *Pandinus imperator* *Biochem J* 359 35-45.](#)

[Bernard,C. Corzo,G. Mosbah,A. Nakajima,T. Darbon,H. 2001. Solution structure of Ptu1, a toxin from the assassin bug *Peirates turpis* that blocks the voltage-sensitive calcium channel N-type *Biochemistry* 40 12795-12800.](#)

[Corzo,G. Escoubas,P. Stankiewicz,M. Pelhate,M. Kristensen,C.P. Nakajima,T. 2000. Isolation, synthesis and pharmacological characterization of delta-palutoxins IT, novel insecticidal toxins from the spider *Paracoelotes luctuosus* \(Amaurobiidae\) *Eur.J Biochem* 267 5783-5795.](#)

[Escoubas,P. Diochot,S. Corzo,G. 2000. Structure and pharmacology of spider venom neurotoxins *Biochimie* 82 893-907.](#)

[Corzo,G. Revah,S. 1999. Production and characteristics of the lipase from *Yarrowia lipolytica* 681 *Abstract Bioresource Technology* 70 173-180.](#)

[Corzo,G. Gilliland,S.E. 1999. Measurement of bile salt hydrolase activity from *Lactobacillus acidophilus* based on disappearance of conjugated bile salts *J Dairy Sci* 82 466-471.](#)

[Corzo,G. Gilliland,S.E. 1999. Bile salt hydrolase activity of three strains of *Lactobacillus acidophilus* *J Dairy Sci* 82 472-480.](#)

[Escoubas,P. Chamot-Rooke,J. Stocklin,R. Whiteley,B.J. Corzo,G. Genet,R. Nakajima,T. 1999. A comparison of matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight and liquid chromatography electrospray ionization mass spectrometry methods for the analysis of crude tarantula venoms in the *Pterinochilus* group *Rapid Commun Mass Spectrom.* 13 1861-1868.](#)

[Escoubas,P. Whiteley,B.J. Kristensen,C.P. Celerier,M.L. Corzo,G. Nakajima,T. 1998. Multidimensional peptide fingerprinting by high performance liquid chromatography, capillary zone electrophoresis and matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry for the identification of tarantula venom](#)

samples [Abstract](#) *Rapid Commun Mass Spectrom.* 12 1075-1084.

Yagi,H. [Corzo,G.](#) Nakahara,T. 1997. [N-acyl amino acid biosynthesis in marine bacterium, Deleya marina](#)
Biochim.Biophys.Acta 1336 28-32.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Dr. Froylan Gomez Lagunas

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani

Publicaciones recientes

Gomez-Lagunas,F. Batista,C.V. Olamendi-Portugal,T. Ramirez-Dominguez,M.E. Possani,L.D. 2004. Inhibition of the collapse of the shaker k⁺ conductance by specific scorpion toxins *J Gen.Physiol* 123 265-279.

Balleza,D. Quinto,C. Sanchez,F. Gomez-Lagunas,F. 2003. A chloride-permeable channel from *Phaseolus vulgaris* roots incorporated into planar lipid bilayers *Biochem Biophys.Res Commun* 307 114-118.

Coronas,F.V. de Roodt,A.R. Portugal,T.O. Zamudio,F.Z. Batista,C.V. Gomez-Lagunas,F. Possani,L.D. 2003. Disulfide bridges and blockage of Shaker B K⁽⁺⁾-channels by another butantoxin peptide purified from the Argentinean scorpion *Tityus trivittatus* *Toxicon* 41 173-179.

Gomez-Lagunas,F. Melishchuk,A. Armstrong,C.M. 2003. Block of Shaker potassium channels by external calcium ions *Proc.Natl.Acad.Sci U.S A* 100 347-351.

Corzo,G. Villegas,E. Gomez-Lagunas,F. Possani,L.D. Belokoneva,O.S. Nakajima,T. 2002. Oxyopinins, large amphipathic peptides isolated from the venom of the wolf spider *Oxyopes kitabensis* with cytolytic properties and positive insecticidal cooperativity with spider neurotoxins *J Biol Chem* 277 23627-23637.

Batista,C.V. Gomez-Lagunas,F. Rodriguez-de-la-Vega,R. Hajdu,P. Panyi,G. Gaspar,R. Possani,L.D. 2002. Two novel toxins from the Amazonian scorpion *Tityus cambridgei* that block Kv1.3 and Shaker B K⁽⁺⁾-channels with distinctly different affinities *Biochimica et Biophysica Acta-Proteins and Proteomics* 1601

Gomez-Lagunas,F. 2001. Na(+) Interaction with the Pore of Shaker B K(+) Channels. Zero and low k(+) conditions *J.Gen.Physiol* 118 639-648.

Batista,C.V. Gomez-Lagunas,F. Lucas,S. Possani,L.D. 2000. Tc1, from *Tityus cambridgei*, is the first member of a new subfamily of scorpion toxin that blocks K(+)-channels *FEBS Lett.* 486 117-120.

Balleza,D. Sanchez,F. Quinto,C. Gomez-Lagunas,F. 2000. A voltage dependent Ca²⁺-modulated chloride channel from bean roots: Single channel recordings is planar bilayers.*Biophysical Journal* 78 2756Pos.

D'Suze,G. Zamudio,F. Gomez-Lagunas,F. Possani,L.D. 1999. A novel K⁺ channel blocking toxin from *Tityus discrepans* scorpion venom *FEBS Lett.* 456 146-148.

Gomez-Lagunas,F. 1999. Barium inhibition of the collapse of the Shaker K(+) conductance in zero K(+) *Biophys.J.* 77 2988-2998.

Selisko,B. Garcia,C. Becerril,B. Gomez-Lagunas,F. Garay,C. Possani,L.D. 1998. Cobatoxins 1 and 2 from *Centruroides noxius* Hoffmann constitute a subfamily of potassium-channel-blocking scorpion toxins *Eur.J.Biochem.* 254 468-479.

Olamendi-Portugal,T. Gomez-Lagunas,F.G. Gurrola,G.B. Possani,L.D. 1998. Two similar peptides from the venom of the scorpion *Pandinus imperator*, one highly effective blocker and the other inactive on K⁺ channels.*Toxicon* 36 759-770.

Gomez-Lagunas,F. Olamendi-Portugal,T. Possani,L.D. 1997. Block of ShakerB K⁺ channels by Pi1, a novel class of scorpion toxin *FEBS Lett.* 400 197-200.

Gomez-Lagunas,F. 1997. Shaker B K⁺ conductance in Na⁺ solutions lacking K⁺ ions: a remarkably stable non-conducting state produced by membrane depolarizations *J.Physiol.* 499 3-15.

Dr. Cesar Ferreira Batista



● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani

- Licenciatura: en Farmacia, Escuela de Farmacia, Universidad Federal del Río Grande del Sur, Porto Alegre, Brasil (1991)
 - Maestría: en Ciencias Farmaceuticas, Universidad Federal del Rio Grande del Sur, Porto Alegre, Brasil (1994)
 - Doctorado: en Biología Molecular, Universidad de Brasilia, Distrito Federal, Brasil (1999)
 - Espectroscopía de Masas, Universidad de Virginia, Charlottesville, VA, E.U.A. (1999-2000)
-

Publicaciones recientes

Murgia,A.R. Batista,C.V. Prestipino,G. Possani,L.D. 2004. [Amino acid sequence and function of a new alpha-toxin from the Amazonian scorpion Tityus cambridgei](#) *Toxicon* 43 737-740.

Valdez-Cruz,N.A. Batista,C.V. Possani,L.D. 2004. [Phaiodactylipin, a glycosylated heterodimeric phospholipase A from the venom of the scorpion Anuroctonus phaiodactylus](#) *Eur.J Biochem* 271 1453-1464.

D'Suze,G. Sevcik,C. Corona,M. Zamudio,F.Z. Batista,C.V. Coronas,F.I. Possani,L.D. 2004. [Ardiscretin a novel arthropod-selective toxin from Tityus discrepans scorpion venom](#) *Toxicon* 43 263-272.

Batista,C.V. Del Pozo,L. Zamudio,F.Z. Contreras,S. Becerril,B. Wanke,E. Possani,L.D. 2004. [Proteomics of the venom from the Amazonian scorpion Tityus cambridgei and the role of prolines on mass spectrometry analysis of toxins](#) *J Chromatogr B Analyt.Technol Biomed Life Sci* 803 55-66.

- Gomez-Lagunas,F. Batista,C.V. Olamendi-Portugal,T. Ramirez-Dominguez,M.E. Possani,L.D. 2004. Inhibition of the collapse of the shaker k⁺ conductance by specific scorpion toxins *J Gen.Physiol* 123 265-279.
- Coronas,F.V. Stankiewicz,M. Batista,C.V. Giraud,S. Alam,J.M. Possani,L.D. Mebs,D. Pelhate,M. 2003. Primary structure and electrophysiological characterization of two almost identical isoforms of toxin from *Isometrus vittatus* (family: Buthidae) scorpion venom *Toxicon* 41 989-997.
- Coronas,F.V. de Roodt,A.R. Portugal,T.O. Zamudio,F.Z. Batista,C.V. Gomez-Lagunas,F. Possani,L.D. 2003. Disulfide bridges and blockage of Shaker B K⁽⁺⁾-channels by another butantoxin peptide purified from the Argentinean scorpion *Tityus trivittatus* *Toxicon* 41 173-179.
- Batista,C.V. Gomez-Lagunas,F. Rodriguez-de-la-Vega,R. Hajdu,P. Panyi,G. Gaspar,R. Possani,L.D. 2002. Two novel toxins from the Amazonian scorpion *Tityus cambridgei* that block Kv1.3 and Shaker B K⁽⁺⁾-channels with distinctly different affinities *Biochimica et Biophysica Acta-Proteins and Proteomics* 1601 123-131.
- Batista,C.V. Zamudio,F.Z. Lucas,S. Fox,J.W. Frau,A. Prestipino,G. Possani,L.D. 2002. Scorpion toxins from *Tityus cambridgei* that affect Na⁽⁺⁾-channels *Toxicon* 40 557-562.
- Goudet,C. Ferrer,T. Galan,L. Artilles,A. Batista,C.F. Possani,L.D. Alvarez,J. Aneiros,A. Tytgat,J. 2001. Characterization of two *Bunodosoma granulifera* toxins active on cardiac sodium channels *Br J.Pharmacol* 134 1195-1206.
- Batista,C.F. Scaloni,A. Rigden,D.J. Silva,L.R. Romero,A.R. Dukor,R. Sebben,A. Talamo,F. Bloch,C. 2001. A novel heterodimeric antimicrobial peptide from the tree-frog *Phyllomedusa distincta* *Febs Letters* 494 85-89.
- Batista,C.V. Gomez-Lagunas,F. Lucas,S. Possani,L.D. 2000. Tc1, from *Tityus cambridgei*, is the first member of a new subfamily of scorpion toxin that blocks K⁽⁺⁾-channels *FEBS Lett.* 486 117-120.
- Scaloni,A. Bottiglieri,C. Ferrara,L. Corona,M. Gurrola,G.B. Batista,C. Wanke,E. Possani,L.D. 2000. Disulfide bridges of ergtoxin, a member of a new sub-family of peptide blockers of the ether-a-go-go-related K⁺ channel *FEBS Lett.* 479 156-157 Correction 481 (3) 308.
- Batista,C.V. da Silva,L.R. Sebben,A. Scaloni,A. Ferrara,L. Paiva,G.R. Olamendi-Portugal,T. Possani,L.D. Bloch,C.J. 1999. Antimicrobial peptides from the Brazilian frog *Phyllomedusa distincta* *Peptides* 20 679-686.

Rech,S.B. [Batista,C.F.](#) Schripsema,J. Verpoorte,R. Henriques,A.T. 1998. Cell cultures of Rauwolfia sellowii: growth and alkaloid production [Abstract](#) *Plant Cell Tissue And Organ Culture* 54 61-63.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Norma Adriana Valdez Cruz

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Valdez-Cruz, N.A. Batista, C.V. Possani, L.D. 2004. Phaiodactylipin, a glycosylated heterodimeric phospholipase A from the venom of the scorpion *Anuroctonus phaiodactylus* *Eur.J Biochem* 271 1453-1464.

Corona, M. Gurrola, G.B. Merino, E. Cassulini, R.R. Valdez-Cruz, N.A. Garcia, B. Ramirez-Dominguez, M.E. Coronas, F.I. Zamudio, F.Z. Wanke, E. Possani, L.D. 2002. A large number of novel Ergtoxin-like genes and ERG K(+)-channels blocking peptides from scorpions of the genus *Centruroides* *FEBS Lett.* 532 121-126.

Corona, M. Valdez-Cruz, N.A. Merino, E. Zurita, M. Possani, L.D. 2001. Genes and peptides from the scorpion *Centruroides sculpturatus* Ewing, that recognize Na(+)-channels *Toxicon* 39 1893-1898.



Dr. Miguel Corona Villegas

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

D'Suze,G. Sevcik,C. Corona,M. Zamudio,F.Z. Batista,C.V. Coronas,F.I. Possani,L.D. 2004. Ardiscretin a novel arthropod-selective toxin from *Tityus discrepans* scorpion venom *Toxicon* 43 263-272.

Corona,M. Coronas,F.V. Merino,E. Becerril,B. Gutierrez,R. Rebolledo-Antunez,S. Garcia,D.E. Possani,L.D. 2003. A novel class of peptide found in scorpion venom with neurodepressant effects in peripheral and central nervous system of the rat *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)* 1649 58-67.

Corona,M. Gurrola,G.B. Merino,E. Cassulini,R.R. Valdez-Cruz,N.A. Garcia,B. Ramirez-Dominguez,M.E. Coronas,F.I. Zamudio,F.Z. Wanke,E. Possani,L.D. 2002. A large number of novel Ergtoxin-like genes and ERG K(+)-channels blocking peptides from scorpions of the genus *Centruroides* *FEBS Lett.* 532 121-126.

Possani,L.D. Merino,E. Corona,M. Becerril,B. 2002. Scorpion genes and peptides specific for potassium channels: Structure, function and evolution.*Perspectives in Molecular Toxinology* 201-214.

Possani,L.D. Corona,M. Zurita,M. Rodriguez,M.H. 2002. From Noxiustoxin to Scorpine and Possible Transgenic Mosquitoes Resistant to Malaria *Arch.Med.Res.* 33 398-404.

Corona,M. Valdez-Cruz,N.A. Merino,E. Zurita,M. Possani,L.D. 2001. Genes and peptides from the scorpion *Centruroides sculpturatus* Ewing, that recognize Na(+)-channels *Toxicon* 39 1893-1898.

Scaloni,A. Bottiglieri,C. Ferrara,L. Corona,M. Gurrola,G.B. Batista,C. Wanke,E. Possani,L.D. 2000. Disulfide bridges of ergtoxin, a member of a new sub-family of peptide blockers of the ether-a-go-go-related K⁺ channel *FEBS Lett.* 479 156-157 Correction 481 (3) 308.

Possani,L.D. Merino,E. Corona,M. Bolivar,F. Becerril,B. 2000. Peptides and genes coding for scorpion toxins that affect ion-channels *Biochimie* 82 861-868.

Corona,M. Estrada,E. Zurita,M. 1999. Differential expression of mitochondrial genes between queens and workers during caste determination in the honeybee *Apis mellifera* *J.Exp.Biol.* 202 929-938.

Patentes

Corona, M., M.C. García, N.A. Valdez, G. Gurrola, B. Becerril , L.D. Possani 2003 Inmunógenos recombinantes para la generación de antivenenos contra el veneno de alacranes del género Centruroides. México. (en trámite)

Corona, M., M.C. García, N.A. Valdez, G. Gurrola, B. Becerril , L.D. Possani 2003 Recombinant Immunogens for the Generation of Antivenoms to the Venom of Scorpions of the Genus Centruroides. Estados Unidos. (en trámite)

L.D. Possani B. Becerril M. Corona F. Ingerborg F. Zamudio E.S. Calderón P. Litton B.M. Martin 1995 Producao de peptideos de escorpiones Tityus serrulatus, Tityus bahiensis e Tityus stigmurus, e respectiva imunizacao de cavalo, visando a obtencao de soros antiescorpionicos. *UNAM-Fundación Butantan* Brasil. (en trámite)

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Dr. Fernando Zamudio

● Técnico Académico

● Nivel I del SNI

Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani

Premio de Investigación Médica Dr. Jorge Rosenkran (1994)

Publicaciones recientes

Rio-Portilla, F. Hernandez-Marin, E. Pimienta, G. Coronas, F.V. Zamudio, F.Z. Rodriguez de la Vega RC Wanke, E. Possani, L.D. 2004. NMR solution structure of Cn12, a novel peptide from the Mexican scorpion *Centruroides noxius* with a typical beta-toxin sequence but with alpha-like physiological activity *Eur.J Biochem* 271 2504-2516.

Zhu, X. Zamudio, F.Z. Olbinski, B.A. Possani, L.D. Valdivia, H.H. 2004. Activation of skeletal ryanodine receptors by two novel scorpion toxins from *Buthus judaicus* *J Biol Chem* 279 26588-26596 [Epub 2004 Apr 05].

Montero-Solis, C. Gonzalez-Ceron, L. Rodriguez, M.H. Cirerol, B.E. Zamudio, F. Possani, L.D. James, A.A. De La Cruz Hernandez-Hernandez 2004. Identification and characterization of gp65, a salivary-gland-specific molecule expressed in the malaria vector *Anopheles albimanus* *Insect Mol.Biol* 13 155-164.

D'Suze, G. Sevcik, C. Corona, M. Zamudio, F.Z. Batista, C.V. Coronas, F.I. Possani, L.D. 2004. Ardiscretin a novel arthropod-selective toxin from *Tityus discrepans* scorpion venom *Toxicon* 43 263-272.

Batista, C.V. Del Pozo, L. Zamudio, F.Z. Contreras, S. Becerril, B. Wanke, E. Possani, L.D. 2004. Proteomics of

the venom from the Amazonian scorpion *Tityus cambridgei* and the role of prolines on mass spectrometry analysis of toxins *J Chromatogr B Analyt. Technol Biomed Life Sci* 803 55-66.

Shalabi,A. Zamudio,F. Wu,X. Scaloni,A. Possani,L. Villereal,M.L. 2004. Tetrapandins, a new class of scorpion toxins that specifically inhibit store-operated calcium entry in HEK-293 cells *J Biol Chem* 279 1040-1049 [disponible en línea Oct 28 2003].

Vazquez-Boucard,C. Mejia-Ruiz,H. Zamudio,F. Serrano-Pinto,V. Nolasco-Soria,H. 2003. Isolation and molecular characterization of vitellin from the mature ovaries of the prawn *Litopenaeus vannamei*.*Journal of Shellfish Research* 22 887-892.

Coronas,F.V. de Roodt,A.R. Portugal,T.O. Zamudio,F.Z. Batista,C.V. Gomez-Lagunas,F. Possani,L.D. 2003. Disulfide bridges and blockage of Shaker B K(+)-channels by another butantoxin peptide purified from the Argentinean scorpion *Tityus trivittatus* *Toxicon* 41 173-179.

Corona,M. Gurrola,G.B. Merino,E. Cassulini,R.R. Valdez-Cruz,N.A. Garcia,B. Ramirez-Dominguez,M.E. Coronas,F.I. Zamudio,F.Z. Wanke,E. Possani,L.D. 2002. A large number of novel Ergtoxin-like genes and ERG K(+)-channels blocking peptides from scorpions of the genus *Centruroides* *FEBS Lett.* 532 121-126.

Batista,C.V. Zamudio,F.Z. Lucas,S. Fox,J.W. Frau,A. Prestipino,G. Possani,L.D. 2002. Scorpion toxins from *Tityus cambridgei* that affect Na(+)-channels *Toxicon* 40 557-562.

Miranda,R. Zamudio,F.Z. Bravo,A. 2001. Processing of Cry1Ab delta-endotoxin from *Bacillus thuringiensis* by *Manduca sexta* and *Spodoptera frugiperda* midgut proteases: role in protoxin activation and toxin inactivation *Insect Biochem.Mol.Biol* 31 1155-1163.

Garcia-Valdes,J. Zamudio,F.Z. Toro,L. Possan,L.D. 2001. Slotoxin, alphaKTx1.11, a new scorpion peptide blocker of MaxiK channels that differentiates between alpha and alpha+beta (beta1 or beta4) complexes *FEBS Lett.* 505 369-373. Correction 507 (1) 122.

Nishigaki,T. Zamudio,F.Z. Possani,L.D. Darszon,A. 2001. Time-Resolved Sperm Responses to an Egg Peptide Measured by Stopped-Flow Fluorometry *Biochem.Biophys.Res.Commun.* 284 531-535.

Conde,R. Zamudio,F.Z. Rodriguez,M.H. Possani,L.D. 2000. Scorpine, an anti-malaria and anti-bacterial agent purified from scorpion venom *FEBS Lett.* 471 165-168.

Torres-Larios,A. Gurrola,G.B. Zamudio,F.Z. Possani,L.D. 2000. Hadrurin, a new antimicrobial peptide from the venom of the scorpion *Hadrurus aztecus* *Eur.J.Biochem.* 267 5023-5031.

Selisko,B. Licea,A.F. Becerril,B. Zamudio,F. Possani,L.D. Horjales,E. 1999. Antibody BCF2 against

scorpion toxin Cn2 from *Centruroides noxius* Hoffmann: primary structure and three-dimensional model as free Fv fragment and complexed with its antigen *Proteins* 37 130-143.

D'Suze, G. Zamudio, F. Gomez-Lagunas, F. Possani, L.D. 1999. A novel K⁺ channel blocking toxin from *Tityus discrepans* scorpion venom *FEBS Lett.* 456 146-148.

Conde, R. Zamudio, F.Z. Becerril, B. Possani, L.D. 1999. Phospholipin, a novel heterodimeric phospholipase A2 from *Pandinus imperator* scorpion venom *FEBS Lett.* 460 447-450.

Zamudio, F.Z. Gurrola, G.B. Arevalo, C. Sreekumar, R. Walker, J.W. Valdivia, H.H. Possani, L.D. 1997. Primary structure and synthesis of Imperatoxin A (IpTx(a)), a peptide activator of Ca²⁺ release channels/ryanodine receptors *FEBS Lett.* 405 385-389.

Zamudio, F.Z. Conde, R. Arevalo, C. Becerril, B. Martin, B.M. Valdivia, H.H. Possani, L.D. 1997. The mechanism of inhibition of ryanodine receptor channels by imperatoxin I, a heterodimeric protein from the scorpion *Pandinus imperator* *J.Biol.Chem.* 272 11886-11894.

Patentes

B. Becerril F. Zamudio B. Selisko L.D. Possani A. Ramírez C. García 2002 Secuencia Primaria y ADNc de toxinas con actividad insecticida de alacranes del género *Centruroides*. *UNAM* México.

B. Selisko C. García A. Ramírez F. Zamudio B. Becerril L.D. Possani . 2001 Primary sequence and cDNA of insecticidally effective toxins from scorpions of the genus *Centruroides*. *UNAM* Estados Unidos.

L.D. Possani F. Zamudio A. Torres 1998 Hadrurina. Un péptido antibiótico. *UNAM* México. (en trámite)

L.D. Possani B. Becerril M. Corona F. Ingerborg F. Zamudio E.S. Calderón P. Litton B.M. Martin 1995 Producao de peptideos de escorpiones *Tityus serrulatus*, *Tityus bahiensis* e *Tityus stigmurus*, e respectiva inmunizacao de cavalo, visando a obtencao de soros antiescorpionicos. *UNAM-Fundación Butantan* Brasil. (en trámite)



Genaro Pimienta Rosales

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Rio-Portilla,F. Hernandez-Marin,E. Pimienta,G. Coronas,F.V. Zamudio,F.Z. Rodriguez de la Vega RC Wanke,E. Possani,L.D. 2004. NMR solution structure of Cn12, a novel peptide from the Mexican scorpion *Centruroides noxius* with a typical beta-toxin sequence but with alpha-like physiological activity *Eur.J Biochem* 271 2504-2516.

Gurrola,G.B. Rosati,B. Rocchetti,M. Pimienta,G. Zaza,A. Arcangeli,A. Olivotto,M. Possani,L.D. Wanke,E. 1999. A toxin to nervous, cardiac, and endocrine ERG K⁺ channels isolated from *Centruroides noxius* scorpion venom *FASEB J.* 13 953-962.



Fredy Coronas Valderrama

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani

Publicaciones recientes

Rio-Portilla, F. Hernandez-Marin, E. Pimienta, G. Coronas, F.V. Zamudio, F.Z. Rodriguez de la Vega RC Wanke, E. Possani, L.D. 2004. NMR solution structure of Cn12, a novel peptide from the Mexican scorpion *Centruroides noxius* with a typical beta-toxin sequence but with alpha-like physiological activity *Eur.J Biochem* 271 2504-2516.

D'Suze, G. Sevcik, C. Corona, M. Zamudio, F.Z. Batista, C.V. Coronas, F.I. Possani, L.D. 2004. Ardiscretin a novel arthropod-selective toxin from *Tityus discrepans* scorpion venom *Toxicon* 43 263-272.

Coronas, F.V. Stankiewicz, M. Batista, C.V. Giraud, S. Alam, J.M. Possani, L.D. Mebs, D. Pelhate, M. 2003. Primary structure and electrophysiological characterization of two almost identical isoforms of toxin from *Isometrus vittatus* (family: Buthidae) scorpion venom *Toxicon* 41 989-997.

Corona, M. Coronas, F.V. Merino, E. Becerril, B. Gutierrez, R. Rebolledo-Antunez, S. Garcia, D.E. Possani, L.D. 2003. A novel class of peptide found in scorpion venom with neurodepressant effects in peripheral and central nervous system of the rat *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)* 1649 58-67.

Coronas, F.V. de Roodt, A.R. Portugal, T.O. Zamudio, F.Z. Batista, C.V. Gomez-Lagunas, F. Possani, L.D. 2003. Disulfide bridges and blockage of Shaker B K(+)-channels by another butantoxin peptide purified from the Argentinean scorpion *Tityus trivittatus* *Toxicon* 41 173-179.

Corona, M. Gurrola, G.B. Merino, E. Cassulini, R.R. Valdez-Cruz, N.A. Garcia, B. Ramirez-Dominguez, M.E.

Coronas,F.I. Zamudio,F.Z. Wanke,E. Possani,L.D. 2002. A large number of novel Ergtoxin-like genes and ERG K(+)-channels blocking peptides from scorpions of the genus *Centruroides* *FEBS Lett.* 532 121-126.

Pisciotta,M. Coronas,F.I. Bloch,C. Prestipino,G. Possani,L.D. 2000. Fast K(+) currents from cerebellum granular cells are completely blocked by a peptide purified from *Androctonus australis* Garzoni scorpion venom *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)/Biomembranes* 1468 203-212.

Pisciotta,M. Coronas,F.I. Possani,L.D. Prestipino,G. 1998. The *Androctonus australis garzoni* scorpion venom contains toxins that selectively affect voltage-dependent K(+)-channels in cerebellum granular cells *Eur.Biophys.J.* 27 69-73.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Dr. Ricardo Canek Rodriguez de la Vega Cuellar

● Investigador

Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani

Publicaciones recientes

Rodriguez de la Vega RC Possani,L.D. 2004. Current views on scorpion toxins specific for K(+)-channels *Toxicon* 43 865-875.

Rodriguez-de-la-Vega,R. Garcia,B. D'Ambrosio,C. Diego-Garcia,E. Scaloni,A. Possani LD 2004. Antimicrobial peptide induction in the haemolymph of the Mexican scorpion *Cell Mol Life Sci* 61 1507-1519.

Rio-Portilla,F. Hernandez-Marin,E. Pimienta,G. Coronas,F.V. Zamudio,F.Z. Rodriguez de la Vega RC Wanke,E. Possani,L.D. 2004. NMR solution structure of Cn12, a novel peptide from the Mexican scorpion *Centruroides noxius* with a typical beta-toxin sequence but with alpha-like physiological activity *Eur.J Biochem* 271 2504-2516.

Possani,L.D. Rodriguez-de-la-Vega,R. 2003. Response to Xu et al.: Hypothesis-driven science paves the way for new discoveries.*Trends Pharmacol.Sci* 24 448-449.

Rodriguez de la Vega RC Merino,E. Becerril,B. Possani,L.D. 2003. Novel interactions between K(+) channels and scorpion toxins *Trends Pharmacol.Sci* 24 222-227.

Batista,C.V. Gomez-Lagunas,F. Rodriguez-de-la-Vega,R. Hajdu,P. Panyi,G. Gaspar,R. Possani,L.D. 2002.

Two novel toxins from the Amazonian scorpion *Tityus cambridgei* that block Kv1.3 and Shaker B K(+)-channels with distinctly different affinities *Biochimica et Biophysica Acta-Proteins and Proteomics* 1601-1612-131.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Dra. Blanca Ines García Gomez.

- Investigador en estancia postdoctoral
- Nivel Candidato del SNI

Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani

Publicaciones recientes

Rodriguez-de-la-Vega,R. Garcia,B. D'Ambrosio,C. Diego-Garcia,E. Scaloni,A. Possani LD 2004. Antimicrobial peptide induction in the haemolymph of the Mexican scorpion *Cell Mol Life Sci* 61 1507-1519.

Huys,I. Olamendi-Portugal,T. Garcia-Gomez,B.I. Vandenberghe,I. Van Beeumen,J. Dyason,K. Clynen,E. Zhu,S. van der Walt,J. Possani,L. Tytgat,J. 2004. A subfamily of acidic alpha -K⁺ toxins *J Biol Chem* 279 2781-2789 [Oct 14 2003 Epub ahead of print].

Olamendi-Portugal,T. Garcia BI. Lopez-Gonzalez,I. van der Walt,J. Dyason,K. Ulens,C. Tytgat,J. Felix,R. Darszon,A. Possani,L.D. 2002. Two new scorpion toxins that target voltage-gated Ca(2+) and Na(+) channels *Biochem Biophys.Res Commun* 299 562-568.

Corona,M. Gurrola,G.B. Merino,E. Cassulini,R.R. Valdez-Cruz,N.A. Garcia,B. Ramirez-Dominguez,M.E. Coronas,F.I. Zamudio,F.Z. Wanke,E. Possani,L.D. 2002. A large number of novel Ergtoxin-like genes and ERG K(+)-channels blocking peptides from scorpions of the genus *Centruroides* *FEBS Lett.* 532 121-126.

Campos,F. Garcia-Gomez,B.I. Solorzano,R.M. Salazar,E. Estevez,J. Leon,P. Alvarez-Buylla,E.R. Covarrubias,A.A. 2001. A cDNA for nuclear-encoded chloroplast translational initiation factor 2 from a higher plant is able to complement an infB *Escherichia coli* null mutant *J.Biol.Chem.* 276 28388-28394.

Garcia-Gomez,B.I. Campos,F. Hernandez,M. Covarrubias,A.A. 2000. Two bean cell wall proteins more abundant during water deficit are high in proline and interact with a plasma membrane protein *Plant J.* 22 277-288.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Dra. Elia Diego Garcia

- Investigador en estancia postdoctoral

[Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani](#)

Publicaciones recientes

Rodriguez-de-la-Vega,R. Garcia,B. D'Ambrosio,C. Diego-Garcia,E. Scaloni,A. Possani LD 2004. Antimicrobial peptide induction in the haemolymph of the Mexican scorpion *Cell Mol Life Sci* 61 1507-1519.

Corona,M. Coronas,F.V. Merino,E. Becerril,B. Gutierrez,R. Rebolledo-Antunez,S. Garcia,D.E. Possani,L.D. 2003. A novel class of peptide found in scorpion venom with neurodepressant effects in peripheral and central nervous system of the rat *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)* 1649 58-67.

Dr. Baltazar Becerril



- Jefe de Grupo
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel II del SNI

Departamento de [Medicina Molecular y Bioprocesos](#)

-
- Licenciatura: en Biología, Fac. de Ciencias-UNAM (1979)
 - Maestría: en Ciencias Químicas, Fac. de Química-UNAM (1982)
 - Doctorado: en Ciencias Químicas (Bioquímica), Fac. de Química-UNAM (1986)
-

Estudiantes

[Itzel Amaro](#)

[Victor Rivelino Juarez](#) "Maduración in vitro mediante mutagenesis al azar del anticuerpo neutralizante bcf2, contra la toxina cn2 del alacran Centruroides noxius Hoffmann, como modelo de estudio"

[Ana Pastor](#)

[Alma Reyes](#)

[Lidia Riano](#) "AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE ANTICUERPOS HUMANOS NEUTRALIZANTES DE PEPTIDOS TOXICOS A MAMIFEROS DEL VENENO DEL ALACRAN centruroides limpidus limpidus A PARTIR DE UNA BIBLIOTECA INMUNE"

Publicaciones recientes

- Selisko,B. Cosio,G. Garcia,C. Becerril,B. Possani,L.D. Horjales,E. 2004. Bacterial expression, purification and functional characterization of a recombinant chimeric Fab derived from murine mAb BCF2 that neutralizes the venom of the scorpion *Centruroides noxius hoffmann* *Toxicon* 43 43-51.
- Batista,C.V. Del Pozo,L. Zamudio,F.Z. Contreras,S. Becerril,B. Wanke,E. Possani,L.D. 2004. Proteomics of the venom from the Amazonian scorpion *Tityus cambridgei* and the role of prolines on mass spectrometry analysis of toxins *J Chromatogr B Analyt.Technol Biomed Life Sci* 803 55-66.
- Corona,M. Coronas,F.V. Merino,E. Becerril,B. Gutierrez,R. Rebolledo-Antunez,S. Garcia,D.E. Possani,L.D. 2003. A novel class of peptide found in scorpion venom with neurodepressant effects in peripheral and central nervous system of the rat *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)* 1649 58-67.
- Rodriguez de la Vega RC Merino,E. Becerril,B. Possani,L.D. 2003. Novel interactions between K(+) channels and scorpion toxins *Trends Pharmacol.Sci* 24 222-227.
- Garcia,C. Calderon-Aranda,E.S. Anguiano,G.A. Becerril,B. Possani,L.D. 2003. Analysis of the immune response induced by a scorpion venom sub-fraction, a pure peptide and a recombinant peptide, against toxin Cn2 of *Centruroides noxius Hoffmann* *Toxicon* 41 417-427.
- O'Connell,D. Becerril,B. Roy-Burman,A. Daws,M. Marks,J.D. 2002. Phage versus phagemid libraries for generation of human monoclonal antibodies *J Mol.Biol* 321 49-56.
- Possani,L.D. Merino,E. Corona,M. Becerril,B. 2002. Scorpion genes and peptides specific for potassium channels: Structure, function and evolution.*Perspectives in Molecular Toxinology* 201-214.
- Huie,M.A. Cheung,M.C. Muench,M.O. Becerril,B. Kan,Y.W. Marks,J.D. 2001. Antibodies to human fetal erythroid cells from a nonimmune phage antibody library *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 98 2682-2687.
- Possani,L.D. Merino,E. Corona,M. Bolivar,F. Becerril,B. 2000. Peptides and genes coding for scorpion toxins that affect ion-channels *Biochimie* 82 861-868.
- Poul,M.A. Becerril,B. Nielsen,U.B. Morisson,P. Marks,J.D. 2000. Selection of tumor-specific internalizing human antibodies from phage libraries *J.Mol.Biol.* 301 1149-1161.
- Selisko,B. Licea,A.F. Becerril,B. Zamudio,F. Possani,L.D. Horjales,E. 1999. Antibody BCF2 against scorpion toxin Cn2 from *Centuroides noxius Hoffmann*: primary structure and three-dimensional model as free Fv fragment and complexed with its antigen *Proteins* 37 130-143.

- Possani,L.D. Becerril,B. Delepierre,M. Tytgat,J. 1999. Scorpion toxins specific for Na⁺-channels *Eur.J.Biochem.* 264 287-300.
- Conde,R. Zamudio,F.Z. Becerril,B. Possani,L.D. 1999. Phospholipin, a novel heterodimeric phospholipase A2 from *Pandinus imperator* scorpion venom *FEBS Lett.* 460 447-450.
- Becerril,B. Poul,M.A. Marks,J.D. 1999. Toward selection of internalizing antibodies from phage libraries *Biochem.Biophys.Res.Commun.* 255 386-393.
- Martinez,F. Munoz-Garay,C. Gurrola,G. Darszon,A. Possani,L.D. Becerril,B. 1998. Site directed mutants of Noxiustoxin reveal specific interactions with potassium channels *FEBS Lett.* 429 381-384.
- Selisko,B. Garcia,C. Becerril,B. Gomez-Lagunas,F. Garay,C. Possani,L.D. 1998. Cobatoxins 1 and 2 from *Centruroides noxius* Hoffmann constitute a subfamily of potassium-channel-blocking scorpion toxins *Eur.J.Biochem.* 254 468-479.
- Garcia,C. Becerril,B. Selisko,B. Delepierre,M. Possani,L.D. 1997. Isolation, characterization and comparison of a novel crustacean toxin with a mammalian toxin from the venom of the scorpion *Centruroides noxius* Hoffmann *Comp.Biochem.Physiol.B Biochem.Mol.Biol.* 116 315-322.
- Zamudio,F.Z. Conde,R. Arevalo,C. Becerril,B. Martin,B.M. Valdivia,H.H. Possani,L.D. 1997. The mechanism of inhibition of ryanodine receptor channels by imperatoxin I, a heterodimeric protein from the scorpion *Pandinus imperator* *J.Biol.Chem.* 272 11886-11894.
- Becerril,B. Marangoni,S. Possani,L.D. 1997. Toxins and genes isolated from scorpions of the genus *Tityus* *Toxicon* 35 821-835.

Patentes

Corona, M., M.C. García, N.A. Valdez, G. Gurrola, B. Becerril, L.D. Possani 2003 Inmunógenos recombinantes para la generación de antivenenos contra el veneno de alacranes del género *Centruroides*. México. (en trámite)

Corona, M., M.C. García, N.A. Valdez, G. Gurrola, B. Becerril, L.D. Possani 2003 Recombinant Immunogens for the Generation of Antivenoms to the Venom of Scorpions of the Genus *Centruroides*. Estados Unidos. (en trámite)

[B. Becerril](#) [F. Zamudio](#) [B. Selisko](#) [L.D. Possani](#) [A. Ramírez](#) [C. García](#) 2002 Secuencia Primaria y ADNc de toxinas con actividad insecticida de alacranes del género Centruroides. *UNAM* México.

[B. Selisko](#) [C. García](#) [A. Ramírez](#) [F. Zamudio](#) [B. Becerril](#) [L.D. Possani](#) . 2001 Primary sequence and cDNA of insecticidally effective toxins from scorpions of the genus Centruroides. *UNAM* Estados Unidos.

[L.D. Possani](#) [B. Becerril](#) [A.F. Licea](#) [N. 1997](#) ADNc y fragmento Fab del anticuerpo BCF2 y su utilización en composiciones farmacéuticas neutralizantes de veneno de alacrán. *UNAM* México. (en trámite)

[L.D. Possani](#) [B. Becerril](#) [M. Corona](#) [F. Ingerborg](#) [F. Zamudio](#) [E.S. Calderón](#) [P. Litton](#) [B.M. Martin](#) 1995 Producao de peptideos de escorpiones Tityus serrulatus, Tityus bahiensis e Tityus stigmurus, e respectiva imunizacao de cavalo, visando a obtencao de soros antiescorpionicos. *UNAM-Fundación Butantan* Brasil. (en trámite)

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Grupo del Dr. Baltazar Becerril



CONSTRUCCIÓN Y SELECCIÓN DE BIBLIOTECAS DE ANTICUERPOS HUMANOS Y MURINOS DESPLEGADOS EN FAGOS FILAMENTOSOS PARA EL AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE ANTICUERPOS CON FINES DE DIAGNÓSTICO Y TERAPÉUTICOS

Hemos encontrado que los reguladores LeuO, HN-S y OmpR intervienen en la regulación de la porina OmpS2 en *Salmonella typhi*. Determinamos que LeuO se une a la región reguladora, corriente arriba del sitio de pegado de OmpR, para activar la expresión. Esto constituye un modelo novedoso de regulación genética en bacterias, ya que en genes estudiados previamente se había visto que OmpR actuaba sólo, de manera individual. Asimismo, determinamos que la proteína nucleoide HN-S regula negativamente al gen para la porina OmpS1; el cual se osmorregula en ausencia de represión, en un fondo mutante para *hns*. Interesantemente, esta osmorregulación ocurre en ausencia del regulador transcripcional OmpR. Lo novedoso de esta observación es que OmpR es necesario solamente para la activación de *ompS1* y no para crear una estructura represora en alta osmolaridad, como se ha implicado para otros genes. Tal estructura represora parece depender de otros factores. En cuanto al papel de OmpS1 y OmpS2 en la virulencia de *S. typhimurium* en el modelo del ratón, encontramos que mutaciones tanto en el gen *ompS1* como en *ompS2* están atenuadas. De esta manera, estos genes deben tener un papel relevante en la patogénesis y poseer mecanismos para ser inducidos dentro del hospedante.

Fuentes de financiamiento: DGAPA (IN220602); BIOCLÓN.

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Bioquímica de Bacterias

Dr. Baltazar Becerril	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Consuelo Garcia	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Ernesto Ortiz	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra Veronica Quintero	Postdoctoral
M.B. Timoteo Olamendi	Técnico Académico
Biol. Rosalba Sanchez-Alcala	Técnico Académico
Itzel Amaro	Estudiante
Victor Rivelino Juarez	Estudiante
Ana Pastor	Estudiante
Alma Reyes	Estudiante
Lidia Riano	Estudiante

Dra. Consuelo Garcia Rodriguez



● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

Grupo del Dr. Baltazar Becerril

- Licenciatura: Biología, Fac. de Ciencias-UABC (1990)
 - Maestría: en Biotecnología, IBt-UNAM (1993)
 - Doctorado: en Biotecnología, IBt-UNAM (1997)
 - Mención honorífica en examen de Maestría (1993)
 - Medalla "Gabino Barreda"/UNAM, Mexico, D.F. (1996)
 - Los Mejores Estudiantes de Mexico, Diario de Mexico, Mexico, D.F. (1990)
-

Publicaciones recientes

Selisko,B. Cosio,G. Garcia,C. Becerril,B. Possani,L.D. Horjales,E. 2004. Bacterial expression, purification and functional characterization of a recombinant chimeric Fab derived from murine mAb BCF2 that neutralizes the venom of the scorpion *Centruroides noxius hoffmann* *Toxicon* 43 43-51.

Garcia,C. Calderon-Aranda,E.S. Anguiano,G.A. Becerril,B. Possani,L.D. 2003. Analysis of the immune response induced by a scorpion venom sub-fraction, a pure peptide and a recombinant peptide, against toxin Cn2 of *Centruroides noxius Hoffmann* *Toxicon* 41 417-427.

Ramirez-Dominguez,M.E. Olamendi-Portugal,T. Garcia,U. Garcia,C. Arechiga,H. Possani,L.D. 2002. Cn11, the first example of a scorpion toxin that is a true blocker of Na(+) currents in crayfish neurons *J.Exp.Biol* 205 869-876.

Altamirano,M.M. Garcia,C. Possani,L.D. Fersht,A.R. 1999. Oxidative refolding chromatography: folding of the scorpion toxin Cn5 *Nat.Biotechnol.* 17 187-191.

Selisko,B. Garcia,C. Becerril,B. Gomez-Lagunas,F. Garay,C. Possani,L.D. 1998. Cobatoxins 1 and 2 from *Centruroides noxius* Hoffmann constitute a subfamily of potassium-channel-blocking scorpion toxins *Eur.J.Biochem.* 254 468-479.

Garcia,C. Becerril,B. Selisko,B. Delepierre,M. Possani,L.D. 1997. Isolation, characterization and comparison of a novel crustacean toxin with a mammalian toxin from the venom of the scorpion *Centruroides noxius* Hoffmann *Comp.Biochem.Physiol.B Biochem.Mol.Biol.* 116 315-322.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Gabriela Cosio Garcia

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Selisko,B. Cosio,G. Garcia,C. Becerril,B. Possani,L.D. Horjales,E. 2004. Bacterial expression, purification and functional characterization of a recombinant chimeric Fab derived from murine mAb BCF2 that neutralizes the venom of the scorpion *Centruroides noxius hoffmann* *Toxicon* 43 43-51.

[Anterior](#)[Principal](#)[Indice](#)

Dra. Martha Eugenia Ramirez Dominguez



- ex-colaborador y/o ex-alumno
- Nivel Candidato del SNI

Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani

Publicaciones recientes

Gomez-Lagunas,F. Batista,C.V. Olamendi-Portugal,T. Ramirez-Dominguez,M.E. Possani,L.D. 2004. Inhibition of the collapse of the shaker k⁺ conductance by specific scorpion toxins *J Gen.Physiol* 123 265-279.

Corona,M. Gurrola,G.B. Merino,E. Cassulini,R.R. Valdez-Cruz,N.A. Garcia,B. Ramirez-Dominguez,M.E. Coronas,F.I. Zamudio,F.Z. Wanke,E. Possani,L.D. 2002. A large number of novel Ergtoxin-like genes and ERG K(+)-channels blocking peptides from scorpions of the genus *Centruroides* *FEBS Lett.* 532 121-126.

Ramirez-Dominguez,M.E. Olamendi-Portugal,T. Garcia,U. Garcia,C. Arechiga,H. Possani,L.D. 2002. Cn11, the first example of a scorpion toxin that is a true blocker of Na(+) currents in crayfish neurons *J.Exp.Biol* 205 869-876.

M.B. Timoteo Olamendi Portugal



● Técnico Académico

● Nivel Candidato del SNI

Grupo del Dr. Baltazar Becerril

Publicaciones recientes

Gomez-Lagunas,F. Batista,C.V. Olamendi-Portugal,T. Ramirez-Dominguez,M.E. Possani,L.D. 2004. Inhibition of the collapse of the shaker k⁺ conductance by specific scorpion toxins *J Gen.Physiol* 123 265-279.

Huys,I. Olamendi-Portugal,T. Garcia-Gomez,B.I. Vandenberghe,I. Van Beeumen,J. Dyason,K. Clynen,E. Zhu,S. van der Walt,J. Possani,L. Tytgat,J. 2004. A subfamily of acidic alpha -K⁺ toxins *J Biol Chem* 279 2781-2789 [Oct 14 2003 Epub ahead of print].

M'Barek,S. Mosbah,A. Sandoz,G. Fajloun,Z. Olamendi-Portugal,T. Rochat,H. Sampieri,F. Guijarro,J.I. Mansuelle,P. Delepierre,M. De Waard,M. Sabatier,J.M. 2003. Synthesis and characterization of Pi₄, a scorpion toxin from *Pandinus imperator* that acts on K⁺ channels *Eur.J Biochem* 270 3583-3592.

Coronas,F.V. de Roodt,A.R. Portugal,T.O. Zamudio,F.Z. Batista,C.V. Gomez-Lagunas,F. Possani,L.D. 2003. Disulfide bridges and blockage of Shaker B K⁽⁺⁾-channels by another butantoxin peptide purified from the Argentinean scorpion *Tityus trivittatus* *Toxicon* 41 173-179.

Lopez-Gonzalez,I. Olamendi-Portugal,T. de la Vega-Beltran,J.L. van der Walt,J. Dyason,K. Possani,L.D. Felix,R. Darszon,A. 2003. Scorpion toxins that block T-type Ca⁽²⁺⁾ channels in spermatogenic cells inhibit the sperm acrosome reaction *Biochem Biophys.Res Commun* 300 408-414.

Angulo,Y. Olamendi-Portugal,T. Alape-Giron,A. Possani,L.D. Lomonte,B. 2002. Structural characterization and phylogenetic relationships of myotoxin II from *Atropoides (Bothrops) nummifer* snake venom, a Lys49 phospholipase A(2) homologue *Int J Biochem Cell Biol* 34 1268-1278.

Olamendi-Portugal,T. Garcia BI. Lopez-Gonzalez,I. van der Walt,J. Dyason,K. Ulens,C. Tytgat,J. Felix,R. Darszon,A. Possani,L.D. 2002. Two new scorpion toxins that target voltage-gated Ca(2+) and Na(+) channels *Biochem Biophys.Res Commun* 299 562-568.

Ramirez-Dominguez,M.E. Olamendi-Portugal,T. Garcia,U. Garcia,C. Arechiga,H. Possani,L.D. 2002. Cn11, the first example of a scorpion toxin that is a true blocker of Na(+) currents in crayfish neurons *J.Exp.Biol* 205 869-876.

Angulo,Y. Olamendi-Portugal,T. Possani,L.D. Lomonte,B. 2000. Isolation and characterization of myotoxin II from *Atropoides (Bothrops) nummifer* snake venom, a new Lys49 phospholipase A2 homologue *Int.J.Biochem.Cell Biol.* 32 63-71.

Batista,C.V. da Silva,L.R. Sebben,A. Scaloni,A. Ferrara,L. Paiva,G.R. Olamendi-Portugal,T. Possani,L.D. Bloch,C.J. 1999. Antimicrobial peptides from the Brazilian frog *Phyllomedusa distincta* *Peptides* 20 679-686.

Olamendi-Portugal,T. Gomez-Lagunas,F.G. Gurrola,G.B. Possani,L.D. 1998. Two similar peptides from the venom of the scorpion *Pandinus imperator*, one highly effective blocker and the other inactive on K⁺ channels.*Toxicon* 36 759-770.

Gomez-Lagunas,F. Olamendi-Portugal,T. Possani,L.D. 1997. Block of ShakerB K⁺ channels by Pi1, a novel class of scorpion toxin *FEBS Lett.* 400 197-200.

Dra. Georgina Gurrola Briones



● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel II del SNI

Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani

- Licenciatura: Químico Farmaceutico Biologo, FES-Cuautitlan-UNAM (1979)
 - Maestría: Bioquímica, Fac. de Química-UNAM (1986)
 - Doctorado: en Investigacion Biomedica Basica, IBt-UNAM (1995)
 - Mencion honorífica por examen de Doctorado (1995)
-

Publicaciones recientes

Rosales-Castillo, J.A. Acosta-Saavedra, L.C. Torres, R. Ochoa-Fierro, J. Borja-Aburto, V.H. Lopez-Carrillo, L. Garcia-Vargas, G.G. [Gurrola, G.B.](#) Cebrian, M.E. Calderon-Aranda, E.S. 2004. [Arsenic exposure and human papillomavirus response in non-melanoma skin cancer Mexican patients: a pilot study](#) *Int Arch. Occup. Environ Health* Jul 3 [Epub ahead of print] .

Frenal, K. Xu, C.Q. Wolff, N. Wecker, K. [Gurrola, G.B.](#) Zhu, S.Y. Chi, C.W. [Possani, L.D.](#) Tytgat, J. Delepierre, M. 2004. [Exploring structural features of the interaction between the scorpion toxin CnErg1 and ERG K\(+\) channels](#) *Proteins* 56 367-375.

Gazarian, T.G. [Selisko, B.](#) [Gurrola, G.B.](#) [Possani, L.D.](#) Gazarian, K.G. 2003. [Potential of Peptides Selected from Random Phage-Displayed Libraries to Mimic Conformational Epitopes: A Study on Scorpion Toxin Cn2 and the Neutralizing Monoclonal Antibody BCF2](#) *Comb. Chem High Throughput Screen.* 6 119-132.

Corona, M. [Gurrola, G.B.](#) Merino, E. Cassulini, R.R. [Valdez-Cruz, N.A.](#) Garcia, B. Ramirez-Dominguez, M.E.

- Coronas,F.I. Zamudio,F.Z. Wanke,E. Possani,L.D. 2002. A large number of novel Ergtoxin-like genes and ERG K(+)-channels blocking peptides from scorpions of the genus *Centruroides* *FEBS Lett.* 532 121-126.
- Lecchi,M. Redaelli,E. Rosati,B. Gurrola,G. Florio,T. Crociani,O. Curia,G. Cassulini,R.R. Masi,A. Arcangeli,A. Olivotto,M. Schettini,G. Possani,L.D. Wanke,E. 2002. Isolation of a long-lasting eag-related gene-type K⁺ current in MMQ lactotrophs and its accommodating role during slow firing and prolactin release *J.Neurosci* 22 3414-3425.
- Pardo-Lopez,L. Garcia-Valdes,J. Gurrola,G.B. Robertson,G.A. Possani,L.D. 2002. Mapping the receptor site for ergtoxin, a specific blocker of ERG channels *FEBS Lett.* 510 45-49.
- Rocchetti,M. Besana,A. Gurrola,G.B. Possani,L.D. Zaza,A. 2001. Rate dependency of delayed rectifier currents during the guinea-pig ventricular action potential *J.Physiol.* 534 721-732.
- Frau,A. Pisciotta,M. Gurrola,G.B. Possani,L.D. Prestipino,G. 2001. Synthetic undecapeptide (NTX10-20) of noxiustoxin blocks completely the I(A) potassium currents of cerebellum granular cells *Eur.Biophys.J.* 29 569-573.
- Torres-Larios,A. Gurrola,G.B. Zamudio,F.Z. Possani,L.D. 2000. Hadrurin, a new antimicrobial peptide from the venom of the scorpion *Hadrurus aztecus* *Eur.J.Biochem.* 267 5023-5031.
- Scaloni,A. Bottiglieri,C. Ferrara,L. Corona,M. Gurrola,G.B. Batista,C. Wanke,E. Possani,L.D. 2000. Disulfide bridges of ergtoxin, a member of a new sub-family of peptide blockers of the ether-a-go-go-related K⁺ channel *FEBS Lett.* 479 156-157 Correction 481 (3) 308.
- Zhu,X. Gurrola,G. Jiang,M.T. Walker,J.W. Valdivia,H.H. 1999. Conversion of an inactive cardiac dihydropyridine receptor II-III loop segment into forms that activate skeletal ryanodine receptors *FEBS Lett.* 450 221-226.
- Possani,L.D. Selisko,B. Gurrola,G.B. 1999. Structure and function of scorpion toxins affecting K⁺-channels *Abstract Perspectives In Drug Discovery And Design* 16 15-40.
- Gurrola,G.B. Arevalo,C. Sreekumar,R. Lokuta,A.J. Walker,J.W. Valdivia,H.H. 1999. Activation of ryanodine receptors by imperatoxin A and a peptide segment of the II-III loop of the dihydropyridine receptor *J.Biol.Chem.* 274 7879-7886.
- Gurrola,G.B. Rosati,B. Rocchetti,M. Pimienta,G. Zaza,A. Arcangeli,A. Olivotto,M. Possani,L.D. Wanke,E. 1999. A toxin to nervous, cardiac, and endocrine ERG K⁺ channels isolated from *Centruroides noxius* scorpion venom *FASEB J.* 13 953-962.

- Samsó, M., Trujillo, R., Gurrola, G.B., Valdivia, H.H., Wagenknecht, T. 1999. Three-dimensional location of the imperatoxin A binding site on the ryanodine receptor *J. Cell Biol.* 146 493-499.
- Calderon-Aranda, E.S., Selisko, B., York, E.J., Gurrola, G.B., Stewart, J.M., Possani, L.D. 1999. Mapping of an epitope recognized by a neutralizing monoclonal antibody specific to toxin Cn2 from the scorpion *Centruroides noxius*, using discontinuous synthetic peptides *Eur. J. Biochem.* 264 746-755.
- Martínez, F., Muñoz-Garay, C., Gurrola, G., Darszon, A., Possani, L.D., Becerril, B. 1998. Site directed mutants of Noxiustoxin reveal specific interactions with potassium channels *FEBS Lett.* 429 381-384.
- Olamendi-Portugal, T., Gómez-Lagunas, F.G., Gurrola, G.B., Possani, L.D. 1998. Two similar peptides from the venom of the scorpion *Pandinus imperator*, one highly effective blocker and the other inactive on K⁺ channels. *Toxicon* 36 759-770.
- Zamudio, F.Z., Gurrola, G.B., Arevalo, C., Sreekumar, R., Walker, J.W., Valdivia, H.H., Possani, L.D. 1997. Primary structure and synthesis of Imperatoxin A (IpTx(a)), a peptide activator of Ca²⁺ release channels/ryanodine receptors *FEBS Lett.* 405 385-389.
-

Patentes

- Corona, M., M.C. García, N.A. Valdez, G. Gurrola, B. Becerril, L.D. Possani 2003 Inmunógenos recombinantes para la generación de antivenenos contra el veneno de alacranes del género *Centruroides*. México. (en trámite)
- Corona, M., M.C. García, N.A. Valdez, G. Gurrola, B. Becerril, L.D. Possani 2003 Recombinant Immunogens for the Generation of Antivenoms to the Venom of Scorpions of the Genus *Centruroides*. Estados Unidos. (en trámite)
- A. Alagón C. L. D. Possani P G. Gurrola B. E. V. Grishin A. V. Lipkin K. E. Volynski 2000 Inmunógeno, anti-veneno y vacuna contra el veneno de la araña viuda negra. *UNAM PCT*. (en trámite)
- A. Alagón C. L. D. Possani P G. Gurrola B. E. V. Grishin A. V. Lipkin K. E. Volynski 1999 Inmunógeno, anti-veneno y vacuna contra el veneno de la araña viuda negra. *UNAM-INST. DE QUÍMICA BIOORGANICA* México. (en trámite)
- L.D. Possani P. G. Gurrola B. M.A.A. Bayón C. M. Sitges B. 1991 Procedimiento, diseño y síntesis para la obtención de péptidos sintéticos de estructura (Ax)N-(As)N-As, capaces de formar derivados beta-carbonilos para sustratos fluorogénicos de enzimas hidrolasas. *UNAM* México. (en trámite)

[L D. Possani P. G. Gurrola B. M. A. A. Bayón C y M. Sitges B. 1990 Synthetic Noxiustoxin related peptides.](#) *UNAM* Estados Unidos.

[Anterior](#)

[Principal](#)

[Indice](#)



Barbara Selisko

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Gazarian, T.G. Selisko, B. Gurrola, G.B. Possani, L.D. Gazarian, K.G. 2003. Potential of Peptides Selected from Random Phage-Displayed Libraries to Mimic Conformational Epitopes: A Study on Scorpion Toxin Cn2 and the Neutralizing Monoclonal Antibody BCF2 *Comb.Chem High Throughput Screen.* 6 119-132.

Gazarian, T. Selisko, B. Herion, P. Gazarian, K. 2000. Isolation and structure-functional characterization of phage display library-derived mimotopes of noxiustoxin, a neurotoxin of the scorpion *Centruroides noxius* Hoffmann *Molecular Immunology* 37 755-766.

Possani, L.D. Selisko, B. Gurrola, G.B. 1999. Structure and function of scorpion toxins affecting K⁺-channels *Abstract Perspectives In Drug Discovery And Design* 16 15-40.

Selisko, B. Garcia, C. Becerril, B. Gomez-Lagunas, F. Garay, C. Possani, L.D. 1998. Cobatoxins 1 and 2 from *Centruroides noxius* Hoffmann constitute a subfamily of potassium-channel-blocking scorpion toxins *Eur.J.Biochem.* 254 468-479.

Patentes

B. Becerril F. Zamudio B. Selisko L.D. Possani A. Ramírez C. García 2002 Secuencia Primaria y ADNc de toxinas con actividad insecticida de alacranes del género *Centruroides*. UNAM México.

B. Selisko C. García A. Ramírez F. Zamudio B. Becerril L.D. Possani . 2001 Primary sequence and cDNA of insecticidally effective toxins from scorpions of the genus *Centruroides*. UNAM Estados Unidos.



Dr. Enzo Wanke

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani

Publicaciones recientes

Gullo,F. Ales,E. Rosati,B. Lecchi,M. Masi,A. Guasti,L. Cano-Abad,M.F. Arcangeli,A. Lopez,M.G. Wanke,E. 2003. [ERG K+ channel blockade enhances firing and epinephrine secretion in rat chromaffin cells: the missing link to LQT2-related sudden death?](#) *FASEB J* 17 330-332.

Corona,M. Gurrola,G.B. Merino,E. Cassulini,R.R. Valdez-Cruz,N.A. Garcia,B. Ramirez-Dominguez,M.E. Coronas,F.I. Zamudio,F.Z. Wanke,E. Possani,L.D. 2002. [A large number of novel Ergtoxin-like genes and ERG K\(+\)-channels blocking peptides from scorpions of the genus *Centruroides*](#) *FEBS Lett.* 532 121-126.

Lecchi,M. Redaelli,E. Rosati,B. Gurrola,G. Florio,T. Crociani,O. Curia,G. Cassulini,R.R. Masi,A. Arcangeli,A. Olivotto,M. Schettini,G. Possani,L.D. Wanke,E. 2002. [Isolation of a long-lasting eag-related gene-type K+ current in MMQ lactotrophs and its accommodating role during slow firing and prolactin release](#) *J.Neurosci* 22 3414-3425.



Dra Liliana Pardo Lopez

● Investigador

Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo

Publicaciones recientes

Pardo-Lopez,L. Zhang,M. Liu,J. Jiang,M. Possani,L.D. Tseng,G.N. 2002. Mapping the binding site of a human ether-a-go-go-related gene-specific peptide toxin (ErgTx) to the channel's outer vestibule *J.Biol Chem* 277 16403-16411.

Pardo-Lopez,L. Garcia-Valdes,J. Gurrola,G.B. Robertson,G.A. Possani,L.D. 2002. Mapping the receptor site for ergtoxin, a specific blocker of ERG channels *FEBS Lett.* 510 45-49.



Alfredo Torres Larios

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Torres-Larios,A. Gurrola,G.B. Zamudio,F.Z. Possani,L.D. 2000. Hadrurin, a new antimicrobial peptide from the venom of the scorpion *Hadrurus aztecus* *Eur.J.Biochem.* 267 5023-5031.

[Anterior](#)[Principal](#)[Índice](#)



Hector H. Valdivia

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Zhu,X. [Gurrola,G.](#) [Jiang,M.T.](#) [Walker,J.W.](#) [Valdivia,H.H.](#) 1999. Conversion of an inactive cardiac dihydropyridine receptor II-III loop segment into forms that activate skeletal ryanodine receptors *FEBS Lett.* 450 221-226.

Lokuta,A.J. [Darszon,A.](#) [Beltran,C.](#) [Valdivia,H.H.](#) 1998. Detection and functional characterization of ryanodine receptors from sea urchin eggs *J.Physiol.* 510 155-164.

Dr. Alberto Darszon Israel



- Jefe de Grupo

- Investigador

- Tutor de Maestría y Doctorado

- Nivel Inv. de Excelencia del SNI

Departamento de [Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular](#)

- Licenciatura: Química, Universidad Iberoamericana, Fac. de Química (1972)
 - Doctorado: en Ciencias, CINVESTAV-IPN, Dpto. de Bioquímica, (1977)
 - Estancia de Investigación: Universidad de California, en San Diego, CA, E.U.A. (1978)
-

Fogarty International Research Collaboration Award (2003-2005) NIH (2003)

Premio Universidad Nacional en el área de investigación en Ciencias Naturales UNAM (2000)

Howard Hughes Medical Institute International Research Scholar 1991-1996 (1991)

Premio Miguel Alemán en el Area Salud (1989)

Estudiantes

[Priscila Estrada](#)

[Gabriel Alberto Gasque](#) "PROPIEDADES ELECTROFISIOLÓGICAS DE NEURONAS RELEVANTES PARA LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE Y MEMORIA EN MUTANTES DE *Drosophila melanogaster*"

[Rosario Carolina Gutierrez](#)

Pablo Martinez

Ana Ocampo

Esmeralda Rodriguez "Influjo de Na⁺ Durante la Respuesta al Speract y la Reacción Acrosomal en el Espermatozoide de Erizo de Mar"

Publicaciones recientes

Trevino,C.L. Felix,R. Castellano,L.E. Gutierrez,C. Rodriguez,D. Pacheco,J. Lopez-Gonzalez,I. Gomora,J.C. Tsutsumi,V. Hernandez-Cruz,A. Fiordelisio,T. Scaling,A.L. Darszon,A. 2004. Expression and differential cell distribution of low-threshold Ca(2+) channels in mammalian male germ cells and sperm *FEBS Lett.* 563 87-92.

Felix,R. Sandoval,A. Sanchez,D. Gomora,J.C. Vega-Beltran,J.L. Trevino,C.L. Darszon,A. 2003. ZD7288 inhibits low-threshold Ca(2+) channel activity and regulates sperm function *Biochem Biophys.Res Commun* 311 187-192.

Wood,C.D. Darszon,A. Whitaker,M. 2003. Speract induces calcium oscillations in the sperm tail *J Cell Biol* 161 89-101.

Castellano,L.E. Trevino,C.L. Rodriguez,D. Serrano,C.J. Pacheco,J. Tsutsumi,V. Felix,R. Darszon,A. 2003. Transient receptor potential (TRPC) channels in human sperm: expression, cellular localization and involvement in the regulation of flagellar motility *FEBS Lett.* 541 69-74.

Lopez-Gonzalez,I. Olamendi-Portugal,T. de la Vega-Beltran,J.L. van der Walt,J. Dyason,K. Possani,L.D. Felix,R. Darszon,A. 2003. Scorpion toxins that block T-type Ca(2+) channels in spermatogenic cells inhibit the sperm acrosome reaction *Biochem Biophys.Res Commun* 300 408-414.

Rodriguez,E. Darszon,A. 2003. Intracellular sodium changes during the speract response and the acrosome reaction in sea urchin sperm *J Physiol* 546 89-100.

Demarco,I.A. Espinosa,F. Edwards,J. Sosnik,J. de la Vega-Beltran,J.L. Hockensmith,J.W. Kopf,G.S. Darszon,A. Visconti,P.E. 2003. Involvement of a Na⁺/HCO₃⁻-cotransporter in mouse sperm capacitation *J Biol Chem* 278 7001-7009.

Gorelik,J. Gu,Y. Spohr,H.A. Shevchuk,A.I. Lab,M.J. Harding,S.E. Edwards,C.R. Whitaker,M. Moss,G.W. Benton,D.C. Sanchez,D. Darszon,A. Vodyanoy,I. Klenerman,D. Korchev,Y.E. 2002. Ion channels in small cells and subcellular structures can be studied with a smart patch-clamp system *Biophys.J* 83 3296-3303.

- Olamendi-Portugal,T. Garcia BI. Lopez-Gonzalez,I. van der Walt,J. Dyason,K. Ulens,C. Tytgat,J. Felix,R. Darszon,A. Possani,L.D. 2002. Two new scorpion toxins that target voltage-gated Ca(2+) and Na(+) channels *Biochem Biophys.Res Commun* 299 562-568.
- De Blas,G. Michaut,M. Trevino,C.L. Tomes,C.N. Yunes,R. Darszon,A. Mayorga,L.S. 2002. The intraacrosomal calcium pool plays a direct role in acrosomal exocytosis *J.Biol.Chem.* 277 49326-49331.
- Tatsu,Y. Nishigaki,T. Darszon,A. Yumoto,N. 2002. A caged sperm-activating peptide that has a photocleavable protecting group on the backbone amide *FEBS Lett.* 525 20-24.
- Felix,R. Serrano,C.J. Trevino,C.L. Munoz-Garay,C. Bravo,A. Navarro,A. Pacheco,J. Tsutsumi,V. Darszon,A. 2002. Identification of distinct K+ channels in mouse spermatogenic cells and sperm *Zygote* 10 183-188.
- Trevino,C.L. Serrano,C.J. Beltran,C. Felix,R. Darszon,A. 2001. Identification of mouse trp homologs and lipid rafts from spermatogenic cells and sperm *FEBS Lett.* 509 119-125.
- Darszon,A. Beltran,C. Felix,R. Nishigaki,T. Trevino,C.L. 2001. Ion Transport in Sperm Signaling *Developmental Biology* 240 1-14.
- Lopez-Gonzalez,I. de la Vega-Beltran,J.L. Santi,C.M. Florman,H.M. Felix,R. Darszon,A. 2001. Calmodulin antagonists inhibit t-type ca(2+) currents in mouse spermatogenic cells and the zona pellucida-induced sperm acrosome reaction *Dev Biol.* 236 210-219.
- Gonzalez-Martinez,M.T. Galindo,B.E. de De La Torre,L. Zapata,O. Rodriguez,E. Florman,H.M. Darszon,A. 2001. A sustained increase in intracellular ca(2+) is required for the acrosome reaction in sea urchin sperm *Dev Biol.* 236 220-229.
- Sanchez,D. Labarca,P. Darszon,A. 2001. Sea urchin sperm cation-selective channels directly modulated by cAMP *FEBS Lett.* 503 111-115.
- Nishigaki,T. Zamudio,F.Z. Possani,L.D. Darszon,A. 2001. Time-Resolved Sperm Responses to an Egg Peptide Measured by Stopped-Flow Fluorometry *Biochem.Biophys.Res.Commun.* 284 531-535.
- Munoz-Garay,C. de la Vega-Beltran,J.L. Delgado,R. Labarca,P. Felix,R. Darszon,A. 2001. Inwardly rectifying k(+) channels in spermatogenic cells: functional expression and implication in sperm capacitation *Dev.Biol.* 234 261-274.
- Nishigaki,T. Darszon,A. 2000. Real-time measurements of the interactions between fluorescent speract and

its sperm receptor *Dev.Biol.* 223 17-26.

Galindo,B.E. Nishigaki,T. Rodriguez,E. Sanchez,D. Beltran,C. Darszon,A. 2000. Speract-receptor interaction and the modulation of ion transport in *Strongylocentrotus purpuratus* sea urchin sperm *Zygote* 8 S20-S21.

Galindo,B.E. Beltran,C. Cragoe,E.J. Darszon,A. 2000. Participation of a K(+) channel modulated directly by cGMP in the speract-induced signaling cascade of *strongylocentrotus purpuratus* sea urchin sperm *Dev.Biol.* 221 285-294.

O'Toole,C.M. Arnoult,C. Darszon,A. Steinhardt,R.A. Florman,H.M. 2000. Ca(2+) entry through store-operated channels in mouse sperm is initiated by egg ZP3 and drives the acrosome reaction *Mol.Biol.Cell* 11 1571-1584.

Espinosa,F. Lopez-Gonzalez,I. Munoz-Garay,C. Felix,R. de la Vega-Beltran,J.L. Kopf,G.S. Visconti,P.E. Darszon,A. 2000. Dual regulation of the T-type Ca(2+) current by serum albumin and beta-estradiol in mammalian spermatogenic cells *FEBS Lett.* 475 251-256.

Srivastava,A. Darszon,A. Strasser,R.J. 2000. Influence of water on the primary photosynthetic activity of *Rhodospirillum rubrum* in reverse micelles *Abstract Photosynthetica* 38 333-341.

Darszon,A. Labarca,P. Nishigaki,T. Espinosa,F. 1999. Ion channels in sperm physiology *Physiol.Rev.* 79 481-510.

Espinosa,F. Lopez-Gonzalez,I. Serrano,C.J. Gasque,G. de la Vega-Beltran,J.L. Trevino,C.L. Darszon,A. 1999. Anion channel blockers differentially affect T-type Ca(2+) currents of mouse spermatogenic cells, alpha1E currents expressed in *Xenopus* oocytes and the sperm acrosome reaction *Dev.Genet.* 25 103-114.

Serrano,C.J. Trevino,C.L. Felix,R. Darszon,A. 1999. Voltage-dependent Ca(2+) channel subunit expression and immunolocalization in mouse spermatogenic cells and sperm *FEBS Lett.* 462 171-176.

Srivastava,A. Rivara-Minten,E. Obregon,C. Darszon,A. Strasser,R.J. 1999. The role of water on photochemical activities of membrane protein complexes of bacteria *Abstract Archives Des Sciences* 52 17-27.

Srivastava,A. Darszon,A. Strasser,R.J. 1999. The influence of water on the stability and activity of photosynthetic complexes, membranes and cells in apolar systems *Abstract Archives Des Sciences* 52 73-99.

Martinez,F. Munoz-Garay,C. Gurrola,G. Darszon,A. Possani,L.D. Becerril,B. 1998. Site directed mutants of Noxiustoxin reveal specific interactions with potassium channels *FEBS Lett.* 429 381-384.

Trevino,C.L. Santi,C.M. Beltran,C. Hernandez-Cruz,A. Darszon,A. Lomeli,H. 1998. Localisation of inositol trisphosphate and ryanodine receptors during mouse spermatogenesis: possible functional implications *Zygote* 6 159-172.

Guerrero,A. Garcia,L. Zapata,O. Rodriguez,E. Darszon,A. 1998. Acrosome reaction inactivation in sea urchin sperm *Biochim.Biophys.Acta* 1401 329-338.

Espinosa,F. de la Vega-Beltran,J.L. Lopez-Gonzalez,I. Delgado,R. Labarca,P. Darszon,A. 1998. Mouse sperm patch-clamp recordings reveal single Cl⁻ channels sensitive to niflumic acid, a blocker of the sperm acrosome reaction *FEBS Lett.* 426 47-51.

Lokuta,A.J. Darszon,A. Beltran,C. Valdivia,H.H. 1998. Detection and functional characterization of ryanodine receptors from sea urchin eggs *J.Physiol.* 510 155-164.

Santi,C.M. Santos,T. Hernandez-Cruz,A. Darszon,A. 1998. Properties of a novel pH-dependent Ca²⁺ permeation pathway present in male germ cells with possible roles in spermatogenesis and mature sperm function *J.Gen.Physiol.* 112 33-53.

Lorence,A. Darszon,A. Bravo,A. 1997. Aminopeptidase dependent pore formation of *Bacillus thuringiensis* Cry1Ac toxin on *Trichoplusia ni* membranes *FEBS Lett.* 414 303-307.

Zapata,O. Ralston,J. Beltran,C. Parys,J.B. Chen,J.L. Longo,F.J. Darszon,A. 1997. Inositol triphosphate receptors in sea urchin sperm *Zygote* 5 355-364.

Kernen,P. Agosti,R.D. Strasser,R.J. Darszon,A. 1997. ATPase activity of thylakoid membranes in CTAB-hexanol-octane low water system. *Biochimica Et Biophysica Acta-Bioenergetics* 1321 71-78.

Grupo del Dr. Alberto Darszon



PARTICIPACIÓN DE LOS CANALES IÓNICOS EN LA FISIOLÓGÍA Y DIFERENCIACIÓN DEL ESPERMATOZOIDE

Los canales iónicos del espermatozoide son importantes en el diálogo entre gametos, y por ende en la fecundación. La capa externa de gelatina que rodea al óvulo del erizo de mar hay péptidos pequeños, como el speract, que modulan la fisiología del espermatozoide. Este péptido activa a una guanilil ciclasa, membranar aumentando la concentración de GMPc. Estudios de cinética rápida (mseg.) usando análogos fluorescentes del speract e indicadores fluorescentes de la concentración intracelular de Ca^{2+} ($[\text{Ca}^{2+}]_i$) y de pH (pHi) mostraron que el speract primero cambia el pHi y después el $[\text{Ca}^{2+}]_i$, y que el pHi modula la interacción entre el péptido y su receptor. Hemos realizado experimentos de cinética rápida (mseg.) usando análogos enjaulados fotoactivables del speract, AMPc y GMPc para medir los cambios en el $[\text{Ca}^{2+}]_i$ y pHi y definir la secuencia temporal de las respuestas a este péptido que regula la motilidad. Confirmamos que el speract primero cambia el pHi y después el $[\text{Ca}^{2+}]_i$ a diferentes concentraciones en el rango fisiológico (pM-nM). Usando un colorante sensible al Na^+ intracelular determinamos que ni el intercambiador $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$, ni el canal SpHCN presentes en el espermatozoide del erizo de mar, contribuyen de manera importante a la magnitud de los cambios que este ión (y el Ca^{2+}) sufren en el citoplasma durante la respuesta al speract. Por primera vez logramos medir cambios en el $[\text{Ca}^{2+}]_i$ inducidos por GMPc en espermatozoides individuales nadando. Nuestras observaciones sugieren que el speract regula la trayectoria del espermatozoide en las cercanías de la capa gelatinosa que rodea al óvulo, modulando canales iónicos dependientes de voltaje y/o de nucleótidos cíclicos. Hemos podido registrar canales unitarios directamente del espermatozoide del erizo de mar y de ratón con una nueva estrategia que permite localizar a los canales en la superficie celular y obtener sellos con mucha más eficiencia. Esta estrategia nos permitirá estudiar la regulación de estos canales. El espermatozoide es una célula diferenciada terminal muy pequeña incapaz de sintetizar proteínas, de tal manera que sus canales iónicos se sintetizan durante la espermatogénesis. Las células espermatogénicas de mamífero, particularmente los espermatoцитos en Paquiteno son más grandes que el espermatozoide y es más fácil hacer registros de "patch clamp". Por lo tanto estas células permiten combinar estrategias de Biología Molecular y Electrofisiología para entender el funcionamiento de sus canales, muchos de los cuales terminan en el espermatozoide maduro. Con los Dres. Félix y Possani, estudiamos dos toxinas de alacrán, una igual a la Kurtoxina y otra parecida pero nueva, que inhiben las corrientes de Ca^{2+} tipo T en células espermatogénicas de ratón y la RA en el espermatozoide. Por otra parte, hemos establecido ensayos funcionales para seguir la actividad de algunos TRPs (SOCs) en estas células para poder hacer experimentos con RNA antisentido. Tenemos ya algunos resultados prometedores y hemos encontrado también que podemos mantener las corrientes del Kir durante 4 días en las células espermatogénicas de ratón. Esto significa que podremos también utilizar la estrategia de RNA de interferencia para determinar la identidad molecular de estos canales. En

el espermatozoide de ratón y ahora en el humano también hemos continuado determinando la distribución de los canales de Ca²⁺ voltaje-dependientes (CCVD) y su posible identidad molecular. Establecimos la presencia del mensajero de Cav3.3 en células espermatogénicas de ratón y de la proteína tanto en estas células como en el espermatozoide. Nuestros resultados indican que probablemente es α_1H , la isoforma de los canales T que participa en la RA. No hemos encontrado α_1G en la cabeza de esta especie de espermatozoide. En humano curiosamente no detectamos ninguna de las isoformas de canales de Ca²⁺ tipo-T en la cabeza. Esto sugeriría que más bien los canales de alto umbral participan en esta reacción. Dicha conclusión es importante y por lo tanto estamos corroborándola cuidadosamente. También hemos documentado la heterogénea distribución de los canales TRP tanto en espermatozoides de ratón como de humano. Estas observaciones son relevantes para la fisiología de esta célula ya que sugieren funciones específicas para estos canales en las diferentes regiones de la célula. Los canales que se encuentran en el flagelo podrían modular la motilidad, mientras los que están en la cabeza, la capacitación o la RA. Es interesante que los canales de K⁺ (Kv 1.3, GIRK y Kir 4.1), al igual que los mencionados anteriormente, estén distribuidos heterogéneamente.

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Celular de Animales

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Neurobiología Celular y Molecular

Dr. Alberto Darszon	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Juan Acevedo	Investigador
Dra. Carmen Beltran	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Irene Mendoza	Investigador
Dr. Takuya Nishigaki	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Claudia Lydia Trevino	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr Christopher Wood	Investigador
Jose Luis de la Vega	Técnico Académico
Laura Edith Castellano	Estudiante
Priscila Estrada	Estudiante

Gabriel Alberto Gasque	Estudiante
Gisela Granados	Estudiante
Rosario Carolina Gutierrez	Estudiante
Pablo Martinez	Estudiante
Ana Ocampo	Estudiante
Esmeralda Rodriguez	Estudiante
Delany Francisco Rodriguez	Estudiante
Francisca Candelario	Administrativo
Maria de la Paz Colin	Administrativo
Juan Monroy	Administrativo



Juan Acevedo Fernandez

● Investigador

[Grupo del Dr. Alberto Darszon](#)

Publicaciones recientes

Lara, J. [Acevedo, J.J.](#) Onetti, C.G. 1999. [Large-conductance Ca²⁺-activated potassium channels in secretory neurons](#) *J Neurophysiol.* 82 1317-1325.

[Anterior](#)[Principal](#)[Índice](#)

Dra. Carmen Beltran Nunez



● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel II del SNI

[Grupo del Dr. Alberto Darszon](#)

-
- Licenciatura: Químico Farmacobiologo, Escuela de Químico-Farmacobiologo, UMSNH, Morelia, Mich. (1980)
 - Maestría: en Ciencias Bioquímicas, CINVESTAV-IPN (1984)
 - Doctorado: en Ciencias IBB-Bioquímica, Instituto de Fisiología Celular-UNAM, (1989)
 - Mención honorífica en el examen de Doctorado
 - Medalla "Gabino Barreda"-UNAM, Doctorado
 - Premio Marcos y Celia Maus por la mejor tesis de Doctorado en Investigación Biomedica Basica (1995)
 - en el Roche Institute of Molecular Biology, Nutley, N.J., E.U.A. (1989-1992)
-

Estudiantes

[Gisela Granados](#) "Relacion entre las Fluctuaciones de Ca⁺⁺ y la Motilidad en el Espermatozoide de Erizo de Mar"

Publicaciones recientes

[Trevino,C.L. Serrano,C.J. Beltran,C. Felix,R. Darszon,A.](#) 2001. Identification of mouse trp homologs and lipid rafts from spermatogenic cells and sperm *FEBS Lett.* 509 119-125.

[Darszon,A. Beltran,C. Felix,R. Nishigaki,T. Trevino,C.L.](#) 2001. Ion Transport in Sperm Signaling

Developmental Biology 240 1-14.

Galindo,B.E. Nishigaki,T. Rodriguez,E. Sanchez,D. Beltran,C. Darszon,A. 2000. Speract-receptor interaction and the modulation of ion transport in *Strongylocentrotus purpuratus* sea urchin sperm *Zygote* 8 S20-S21.

Galindo,B.E. Beltran,C. Cragoe,E.J. Darszon,A. 2000. Participation of a K(+) channel modulated directly by cGMP in the speract-induced signaling cascade of *strongylocentrotus purpuratus* sea urchin sperm *Dev.Biol.* 221 285-294.

Trevino,C.L. Santi,C.M. Beltran,C. Hernandez-Cruz,A. Darszon,A. Lomeli,H. 1998. Localisation of inositol trisphosphate and ryanodine receptors during mouse spermatogenesis: possible functional implications *Zygote* 6 159-172.

Lokuta,A.J. Darszon,A. Beltran,C. Valdivia,H.H. 1998. Detection and functional characterization of ryanodine receptors from sea urchin eggs *J.Physiol.* 510 155-164.

Vazquez-Memije,M.E. Beltran,C. Tuena-de-Gomez-Puyou,M. 1997. Isolation and comparative studies of mitochondrial F1-ATPase from rat testis and beef heart *Comp.Biochem.Physiol.B Biochem.Mol.Biol.* 116 303-309.

Zapata,O. Ralston,J. Beltran,C. Parys,J.B. Chen,J.L. Longo,F.J. Darszon,A. 1997. Inositol triphosphate receptors in sea urchin sperm *Zygote* 5 355-364.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Gisela Granados Gonzalez



● Estudiante de Doctorado en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : Relacion entre las Fluctuaciones de
Ca⁺⁺ y la Motilidad en el Espermatozoide
de Erizo de Mar

Tutor : [Dra. Carmen Beltran](#)

[Grupo del Dr. Alberto Darszon](#)



Dra. Claudia Lydia Trevino Santacruz

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

[Grupo del Dr. Alberto Darszon](#)

-
- Licenciatura: Químico Farmaceutico Biologo, Fac. de Química-UNAM (1990)
 - Maestría: en Bioquímica, Universidad de Nuevo Mexico, Las Cruces, NM, E.U.A. (1993)
 - Doctorado: en Biología Molecular, Universidad de Nuevo Mexico, Las Cruces, NM, E.U.A. (1997)
 - Mencion honorífica en Licenciatura (1990)
-

Estudiantes

[Laura Edith Castellano](#)

[Delany Francisco Rodriguez](#)

Publicaciones recientes

[Trevino,C.L.](#), [Felix,R.](#), [Castellano,L.E.](#), [Gutierrez,C.](#), [Rodriguez,D.](#), [Pacheco,J.](#), [Lopez-Gonzalez,I.](#), [Gomora,J.C.](#), [Tsutsumi,V.](#), [Hernandez-Cruz,A.](#), [Fiordelisisio,T.](#), [Scaling,A.L.](#), [Darszon,A.](#) 2004. [Expression and differential cell distribution of low-threshold Ca\(2+\) channels in mammalian male germ cells and sperm](#) *FEBS Lett.* 563 87-92.

[Felix,R.](#), [Sandoval,A.](#), [Sanchez,D.](#), [Gomora,J.C.](#), [Vega-Beltran,J.L.](#), [Trevino,C.L.](#), [Darszon,A.](#) 2003. [ZD7288 inhibits low-threshold Ca\(2+\) channel activity and regulates sperm function](#) *Biochem Biophys.Res Commun*

Castellano,L.E. Trevino,C.L. Rodriguez,D. Serrano,C.J. Pacheco,J. Tsutsumi,V. Felix,R. Darszon,A. 2003. Transient receptor potential (TRPC) channels in human sperm: expression, cellular localization and involvement in the regulation of flagellar motility *FEBS Lett.* 541 69-74.

De Blas,G. Michaut,M. Trevino,C.L. Tomes,C.N. Yunes,R. Darszon,A. Mayorga,L.S. 2002. The intraacrosomal calcium pool plays a direct role in acrosomal exocytosis *J.Biol.Chem.* 277 49326-49331.

Felix,R. Serrano,C.J. Trevino,C.L. Munoz-Garay,C. Bravo,A. Navarro,A. Pacheco,J. Tsutsumi,V. Darszon,A. 2002. Identification of distinct K⁺ channels in mouse spermatogenic cells and sperm *Zygote* 10 183-188.

Trevino,C.L. Serrano,C.J. Beltran,C. Felix,R. Darszon,A. 2001. Identification of mouse trp homologs and lipid rafts from spermatogenic cells and sperm *FEBS Lett.* 509 119-125.

Darszon,A. Beltran,C. Felix,R. Nishigaki,T. Trevino,C.L. 2001. Ion Transport in Sperm Signaling *Developmental Biology* 240 1-14.

Espinosa,F. Lopez-Gonzalez,I. Serrano,C.J. Gasque,G. de la Vega-Beltran,J.L. Trevino,C.L. Darszon,A. 1999. Anion channel blockers differentially affect T-type Ca(2+) currents of mouse spermatogenic cells, alpha1E currents expressed in *Xenopus* oocytes and the sperm acrosome reaction *Dev.Genet.* 25 103-114.

Serrano,C.J. Trevino,C.L. Felix,R. Darszon,A. 1999. Voltage-dependent Ca(2+) channel subunit expression and immunolocalization in mouse spermatogenic cells and sperm *FEBS Lett.* 462 171-176.

Trevino,C.L. Santi,C.M. Beltran,C. Hernandez-Cruz,A. Darszon,A. Lomeli,H. 1998. Localisation of inositol trisphosphate and ryanodine receptors during mouse spermatogenesis: possible functional implications *Zygote* 6 159-172.

Laura Edith Castellano Torres



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Claudia Lydia Trevino](#)

[Grupo del Dr. Alberto Darszon](#)

Publicaciones recientes

[Trevino,C.L. Felix,R. Castellano,L.E. Gutierrez,C. Rodriguez,D. Pacheco,J. Lopez-Gonzalez,I. Gomora,J.C. Tsutsumi,V. Hernandez-Cruz,A. Fiordelisio,T. Scaling,A.L. Darszon,A. 2004. Expression and differential cell distribution of low-threshold Ca\(2+\) channels in mammalian male germ cells and sperm *FEBS Lett.* 563 87-92.](#)

[Castellano,L.E. Trevino,C.L. Rodriguez,D. Serrano,C.J. Pacheco,J. Tsutsumi,V. Felix,R. Darszon,A. 2003. Transient receptor potential \(TRPC\) channels in human sperm: expression, cellular localization and involvement in the regulation of flagellar motility *FEBS Lett.* 541 69-74.](#)



Rosario Carolina Gutierrez Herrera

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Alberto Darszon](#)

Publicaciones recientes

[Trevino,C.L.](#), [Felix,R.](#), [Castellano,L.E.](#), [Gutierrez,C.](#), [Rodriguez,D.](#), [Pacheco,J.](#), [Lopez-Gonzalez,I.](#), [Gomora,J.C.](#), [Tsutsumi,V.](#), [Hernandez-Cruz,A.](#), [Fiordelisio,T.](#), [Scaling,A.L.](#), [Darszon,A.](#) 2004. [Expression and differential cell distribution of low-threshold Ca\(2+\) channels in mammalian male germ cells and sperm](#) *FEBS Lett.* 563 87-92.



Delany Francisco Rodriguez Lara

● Estudiante de Maestría en Ciencias
Bioquímicas

Tutor : [Dra. Claudia Lydia Trevino](#)

[Grupo del Dr. Alberto Darszon](#)

Publicaciones recientes

[Trevino,C.L. Felix,R. Castellano,L.E. Gutierrez,C. Rodriguez,D. Pacheco,J. Lopez-Gonzalez,I. Gomora,J.C. Tsutsumi,V. Hernandez-Cruz,A. Fiordelisio,T. Scaling,A.L. Darszon,A. 2004. Expression and differential cell distribution of low-threshold Ca\(2+\) channels in mammalian male germ cells and sperm *FEBS Lett.* 563 87-92.](#)

[Castellano,L.E. Trevino,C.L. Rodriguez,D. Serrano,C.J. Pacheco,J. Tsutsumi,V. Felix,R. Darszon,A. 2003. Transient receptor potential \(TRPC\) channels in human sperm: expression, cellular localization and involvement in the regulation of flagellar motility *FEBS Lett.* 541 69-74.](#)



Dr. Ignacio Lopez Gonzalez

● Investigador

Grupo del Dr. Enrique Alejandro Reynaud

Publicaciones recientes

Sandoz,G. [Lopez-Gonzalez,I](#). Grunwald,D. Bichet,D. Altafaj,X. Weiss,N. Ronjat,M. Dupuis,A. De Waard,M. 2004. [Cav{beta}-subunit displacement is a key step to induce the reluctant state of P/Q calcium channels by direct G protein regulation](#) *Proc.Natl.Acad.Sci U.S A* 101 6267-6272.

Sandoz,G. [Lopez-Gonzalez,I](#). Stambouliau,S. Weiss,N. Arnoult,C. De Waard,M. 2004. [Repositioning of charged I-II loop amino acid residues within the electric field by beta subunit as a novel working hypothesis for the control of fast P/Q calcium channel inactivation](#) *Eur.J Neurosci.* 19 1759-1772.

Trevino,C.L. Felix,R. Castellano,L.E. Gutierrez,C. Rodriguez,D. Pacheco,J. [Lopez-Gonzalez,I](#). Gomora,J.C. Tsutsumi,V. Hernandez-Cruz,A. Fiordeliso,T. Scaling,A.L. [Darszon,A](#). 2004. [Expression and differential cell distribution of low-threshold Ca\(2+\) channels in mammalian male germ cells and sperm](#) *FEBS Lett.* 563 87-92.

M'Barek,S. [Lopez-Gonzalez,I](#). Andreotti,N. di Luccio,E. Visan,V. Grissmer,S. Judge,S. El Ayeb,M. Darbon,H. Rochat,H. Sampieri,F. Beraud,E. Fajloun,Z. De Waard,M. Sabatier,J.M. 2003. [A maurotoxin with constrained standard disulfide bridging: innovative strategy of chemical synthesis, pharmacology, and docking on K+ channels](#) *J Biol Chem* 278 31095-31104.

Lopez-Gonzalez,I. Olamendi-Portugal,T. de la Vega-Beltran,J.L. van der Walt,J. Dyason,K. Possani,L.D. Felix,R. Darszon,A. 2003. Scorpion toxins that block T-type Ca(2+) channels in spermatogenic cells inhibit the sperm acrosome reaction *Biochem Biophys.Res Commun* 300 408-414.

Olamendi-Portugal,T. Garcia BI. Lopez-Gonzalez,I. van der Walt,J. Dyason,K. Ulens,C. Tytgat,J. Felix,R. Darszon,A. Possani,L.D. 2002. Two new scorpion toxins that target voltage-gated Ca(2+) and Na(+) channels *Biochem Biophys.Res Commun* 299 562-568.

Lopez-Gonzalez,I. de la Vega-Beltran,J.L. Santi,C.M. Florman,H.M. Felix,R. Darszon,A. 2001. Calmodulin antagonists inhibit t-type ca(2+) currents in mouse spermatogenic cells and the zona pellucida-induced sperm acrosome reaction *Dev Biol.* 236 210-219.

Espinosa,F. Lopez-Gonzalez,I. Munoz-Garay,C. Felix,R. de la Vega-Beltran,J.L. Kopf,G.S. Visconti,P.E. Darszon,A. 2000. Dual regulation of the T-type Ca(2+) current by serum albumin and beta-estradiol in mammalian spermatogenic cells *FEBS Lett.* 475 251-256.

Espinosa,F. Lopez-Gonzalez,I. Serrano,C.J. Gasque,G. de la Vega-Beltran,J.L. Trevino,C.L. Darszon,A. 1999. Anion channel blockers differentially affect T-type Ca(2+) currents of mouse spermatogenic cells, alpha1E currents expressed in *Xenopus* oocytes and the sperm acrosome reaction *Dev.Genet.* 25 103-114.

Espinosa,F. de la Vega-Beltran,J.L. Lopez-Gonzalez,I. Delgado,R. Labarca,P. Darszon,A. 1998. Mouse sperm patch-clamp recordings reveal single Cl- channels sensitive to niflumic acid, a blocker of the sperm acrosome reaction *FEBS Lett.* 426 47-51.



Jose Luis de la Vega Beltran

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Alberto Darszon

Publicaciones recientes

Felix,R. Sandoval,A. Sanchez,D. Gomora,J.C. Vega-Beltran,J.L. Trevino,C.L. Darszon,A. 2003. ZD7288 inhibits low-threshold Ca(2+) channel activity and regulates sperm function *Biochem Biophys.Res Commun* 311 187-192.

Lopez-Gonzalez,I. Olamendi-Portugal,T. de la Vega-Beltran,J.L. van der Walt,J. Dyason,K. Possani,L.D. Felix,R. Darszon,A. 2003. Scorpion toxins that block T-type Ca(2+) channels in spermatogenic cells inhibit the sperm acrosome reaction *Biochem Biophys.Res Commun* 300 408-414.

Demarco,I.A. Espinosa,F. Edwards,J. Sosnik,J. de la Vega-Beltran,J.L. Hockensmith,J.W. Kopf,G.S. Darszon,A. Visconti,P.E. 2003. Involvement of a Na⁺/HCO₃⁻-cotransporter in mouse sperm capacitation *J Biol Chem* 278 7001-7009.

Lopez-Gonzalez,I. de la Vega-Beltran,J.L. Santi,C.M. Florman,H.M. Felix,R. Darszon,A. 2001. Calmodulin antagonists inhibit t-type ca(2+) currents in mouse spermatogenic cells and the zona pellucida-induced sperm acrosome reaction *Dev Biol.* 236 210-219.

Munoz-Garay,C. de la Vega-Beltran,J.L. Delgado,R. Labarca,P. Felix,R. Darszon,A. 2001. Inwardly rectifying k(+) channels in spermatogenic cells: functional expression and implication in sperm capacitation *Dev.Biol.* 234 261-274.

Espinosa,F. Lopez-Gonzalez,I. Munoz-Garay,C. Felix,R. de la Vega-Beltran,J.L. Kopf,G.S. Visconti,P.E. Darszon,A. 2000. Dual regulation of the T-type Ca(2+) current by serum albumin and beta-estradiol in mammalian spermatogenic cells *FEBS Lett.* 475 251-256.

Espinosa,F. Lopez-Gonzalez,I. Serrano,C.J. Gasque,G. de la Vega-Beltran,J.L. Trevino,C.L. Darszon,A. 1999. Anion channel blockers differentially affect T-type Ca(2+) currents of mouse spermatogenic cells, alpha1E currents expressed in *Xenopus* oocytes and the sperm acrosome reaction *Dev.Genet.* 25 103-114.

Espinosa,F. de la Vega-Beltran,J.L. Lopez-Gonzalez,I. Delgado,R. Labarca,P. Darszon,A. 1998. Mouse sperm patch-clamp recordings reveal single Cl- channels sensitive to niflumic acid, a blocker of the sperm acrosome reaction *FEBS Lett.* 426 47-51.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Dr. Diego Ricardo Felix Grijalva



● ex-colaborador y/o ex-alumno

Grupo del Dr. Alberto Darszon

- Licenciatura: Medico Cirujano, Fac. de Medicina-UNAM (1988)
 - Maestría: en Ciencias (Fisiología), CINVESTAV-IPN, Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias (1991)
 - Doctorado: en Ciencias (Fisiología), CINVESTAV-IPN, Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias (1994)
 - Mencion honorífica por tesis de Doctorado (1994)
 - Primer lugar II Concurso Nacional de Tesis de Doctorado, Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiologicas
 - Estancia de investigacion en la Universidad de Iowa, Escuela de Medicina, Iowa City, E.U.A. (1995-1998)
 - Estancia de investigacion en el CINVESTAV-IPN, Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias (1994-1995)
-

Publicaciones recientes

Felix,R. Sandoval,A. Sanchez,D. Gomora,J.C. Vega-Beltran,J.L. Trevino,C.L. Darszon,A. 2003. [ZD7288 inhibits low-threshold Ca\(2+\) channel activity and regulates sperm function](#) *Biochem Biophys.Res Commun* 311 187-192.

Castellano,L.E. Trevino,C.L. Rodriguez,D. Serrano,C.J. Pacheco,J. Tsutsumi,V. Felix,R. Darszon,A. 2003. [Transient receptor potential \(TRPC\) channels in human sperm: expression, cellular localization and involvement in the regulation of flagellar motility](#) *FEBS Lett.* 541 69-74.

Lopez-Gonzalez,I. Olamendi-Portugal,T. de la Vega-Beltran,J.L. van der Walt,J. Dyason,K. Possani,L.D. Felix,R. Darszon,A. 2003. [Scorpion toxins that block T-type Ca\(2+\) channels in spermatogenic cells inhibit the sperm acrosome reaction](#) *Biochem Biophys.Res Commun* 300 408-414.

Olamendi-Portugal,T. Garcia BI. Lopez-Gonzalez,I. van der Walt,J. Dyason,K. Ulens,C. Tytgat,J. Felix,R. Darszon,A. Possani,L.D. 2002. Two new scorpion toxins that target voltage-gated Ca(2+) and Na(+) channels *Biochem Biophys.Res Commun* 299 562-568.

Felix,R. Serrano,C.J. Trevino,C.L. Munoz-Garay,C. Bravo,A. Navarro,A. Pacheco,J. Tsutsumi,V. Darszon,A. 2002. Identification of distinct K+ channels in mouse spermatogenic cells and sperm *Zygote* 10 183-188.

Trevino,C.L. Serrano,C.J. Beltran,C. Felix,R. Darszon,A. 2001. Identification of mouse trp homologs and lipid rafts from spermatogenic cells and sperm *FEBS Lett.* 509 119-125.

Darszon,A. Beltran,C. Felix,R. Nishigaki,T. Trevino,C.L. 2001. Ion Transport in Sperm Signaling *Developmental Biology* 240 1-14.

Lopez-Gonzalez,I. de la Vega-Beltran,J.L. Santi,C.M. Florman,H.M. Felix,R. Darszon,A. 2001. Calmodulin antagonists inhibit t-type ca(2+) currents in mouse spermatogenic cells and the zona pellucida-induced sperm acrosome reaction *Dev Biol.* 236 210-219.

Munoz-Garay,C. de la Vega-Beltran,J.L. Delgado,R. Labarca,P. Felix,R. Darszon,A. 2001. Inwardly rectifying k(+) channels in spermatogenic cells: functional expression and implication in sperm capacitation *Dev.Biol.* 234 261-274.

Espinosa,F. Lopez-Gonzalez,I. Munoz-Garay,C. Felix,R. de la Vega-Beltran,J.L. Kopf,G.S. Visconti,P.E. Darszon,A. 2000. Dual regulation of the T-type Ca(2+) current by serum albumin and beta-estradiol in mammalian spermatogenic cells *FEBS Lett.* 475 251-256.

Felix,R. 1999. Voltage-dependent Ca2+ channel alpha2delta auxiliary subunit: structure, function and regulation *Receptors Channels* 6 351-362.

Serrano,C.J. Trevino,C.L. Felix,R. Darszon,A. 1999. Voltage-dependent Ca(2+) channel subunit expression and immunolocalization in mouse spermatogenic cells and sperm *FEBS Lett.* 462 171-176.

Daniel Paulo Sanchez Herrera



● ex-colaborador y/o ex-alumno

Grupo del Dr. Alberto Darszon

Publicaciones recientes

Felix,R. Sandoval,A. Sanchez,D. Gomora,J.C. Vega-Beltran,J.L. Trevino,C.L. Darszon,A. 2003. [ZD7288 inhibits low-threshold Ca\(2+\) channel activity and regulates sperm function](#) *Biochem Biophys.Res Commun* 311 187-192.

Gorelik,J. Gu,Y. Spohr,H.A. Shevchuk,A.I. Lab,M.J. Harding,S.E. Edwards,C.R. Whitaker,M. Moss,G.W. Benton,D.C. Sanchez,D. Darszon,A. Vodyanoy,I. Klenerman,D. Korchev,Y.E. 2002. [Ion channels in small cells and subcellular structures can be studied with a smart patch-clamp system](#) *Biophys.J* 83 3296-3303.

Sanchez,D. Labarca,P. Darszon,A. 2001. [Sea urchin sperm cation-selective channels directly modulated by cAMP](#) *FEBS Lett.* 503 111-115.

Galindo,B.E. Nishigaki,T. Rodriguez,E. Sanchez,D. Beltran,C. Darszon,A. 2000. [Speract-receptor interaction and the modulation of ion transport in Strongylocentrotus purpuratus sea urchin sperm](#) *Zygote* 8 S20-S21.



Felipe De Jesus Espinosa Becerra

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Espinosa,F. Lopez-Gonzalez,I. Munoz-Garay,C. Felix,R. de la Vega-Beltran,J.L. Kopf,G.S. Visconti,P.E. Darszon,A. 2000. Dual regulation of the T-type Ca(2+) current by serum albumin and beta-estradiol in mammalian spermatogenic cells *FEBS Lett.* 475 251-256.

Darszon,A. Labarca,P. Nishigaki,T. Espinosa,F. 1999. Ion channels in sperm physiology *Physiol.Rev.* 79 481-510.

Espinosa,F. Lopez-Gonzalez,I. Serrano,C.J. Gasque,G. de la Vega-Beltran,J.L. Trevino,C.L. Darszon,A. 1999. Anion channel blockers differentially affect T-type Ca(2+) currents of mouse spermatogenic cells, alpha1E currents expressed in *Xenopus* oocytes and the sperm acrosome reaction *Dev.Genet.* 25 103-114.

Espinosa,F. de la Vega-Beltran,J.L. Lopez-Gonzalez,I. Delgado,R. Labarca,P. Darszon,A. 1998. Mouse sperm patch-clamp recordings reveal single Cl- channels sensitive to niflumic acid, a blocker of the sperm acrosome reaction *FEBS Lett.* 426 47-51.

Dr. Takuya Nishigaki Shimizu



- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel Candidato del SNI

Grupo del Dr. Alberto Darszon

- Licenciatura: Ciencias, Instituto Tecnológico de Tokyo (1992)
 - Maestría: en Biociencias, Instituto Tecnológico de Tokyo (1994)
 - Doctorado: en Biociencias, Instituto Tecnológico de Tokyo (1997)
 - Estancia de investigación en el laboratorio del Dr. Alberto Darszon, del IBt-UNAM (1997-1999)
-

Publicaciones recientes

Tatsu, Y., Nishigaki, T., Darszon, A., Yumoto, N. 2002. A caged sperm-activating peptide that has a photocleavable protecting group on the backbone amide *FEBS Lett.* 525 20-24.

Darszon, A., Beltran, C., Felix, R., Nishigaki, T., Trevino, C.L. 2001. Ion Transport in Sperm Signaling *Developmental Biology* 240 1-14.

Nishigaki, T., Zamudio, F.Z., Possani, L.D., Darszon, A. 2001. Time-Resolved Sperm Responses to an Egg Peptide Measured by Stopped-Flow Fluorometry *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 284 531-535.

Nishigaki, T., Chiba, K., Hoshi, M. 2000. A 130-kDa membrane protein of sperm flagella is the receptor for asterosaps, sperm-activating peptides of starfish *Asterias amurensis* *Dev. Biol.* 219 154-162.

Nishigaki, T., Darszon, A. 2000. Real-time measurements of the interactions between fluorescent speract and

its sperm receptor *Dev.Biol.* 223 17-26.

Galindo,B.E. Nishigaki,T. Rodriguez,E. Sanchez,D. Beltran,C. Darszon,A. 2000. Speract-receptor interaction and the modulation of ion transport in *Strongylocentrotus purpuratus* sea urchin sperm *Zygote* 8 S20-S21.

Hoshi,M. Nishigaki,T. Kawamura,M. Ikeda,M. Gunaratne,J. Ueno,S. Ogiso,M. Moriyama,H. Matsumoto,M. 2000. Acrosome reaction in starfish: signal molecules in the jelly coat and their receptors *Zygote* 8 S26-S27.

Darszon,A. Labarca,P. Nishigaki,T. Espinosa,F. 1999. Ion channels in sperm physiology *Physiol.Rev.* 79 481-510.

Matsumoto,M. Briones,A.V. Nishigaki,T. Hoshi,M. 1999. Sequence analysis of cDNAs encoding precursors of starfish asterosaps *Dev.Genet.* 25 130-136.

Byrne,M. Cerra,A. Nishigaki,T. Hoshi,M. 1997. Infestation of the testes of the Japanese sea star *Asterias amurensis* by the ciliate *Orchitophyra stellarum*: A caution against the use of this ciliate for biological control.*Diseases Of Aquatic Organisms* 28 235-239.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Blanca Estela Galindo Barraza

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Gonzalez-Martinez, M.T. [Galindo, B.E.](#) de De La Torre, L. Zapata, O. [Rodriguez, E.](#) Florman, H.M. [Darszon, A.](#) 2001. A sustained increase in intracellular Ca^{2+} is required for the acrosome reaction in sea urchin sperm *Dev Biol.* 236 220-229.

[Galindo, B.E.](#) [Nishigaki, T.](#) [Rodriguez, E.](#) [Sanchez, D.](#) [Beltran, C.](#) [Darszon, A.](#) 2000. Speract-receptor interaction and the modulation of ion transport in *Strongylocentrotus purpuratus* sea urchin sperm *Zygote* 8 S20-S21.

[Galindo, B.E.](#) [Beltran, C.](#) [Cragoe, E.J.](#) [Darszon, A.](#) 2000. Participation of a K^{+} channel modulated directly by cGMP in the speract-induced signaling cascade of *strongylocentrotus purpuratus* sea urchin sperm *Dev. Biol.* 221 285-294.



Esmeralda Rodriguez Miranda

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Influjos de Na^+ Durante la Respuesta al Spermatozoide y la Reacción Acrosomal en el Espermatozoide de Erizo de Mar

Tutor : [Dr. Alberto Darszon](#)

Publicaciones recientes

Rodriguez,E. Darszon,A. 2003. Intracellular sodium changes during the sperm response and the acrosome reaction in sea urchin sperm *J Physiol* 546 89-100.

Gonzalez-Martinez,M.T. Galindo,B.E. de De La Torre,L. Zapata,O. Rodriguez,E. Florman,H.M. Darszon,A. 2001. A sustained increase in intracellular Ca^{2+} is required for the acrosome reaction in sea urchin sperm *Dev Biol.* 236 220-229.

Galindo,B.E. Nishigaki,T. Rodriguez,E. Sanchez,D. Beltran,C. Darszon,A. 2000. Sperm-receptor interaction and the modulation of ion transport in *Strongylocentrotus purpuratus* sea urchin sperm *Zygote* 8 S20-S21.

Guerrero,A. Garcia,L. Zapata,O. Rodriguez,E. Darszon,A. 1998. Acrosome reaction inactivation in sea urchin sperm *Biochim.Biophys.Acta* 1401 329-338.



Carmen Judith Serrano Escobedo

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Castellano,L.E. Trevino,C.L. Rodriguez,D. Serrano,C.J. Pacheco,J. Tsutsumi,V. Felix,R. Darszon,A. 2003. Transient receptor potential (TRPC) channels in human sperm: expression, cellular localization and involvement in the regulation of flagellar motility *FEBS Lett.* 541 69-74.

Felix,R. Serrano,C.J. Trevino,C.L. Munoz-Garay,C. Bravo,A. Navarro,A. Pacheco,J. Tsutsumi,V. Darszon,A. 2002. Identification of distinct K⁺ channels in mouse spermatogenic cells and sperm *Zygote* 10 183-188.

Trevino,C.L. Serrano,C.J. Beltran,C. Felix,R. Darszon,A. 2001. Identification of mouse trp homologs and lipid rafts from spermatogenic cells and sperm *FEBS Lett.* 509 119-125.

Espinosa,F. Lopez-Gonzalez,I. Serrano,C.J. Gasque,G. de la Vega-Beltran,J.L. Trevino,C.L. Darszon,A. 1999. Anion channel blockers differentially affect T-type Ca(2⁺) currents of mouse spermatogenic cells, alpha1E currents expressed in *Xenopus* oocytes and the sperm acrosome reaction *Dev.Genet.* 25 103-114.

Serrano,C.J. Trevino,C.L. Felix,R. Darszon,A. 1999. Voltage-dependent Ca(2⁺) channel subunit expression and immunolocalization in mouse spermatogenic cells and sperm *FEBS Lett.* 462 171-176.

Gabriel Alberto Gasque Martinez



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : PROPIEDADES
ELECTROFISIOLÓGICAS DE
NEURONAS RELEVANTES PARA LOS
PROCESOS DE APRENDIZAJE Y
MEMORIA EN MUTANTES DE
Drosophila melanogaster

Tutor : [Dr. Alberto Darszon](#)

Publicaciones recientes

Espinosa,F. Lopez-Gonzalez,I. Serrano,C.J. Gasque,G. de la Vega-Beltran,J.L. Trevino,C.L. Darszon,A. 1999. Anion channel blockers differentially affect T-type Ca(2+) currents of mouse spermatogenic cells, alpha1E currents expressed in *Xenopus* oocytes and the sperm acrosome reaction *Dev.Genet.* 25 103-114.



Dra. Irene Mendoza Lujambio

● Investigador

[Grupo del Dr. Alberto Darszon](#)



Dr Christopher Wood

● Investigador

Grupo del Dr. Alberto Darszon

Publicaciones recientes

[Wood,C.D. Darszon,A. Whitaker,M. 2003. Speract induces calcium oscillations in the sperm tail *J Cell Biol* 161 89-101.](#)



Priscila Estrada Partido



● [Estudiante de Licenciatura](#)

Tutor : [Dr. Alberto Darszon](#)



Pablo Martínez Lopez

- [Estudiante de Licenciatura](#)

Tutor : [Dr. Alberto Darszon](#)



Ana Ocampo Gutierrez

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Alberto Darszon](#)



Francisca Candelario Garcia

● Administrativo

[Grupo del Dr. Alberto Darszon](#)



Maria de la Paz Colin Romero



● [Administrativo](#)

[Grupo del Dr. Alberto Darszon](#)



Juan Monroy Mendoza

● Administrativo

[Grupo del Dr. Alberto Darszon](#)



Argelia Lorence Quinones

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Soberon,M. Perez,R.V. Nunez-Valdez,M.E. Lorence,A. Gomez,I. Sanchez,J. Bravo,A. 2000. Evidence for intermolecular interaction as a necessary step for pore-formation activity and toxicity of *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab toxin *FEMS Microbiol.Lett.* 191 221-225.

Lorence,A. Darszon,A. Bravo,A. 1997. Aminopeptidase dependent pore formation of *Bacillus thuringiensis* Cry1Ac toxin on *Trichoplusia ni* membranes *FEBS Lett.* 414 303-307.

Dra. Maria Eugenia Nunez



- ex-colaborador y/o ex-alumno
- Nivel Candidato del SNI

Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo

Publicaciones recientes

Nunez-Valdez,M. Sanchez,J. Lina,L. Guereca,L. Bravo,A. 2001. Structural and functional studies of alpha-helix 5 region from *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab delta-endotoxin *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)/Protein Structure and Molecular Enzymology* 1546 122-131.

Soberon,M. Perez,R.V. Nunez-Valdez,M.E. Lorence,A. Gomez,I. Sanchez,J. Bravo,A. 2000. Evidence for intermolecular interaction as a necessary step for pore-formation activity and toxicity of *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab toxin *FEMS Microbiol.Lett.* 191 221-225.

Bravo,A. Sarabia,S. Lopez,L. Ontiveros,H. Abarca,C. Ortiz,A. Ortiz,M. Lina,L. Villalobos,F.J. Pena,G. Nunez-Valdez,M.E. Soberon,M. Quintero,R. 1998. Characterization of cry genes in a Mexican *Bacillus thuringiensis* strain collection *Appl Environ.Microbiol.* 64 4965-4972.

Nunez-Valdez,E. 1997. *Bacillus thuringiensis* conference in Thailand: A widening "umbrella".*Nature Biotechnology* 15 225-226.



Leopoldo Guereca Gurrola

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Francisco Bolívar

Publicaciones recientes

Nunez-Valdez,M. Sanchez,J. Lina,L. Guereca,L. Bravo,A. 2001. Structural and functional studies of alpha-helix 5 region from *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab delta-endotoxin *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)/Protein Structure and Molecular Enzymology* 1546 122-131.

Guereca,L. Bravo,A. 1999. The oligomeric state of *Bacillus thuringiensis* Cry toxins in solution *Biochim.Biophys.Acta* 1429 342-350.

Grupo del Dr. Francisco Bolivar



METABOLISMO CELULAR E INGENIERÍA DE VÍAS METABÓLICAS EN *E. COLI*

Se trabaja en la caracterización y modificación de las vías metabólicas centrales de la bacteria *E. coli* para poder redirigir el metabolismo celular, hacia la biosíntesis de moléculas específicas.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (CN230).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Bioquímica de Bacterias

Desarrollo y Consolidación Metodológica en Biología Molecular

Microbiología Industrial

Ingeniería y Tecnología de las Fermentaciones y del Cultivo Celular

Dr. Francisco Bolivar	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Ing. Elena Arriaga	Técnico Académico
M.C. Ramon De Anda	Técnico Académico
Salvador Flores.	Técnico Académico

M.C. Noemi Flores	Técnico Académico
	Estudiante
Leopoldo Guereca	Técnico Académico
Quim. Juan Manuel Salazar.	Técnico Académico
Judith Bonilla	Estudiante
Edgar Alfonso Gomez	Estudiante
Lidia Leal	Estudiante
Laura Moreno	Estudiante
Juan Carlos Sigala	Estudiante
Sonia Patricia Caro	Administrativo
C.D. Mercedes Enzaldo	Administrativo
Javier Rojas	Administrativo
Emma Trejo	Administrativo
Silvia Velazquez	Administrativo
Ana Lilia Vinas	Administrativo

Dr. Francisco Bolívar Zapata



● Jefe de **Grupo**

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel III del SNI

Departamento de **Ingeniería Celular y
Biotecnología**

-
- Licenciatura: Química, Fac. de Química-UNAM (1971)
 - Maestría: en Ciencias Químicas, Fac. de Química-UNAM (1973)
 - Doctorado: en Ciencias Químicas, Fac. de Química-UNAM (1975)
 - Mención honorífica, examen profesional de Licenciatura
 - Mejor estudiante de Química de México, CONACyT (1972)
 - Estancia de Investigación: Universidad de San Francisco (CONACyT) (1975-1977)
 - Escuela de Medicina, Dpto. de Bioquímica y Biofísica, Universidad de San Francisco, CA, E.U.A. (1975-1977)

Miembro de la Junta de Gobierno del Instituto Nacional de Salud Pública (2003)

Miembro de la Junta Directiva de la Universidad Autónoma Metropolitana (2003)

Miembro vitalicio El Colegio Nacional (2002)

Miembro de la Junta de Gobierno de la UNAM (2002)

Presidente de la Academia Mexicana de Ciencias 1998-2000 (1998)

Premio Luis Elizondo Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (1998)

Premio TWAS The Third World Academy of Sciences (1997)

Presea Tlacaélel Grupo Empresarial Morelos (1996)

Miembro de El Colegio Nacional (1994)

Doctorado *Honoris causa* Universidad de Lieja, Bélgica (1994)

Medalla Alfonso Herrera Universidad Autónoma de Puebla (1993)

Premio Nacional de Ciencias y Artes Gobierno de la República (1992)

Premio Cecilio A. Robelo UAEM y Gobierno del Estado de Morelos (1992)
Premio Príncipe de Asturias (1991)
Premio Universidad Nacional en el área de investigación en Ciencias Naturales UNAM (1990)
Premio Manuel Noriega en Ciencias Biológicas OEA (1988)
Premio de la Academia de la Investigación Científica en el área de Ciencias Naturales (1982)
Premio Nacional de Química Gobierno Federal (1980)

Estudiantes

[Judith Bonilla](#)

[M.C. Noemi Flores](#) "Construcción y caracterización de cepas de *Escherichia coli* mutantes en el sistema de transporte de carbohidratos PTS"

[Lidia Leal](#)

[Laura Moreno](#) "MANIPULACION DEL METABOLISMO CENTRAL EN *Escherichia coli* Y SU EFECTO SOBRE LA PRODUCCION DE PROTEINAS HETEROLOGAS"

[Juan Carlos Sigala](#)

Publicaciones recientes

[Escalante,A. Elena,R.M. Martinez,A. Lopez-Munguia,A. Bolivar,F. Gosset,G. 2004. Characterization of bacterial diversity in Pulque, a traditional Mexican alcoholic fermented beverage, as determined by 16S rDNA analysis *FEMS Microbiol.Lett.* 235 273-279.](#)

[Hernandez-Montalvo,V. Martinez,A. Bolivar,F. Valle,F. Gosset,G. 2003. Expression of galP and glk in a *Escherichia coli* PTS mutant restores glucose transport and increases glycolytic flux to fermentation products *Biotechnol Bioeng.* 83 687-694.](#)

[Flores,S. Gosset,G. FLORES,N. de Graaf,A.A. Bolivar,F. 2002. Analysis of carbon metabolism in *Escherichia coli* strains with an inactive phosphotransferase system by ¹³C labelling and NMR spectroscopy *Metabolic Engineering* 4 124-137.](#)

[Hernandez-Montalvo,V. Valle,F. Bolivar,F. Gosset,G. 2001. Characterization of sugar mixtures utilization by an *Escherichia coli* mutant devoid of the phosphotransferase system *Appl Microbiol Biotechnol* 57 186-191.](#)

- Le Borgne,S. Palmeros,B. Bolivar,F. Gosset,G. 2001. Improvement of the pBRINT-Ts plasmid family to obtain marker-free chromosomal insertion of cloned DNA in E. coli *Biotechniques* 30 252-256.
- Jan,J. Valle,F. Bolivar,F. Merino,E. 2001. Construction of protein overproducer strains in Bacillus subtilis by an integrative approach *Appl Microbiol.Biotechnol.* 55 69-75.
- Baez,J.L. Bolivar,F. Gosset,G. 2001. Determination of 3-deoxy-D-arabino-heptulosonate 7-phosphate productivity and yield from glucose in Escherichia coli devoid of the glucose phosphotransferase transport system *Biotechnol.Bioeng.* 73 530-535.
- Possani,L.D. Merino,E. Corona,M. Bolivar,F. Becerril,B. 2000. Peptides and genes coding for scorpion toxins that affect ion-channels *Biochimie* 82 861-868.
- Palmeros,B. Wild,J. Szybalski,W. Le Borgne,S. Hernandez-Chavez,G. Gosset,G. Valle,F. Bolivar,F. 2000. A family of removable cassettes designed to obtain antibiotic-resistance-free genomic modifications of Escherichia coli and other bacteria *Gene* 247 255-264.
- Jauregui,R. Bolivar,F. Merino,E. 2000. Relationship between whole proteome aminoacid composition and static DNA curvature *Microb.Comp.Genomics* 5 7-15.
- Jan,J. Valle,F. Bolivar,F. Merino,E. 2000. Characterization of the 5 ' subtilisin (aprE) regulatory region from Bacillus subtilis *Fems Microbiology Letters* 183 9-14.
- Cruz,N. Le Borgne,S. Hernandez-Chavez,G. Gosset,G. Valle,F. Bolivar,F. 2000. Engineering the Escherichia coli outer membrane protein OmpC for metal bioadsorption *Abstract Biotechnology Letters* 22 623-629.
- Siguenza,R. FLORES,N. Hernandez,G. Martinez,A. Bolivar,F. Valle,F. 1999. Kinetic characterization in batch and continuous culture of Escherichia coli mutants affected in phosphoenolpyruvate metabolism: differences in acetic acid production *Abstract World Journal Of Microbiology & Biotechnology* 15 587-592.
- Meagher,L.R. Bolivar,F. 1998. Changing university roles in the century of biotechnology *Nat.Biotechnol.* 16 598-599.
- Le Borgne,S. Palmeros,B. Valle,F. Bolivar,F. Gosset,G. 1998. pBRINT-Ts: a plasmid family with a temperature-sensitive replicon, designed for chromosomal integration into the lacZ gene of Escherichia coli *Gene* 223 213-219.
- Jauregui,R. O'Reilly,F. Bolivar,F. Merino,E. 1998. Relationship between codon usage and sequence-dependent curvature of genomes *Microb.Comp.Genomics* 3 243-253.

Ponce,E. Martinez,A. Bolivar,F. Valle,F. 1998. Stimulation of glucose catabolism through the pentose pathway by the absence of the two pyruvate kinase isoenzymes in *Escherichia coli* *Biotechnol.Bioeng.* 58 292-295.

Olmos,J. de Anda,R. Ferrari,E. Bolivar,F. Valle,F. 1997. Effects of the *sinR* and *degU32* (Hy) mutations on the regulation of the *aprE* gene in *Bacillus subtilis* *Mol.Gen.Genet.* 253 562-567.

Bolivar,F. 1997. Biotechnology in Mexico: planning for the future *Nat.Biotechnol.* 15 742-743.

Munoz,M.E. Le Borgne,S. Bolivar,F. Valle,F. 1997. Molecular cloning of the gene that codes for the pyruvate kinase of *Bacillus subtilis*: primary characterization of a strain carrying this gene insertionally inactivated *Rev.Latinoam.Microbiol.* 39 129-140.

Patentes

L. T. Casas T. F. Bastarrachea A. R. Quintero R. J. D. Carranco R. E. Galindo F. F. G. Bolívar Z. 1995 Proceso para producir la enzima penicilino amidasa en células de *E. coli*. *UNAM México*.

F. G. Bolívar Z. G. Gosset L. R. de Anda R. Quintero R. A. Martínez F. Valle N. Flores M. 1994 Proceso fermentativo para obtener proteínas híbridas a partir de cepas de *Escherichia coli*. *UNAM México*.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Judith Bonilla Hernandez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Francisco Bolivar](#)

M.C. Noemi Flores Mejia



● Técnico Académico

● Estudiante de Doctorado en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : Construccion y caracterizacion de
cepas de Escherichia coli mutantes en el
sistema de transporte de carbohidratos PTS

Tutor : [Dr. Francisco Bolivar](#)

[Grupo del Dr. Francisco Bolivar](#)

Publicaciones recientes

Flores,S. Gosset,G. FLORES,N. de Graaf,A.A. Bolivar,F. 2002. Analysis of carbon metabolism in Escherichia coli strains with an inactive phosphotransferase system by ^{13}C labelling and NMR spectroscopy *Metabolic Engineering* 4 124-137.

Siguenza,R. FLORES,N. Hernandez,G. Martinez,A. Bolivar,F. Valle,F. 1999. Kinetic characterization in batch and continuous culture of Escherichia coli mutants affected in phosphoenolpyruvate metabolism: differences in acetic acid production [Abstract](#) *World Journal Of Microbiology & Biotechnology* 15 587-592.

Patentes

F. G. Bolívar Z. G. Gosset L. R. de Anda R. Quintero R. A. Martínez F. Valle N. Flores M. 1994 Proceso fermentativo para obtener proteínas híbridas a partir de cepas de *Escherichia coli*. *UNAM México*.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Salvador Flores Chavez.

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Francisco Bolivar

Publicaciones recientes

Flores,S. Gosset,G. FLORES,N. de Graaf,A.A. Bolivar,F. 2002. Analysis of carbon metabolism in *Escherichia coli* strains with an inactive phosphotransferase system by ^{13}C labelling and NMR spectroscopy *Metabolic Engineering* 4 124-137.

Dr. Guillermo Gosset Lagarda



● Jefe de [Grupo](#)

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel II del SNI

Departamento de [Ingeniería Celular y
Biotecnología](#)

-
- Licenciatura: Biología, Escuela de Biología, Guadalajara, Jal. (1987)
 - Maestría: Investigación Biológica Básica, CEINGEBI-UNAM (1988)
 - Doctorado: en Biotecnología, IBt-UNAM (1993)
 - Mención honorífica por examen de Maestría (1988)
 - Medalla "Gabino Barreda" por mejor promedio en estudios de Maestría (1989)
-

Estudiantes

[Jose Luis Baez](#) "Estudio sobre el Efecto de la Manipulación del Metabolismo Central en el Rendimiento de la Síntesis de Compuestos Aromáticos en E.coli"

[Adriana Cortazar](#)

[Ma. Ines Chavez](#)

[Ricardo Gonzalez](#)

[Eugenio Meza](#)

Elsa Patricia

Silvia Pinero "AISLAMIENTO DE GENES QUE CODIFICAN PARA TIROSINASAS A PARTIR DEL GENERO *Rhizobium* Y ESTUDIO SOBRE EL EFECTO DE LA PRODUCCION DE MELANINA EN LA FISIOLOGIA DE *Escherichia coli*"

Noemi Sirena

Saida Zarate

Publicaciones recientes

Escalante,A. Elena,R.M. Martinez,A. Lopez-Munguia,A. Bolivar,F. Gosset,G. 2004. Characterization of bacterial diversity in Pulque, a traditional Mexican alcoholic fermented beverage, as determined by 16S rDNA analysis *FEMS Microbiol.Lett.* 235 273-279.

Gosset,G. Zhang,Z. Nayyar,S. Cuevas,W.A. Saier,M.H., Jr. 2004. Transcriptome Analysis of Crp-Dependent Catabolite Control of Gene Expression in *Escherichia coli* *J Bacteriol.* 186 3516-3524.

Garay-Arroyo,A. Covarrubias,A.A. Clark,I. Nino,I. Gosset,G. Martinez,A. 2004. Response to different environmental stress conditions of industrial and laboratory *Saccharomyces cerevisiae* strains *Appl Microbiol.Biotechnol* 63 734-741 [Disponible en forma electrónica Aug 9 2003].

Hernandez-Montalvo,V. Martinez,A. Bolivar,F. Valle,F. Gosset,G. 2003. Expression of galP and glk in a *Escherichia coli* PTS mutant restores glucose transport and increases glycolytic flux to fermentation products *Biotechnol Bioeng.* 83 687-694.

Flores,S. Gosset,G. FLORES,N. de Graaf,A.A. Bolivar,F. 2002. Analysis of carbon metabolism in *Escherichia coli* strains with an inactive phosphotransferase system by ¹³C labelling and NMR spectroscopy *Metabolic Engineering* 4 124-137.

Balbas,P. Gosset,G. 2001. Chromosomal editing in *Escherichia coli*. Vectors for DNA integration and excision *Mol.Biotechnol* 19 1-12.

Hernandez-Montalvo,V. Valle,F. Bolivar,F. Gosset,G. 2001. Characterization of sugar mixtures utilization by an *Escherichia coli* mutant devoid of the phosphotransferase system *Appl Microbiol Biotechnol* 57 186-191.

Le Borgne,S. Palmeros,B. Bolivar,F. Gosset,G. 2001. Improvement of the pBRINT-Ts plasmid family to obtain marker-free chromosomal insertion of cloned DNA in E. coli *Biotechniques* 30 252-256.

Baez,J.L. Bolivar,F. Gosset,G. 2001. Determination of 3-deoxy-D-arabino-heptulosonate 7-phosphate productivity and yield from glucose in Escherichia coli devoid of the glucose phosphotransferase transport system *Biotechnol.Bioeng.* 73 530-535.

Gosset,G. Bonner,C.A. Jensen,R.A. 2001. Microbial Origin of Plant-Type 2-Keto-3-Deoxy-D-arabino-Heptulosonate 7-Phosphate Synthases, Exemplified by the Chorismate- and Tryptophan-Regulated Enzyme from *Xanthomonas campestris* *J.Bacteriol* 183 4061-4070.

Palmeros,B. Wild,J. Szybalski,W. Le Borgne,S. Hernandez-Chavez,G. Gosset,G. Valle,F. Bolivar,F. 2000. A family of removable cassettes designed to obtain antibiotic-resistance-free genomic modifications of Escherichia coli and other bacteria *Gene* 247 255-264.

Cruz,N. Le Borgne,S. Hernandez-Chavez,G. Gosset,G. Valle,F. Bolivar,F. 2000. Engineering the Escherichia coli outer membrane protein OmpC for metal bioadsorption *Abstract Biotechnology Letters* 22 623-629.

Le Borgne,S. Palmeros,B. Valle,F. Bolivar,F. Gosset,G. 1998. pBRINT-Ts: a plasmid family with a temperature-sensitive replicon, designed for chromosomal integration into the lacZ gene of Escherichia coli *Gene* 223 213-219.

Patentes

F. G. Bolívar Z. G. Gosset L. R. de Anda R. Quintero R. A. Martínez F. Valle N. Flores M. 1994 Proceso fermentativo para obtener proteínas híbridas a partir de cepas de Escherichia coli. *UNAM México*.

Grupo del Dr. Guillermo Gosset



FISIOLOGÍA MICROBIANA E INGENIERÍA DE VÍAS METABÓLICAS

Nuestro grupo está interesado en el estudio de la fisiología microbiana y la aplicación del conocimiento generado al desarrollo de nuevas y mejores tecnologías biológicas. Tomando como modelo principal a la bacteria *Escherichia coli*, realizamos estudios que nos están ayudando a entender los procesos celulares relacionados al transporte de fuentes de carbono, el metabolismo central, las vías de síntesis de compuestos aromáticos y la resistencia a diferentes tipos de estrés. Con base en estos estudios, se están desarrollando cepas modificadas mediante ingeniería de vías metabólicas y procesos fermentativos para la producción de varios compuestos de interés industrial. En *E. coli*, el transporte de azúcares como la glucosa, depende de un sistema constituido por varias proteínas denominado fosfotransferasa (PTS). No obstante que PTS es muy importante para la fisiología de *E. coli*, la dependencia sobre la utilización del fosfoenolpiruvato (PEP), para transportar azúcares, constituyen una desventaja para fines biotecnológicos. La presencia de un sistema PTS funcional en la célula representa un factor limitante para la producción de compuestos aromáticos y aquellos otros que se deriven parcial o totalmente del PEP. Considerando esta situación, mediante un proceso de selección en quimiostato se han desarrollado cepas de *E. coli* que carecen de PTS (fenotipo PTS-), pero que pueden transportar glucosa (fenotipo PTS- Glc+) mediante las actividades de la galactosa permeasa (GalP) y glucocinasa (Glk). Con el propósito de estudiar la contribución relativa de GalP y Glk al transporte de glucosa en una cepa que carece de PTS, los genes que codifican para estas proteínas fueron colocados en plásmidos bajo el control transcripcional de un juego de promotores derivados de Ptrc. Los resultados obtenidos en este estudio permitieron establecer que la expresión del gene galP en la cepa PTS- es suficiente para recuperar el 89% de la velocidad de crecimiento observada para una cepa PTS+. Por otro lado, mediante la expresión simultánea de galP y glk, fue posible lograr duplicar la productividad de síntesis de compuestos de fermentación en una cepa PTS-, al compararla con una cepa silvestre. Estos resultados demostraron que es factible aplicar la ingeniería metabólica para mejorar la capacidad de transporte de glucosa y el flujo glicolítico en *E. coli*. A partir de finales de 2000 nuestro grupo inició su participación en dos proyectos de desarrollo tecnológico: "Ingeniería Celular y Biodiversidad: optimización de procesos celulares para incrementar la producción de moléculas biológicas de interés comercial" y "Biotecnología energética sustentable: Diversidad genómica e ingeniería de vías metabólicas en la producción de etanol". Estos proyectos representan un esfuerzo encaminado hacia el desarrollo de tecnologías biológicas sustentables. El primer proyecto se realizó en colaboración con los grupos del Dr. F. Bolívar, Dr. X. Soberón y Dr. T. Ramírez.

Mediante la aplicación de la ingeniería metabólica y el aprovechamiento de la diversidad metabólica bacteriana, se ha trabajado en el desarrollo de cepas de *E. coli* para la producción de fenilalanina, melanina, antranilato y catecol. La fenilalanina es un aminoácido con aplicaciones en el área de alimentos, principalmente como componente del edulcorante aspartame. Actualmente, los procesos fermentativos para la producción de este aminoácido alcanzan rendimientos de fenilalanina a partir de glucosa iguales o menores al 30%. Con el propósito de generar una cepa de *E. coli* con la capacidad de sintetizar compuestos aromáticos con un alto rendimiento a partir de glucosa, se realizaron modificaciones en el metabolismo central (fenotipo PTS- Glc+ y trancetolasa+) y la vía común de síntesis de compuestos aromáticos (DAHP sintasa+). Para dirigir el flujo de carbono hacia la vía de síntesis de fenilalanina, a la cepa anterior se le introdujo uno de tres genes codificantes para diferentes versiones de la enzima corismato mutasa-prefenato deshidratasa (PheA). Una de las versiones consistió en una enzima PheA a la que se le eliminó el dominio de inhibición alostérica y otras dos que fueron obtenidas de la anterior mediante evolución dirigida de proteínas realizada por el Dr. Joel Osuna. Utilizando una cepa que portaba una de las dos versiones evolucionadas de PheA, se logró sintetizar fenilalanina con un rendimiento a partir de glucosa del 60%. Las melaninas son un grupo de polímeros con potencial para ser utilizados por las industrias química y farmacéutica. Con el objetivo de desarrollar un proceso fermentativo para la producción de melaninas, se decidió modificar a *E. coli* para que pudiera sintetizar este tipo de compuestos. Las melaninas se originan a partir de monómeros aromáticos que son los sustratos de la enzima tirosinasa. Dado que *E. coli* no posee la información genética para una tirosinasa, se decidió obtener este gene a partir de una bacteria filogenéticamente cercana. Se eligió utilizar el gene melA presente en el plásmido simbiótico de *Rhizobium etli*, el cual muestra similitud con secuencias de tirosinasas conocidas. El gene melA fue clonado en un vector de expresión e introducido a *E. coli*. La cepa transformada adquirió la capacidad de producir melanina a partir de tirosina añadida al medio de cultivo. Con esta cepa se realizó un estudio paramétrico de fermentación con el cual se definieron condiciones de fermentación que permiten lograr la síntesis de 6 g/l de melanina. El antranilato y el catecol son compuestos utilizados como materia prima para la síntesis de diversos productos químicos. Actualmente se obtienen mediante síntesis química a partir del petróleo. El desarrollo de una cepa de *E. coli* capaz de sintetizar estos compuestos a partir de glucosa, se basa en la generación de una vía metabólica híbrida que incluye genes provenientes de *Pseudomonas aeruginosa*. La estrategia que se está siguiendo para que *E. coli* pueda producir antranilato, consiste en expresar los genes phnAB que codifican para una antranilato sintasa proveniente de *P. aeruginosa*. La cepa transformada se está caracterizando para determinar su capacidad de sintetizar antranilato. Por otro lado, se han clonado en *E. coli* los genes antABC de *P. aeruginosa* que codifican para la enzima antranilato dioxigenasa. Se ha demostrado que la cepa de *E. coli* que expresa estos genes puede convertir antranilato agregado al medio de cultivo en catecol. Se espera que una cepa de *E. coli* que exprese simultáneamente phnAB y antABC adquiera la capacidad de producir catecol a partir de glucosa. Dentro del segundo proyecto nuestra meta es sentar bases para desarrollar un proceso para convertir residuos agroindustriales en etanol carburante, el cual puede ser utilizado como oxigenante y complemento de la gasolina en los motores de combustión interna. Debido a la complejidad del proceso a desarrollar, al enorme mercado del etanol carburante y al bajo precio de venta de los combustibles, estamos siguiendo varias estrategias para desarrollar un proceso tecnológica y económicamente factible. En primera instancia pretendemos desarrollar, mediante ingeniería de vías metabólicas, varios microorganismos que puedan metabolizar todos los azúcares presentes en los residuos agroindustriales - hexosas y pentosas- en etanol, con rendimientos mayores al 90% del teórico. En este sentido y en colaboración con el grupo de la Dra. Alejandra Covarrubias, pretendemos modificar el metabolismo de cepas de *Saccharomyces cerevisiae* para utilizar pentosas y convertir de forma eficiente la xilosa y arabinosa en etanol, la principal característica fenotípica de estas levaduras es su inusual resistencia a condiciones de estrés ambiental. En colaboración con el Dr. Enrique Merino, hemos iniciado proyectos tendientes a desarrollar un nuevo biocatalizador etanologénico a partir de *Bacillus subtilis*, nuestro objetivo a futuro es simplificar el proceso, integrando la hidrólisis de celulosa, para la producción de etanol con un solo microorganismo. Con cepas de *E. coli* que han sido transformadas por ingeniería de vías metabólicas para producir etanol de manera eficiente, estamos desarrollando proyectos para modificar los sistemas de transporte de azúcares, con énfasis especialmente en el metabolismo simultáneo de pentosas y hexosas y en el transporte e hidrólisis enzimática de la sacarosa, así como en la expresión modulada de enzimas clave del metabolismo central del carbono, en ambos casos nuestro propósito es incrementar la productividad específica de formación de etanol, para reducir el tamaño de las fábricas de producción e integrar la conversión integral de la caña de azúcar en etanol y otros

productos biotecnológicos. En colaboración con el Dr. Agustín López-Munguía estamos aprovechando la diversidad genómica de bebidas alcohólicas tradicionales de nuestro país, extrayendo genes involucrados en la expresión de enzimas que tengan alta afinidad por el piruvato y lo conviertan en etanol. Finalmente, mediante procesos químicos y enzimáticos, estamos realizando estudios de hidrólisis de la hemicelulosa y la celulosa y de condiciones ambientales de fermentación aneróbica para la conversión de pentosas, hexosas e hidrolizados de residuos agroindustriales en etanol.

Fuentes de financiamiento: DGAPA/UNAM (IN220403).

Líneas de Investigación:

Microbiología Industrial

Biología Molecular y Bioquímica de Bacterias

Ingeniería y Tecnología de las Fermentaciones y del Cultivo Celular

Dr. Guillermo Gosset	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Jose Adelfo Escalante	Postdoctoral
Dr. Alfredo Martinez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Luis Gerardo Trevino.	Postdoctoral
Mtra. Alma Delia Caro.	Técnico Académico
Veronica Hernandez.	Técnico Académico
Q. Georgina Hernandez	Técnico Académico
Jose Luis Baez	Estudiante
Maria Teresa Brito	Estudiante
Ma.Ines Chavez	Estudiante
Adriana Cortazar	Estudiante
Edgar Alfonso Gomez	Estudiante

Ricardo Gonzalez	Estudiante
Claudia Ibeth Hernandez	Estudiante
Gerardo Huerta	Estudiante
Eugenio Meza	Estudiante
Ing. BQ Virginia Montserrat Orencio	Estudiante
Elsa Patricia	Estudiante
Silvia Pinero	Estudiante
QFB Aida Susana Romero	Estudiante
Noemi Sirena	Estudiante
Saida Zarate	Estudiante



Dr. Jose Adelfo Escalante Lozada

● Investigador en estancia postdoctoral

[Grupo del Dr. Guillermo Gosset](#)

-
- Licenciatura: en Biología, Fac. de Ciencias-UNAM (1992)
 - Maestría: en Biotecnología, Fac. de Química-UNAM (1994)
 - Doctorado: en Biotecnología, Fac. de Química-UNAM (2000)
-

Publicaciones recientes

Escalante,A. Elena,R.M. Martinez,A. Lopez-Munguia,A. Bolivar,F. Gosset,G. 2004. Characterization of bacterial diversity in Pulque, a traditional Mexican alcoholic fermented beverage, as determined by 16S rDNA analysis *FEMS Microbiol.Lett.* 235 273-279.

Escalante,A. Villegas,J. Wachter,C. Garcia-Garibay,M. Farres,A. 2002. Activity of the enzymes involved in the synthesis of exopolysaccharide precursors in an overproducing mutant ropy strain of *Streptococcus thermophilus* *FEMS Microbiol Lett* 209 289-293.

Escalante,A. Wachter,C. Farres,A. 2001. Lactic acid bacterial diversity in the traditional Mexican fermented dough pozol as determined by 16S rDNA sequence analysis *Int.J.Food Microbiol* 64 21-31.

Escalante,A. Wachter-Rodarte,C. Garcia-Garibay,M. Farres,A. 1998. Enzymes involved in carbohydrate metabolism and their role on exopolysaccharide production in *Streptococcus thermophilus* *Abstract Journal Of Applied Microbiology* 84 108-114.



M.C. Maria Elena Rodriguez Alegria

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Agustin Lopez Munguia

Publicaciones recientes

Escalante,A. Elena,R.M. Martinez,A. Lopez-Munguia,A. Bolivar,F. Gosset,G. 2004. Characterization of bacterial diversity in Pulque, a traditional Mexican alcoholic fermented beverage, as determined by 16S rDNA analysis *FEMS Microbiol.Lett.* 235 273-279.

Martinez,A. Rodriguez,M.E. Wells,M.L. York,S.W. Preston,J.F. Ingram,L.O. 2001. Detoxification of dilute acid hydrolysates of lignocellulose with lime *Biotechnol Prog.* 17 287-293.

Hernandez,N. Rodriguez-Alegria,M.E. Gonzalez,F. Lopez-Munguia,A. 2000. Enzymatic treatment of rice bran to improve processing *Abstract Journal Of The American Oil Chemists Society* 77 177-180.

Santamaria,R.I. Del Rio,G. Saab,G. Rodriguez,M.E. Soberon,X. Lopez-Manguia,A. 1999. Alcoholysis reactions from starch with alpha-amylases *FEBS Lett.* 452 346-350.

Grupo del Dr. Agustín López Munguía



INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DE ENZIMAS

El interés principal del grupo se centra en los aspectos aplicados de la Biotransformación. Se desarrollan proyectos alrededor de la producción y caracterización de enzimas de diversos orígenes con aplicación potencial en los diversos sectores de la industria. Se exploran condiciones de reacción que permitan optimizar el funcionamiento de las enzimas con el fin de beneficiar la especificidad y la estabilidad de las mismas. Tal es el caso del uso de solventes orgánicos para ampliar la capacidad de las enzimas hidrolíticas. Se analizan los aspectos estructurales que permitan resolver mediante líneas de trabajo dentro de la biología molecular y de ingeniería de proteínas los problemas de disponibilidad, estabilidad y especificidad de interés para aplicaciones específicas. Este último aspecto se ha venido consolidado en el grupo a través de colaboraciones en el diseño de enzimas amilolíticas y el desarrollo de una área dentro del grupo que se centra en el estudio de las glicosiltransferasas. Hemos estudiado en los últimos años genes de glucosiltransferasas con actividades enzimáticas de interés, así como actividades de alcohol deshidrogenasa y piruvato decarboxilasa dentro de los metagenomas de bebidas fermentadas tradicionales, con el fin de diseñar biocatalizadores eficientes para la fermentación alcohólica. En los aspectos más aplicados se analiza el uso de enzimas en procesos de extracción y se ha abierto una nueva línea de investigación basada en la transformación enzimática de la capsaicina, así como en el uso de enzimas en el proceso tequilero.

Fuentes de financiamiento: ANUIES (SGE/422/01); CONACyT (E120.0927), (40609-z); DGAPA/UNAM (IN238202); ALLIED DOMECCQ.

Líneas de Investigación:

Ingeniería y Tecnología de Enzimas

Dr. Agustin Lopez Munguia	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Edmundo Castillo	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Clarita Olvera	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
T.L. Fernando Gonzalez	Técnico Académico
M.C. Maria Elena Rodriguez	Técnico Académico
Angela Avila	Estudiante
Erika Mellado	Estudiante
Arlette Mena	Estudiante
Sandra Morales	Estudiante
Alina Moreno	Estudiante
Martha Paredes	Estudiante
Alejandro Torres	Estudiante
Maria Del Consuelo Vazquez	Estudiante
Ruben de Regil	Estudiante
Irma Veronica Aldama	Administrativo
Aurelia Ocampo	Administrativo
Judith Uribe	Administrativo

[Anterior](#)
[Principal](#)
[Indice](#)

Dr. Agustín López Munguía Canales



- Jefe de **Grupo**
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel III del SNI

Departamento de **Ingeniería Celular y
Biotecnología**

-
- Licenciatura: Ingeniería Química, UNAM (1973)
 - Maestría: Ingeniería Química, Universidad de Birmingham, Inglaterra (1975)
 - Doctorado: Ingeniería Química, Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Toulouse, Francia (1979)
 - Beca para realizar estudios de Maestría, Consulado Británico, Inglaterra (1974-1975)
 - Beca para realizar estudios de Doctorado, CONACyT y el programa "Grandes Escuelas" de Francia (1977-1980)
 - Mención honorífica en el examen profesional (1974)

Premio Nacional de Ciencias y Artes Gobierno de la República (2003)

Premio Universidad Nacional en el área de investigación en Innovación Tecnológica y Diseño Industrial UNAM (2000)

Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos CONACyT (1992)

Premio de la Academia de la Investigación Científica en el área de Investigación Tecnológica (1990)

Premio PUAL (1989)

Estudiantes

[Angela Avila](#)

Ruben de Regil

Erika Mellado

Arlette Mena

Sandra Morales "ESTUDIOS CRISTALOGRAFICOS DEL COMPLEJO GLUCOSAMINA 6-FOSFATO DE E.coli CON SU ACTIVADOR ALOSTERICO (N-acetil-glucosamina 6 -fosfato)"

Alina Moreno "REACCIONES DE ALCOHOLISIS CON alfaAMILASAS SACARIFICANTES"

Martha Paredes

Maria Del Consuelo Vazquez "Evolucion Dirigida de la Piruvato Descarboxilasa de zymomonas Mobilis paara la Produccion de Etanol Usando Como Metodo de Seleccion el Cultivo Continuo"

Publicaciones recientes

Escalante,A. Elena,R.M. Martinez,A. Lopez-Munguia,A. Bolivar,F. Gosset,G. 2004. Characterization of bacterial diversity in Pulque, a traditional Mexican alcoholic fermented beverage, as determined by 16S rDNA analysis *FEMS Microbiol.Lett.* 235 273-279.

Moreno,A. Saab-Rincon,G. Santamaria,R. Soberon,X. Lopez-Munguia,A. 2004. A more efficient starch degradation by the combination of hydrolase and transferase activities of alpha-amylase and cyclomaltoextrin glucoanotransferase *Starch-Starke* 56 63-68.

Rivera,M.H. Lopez-Munguia,A. Soberon,X. Saab-Rincon,G. 2003. alpha-Amylase from *Bacillus licheniformis* mutants near to the catalytic site: effects on hydrolytic and transglycosylation activity *Protein Eng* 16 505-514.

Olivares-Illana,V. Lopez-Munguia,A. Olvera,C. 2003. Molecular Characterization of Inulosucrase from *Leuconostoc citreum*: a Fructosyltransferase within a Glucosyltransferase *J Bacteriol.* 185 3606-3612.

Castillo,E. Pezzotti,F. Navarro,A. Lopez-Munguia,A. 2003. Lipase-catalyzed synthesis of xylitol monoesters: solvent engineering approach *J Biotechnol* 102 251-259.

Santamaria,R.I. Soto,C. Zuniga,M.E. Chamy,R. Lopez-Munguia,A. 2003. Enzymatic extraction of oil from *Gevuina avellana*, the Chilean hazelnut *Abstract Journal Of The American Oil Chemists Society* 80 33-36.

- Reyes-Duarte,D. Castillo,E. Martinez,R. Lopez-Munguia,A. 2002. Lipase-catalysed synthesis of olvanil in organic solvents *Biotechnology Letters* 24 2057-2061.
- Jimenez-Guzman,J. Cruz-Guerrero,A.E. Rodriguez-Serrano,G. Lopez-Munguia,A. Gomez-Ruiz,L. Garcia-Garibay,M. 2002. Enhancement of lactase activity in milk by reactive sulfhydryl groups induced by heat treatment *J Dairy Sci* 85 2497-2502.
- Barzana,E. Rubio,D. Santamaria,R.I. Garcia-Correa,O. Garcia,F. Ridaura-Sanz,V. Lopez-Munguia,A. 2002. Enzyme-Mediated Solvent Extraction of Carotenoids from Marigold Flower (*Tagetes erecta*) *J.Agric.Food Chem.* 50 4491-4496.
- Olivares-Illana,V. Wachter-Rodarte,C. Le Borgne,S. Lopez-Munguia,A. 2002. Characterization of a cell-associated inulosucrase from a novel source: A *Leuconostoc citreum* strain isolated from Pozol, a fermented corn beverage of Mayan origin *Journal Of Industrial Microbiology & Biotechnology* 28 112-117.
- Rendon,X. Lopez-Munguia,A. Castillo,E. 2001. Solvent engineering applied to lipase-catalyzed glycerolysis of triolein *Abstract Journal Of The American Oil Chemists Society* 78 1061-1066.
- Ruiz-Teran,F. Perez-Amador,I. Lopez-Munguia,A. 2001. Enzymatic extraction and transformation of glucovanillin to vanillin from vanilla green pods *J.Agric.Food Chem.* 49 5207-5209.
- Trejo-Hernandez,M.R. Lopez-Munguia,A. Ramirez,R.Q. 2001. Residual compost of *Agaricus bisporus* as a source of crude laccase for enzymic oxidation of phenolic compounds *Abstract Process Biochemistry* 36 635-639.
- Moure,A. Franco,D. Santamaria,R.I. Soto,C. Sineiro,J. Dominguez,R. Zuniga,M.E. Nunez,M.J. Chamy,R. Lopez-Munguia,A. Lema,J.M. 2001. Enzyme-aided alternative processes for the extraction of oil from *Rosa rubiginosa*.*Journal Of The American Oil Chemists Society* 78 437-439.
- Garcia-Garibay,M. Lopez-Munguia,A. Barzana,E. 2000. Alcoholysis and reverse hydrolysis reactions in organic one-phase system with a hyperthermophilic beta-glycosidase *Biotechnol.Bioeng.* 69 627-632.
- Garcia-Garibay,M. Lopez-Munguia,A. Barzana,E. 2000. Effect of beta-galactosidase hydration on alcoholysis reaction in organic one-phase liquid systems *Biotechnol.Bioeng.* 70 647-653.
- Naranjo-Modad,S. Lopez-Munguia,A. Vilarem,G. Gaset,A. Barzana,E. 2000. Solubility of purified lutein diesters obtained from *Tagetes erecta* in supercritical CO(2) and the effect of solvent modifiers *J.Agric.Food Chem.* 48 5640-5642.
- Hernandez,N. Rodriguez-Alegria,M.E. Gonzalez,F. Lopez-Munguia,A. 2000. Enzymatic treatment of rice

bran to improve processing [Abstract](#) *Journal Of The American Oil Chemists Society* 77 177-180.

[Ayala,M.](#) [Robledo,N.R.](#) [Lopez-Munguia,A.](#) [Vazquez-Duhalt,R.](#) 2000. Substrate specificity and ionization potential in chloroperoxidase-catalyzed oxidation of diesel fuel [Abstract](#) *Environmental Science & Technology* 34 2804-2809.

[Santamaria,R.I.](#) [Reyes-Duarte,M.D.](#) [Barzana,E.](#) [Fernando,D.](#) [Gama,F.M.](#) [Mota,M.](#) [Lopez-Munguia,A.](#) 2000. Selective enzyme-mediated extraction of capsaicinoids and carotenoids from chili guajillo puya (*Capsicum annuum* L.) using ethanol as solvent *Journal Of Agricultural And Food Chemistry* 48 3063-3067.

[Duarte,D.R.](#) [Castillo,E.](#) [Barzana,E.](#) [Lopez-Munguia,A.](#) 2000. Capsaicin hydrolysis by *Candida antarctica* lipase [Abstract](#) *Biotechnology Letters* 22 1811-1814.

[Santamaria,R.I.](#) [Del Rio,G.](#) [Saab,G.](#) [Rodriguez,M.E.](#) [Soberon,X.](#) [Lopez-Munguia,A.](#) 1999. Alcoholysis reactions from starch with alpha-amylases *FEBS Lett.* 452 346-350.

[Saab-Rincon,G.](#) [Del Rio,G.](#) [Santamaria,R.I.](#) [Lopez-Munguia,A.](#) [Soberon,X.](#) 1999. Introducing transglycosylation activity in a liquefying alpha-amylase *FEBS Lett.* 453 100-106.

[Sanchez-Gonzalez,M.](#) [Alagon,A.](#) [Rodriguez-Sotres,R.](#) [Lopez-Munguia,A.](#) 1999. Proteolytic processing of dextransucrase of *Leuconostoc mesenteroides* *FEMS Microbiol.Lett.* 181 25-30.

[Quirasco,M.](#) [Lopez-Munguia,A.](#) [Remaud-Simeon,M.](#) [Monsan,P.](#) [Farres,A.](#) 1999. Induction and transcription studies of the dextransucrase gene in *Leuconostoc mesenteroides* NRRL B-512F *Appl Environ.Microbiol.* 65 5504-5509.

[Moreno-Beltran,A.](#) [Salgado,L.](#) [Vazquez-Duhalt,R.](#) [Lopez-Munguia,A.](#) 1999. Modelling the alcoholysis reaction of beta-galactosidase with butanol in reverse micelles [Abstract](#) *Journal Of Molecular Catalysis B-Enzymatic* 6 1-10.

[Canedo,M.](#) [Jimenez-Estrada,M.](#) [Cassani,J.](#) [Lopez-Munguia,A.](#) 1999. Production of maltosylfructose (erlose) with levansucrase from *Bacillus subtilis* [Abstract](#) *Biocatalysis And Biotransformation* 16 475-485.

[Gonzalez-Munoz,F.](#) [Perez-Oseguera,A.](#) [Cassani,J.](#) [Jimenez-Estrada,M.](#) [Vazquez-Duhalt,R.](#) [Lopez-Munguia,A.](#) 1999. Enzymatic synthesis of fructosyl glycerol [Abstract](#) *Journal Of Carbohydrate Chemistry* 18 275-283.

[Quirasco,M.](#) [Remaud-Simeon,M.](#) [Monsan,P.](#) [Lopez-Munguia,A.](#) 1999. Experimental behavior of a whole cell immobilized dextransucrase biocatalyst in batch and packed bed reactors [Abstract](#) *Bioprocess Engineering* 20 289-295.

Chellapandian, M. Larios, C. [Sanchez-Gonzalez, M. Lopez-Munguia, A.](#) 1998. Production and properties of a dextransucrase from *Leuconostoc mesenteroides* IBT-PQ isolated from 'pulque', a traditional Aztec alcoholic beverage. *Journal Of Industrial Microbiology & Biotechnology* 21 51-56.

Rodriguez, M. Gomez, A. [Gonzalez, F.](#) Barzana, E. [Lopez-Munguia, A.](#) 1997. Stability of invertase in alcoholysis reactions with methanol. *Journal Of Molecular Catalysis B-Enzymatic* 2 299-306.

Patentes

V. Olivares, C. Olvera, [A. López-Munguía](#) 2003 Inulosacarasa de *Leuconostoc citreum*. México. (en trámite)

[A. López-Munguía](#) C. A. Iturbe Ch. R.M. Lucio A. 1995 Proceso enzimático para obtener tortillas de maíz que conserven mejor sus propiedades de textura durante su vida de anaquel. *UNAM México*. (en trámite)

D. Rubio H. E. Bárzana G. [A. López-Munguía](#) C. 1994 Procedimiento para la Obtención de Pigmentos Liposolubles a partir de Productos Vegetales. *UNAM México*.

L. T. Casas T. M. García G. [A. López-Munguía](#) C. R. [Quintero R.](#) " 1993 Proceso para Preparar un Biocatalizador con Actividad Enzimática de B-Galactosidasa. *UNAM México*.

[A. López-Munguía](#) C. F. A. Iturbe Ch. 1993 Procedimiento para la Producción de Acido Glucónico y Fructosa a partir de Sacarosa. *UNAM México*.

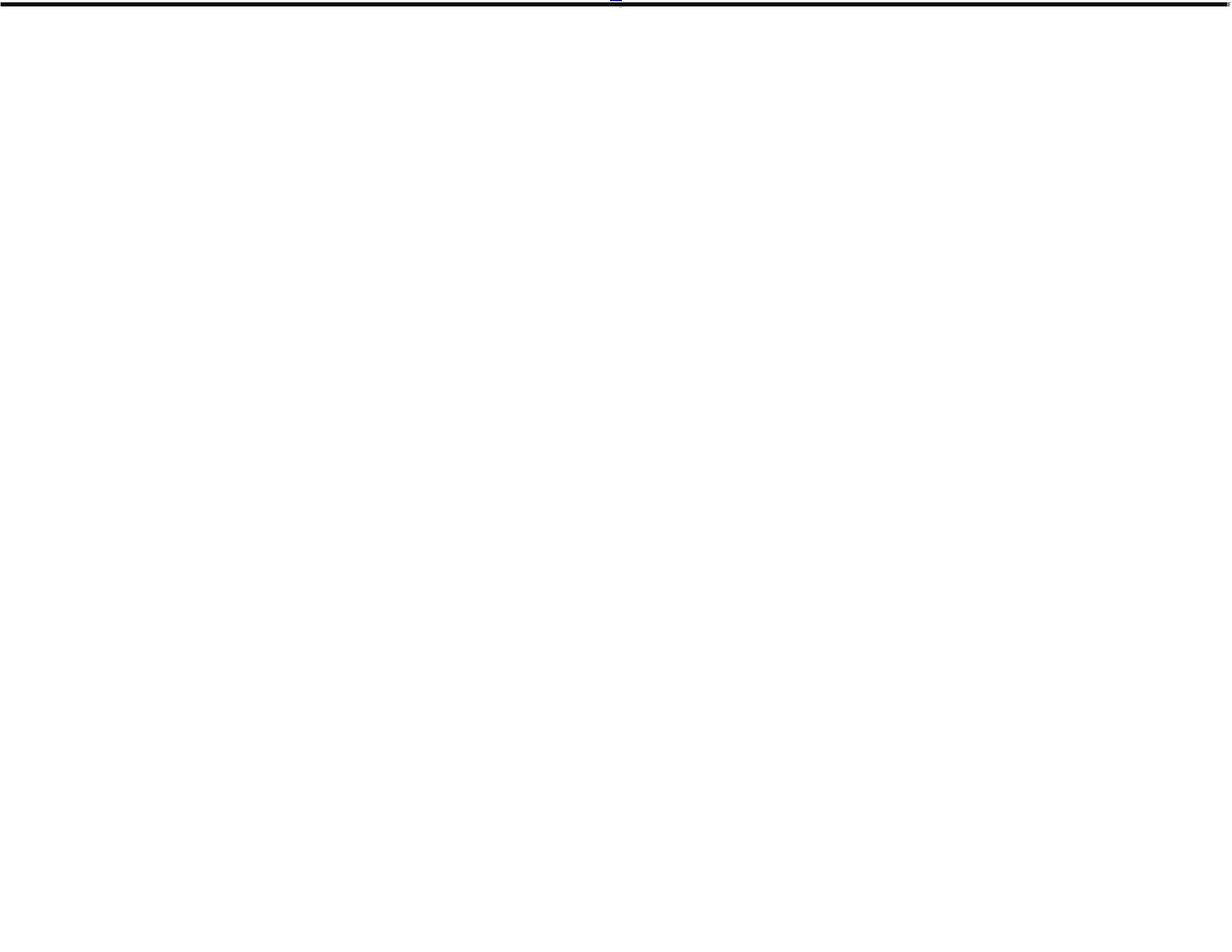
[A. López-Munguía](#) C. O. Cintra M. y M. Buenrostro 1993 Proceso Enzimático para la Extracción de Aceite Vegetal a partir de semillas o frutos. *UNAM México*.



Angela Avila Fernandez

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Agustín Lopez Munguia](#)





Erika Mellado Mojica

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Agustín López Munguía](#)



Arlette Mena Arizmendi

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Agustin Lopez Munguia](#)



Sandra Morales Arrieta

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : ESTUDIOS CRISTALOGRAFICOS DEL COMPLEJO GLUCOSAMINA 6-FOSFATO DE E.coli CON SU ACTIVADOR ALOSTERICICO (N-acetil-glucosamina 6 -fosfato)

Tutor : [Dr. Agustin Lopez Munguia](#)

Publicaciones recientes

[Rudino-Pinera,E. Morales-Arrieta,S. Rojas-Trejo,S.P. Horjales,E. 2002. Structural flexibility, an essential component of the allosteric activation in Escherichia coli glucosamine-6-phosphate deaminase *Acta Crystallogr.D Biol Crystallogr.* 58 10-20.](#)



M.B. Georgina Estrada Navarrete

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Federico Sanchez](#)

Publicaciones recientes

Mohammad,A. Miranda-Rios,J. Estrada-Navarrete G. Quinto,C. Olivares,J.E. Garcia-Ponce,B. Sanchez,F. 2004. Nodulin 22 from Phaseolus vulgaris protects Escherichia coli cells from oxidative stress *Planta* Jun 16 [Epub ahead of print] .

Ortiz,E. ESTRADA,G. Lizardi,P.M. 1998. PNA molecular beacons for rapid detection of PCR amplicons *Abstract Molecular And Cellular Probes* 12 219-226.

M.C. Maria del Carmen Quinto Hernandez



- Jefe de **Grupo**
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel III del SNI

Departamento de **Biología Molecular de
Plantas**

-
- Licenciatura: Químico Farmaceutico Biologo, Universidad Motolinía, Escuela de Química (1973)
 - Maestría: en Investigacion Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas-UNAM (1977)
 - Estancia de Investigación: Universidad de California, Dpto. de Bioquímica y Biofísica, San Francisco, CA, E.U.A. (1979-1981)
 - Estancia Sabática en la Univ. de Sevilla, España. Beca otorgada por el Ministerio de Educación y Ciencia del Gobierno Español. Junio- Diciembre de 1992
 - Beca "Marie Curie" otorgada por la Comunidad Económica Europea para estancia sabática, en el Institute of Molecular Plant Sciences de la Universidad de Leiden, en Holanda. Mayo-Noviembre de 1995.
-

Estudiantes

[Emilia Aleman](#)

[Daniel Balleza](#) "Estudio de los Flujos Iónicos a través de Canales Iónicos en Raíz y Pelo Radicular de Frijol como Respuesta a Factores de Nodulación Específicos"

[Mayra Cardoso](#)

Armando Hernandez "Caracterizacion Funcional de Los Genes nodT DE Rhizobium etli en la Interaccion Simbiotica que se Establece entre Rhizobium etli y el Frijol"

Adán Martínez

Marcos Mundo

Juan Romero

David Sardineta

Anibal Tovar

Publicaciones recientes

Mohammad,A. Miranda-Rios,J. Estrada-Navarrete G. Quinto,C. Olivares,J.E. Garcia-Ponce,B. Sanchez,F. 2004. Nodulin 22 from Phaseolus vulgaris protects Escherichia coli cells from oxidative stress *Planta* Jun 16 [Epub ahead of print] .

Balleza,D. Quinto,C. Sanchez,F. Gomez-Lagunas,F. 2003. A chloride-permeable channel from Phaseolus vulgaris roots incorporated into planar lipid bilayers *Biochem Biophys.Res Commun* 307 114-118.

Cardenas,L. Thomas-Oates,J. Nava,N. Lopez-Lara,I. Hepler,P. Quinto,C. 2003. The role of nod factor substituents in actin cytoskeleton rearrangements *Molecular Plant-Microbe Interactions* 16 326-334.

Camas,A. Cardenas,L. Quinto,C. Lara,M. 2002. Expression of different calmodulin genes in bean (Phaseolus vulgaris L.): role of nod factor on calmodulin gene regulation *Mol.Plant Microbe Interact.* 15 428-436.

Dantan-Gonzalez,E. Rosenstein,Y. Quinto,C. Sanchez,F. 2001. Actin monoubiquitylation is induced in plants in response to pathogens and symbionts *Molecular Plant-Microbe Interactions* 14 1267-1273.

Cardenas,L. Holdaway-Clarke,T.L. Sanchez,F. Quinto,C. Feijo,J.A. Kunkel,J.G. Hepler,P.K. 2000. Ion changes in legume root hairs responding to Nod factors *Plant Physiol.* 123 443-452.

Balleza,D. Sanchez,F. Quinto,C. Gomez-Lagunas,F. 2000. A voltage dependent Ca²⁺-modulated chloride channel from bean roots: Single channel recordings in planar bilayers.*Biophysical Journal* 78 2756Pos.

Sanchez,F. Cardenas,L. Quinto,C. 1999. Biological nitrogen fixation and future challenges of agriculture. The endophytic connection *Adv.Exp.Med.Biol.* 464 107-115.

Cardenas,L. Feijo,J.A. Kunkel,J.G. Sanchez,F. Holdaway-Clarke,T. Hepler,P.K. Quinto,C. 1999. Rhizobium nod factors induce increases in intracellular free calcium and extracellular calcium influxes in bean root hairs *Plant J.* 19 347-352.

Cardenas,L. Vidali,L. Dominguez,J. Perez,H. Sanchez,F. Hepler,P.K. Quinto,C. 1998. Rearrangement of actin microfilaments in plant root hairs responding to rhizobium etli nodulation signals *Plant Physiol.* 116 871-877.

Folch-Mallol,J.L. Manyani,H. Marroqui,S. Sousa,C. Vargas,C. Nava,N. Colmenero-Flores,J.M. Quinto,C. Megias,M. 1998. Sulfation of nod factors via nodHPQ is nodD independent in *Rhizobium tropici* CIAT899 *Mol.Plant Microbe Interact.* 11 979-987.

Quinto,C. Wijfjes,A.H. Bloemberg,G.V. Blok-Tip,L. Lopez-Lara,I.M. Lugtenberg,B.J. Thomas-Oates,J.E. Spaink,H.P. 1997. Bacterial nodulation protein NodZ is a chitin oligosaccharide fucosyltransferase which can also recognize related substrates of animal origin *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 94 4336-4341.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Grupo M.C. Maria del Carmen Quinto



RESPUESTAS TEMPRANAS EN LA INTERACCIÓN *RHIZOBIUM ETLI*-*PHASEOLUS VULGARIS*

Rhizobium etli induce la formación de nódulos en las raíces de *Phaseolus vulgaris*, en donde se lleva a cabo el proceso de fijación biológica de nitrógeno. Esta interacción simbiótica entre la bacteria y

la planta es muy específica y se inicia con el establecimiento de un diálogo molecular entre ambos simbioses. La bacteria sintetiza y secreta lipoquitos-oligosacáridos, llamados factores Nod en respuesta a compuestos flavonoides liberados a la rizósfera por la planta. Los factores Nod funcionan como morfógenos vegetales y mimetizan muchos de los efectos inducidos por *Rhizobium* en la planta huésped. Estos efectos van desde la deformación de los pelos radicales, la división de células corticales y en algunas plantas hasta la formación de estructuras tipo nódulo. En nuestro laboratorio hemos aislado y caracterizado varios de los genes *nod* de *R. etli*, que participan en la síntesis y secreción de los factores Nod, descritos como genes *nod* comunes, hospedero-específicos y regulatorios. Con el interés de estudiar las respuestas tempranas de los pelos radicales de frijol a los factores Nod, hemos abordado el estudio de la deformación de los pelos radicales de frijol en respuesta a los factores, enfocándonos primariamente a los cambios inducidos en el citoesqueleto que evidentemente está involucrado en esta deformación. Para esto, hemos iniciado este estudio microinyectando fluoróforos que específicamente se unen a actina-F, en pelos radicales vivos y observando al microscopio confocal, tanto en presencia como en ausencia de factores Nod. Los resultados obtenidos nos indican que hay un rearrreglo de los microfilamentos, desde los 5 min de exposición a los factores Nod: los haces largos de actina se fragmentan, para después de 60 min, recuperarse parcialmente. Utilizando factores Nod sintetizados por algunas mutantes de *R. etli* en los genes *nod* hospedero-específicos, hemos encontrado que la respuesta de los microfilamentos es fundamentalmente la misma que con los factores producidos por la cepa silvestre. Hemos encontrado también cambios en la concentración de calcio tanto intra como extracelular en pelos radicales tratados con factores Nod, siguiendo la misma estrategia de microinyección, ahora utilizando fluoróforos para cuantificar calcio. Los niveles de Ca^{++} intracelular y el influjo extracelular de este ion, aumentan en el orden de cuatro veces en los pelos tratados con factores Nod. También hemos determinado cambios en el pH de la pared celular de los pelos radicales de frijol en presencia de los factores Nod, utilizando Oregon Green 488X como fluoróforo. Los resultados obtenidos nos indican que existen cambios en el pH de la pared celular de pelos que han sido expuestos a los factores Nod, dependiendo del estado de desarrollo del pelo. Por otro lado, estamos interesados en disectar la cascada de señalización en las etapas iniciales de la interacción simbiótica frijol- *R. etli*, para lo cual estamos caracterizando morfológica y molecularmente una mutante de frijol incapaz de nodular. También es de nuestro interés identificar y caracterizar canales iónicos presentes en las raíces de frijol que pudiesen estar participando en los cambios iónicos que hemos descrito, cuando los pelos radicales están en presencia de los factores Nod. A la fecha hemos obtenido registros a nivel de canal unitario, correspondientes a un canal aniónico y a un canal catiónico, ambos voltaje-dependientes. En relación al microsimbionte, seguimos

interesados en estudiar la regulación de la expresión de los genes *nod* de *R. etli*, para lo que estamos caracterizando diferentes reguladores e integrándolos a nuestro modelo. También estamos estudiando otros genes descritos originalmente como genes *nod*, pero que parecen estar involucrados en sistemas de bombas de exclusión. Es resumen, queremos analizar a nivel molecular y celular las etapas más tempranas de simbiosis entre *Rhizobium etli* y el frijol, tanto desde la perspectiva del macro como del microsimbionte. Como ejemplo de las preguntas concretas que nos queremos responder están: ¿cómo es que los factores de nodulación son percibidos por los pelos radicales? y ¿cómo las señales disparadas son transducidas a la célula huésped?.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (33056-N); DGAPA/UNAM (IN209202).

Líneas de Investigación :

Genética y Biología Molecular de la Interacción Microorganismo-Planta

M.C. Maria del Carmen Quinto	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Luis Cardenas	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Manuel Martinez	Investigador
Biol. Noreide Nava	Técnico Académico
Biol. Olivia Santana	Técnico Académico
Emilia Aleman	Estudiante
Daniel Balleza	Estudiante
Mayra Cardoso	Estudiante
Armando Hernandez	Estudiante
Adán Martínez	Estudiante
Marcos Mundo	Estudiante
Juan Romero	Estudiante
David Sardineta	Estudiante
Anibal Tovar	Estudiante

Dr. Luis Cardenas Torres



● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

Grupo M.C. Maria del Carmen Quinto

- Licenciatura: en Biología, Universidad Veracruzana, Departamento de Biología (1991)
 - Maestría: en Biotecnología, IBt-UNAM (1995)
 - Doctorado: en Biotecnología, IBt-UNAM (1998)
 - Mención honorífica en el examen de Doctorado (1998)
 - Premio Weizman por la mejor tesis de Doctorado (1999)
-

Travel award for young scientist The American Society of Microbiology (2000)

Premio al merito universitario 2000 UNAM (2000)

Publicaciones recientes

Cardenas,L. Thomas-Oates,J. Nava,N. Lopez-Lara,I. Hepler,P. Quinto,C. 2003. [The role of nod factor substituents in actin cytoskeleton rearrangements](#) *Molecular Plant-Microbe Interactions* 16 326-334.

Camas,A. Cardenas,L. Quinto,C. Lara,M. 2002. [Expression of different calmodulin genes in bean \(*Phaseolus vulgaris* L.\): role of nod factor on calmodulin gene regulation](#) *Mol.Plant Microbe Interact.* 15 428-436.

Cardenas,L. Holdaway-Clarke,T.L. Sanchez,F. Quinto,C. Feijo,J.A. Kunkel,J.G. Hepler,P.K. 2000. [Ion changes in legume root hairs responding to Nod factors](#) *Plant Physiol.* 123 443-452.

Nunez,C. Moreno,S. Cardenas,L. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 2000. [Inactivation of the ampDE operon](#)

increases transcription of *algD* and affects morphology and encystment of *Azotobacter vinelandii*
J.Bacteriol. 182 4829-4835.

Sanchez,F. Cardenas,L. Quinto,C. 1999. Biological nitrogen fixation and future challenges of agriculture.
The endophytic connection *Adv.Exp.Med.Biol.* 464 107-115.

Cardenas,L. Feijo,J.A. Kunkel,J.G. Sanchez,F. Holdaway-Clarke,T. Hepler,P.K. Quinto,C. 1999. Rhizobium
nod factors induce increases in intracellular free calcium and extracellular calcium influxes in bean root hairs
Plant J. 19 347-352.

Cardenas,L. Vidali,L. Dominguez,J. Perez,H. Sanchez,F. Hepler,P.K. Quinto,C. 1998. Rearrangement of
actin microfilaments in plant root hairs responding to rhizobium *etli* nodulation signals *Plant Physiol.* 116
871-877.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Biol. Noreide Nava Nunez

● Técnico Académico

[Grupo M.C. Maria del Carmen Quinto](#)

Publicaciones recientes

Cardenas,L. Thomas-Oates,J. [Nava,N.](#) Lopez-Lara,I. Hepler,P. [Quinto,C.](#) 2003. [The role of nod factor substituents in actin cytoskeleton rearrangements](#) *Molecular Plant-Microbe Interactions* 16 326-334.

[Folch-Mallol,J.L.](#) Manyani,H. Marroqui,S. Sousa,C. Vargas,C. [Nava,N.](#) [Colmenero-Flores,J.M.](#) [Quinto,C.](#) [Megias,M.](#) 1998. [Sulfation of nod factors via nodHPQ is nodD independent in Rhizobium tropici CIAT899](#) *Mol.Plant Microbe Interact.* 11 979-987.

Dr. Jorge Luis Folch Mallol



- ex-colaborador y/o ex-alumno
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel I del SNI

Grupo del Dr. Jorge Nieto

- Licenciatura: en Investigación Biomedica Basica, CIFI-UNAM (1986)
 - Maestría: en Investigación Biomedica Basica, CIFI-UNAM (1989)
 - Doctorado: en Ciencias Biologicas, Fac. de Farmacia, Universidad de Sevilla, Espana (1994)
 - Medalla "Gabino Barreda" al merito universitario (otorgada al mejor promedio de la generacion) (1987)
 - Mencion honorífica en examen profesional
 - Obtencion del grado "Cum Laude" en el examen de Doctorado (1994)
 - 1er. lugar de "Ingeniería y Diseño", otorgado por la Sociedad Mexicana de Instrumentacion, A.C., otorgado en Ensenada, Baja California (1998)
-

Publicaciones recientes

Zentella,R. [Mascorro-Gallardo,J.O.](#) Van Dijck,P. [Folch-Mallol,J.](#) Bonini,B. Van Vaeck,C. [Gaxiola,R.](#) [Covarrubias,A.A.](#) [Nieto-Sotelo,J.](#) Thevelein,J.M. [Iturriaga,G.](#) 1999. A *Selaginella lepidophylla* trehalose-6-phosphate synthase complements growth and stress-tolerance defects in a yeast *tps1* mutant *Plant Physiol.* 119 1473-1482.

[Folch-Mallol,J.L.](#) [Manyani,H.](#) [Marroqui,S.](#) [Sousa,C.](#) [Vargas,C.](#) [Nava,N.](#) [Colmenero-Flores,J.M.](#) [Quinto,C.](#) [Megias,M.](#) 1998. Sulfation of nod factors via nodHPQ is nodD independent in *Rhizobium tropici* CIAT899 *Mol.Plant Microbe Interact.* 11 979-987.

[Corkidi,G.](#) [Diaz-Uribe,R.](#) [Folch-Mallol,J.L.](#) [Nieto-Sotelo,J.](#) 1998. COVASIAM: an image analysis method

that allows detection of confluent microbial colonies and colonies of various sizes for automated counting
Appl Environ.Microbiol. 64 1400-1404.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Grupo del Dr. Jorge Nieto



E L ESTUDIO DE LOS MECANISMOS QUE MODULAN LA

ACLIMATACIÓN AL CALOR EN LAS PLANTAS Y EN LAS LEVADURAS DURANTE SU CRECIMIENTO Y SU DESARROLLO

A nuestro equipo de trabajo le interesa estudiar cómo los organismos vivos se adaptan al estrés. Definimos al estrés como cualquier condición que reduce o impide el crecimiento, el desarrollo y/o reproducción de un organismo vivo. El calor es un tipo de estrés y el estudio de los mecanismos que permiten la aclimatación a este tipo de estrés es de interés fundamental en distintas ramas del conocimiento como son la biología, la agricultura, la medicina y la biotecnología. La tolerancia al estrés generalmente se adquiere mediante adaptación previa a condiciones no tan severas o como parte de un programa de desarrollo. En el laboratorio estamos interesados: a) en el estudio de la función de la familia de proteínas inducidas por estrés de calor ClpB/Hsp100 [Hsp101 en maíz y Hsp104 en la levadura *Saccharomyces cerevisiae*], b) el estudio de los factores que permiten la respuesta coordinada a las señales que influyen en la diferenciación celular, el crecimiento, la termotolerancia y el ciclo celular. Utilizamos dos modelos biológicos: el maíz y la levadura *S. cerevisiae* . Nos hemos concentrado en el estudio de la función de dos proteínas homólogas: Hsp101 del maíz y Hsp104 de *S. cerevisiae* . Hemos observado que la proteína Hsp101 se acumula en el eje embrionario y en el escutelo de la semilla como parte de un proceso de desarrollo independiente del estrés por calor. Hsp101 permanece en la semilla madura y durante la germinación. Desaparece de manera paulatina al tercer día después de la imbibición. Para estudiar la función biológica de Hsp101 hemos aislado cinco mutantes de maíz en el gen *HSP101* [hsp101-m-::Mu1] por medio de la genética reversa. Hemos observado que los individuos homocigos hsp101-m-::Mu1 presentan defectos severos en su capacidad de aclimatación al calor letal. Además el estudio de estos mutantes nos ha permitido concluir que Hsp101 juega un papel muy importante e insospechado en el control negativo del crecimiento. Los mutantes también muestran una reducción significativa en la alta termotolerancia basal observada de manera natural en las semillas silvestres. El desarrollo embrionario de los mutantes es totalmente normal así como su germinación y crecimiento posterior. Esto indica que Hsp101 no cumple función alguna durante el desarrollo de las plantas pero sí durante su crecimiento. Otro enfoque en el estudio de las proteínas tipo ClpB/Hsp100 es el entendimiento de la función de una estructura supersecundaria llamada coiled-coil presente en la región media de todas ellas. Nuestro modelo de estudio es Hsp104 de la levadura *S. cerevisiae* . Por medio de mutagénesis dirigida hemos observado que, en efecto, la región media es muy importante en la actividad biológica de Hsp104 y la estructura coiled-coil es relevante para su función. Hemos demostrado que las alteraciones del coiled-coil impiden la hexamerización y

aumentan la inestabilidad de la proteína. Llevamos a cabo experimentos para obtener la estructura tridimensional de esta región por medio de técnicas de análisis estructural. En la levadura *S. cerevisiae* estudiamos la coordinación del crecimiento, la diferenciación celular y la respuesta al estrés por calor ayudados de la genética molecular, la fisiología y la biología celular. Estamos caracterizando nuevos alelos mutantes del gen *CDC25* que hemos obtenido en el laboratorio. *CDC25* codifica al intercambiador de nucleótidos de guanina de las proteínas Ras, el cual se ha ubicado como miembro "río arriba" de la vía Ras/cAmp/PKA. Durante la fase exponencial de crecimiento, la resistencia al choque por calor, al estrés oxidativo, al salino y al osmótico es muy elevada en estos nuevos alelos mutantes de *CDC25*. Al contrario, las células silvestres son sumamente sensibles en esta fase. Los nuevos alelos mutantes *cdc25* tienen fenotipos muy evidentes en la fase exponencial a temperatura óptima de crecimiento [25 °C]: tiempo de duplicación lento, expresión constitutiva de genes de estrés como *HSP104*, *TPS1*, *CTT1*, etc. la cual es mediada por elementos promotores HSE, STRE y ARE. El control del tiempo de duplicación y la resistencia al choque por calor mediadas por Cdc25 residen en la región C-terminal de la proteína. Hemos encontrado que estos procesos son separables, lo cual indica que la proteína controla estas funciones de manera independiente. Llevamos a cabo experimentos para definir si la región C-terminal [últimos 50 a 100 aa] de Cdc25 modula su actividad y/o estabilidad o si es que contiene un dominio que regula la termotolerancia de manera independiente de la actividad catalítica. Nos interesa continuar con la identificación de los elementos de la vías que permiten que Cdc25 controle de manera negativa la expresión de genes con cajas HSE. Por lo tanto nos estamos avocando al estudio de la actividad de los factores de transcripción Hsf1 y Skn7 que reconocen a este tipo de elementos. También llevamos a cabo estudios del transcriptoma de los mutantes para ubicar los circuitos regulados por Cdc25. Este análisis nos permitió identificar a Xbp1, un regulador negativo de las ciclinas de G1, cuyos niveles de expresión son sumamente elevados en las mutantes *hsr2* lo cual explica su lento crecimiento.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (39935-Q), (REP); DGAPA/UNAM (IN207402).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Biotecnología de Plantas

Dr. Jorge Nieto	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra Blanca Lidia Arroyo	Investigador
Dra Claudia Martinez	Investigador
Q.I. Luz Maria Martinez	Técnico Académico
Juan Oviedo	Estudiante
Sergio Perez	Estudiante

Dr. Jorge Nieto Sotelo



- Jefe de Grupo

- Investigador

- Tutor de Maestría y Doctorado

- Nivel II del SNI

Departamento de [Biología Molecular de Plantas](#)

-
- Licenciatura: Biología, Fac. de Ciencias (1981)
 - Doctorado: en Biología Vegetal, Universidad de Washington, en San Louis, MO, E.U.A. (1988)
 - Instituto Tecnológico de California, Division de Química (1988-1990).
 - Estancia de investigación en la Universidad de California, en el Plant Gene Expression Center, en Berkeley, E.U.A. (1990-1992)

Miembro del Consejo Consultivo de Bioseguridad de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados (2002)

Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias (1999)

Estudiantes

[Juan Oviedo](#)

[Sergio Perez](#)

Publicaciones recientes

[Nieto-Sotelo, J. Martinez, L.M. Ponce, G. Cassab, G.I. Alagon, A. Meeley, R.B. Ribaut, J.M. Yang, R. 2002.](#)

Maize HSP101 Plays Important Roles in Both Induced and Basal Thermotolerance and Primary Root Growth *Plant Cell* 14 1621-1633.

Campbell,J.L. Klueva,N.Y. Zheng,H.G. Nieto-Sotelo,J. Ho,T.D. Nguyen,H.T. 2001. Cloning of new members of heat shock protein HSP101 gene family in wheat (*Triticum aestivum* (L.) Moench) inducible by heat, dehydration, and ABA(1) *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)/Gene Structure and Expression* 1517 270-277.

Ponce,G. Lujan,R. Campos,M.E. Reyes,A. Nieto-Sotelo,J. Feldman,L.J. Cassab,G.I. 2000. Three maize root-specific genes are not correctly expressed in regenerated caps in the absence of the quiescent center *Planta* 211 23-33.

Zentella,R. Mascorro-Gallardo,J.O. Van Dijck,P. Folch-Mallol,J. Bonini,B. Van Vaeck,C. Gaxiola,R. Covarrubias,A.A. Nieto-Sotelo,J. Thevelein,J.M. Iturriaga,G. 1999. A *Selaginella lepidophylla* trehalose-6-phosphate synthase complements growth and stress-tolerance defects in a yeast *tps1* mutant *Plant Physiol.* 119 1473-1482.

Nieto-Sotelo,J. Kannan,K.B. Martinez,L.M. Segal,C. 1999. Characterization of a maize heat-shock protein 101 gene, HSP101, encoding a ClpB/Hsp100 protein homologue *Gene* 230 187-195.

Corkidi,G. Diaz-Uribe,R. Folch-Mallol,J.L. Nieto-Sotelo,J. 1998. COVASIAM: an image analysis method that allows detection of confluent microbial colonies and colonies of various sizes for automated counting *Appl Environ.Microbiol.* 64 1400-1404.

Patentes

G. Corkidi-Blanco J. Nieto-Sotelo 1999 COVASIAM, An Image Analysis Method that allows Detection of Confluent Microbial Colonies and Colonies of Various Sizes for Automated Counting. UNAM Estados Unidos.



Juan Oviedo Gonzalez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Jorge Nieto](#)



Sergio Perez Landero

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Jorge Nieto](#)



Q.I. Luz Maria Martinez Mejia

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Jorge Nieto

Publicaciones recientes

Nieto-Sotelo, J. Martinez, L.M. Ponce, G. Cassab, G.I. Alagon, A. Meeley, R.B. Ribaut, J.M. Yang, R. 2002. Maize HSP101 Plays Important Roles in Both Induced and Basal Thermotolerance and Primary Root Growth *Plant Cell* 14 1621-1633.

Calderon, J. Olvera, L. Martinez, L.M. Davila, G. 1997. A *Neurospora crassa* mutant altered in the regulation of L-amino acid oxidase *Microbiology* 143 1969-1974.

Dra. Georgina Ponce Romero



- Técnico Académico
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel I del SNI

[Grupo de la Dra. Gladys Iliana Cassab](#)

-
- Licenciatura: Químico Farmaceutico Biologo, Escuela Nacional de Estudios Profesionales-zaragoza-UNAM (1980)
 - Maestría: en Ciencias Químicas, Fac. de Química-UNAM (1983)
 - Doctorado: en Investigacion Biomedica Basica, IBt-UNAM (1991)
 - Estancia de investigacion en Unite de systems neuroendocriniens, Paris (agosto 1990-enero 1992)
-

Publicaciones recientes

Eapen,D. Barroso,M.L. Campos,M.E. Ponce,G. Corkidi,G. Dubrovsky,J.G. Cassab,G.I. 2003. A no hydrotropic response Root Mutant that Responds Positively to Gravitropism in Arabidopsis *Plant Physiol* 131 536-546.

Hawes,M.C. Bengough,G. Cassab,G. Ponce,G. 2002. Root caps and rhizosphere *Abstract Journal of Plant Growth Regulation* 21 352-367.

Nieto-Sotelo,J. Martinez,L.M. Ponce,G. Cassab,G.I. Alagon,A. Meeley,R.B. Ribaut,J.M. Yang,R. 2002. Maize HSP101 Plays Important Roles in Both Induced and Basal Thermotolerance and Primary Root Growth *Plant Cell* 14 1621-1633.

Baeza,M.A. Ponce,G. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 2001. Rapid down regulation of pyroglutamyl peptidase II activity by arachidonic acid in primary cultures of adenohipophyseal cells *Life Sci.* 68 2051-2060.

Ponce,G. Lujan,R. Campos,M.E. Reyes,A. Nieto-Sotelo,J. Feldman,L.J. Cassab,G.I. 2000. Three maize root-specific genes are not correctly expressed in regenerated caps in the absence of the quiescent center *Planta* 211 23-33.

Olea,A. Ponce,G. Sebastian,P.J. 1999. Electron transfer via organic dyes for solar conversion *Abstract Solar Energy Materials And Solar Cells* 59 137-143.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Grupo de la Dra. Gladys Iliana Cassab



MECANISMOS DE DESARROLLO Y FISIOLÓGÍA DE RAÍCES DE PLANTAS SUPERIORES

La mayoría de las plantas están literalmente ancladas al suelo mediante sus raíces y al no tener ojos, nariz u orejas, ni sistemas tan elaborados de comunicación intercelular similares a las redes

neuronales de animales, dependen de sistemas de transducción de señales que funcionan predominantemente a nivel celular. Estos permiten que la planta completa responda a diferentes señales ambientales. En el suelo, por ejemplo, las raíces deben de encontrar agua y nutrientes; también, requieren esquivar obstáculos y percibir luz y gravedad. Para ello cuentan con la cofia, la parte más terminal de la raíz, que funciona como un cerebro muy primitivo, ya que sus células presentan una gran sensibilidad a diversos estímulos externos, los transmiten a la raíz y tienen el poder de dirigir su crecimiento. Nuestro objetivo principal es el discernir las características de la cofia que le permiten responder a diversos estímulos ambientales así como dirigir el crecimiento de la raíz. Por un lado, investigamos la capacidad de la cofia de sentir y de dirigir el movimiento de la raíz hacia gradientes de humedad (hidrotropismo) y estamos interesados en identificar a los genes involucrados en esta respuesta. Para ello, diseñamos un sistema de selección en *Arabidopsis thaliana* para identificar dos clases de mutantes: unas que no responden al estímulo hidrotropico (no-hidrotropicas), y otras que responden más eficientemente (super-hidrotropicas). La caracterización genética y fisiológica de las diferentes mutantes está en proceso, así como la identificación de los genes mutagenizados. Por otro lado, hemos aislado cinco genes específicos de la cofia del maíz y estamos estudiando la regulación de sus patrones de expresión por parte del meristemo de la raíz, así como su respuesta a diversos estímulos ambientales, con el fin de analizar la comunicación celular entre el meristemo y la cofia. Finalmente, estamos estudiando la posible convergencia en la expresión génica entre la cofia y el tubo polínico, ya que en ambas estructuras se presentan características fisiológicas comunes tal y como la respuesta a gradientes químicos y de humedad. En el año 2003 nuestros logros fueron: 1) Avances en el mapeo fino de la mutación semi-dominante heteróxima nhr en el cromosoma 3 de *A. thaliana*. También, logramos el mapeo de la mutación homóxima nhr en la misma zona del cromosoma 3 (entre los marcadores nga 162 y nga 172). 2) Análisis de la distribución de auxinas en la cofia de las mutantes heteróxima y homóxima nhr1 en medio normal y medio de escrutinio para hidrotropismo con DR5. 3) Control del programa de diferenciación celular en la cofia del maíz por auxinas y etileno. 4) Control de la producción de células de la periferia de la cofia por células del centro quiascente y etileno en la raíz del maíz. 5) Secuenciación del gen que codifica para una proteína rica en glicina de la cofia del maíz.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (36071-N); Allied-Domecq.

Líneas de Investigación :

Biología Molecular y Biotecnología de Plantas

Dra. Gladys Iliana Cassab	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Rita Barreto.	Técnico Académico
M.en B. Maria Eugenia Campos	Técnico Académico
Rosario Lujan.	Técnico Académico
Dra. Georgina Ponce	Técnico Académico
	Tutor de Maestría y Doctorado
Albina Bahena	Estudiante
Catalina Castillo	Estudiante
Adriana Dominguez	Estudiante
Delfeena Eapen	Estudiante
Aiying Huang	Estudiante
Yoloxochitl Sanchez	Estudiante
Maria del Carmen Gante	Administrativo
Manuel Saucedo	Administrativo

Dra. Gladys Iliana Cassab Lopez



● Jefe de [Grupo](#)

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

Departamento de [Biología Molecular de
Plantas](#)

-
- Licenciatura: en Biología, Fac. de Ciencias-UNAM (1981)
 - Doctorado: en Ciencias Biológicas y Biomedicas, Universidad de Washington, en San Louis Missouri, E.U.A. (1987)
 - Estancia de Investigación: Universidad de Washington, en San Louis Missouri, E.U.A., en el Departamento de Biología, en el laboratorio del Dr. Joseph E. Vamer (XII-87 a VI-88)
 - Estancia de Investigación: Instituto Tecnológico de California, Division de Biología, en el laboratorio del Dr. Elias Lazarides (VII-88 a V-90)
 - Estancia de Investigación: Plant Gene Expression Center, en la Universidad de Berkeley/USDA, Albany, CA, E.U.A. (VII-90 a VI-91)
-

Estudiantes

[Albina Bahena](#)

[Catalina Castillo](#)

[Delfeena Eapen](#) "Caracterización y Análisis de Mutantes Hidrotropas de *Arabidopsis thaliana*"

[Aiying Huang](#)

[Adriana Dominguez](#)

[Yoloxochitl Sanchez](#) "COMPARACION DE LA EXPRESION GENICA DEL GRANO DE POLEN CON LA COFIA DE LA RAIz DE zea mays cv. merit"

Publicaciones recientes

[Eapen,D. Barroso,M.L. Campos,M.E. Ponce,G. Corkidi,G. Dubrovsky,J.G. Cassab,G.I. 2003. A no hydrotropic response Root Mutant that Responds Positively to Gravitropism in Arabidopsis *Plant Physiol* 131 536-546.](#)

[Hawes,M.C. Bengough,G. Cassab,G. Ponce,G. 2002. Root caps and rhizosphere *Abstract Journal of Plant Growth Regulation* 21 352-367.](#)

[Nieto-Sotelo,J. Martinez,L.M. Ponce,G. Cassab,G.I. Alagon,A. Meeley,R.B. Ribaut,J.M. Yang,R. 2002. Maize HSP101 Plays Important Roles in Both Induced and Basal Thermotolerance and Primary Root Growth *Plant Cell* 14 1621-1633.](#)

[Ponce,G. Lujan,R. Campos,M.E. Reyes,A. Nieto-Sotelo,J. Feldman,L.J. Cassab,G.I. 2000. Three maize root-specific genes are not correctly expressed in regenerated caps in the absence of the quiescent center *Planta* 211 23-33.](#)

[Cassab,G.I. 1998. Plant cell wall proteins.*Annual Review Of Plant Physiology And Plant Molecular Biology* 49 281-309.](#)

[Bonilla,I. Mergold-Villasenor,C. Campos,M.E. Sanchez,N. Perez,H. Lopez,L. Castrejon,L. Sanchez,F. Cassab,G.I. 1997. The aberrant cell walls of boron-deficient bean root nodules have no covalently bound hydroxyproline-/proline-rich proteins *Plant Physiol.* 115 1329-1340.](#)

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Albina Bahena Gonzalez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Gladys Iliana Cassab](#)



Catalina Castillo Puente

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Gladys Iliana Cassab](#)



Delfeena Eapen

- Estudiante de Doctorado en Biotecnología

Tesis : Caracterización y Análisis de Mutantes Hidrotropicas de *Arabidopsis thaliana*

Tutor : [Dra. Gladys Iliana Cassab](#)

Publicaciones recientes

Eapen,D. Barroso,M.L. Campos,M.E. Ponce,G. Corkidi,G. Dubrovsky,J.G. Cassab,G.I. 2003. A no hydrotropic response Root Mutant that Responds Positively to Gravitropism in *Arabidopsis* *Plant Physiol* 131 536-546.



M.C. Maria Luisa Barroso

- Encargado de la Unidad de Cultivos de Tejidos y Crecimiento Vegetal
- ex-colaborador y/o ex-alumno

Grupo de la Dra. Gladys Iliana Cassab

Publicaciones recientes

Eapen,D. Barroso,M.L. Campos,M.E. Ponce,G. Corkidi,G. Dubrovsky,J.G. Cassab,G.I. 2003. A no hydrotropic response Root Mutant that Responds Positively to Gravitropism in Arabidopsis *Plant Physiol* 131 536-546.

Unidad de Cultivos de Tejidos y Crecimiento Vegetal





M.en B. Maria Eugenia Campos Torres

● Técnico Académico

Grupo de la Dra. Gladys Iliana Cassab

Publicaciones recientes

Eapen,D. Barroso,M.L. Campos,M.E. Ponce,G. Corkidi,G. Dubrovsky,J.G. Cassab,G.I. 2003. A no hydrotropic response Root Mutant that Responds Positively to Gravitropism in Arabidopsis *Plant Physiol* 131 536-546.

Ponce,G. Lujan,R. Campos,M.E. Reyes,A. Nieto-Sotelo,J. Feldman,L.J. Cassab,G.I. 2000. Three maize root-specific genes are not correctly expressed in regenerated caps in the absence of the quiescent center *Planta* 211 23-33.

Bonilla,I. Mergold-Villasenor,C. Campos,M.E. Sanchez,N. Perez,H. Lopez,L. Castrejon,L. Sanchez,F. Cassab,G.I. 1997. The aberrant cell walls of boron-deficient bean root nodules have no covalently bound hydroxyproline-/proline-rich proteins *Plant Physiol*. 115 1329-1340.

Jose Antonio Rocha Valadez



● Estudiante de Doctorado en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : ESTUDIO DE LAS RELACIONES
ENTRE LA HIDRODINAMICA, EL
CRECIMIENTO, LA MORFOLOGIA Y
LA PRODUCCION DE AROMAS EN
CULTIVOS TETRAFASICOS DE
Trichoderma harzianum

Tutor : [Dr. Leobardo Serrano](#)

[Grupo del Dr. Enrique Galindo](#)

Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos (2002)

Publicaciones recientes

[Galindo,E. Flores,C. Larralde-Corona,P. Corkidi-Blanco,G. Rocha-Valadez,J.A. Serrano-Carreon,L. 2004. Production of 6-pentyl--pyrone by *Trichoderma harzianum* cultured in unbaffled and baffled shake flasks, *Biochemical Engineering Journal* 18 1-8.](#)

[Rocha-Valadez,J.A. Galindo,E. Serrano-Carreon,L. 2000. Effect of the impeller-sparger configuration over *Trichoderma harzianum* growth in four-phases cultures under constant dissolved oxygen \[Abstract\]\(#\) *Bioprocess Engineering* 23 403-410.](#)

Dr. Leobardo Serrano Carreon



- Encargado de la Unidad de Escalamiento y Planta Piloto
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel II del SNI

[Grupo del Dr. Enrique Galindo](#)

-
- Licenciatura: Ingeniero Bioquímico Industrial, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa (1986)
 - Maestría: en Ciencias, Universidad de Bourgona, ENS.BANA, Dijon, Francia (1989)
 - Doctorado: en Biotecnología, Universidad de Bourgona, (ENS.BANA), Dijon, Francia (1992)
 - Mención honorífica en examen de Maestría (1989)
 - Mención honorífica en examen de Doctorado (1992)

Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos en el área de Innovación Tecnológica y Diseño Industrial (2003)

Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos (2002)

Premio Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos, categoría profesional CONACyT e Industria Mexicana Coca-Cola (2002)

Premio de la Sociedad Mexicana de Instrumentación A.C. XIII Congreso de Instrumentación, Ensenada Baja California (1998)

Estudiantes

[Boris Jimenez](#)

[Jose Antonio Rocha](#) "ESTUDIO DE LAS RELACIONES ENTRE LA HIDRODINAMICA, EL

Publicaciones recientes

- Galindo,E. Flores,C. Larralde-Corona,P. Corkidi-Blanco,G. Rocha-Valadez,J.A. Serrano-Carreon,L. 2004. Production of 6-pentyl--pyrone by *Trichoderma harzianum* cultured in unbaffled and baffled shake flasks, *Biochemical Engineering Journal* 18 1-8.
- Hassan,M. Corkidi,G. Galindo,E. Flores,C. Serrano-Carreon,L. 2002. Accurate and rapid viability assessment of *Trichoderma harzianum* using fluorescence-based digital image analysis *Biotechnol.Bioeng.* 80 677-684.
- Serrano-Carreon,L. Balderas-Ruiz,K. Galindo,E. Rito-Palomares,M. 2002. Production and biotransformation of 6-pentyl-alpha-pyrone by *Trichoderma harzianum* in two-phase culture systems *Appl Microbiol Biotechnol* 58 170-174.
- Cordova-Aguilar,S. Sanchez,A. Serrano-Carreon,L. Galindo,E. 2001. Oil and fungal biomass dispersion in a stirred tank containing a stimulated fermentation broth *Abstract Journal Of Chemical Technology And Biotechnology* 76 1101-1106.
- Rito-Palomares,M. Negrete,A. Miranda,L. Flores,C. Galindo,E. Serrano-Carreon,L. 2001. The potential application of aqueous two-phase systems for in situ recovery of 6-pentyl-alfa-pyrone produced by *Trichoderma harzianum* *Enzyme Microb.Technol.* 28 625-631.
- Rito-Palomares,M. Negrete,A. Galindo,E. Serrano-Carreon,L. 2000. Aroma compounds recovery from mycelial cultures in aqueous two-phase processes *J.Chromatogr.B Biomed.Sci.Appl.* 743 403-408.
- Rocha-Valadez,J.A. Galindo,E. Serrano-Carreon,L. 2000. Effect of the impeller-sparger configuration over *Trichoderma harzianum* growth in four-phases cultures under constant dissolved oxygen *Abstract Bioprocess Engineering* 23 403-410.
- Amanullah,A. Serrano-Carreon,L. Castro,B. Galindo,E. Nienow,A.W. 1998. The influence of impeller type in pilot scale xanthan fermentations *Biotechnol.Bioeng.* 57 95-108.
- Serrano-Carreon,L. Corona,R.M. Sanchez,A. Galindo,E. 1998. Prediction of xanthan fermentation development by a model linking kinetics, power drawn and mixing.*Process Biochemistry* 33 133-146.
- Serrano-Carreon,L. Flores,C. Galindo,E. 1997. gamma-decalactone production by *Trichoderma harzianum* in stirred bioreactors.*Biotechnology Progress* 13 205-208.

Escalamiento y Planta Piloto



ESCALAMIENTO Y PLANTA PILOTO

ESCALAMIENTO, INTEGRACIÓN, ADAPTACIÓN, INNOVACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE

La Unidad de Escalamiento y Planta Piloto (UEPP) del Instituto de Biotecnología de la UNAM tiene como misión proporcionar servicios y apoyo para el escalamiento, integración, adaptación, innovación y optimización de procesos biotecnológicos. La información generada en la UEPP, en conjunto con el conocimiento básico en las disciplinas de biología molecular, bioquímica, bioingeniería y microbiología, ha permitido realizar proyectos en las áreas de salud, alimentaria, ambiental e industrial. En el trabajo que se realiza en la UEPP, destacan los siguientes objetivos: Proporcionar servicio a la comunidad del Instituto de Biotecnología. Capacitación de recursos humanos dirigida a profesionistas, técnicos y estudiantes relacionados con la biotecnología y la bioingeniería. Brindar servicios para el desarrollo de proyectos que involucren la optimización de procesos de tecnología de fermentaciones, extracción y purificación de productos de la industria biotecnológica. Durante el período anterior se proporcionaron un total de 22,870 horas de servicio a 15 diferentes usuarios internos y 3 externos. Se llevaron a cabo 2 cursos-taller de "Bioprocesos con microorganismos recombinantes" que implicó un ingreso de \$138,431.00 para la UNAM. Asimismo, se iniciaron las gestiones relacionadas con la reestructuración física de la Planta Piloto que permitirá un mejor funcionamiento de la misma mediante la ampliación de la plataforma de fermentación y la reubicación de todo el equipo en dos áreas: de proceso y analítica.

Dr. Leobardo Serrano	Encargado de la Unidad de Escalamiento y Planta Piloto
	Investigador
Ing. Veronica Albiter	Técnico Académico

Delia Millan	Técnico Académico
Myriam Ortiz	Técnico Académico
Mtro Martin Patino	Técnico Académico
Mario Alberto Caro	Administrativo
Arturo Escobar .	Administrativo



Ing. Veronica Albiter Hernandez

● Técnico Académico

[Escalamiento y Planta Piloto](#)



Delia Millan Gomez

● Técnico Académico

[Escalamiento y Planta Piloto](#)



Myriam Ortiz Garcia

● Técnico Académico

[Escalamiento y Planta Piloto](#)



Mtro Martin Patino Vera

- Técnico Académico
- Tutor de Maestría y Doctorado

[Escalamiento y Planta Piloto](#)



Mario Alberto Caro Bermudez

● Administrativo

Escalamiento y Planta Piloto



Arturo Escobar Juárez



● [Administrativo](#)

[Escalamiento y Planta Piloto](#)



Boris Jimenez Barrera

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Leobardo Serrano](#)

[Grupo del Dr. Enrique Galindo](#)

Karina Alejandra Balderas Ruiz



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Desarrollo de un formulado de una mezcla de antagonistas de *Colletotrichum gloeosporoides*, agente causal de la antracnosis en mango

Tutor : [Dr. Enrique Galindo](#)

Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos (2002)

Premio Image-Pro In Action Media Cybernetics (2002)

Publicaciones recientes

Serrano-Carreón, L. Balderas-Ruiz, K. Galindo, E. Rito-Palomares, M. 2002. Production and biotransformation of 6-pentyl-alpha-pyrone by *Trichoderma harzianum* in two-phase culture systems *Appl Microbiol Biotechnol* 58 170-174.



Dra. Maria Soledad Cordova Aguilar

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Enrique Galindo](#)

Publicaciones recientes

[Larralde-Corona,P. Cordova-Aguilar.M.S Galindo,E. 2002. Distribution of the Free and Oil-Trapped Air Bubbles in Simulated Broths Containing Fungal Biomass *Canadian Journal of Chemical Engineering* 80 491-494.](#)

[Cordova-Aguilar,S. Sanchez,A. Serrano-Carreon,L. Galindo,E. 2001. Oil and fungal biomass dispersion in a stirred tank containing a stimulated fermentation broth *Abstract Journal Of Chemical Technology And Biotechnology* 76 1101-1106.](#)



Adriana Sanchez Lopez

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Cordova-Aguilar,S.](#) [Sanchez,A.](#) [Serrano-Carreon,L.](#) [Galindo,E.](#) 2001. Oil and fungal biomass dispersion in a stirred tank containing a stimulated fermentation broth *Abstract Journal Of Chemical Technology And Biotechnology* 76 1101-1106.

[Olmos,J.](#) [Sanchez,A.](#) [DeAnda,R.](#) 1998. Regulation of the aprE (Subtilisin) gene in abrB mutants of *Bacillus subtilis*. *Asia-Pacific Journal Of Molecular Biology And Biotechnology* 6 97-103.

[Serrano-Carreon,L.](#) [Corona,R.M.](#) [Sanchez,A.](#) [Galindo,E.](#) 1998. Prediction of xanthan fermentation development by a model linking kinetics, power drawn and mixing. *Process Biochemistry* 33 133-146.

[Sanchez,A.](#) [Ramirez,M.E.](#) [Torres,L.G.](#) [Galindo,E.](#) 1997. Characterization of xanthans from selected *Xanthomonas* strains cultivated under constant dissolved oxygen. *World Journal Of Microbiology & Biotechnology* 13 443-451.



M.C. Ramon De Anda Herrera

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Francisco Bolivar](#)

Publicaciones recientes

Olmos,J. [Sanchez,A. DeAnda,R.](#) 1998. Regulation of the aprE (Subtilisin) gene in abrB mutants of Bacillus subtilis. *Asia-Pacific Journal Of Molecular Biology And Biotechnology* 6 97-103.

Olmos,J. [de Anda,R.](#) [Ferrari,E.](#) [Bolivar,F.](#) [Valle,F.](#) 1997. Effects of the sinR and degU32 (Hy) mutations on the regulation of the aprE gene in Bacillus subtilis *Mol.Gen.Genet.* 253 562-567.

Patentes

[F. G. Bolívar](#) [Z. G. Gosset](#) [L. R. de Anda](#) [R. Quintero](#) [R. A. Martínez](#) [F. Valle](#) [N. Flores](#) [M.](#) 1994 Proceso fermentativo para obtener proteínas híbridas a partir de cepas de Escherichia coli. *UNAM México.*



Jorge Olmos Soto

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Olmos,J. de Anda,R. Ferrari,E. Bolivar,F. Valle,F. 1997. Effects of the sinR and degU32 \(Hy\) mutations on the regulation of the aprE gene in Bacillus subtilis *Mol.Gen.Genet.* 253 562-567.](#)



Dr. Fernando Valle

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Hernandez-Montalvo, V. Martinez, A. Bolivar, F. Valle, F. Gosset, G. 2003. Expression of galP and glk in a *Escherichia coli* PTS mutant restores glucose transport and increases glycolytic flux to fermentation products *Biotechnol Bioeng.* 83 687-694.

Espinosa-de-los Monteros, J. Martinez, A. Valle, F. 2001. Metabolic profiles and aprE expression in anaerobic cultures of *Bacillus subtilis* using nitrate as terminal electron acceptor *Applied Microbiology And Biotechnology* 57 379-384.

Hernandez-Montalvo, V. Valle, F. Bolivar, F. Gosset, G. 2001. Characterization of sugar mixtures utilization by an *Escherichia coli* mutant devoid of the phosphotransferase system *Appl Microbiol Biotechnol* 57 186-191.

Jan, J. Valle, F. Bolivar, F. Merino, E. 2001. Construction of protein overproducer strains in *Bacillus subtilis* by an integrative approach *Appl Microbiol. Biotechnol.* 55 69-75.

Palmeros, B. Wild, J. Szybalski, W. Le Borgne, S. Hernandez-Chavez, G. Gosset, G. Valle, F. Bolivar, F. 2000. A family of removable cassettes designed to obtain antibiotic-resistance-free genomic modifications of *Escherichia coli* and other bacteria *Gene* 247 255-264.

Jan, J. Valle, F. Bolivar, F. Merino, E. 2000. Characterization of the 5' subtilisin (aprE) regulatory region from *Bacillus subtilis* *Fems Microbiology Letters* 183 9-14.

Cruz, N. Le Borgne, S. Hernandez-Chavez, G. Gosset, G. Valle, F. Bolivar, F. 2000. Engineering the

Escherichia coli outer membrane protein OmpC for metal bioadsorption [Abstract](#) *Biotechnology Letters* 22 623-629.

Siguenza,R. FLORES,N. Hernandez,G. Martinez,A. Bolivar,F. Valle,F. 1999. Kinetic characterization in batch and continuous culture of Escherichia coli mutants affected in phosphoenolpyruvate metabolism: differences in acetic acid production [Abstract](#) *World Journal Of Microbiology & Biotechnology* 15 587-592.

Le Borgne,S. Palmeros,B. Valle,F. Bolivar,F. Gosset,G. 1998. pBRINT-Ts: a plasmid family with a temperature-sensitive replicon, designed for chromosomal integration into the lacZ gene of Escherichia coli *Gene* 223 213-219.

Ponce,E. Martinez,A. Bolivar,F. Valle,F. 1998. Stimulation of glucose catabolism through the pentose pathway by the absence of the two pyruvate kinase isoenzymes in Escherichia coli *Biotechnol.Bioeng.* 58 292-295.

Martinez,A. Ramirez,O.T. Valle,F. 1998. Effect of growth rate on the production of beta-galactosidase from Escherichia coli in Bacillus subtilis using glucose- limited exponentially fedbatch cultures [Abstract](#) *Enzyme And Microbial Technology* 22 520-526.

Martinez,A. Ramirez,O.T. Valle,F. 1997. Improvement of culture conditions to overproduce beta-galactosidase from Escherichia coli in Bacillus subtilis *Appl Microbiol.Biotechnol.* 47 40-45.

Olmos,J. de Anda,R. Ferrari,E. Bolivar,F. Valle,F. 1997. Effects of the sinR and degU32 (Hy) mutations on the regulation of the aprE gene in Bacillus subtilis *Mol.Gen.Genet.* 253 562-567.

Munoz,M.E. Le Borgne,S. Bolivar,F. Valle,F. 1997. Molecular cloning of the gene that codes for the pyruvate kinase of Bacillus subtilis: primary characterization of a strain carrying this gene insertionally inactivated *Rev.Latinoam.Microbiol.* 39 129-140.

Patentes

F. Valle N. Mejía A. Berry 1997 Aplicación de Mutantes de transportan glucosa para la producción de compuestos de la vía aromática.UNAM-GENENCOR México. (en trámite)

F. Valle N. Mejía A. Berry 1996 Application of Glucose Transport Mutants for Production of Aromatic Pathway Compounds.UNAM-GENENCOR PCT. (en trámite)

F. G. Bolívar Z. G. Gosset L. R. de Anda R. Quintero R. A. Martínez F. Valle N. Flores M. 1994 Proceso

fermentativo para obtener proteínas híbridas a partir de cepas de Escherichia coli. *UNAM México*.



Veronica Hernandez Montalvo.

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Guillermo Gosset](#)

Publicaciones recientes

[Hernandez-Montalvo, V. Martinez, A. Bolivar, F. Valle, F. Gosset, G. 2003. Expression of galP and glk in a Escherichia coli PTS mutant restores glucose transport and increases glycolytic flux to fermentation products *Biotechnol Bioeng.* 83 687-694.](#)

[Hernandez-Montalvo, V. Valle, F. Bolivar, F. Gosset, G. 2001. Characterization of sugar mixtures utilization by an Escherichia coli mutant devoid of the phosphotransferase system *Appl Microbiol Biotechnol* 57 186-191.](#)



Dr. Alfredo Martinez Jimenez

- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel I del SNI

[Grupo del Dr. Guillermo Gosset](#)

-
- Licenciatura: Ingeniería Bioquímica Industrial, Universidad Autónoma Metropolitana (1985)
 - Maestría: en Biotecnología, UACPyP-CCH/CEINGEBI/UNAM (1990)
 - Doctorado: en Biotecnología UACPyP-CCH/CEINGEBI/UNAM (1997)
 - Mención honorífica en examen de Maestría (1990)
 - estancia de investigación en el laboratorio del Dr. Lonnie Ingram, de la Universidad de Florida, E.U.A. (1998-2000)
-

Estudiantes

[Maria Teresa Brito](#) "Evolución dirigida de Escherichia coli para obtener cepas tolerantes a etanol usando un plásmido mutador y como método de selección el cultivo continuo"

[Edgar Alfonso Gomez](#) "Hidrólisis de la celulosa del bagazo de caña con celulasas de Cellulomonas flavigena expresadas diferencialmente en Bacillus subtilis"

[Claudia Ibeth Hernandez](#) "Crecimiento y formación de productos en condiciones aerobias y anaerobias en Bacillus subtilis con celobiosa, glucosa y xilosa"

[Gerardo Huerta](#) "Manipulación del metabolismo central de Escherichia coli para incrementar la productividad de etanol"

Ing. BQ Virginia Montserrat Orencio "Control del flujo glicolítico y de formación de etanol en Escherichia coli etanológica"

QFB Aida Susana Romero "Desarrollo de una cepa etanológica a partir de Bacillus subtilis"

Publicaciones recientes

Escalante,A. Elena,R.M. Martinez,A. Lopez-Munguia,A. Bolivar,F. Gosset,G. 2004. Characterization of bacterial diversity in Pulque, a traditional Mexican alcoholic fermented beverage, as determined by 16S rDNA analysis *FEMS Microbiol.Lett.* 235 273-279.

Garay-Arroyo,A. Covarrubias,A.A. Clark,I. Nino,I. Gosset,G. Martinez,A. 2004. Response to different environmental stress conditions of industrial and laboratory *Saccharomyces cerevisiae* strains *Appl Microbiol.Biotechnol* 63 734-741 [Disponible en forma electrónica Aug 9 2003].

Hernandez-Montalvo,V. Martinez,A. Bolivar,F. Valle,F. Gosset,G. 2003. Expression of galP and glk in a Escherichia coli PTS mutant restores glucose transport and increases glycolytic flux to fermentation products *Biotechnol Bioeng.* 83 687-694.

Tao,H. Gonzalez,R. Martinez,A. Rodriguez,M. Ingram,L.O. Preston,J.F. Shanmugam,K.T. 2001. Engineering a homo-ethanol pathway in Escherichia coli: increased glycolytic flux and levels of expression of glycolytic genes during xylose fermentation *J.Bacteriol* 183 2979-2988.

Espinosa-de-los Monteros,J. Martinez,A. Valle,F. 2001. Metabolic profiles and aprE expression in anaerobic cultures of Bacillus subtilis using nitrate as terminal electron acceptor *Applied Microbiology And Biotechnology* 57 379-384.

Martinez,A. Rodriguez,M.E. Wells,M.L. York,S.W. Preston,J.F. Ingram,L.O. 2001. Detoxification of dilute acid hydrolysates of lignocellulose with lime *Biotechnol Prog.* 17 287-293.

Zaldivar,J. Martinez,A. Ingram,L.O. 2000. Effect of alcohol compounds found in hemicellulose hydrolysate on the growth and fermentation of ethanologenic Escherichia coli *Biotechnol Bioeng.* 68 524-530.

Martinez,A. Rodriguez,M.E. York,S.W. Preston,J.F. Ingram,L.O. 2000. Effects of Ca(OH)₂ treatments ("overliming") on the composition and toxicity of bagasse hemicellulose hydrolysates *Biotechnol Bioeng.* 69 526-536.

Martinez,A. Rodriguez,M.E. York,S.W. Preston,J.F. Ingram,L.O. 2000. Use of UV absorbance To monitor furans in dilute acid hydrolysates of biomass *Biotechnol Prog.* 16 637-641.

Zaldivar J [Martinez A](#) Ingram LO 1999. Effect of selected aldehydes on the growth and fermentation of ethanologenic *Escherichia coli* [Abstract](#) *Biotechnology And Bioengineering* 65 24-33.

Ingram,L.O. Aldrich,H.C. Borges,A.C. Causey,T.B. [Martinez,A](#). Morales,F. Saleh,A. Underwood,S.A. Yomano,L.P. York,S.W. Zaldivar,J. Zhou,S. 1999. [Enteric bacterial catalysts for fuel ethanol production](#) *Biotechnol Prog.* 15 855-866.

[Martinez,A](#). York,S.W. Yomano,L.P. Pineda,V.L. Davis,F.C. Shelton,J.C. Ingram,L.O. 1999. [Biosynthetic burden and plasmid burden limit expression of chromosomally integrated heterologous genes \(pdc, adhB\) in Escherichia coli](#) *Biotechnol Prog.* 15 891-897.

[Siguenza,R](#). [FLORES,N](#). [Hernandez,G](#). [Martinez,A](#). [Bolivar,F](#). [Valle,F](#). 1999. Kinetic characterization in batch and continuous culture of *Escherichia coli* mutants affected in phosphoenolpyruvate metabolism: differences in acetic acid production [Abstract](#) *World Journal Of Microbiology & Biotechnology* 15 587-592.

[Ponce,E](#). [Martinez,A](#). [Bolivar,F](#). [Valle,F](#). 1998. Stimulation of glucose catabolism through the pentose pathway by the absence of the two pyruvate kinase isoenzymes in *Escherichia coli* *Biotechnol.Bioeng.* 58 292-295.

[Martinez,A](#). [Ramirez,O.T](#). [Valle,F](#). 1998. Effect of growth rate on the production of beta-galactosidase from *Escherichia coli* in *Bacillus subtilis* using glucose- limited exponentially fedbatch cultures [Abstract](#) *Enzyme And Microbial Technology* 22 520-526.

[Martinez,A](#). [Ramirez,O.T](#). [Valle,F](#). 1997. Improvement of culture conditions to overproduce beta-galactosidase from *Escherichia coli* in *Bacillus subtilis* *Appl Microbiol.Biotechnol.* 47 40-45.

Patentes

[F. G. Bolívar](#) [Z. G. Gosset](#) [L. R. de Anda](#) [R. Quintero](#) [R. A. Martínez](#) [F. Valle](#) [N. Flores](#) [M.](#) 1994 Proceso fermentativo para obtener proteínas híbridas a partir de cepas de *Escherichia coli*. *UNAM México*.

Maria Teresa Brito Albavera



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Evolución dirigida de *Escherichia coli* para obtener cepas tolerantes a etanol usando un plásmido mutador y como método de selección el cultivo continuo

Tutor : [Dr. Alfredo Martinez](#)

[Grupo del Dr. Guillermo Gosset](#)

Publicaciones recientes

[Taboada,B. Larralde,P. Brito,T. Vega-Alvarado,L. Diaz,R. Galindo,E. Corkidi,G. 2003. Images acquisition of multiphase dispersion in fermentation processes *Journal of Applied Research and Technology* 1 78-84.](#)



Ing. Blanca Itzel Taboada Ramirez

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Jean Louis Charli](#)

Premio Image-Pro In Action Media Cybernetics (2002)

Publicaciones recientes

[Taboada,B.](#) [Larralde,P.](#) [Brito,T.](#) [Vega-Alvarado,L.](#) [Diaz,R.](#) [Galindo,E.](#) [Corkidi,G.](#) 2003. [Images acquisition of multiphase dispersion in fermentation processes](#) *Journal of Applied Research and Technology* 1 78-84.



M.C. Leticia Vega Alvarado

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Jean Louis Charli

Publicaciones recientes

Taboada,B. Larralde,P. Brito,T. Vega-Alvarado,L. Diaz,R. Galindo,E. Corkidi,G. 2003. Images acquisition of multiphase dispersion in fermentation processes *Journal of Applied Research and Technology* 1 78-84.

Vega-Alvarado,L. Marquez,J. Corkidi,G. 2002. Inter-chromosome texture as a feature for automatic identification of metaphase spreads *Med.Biol.Eng Comput.* 40 479-484.

Ortiz-Posadas,M.R. Vega-Alvarado,L. Maya-Behar,J. 2001. A new approach to classify cleft lip and palate *Cleft Palate Craniofac.J.* 38 545-550.

Arambula-Cosio F. Vega,L. Herrera-Becerra A. Prieto-Melendez C. Corkidi,G. 2001. Automatic identification of metaphase spreads and nuclei using neural networks *Med.Biol.Eng.Comput* 39 391-396.

Corkidi,G. Vega,L. Marquez,J. Rojas,E. Ostrosky-Wegman,P. 1998. Roughness feature of metaphase chromosome spreads and nuclei for automated cell proliferation analysis *Med.Biol.Eng.Comput* 36 679-685.

Edgar Alfonso Gomez Aguirre



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Hidrólisis de la celulosa del bagazo de caña con celulasas de *Cellulomonas flavigena* expresadas diferencialmente en *Bacillus subtilis*

Tutor : [Dr. Alfredo Martinez](#)

[Grupo del Dr. Guillermo Gosset](#)

Claudia Ibeth Hernandez Bustos



● Estudiante de Licenciatura

Tesis : Crecimiento y formación de productos en condiciones aerobias y anaerobias en *Bacillus subtilis* con celobiosa, glucosa y xilosa

Tutor : [Dr. Alfredo Martinez](#)

[Grupo del Dr. Guillermo Gosset](#)

Gerardo Huerta Beristain



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Manipulación del metabolismo central de *Escherichia coli* para incrementar la productividad de etanol

Tutor : [Dr. Alfredo Martínez](#)

[Grupo del Dr. Guillermo Gosset](#)

Ing. BQ Virginia Montserrat Orencio Trejo



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Control del flujo glicolítico y de formación de etanol en *Escherichia coli* etanologénica

Tutor : [Dr. Alfredo Martínez](#)

[Grupo del Dr. Guillermo Gosset](#)



QFB Aida Susana Romero Garcia

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Desarrollo de una cepa etanológica a partir de *Bacillus subtilis*

Tutor : [Dr. Alfredo Martinez](#)

[Grupo del Dr. Guillermo Gosset](#)



T.L. Fernando Gonzalez Munoz

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Agustin Lopez Munguia

Publicaciones recientes

Hernandez,N. [Rodriguez-Alegria,M.E.](#) [Gonzalez,F.](#) [Lopez-Munguia,A.](#) 2000. Enzymatic treatment of rice bran to improve processing [Abstract](#) *Journal Of The American Oil Chemists Society* 77 177-180.

[Gonzalez-Munoz,F.](#) [Perez-Oseguera,A.](#) Cassani,J. Jimenez-Estrada,M. [Vazquez-Duhalt,R.](#) [Lopez-Munguia,A.](#) 1999. Enzymatic synthesis of fructosyl glycerol [Abstract](#) *Journal Of Carbohydrate Chemistry* 18 275-283.

Rodriguez,M. Gomez,A. [Gonzalez,F.](#) Barzana,E. [Lopez-Munguia,A.](#) 1997. Stability of invertase in alcoholysis reactions with methanol.*Journal Of Molecular Catalysis B-Enzymatic* 2 299-306.



Maria de los Angeles Perez Oseguera

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Ramirez-Romero, M.A. Tellez-Sosa, J. Barrios, H. Perez-Oseguera, A. Rosas, V. Cevallos, M.A. 2001. RepA negatively autoregulates the transcription of the repABC operon of the *Rhizobium etli* symbiotic plasmid basic replicon *Mol. Microbiol* 42 195-204.

Gonzalez-Munoz, F. Perez-Oseguera, A. Cassani, J. Jimenez-Estrada, M. Vazquez-Duhalt, R. Lopez-Munguia, A. 1999. Enzymatic synthesis of fructosyl glycerol [Abstract](#) *Journal Of Carbohydrate Chemistry* 18 275-283.



Dr Juan Tellez Sosa

● Investigador en estancia postdoctoral

Grupo del Dr. Jose Luis Puente

Publicaciones recientes

Soberon,N. Venkova-Canova,T. Ramirez-Romero,M.A. [Tellez-Sosa,J.](#) Cevallos,M.A. 2004. [Incompatibility and the partitioning site of the repABC basic replicon of the symbiotic plasmid from Rhizobium etli](#) *Plasmid* 51 203-216.

[Tellez-Sosa,J.](#) Soberon,N. Vega-Segura,A. Torres-Marquez,M.E. Cevallos,M.A. 2002. [The Rhizobium etli cyaC product: Characterization of a novel adenylate cyclase class](#) *Journal Of Bacteriology* 184 3560-3568.

Ramirez-Romero,M.A. [Tellez-Sosa,J.](#) Barrios,H. Perez-Oseguera,A. Rosas,V. Cevallos,M.A. 2001. [RepA negatively autoregulates the transcription of the repABC operon of the Rhizobium etli symbiotic plasmid basic replicon](#) *Mol.Microbiol* 42 195-204.

Ramirez-Romero,M.A. Soberon,N. Perez-Oseguera,A. [Tellez-Sosa,J.](#) Cevallos,M.A. 2000. [Structural elements required for replication and incompatibility of the Rhizobium etli symbiotic plasmid](#) *Journal Of Bacteriology* 182 3117-3124.



Dr. Humberto Barrios Camacho

● ex-colaborador y/o ex-alumno

● Nivel I del SNI

[Grupo del Dr. Lorenzo Segovia](#)

-
- Licenciatura: Biología, Fac. de Ciencias-UNAM (1994)
 - Maestría: en Investigación Biomedica Basica, IBt-UNAM (1995)
 - Doctorado: en Investigación Biomedica Basica, IBt-UNAM (1999)
-

Publicaciones recientes

Ramirez-Romero, M.A. Tellez-Sosa, J. Barrios, H. Perez-Oseguera, A. Rosas, V. Cevallos, M.A. 2001. [RepA negatively autoregulates the transcription of the repABC operon of the Rhizobium etli symbiotic plasmid basic replicon](#) *Mol. Microbiol* 42 195-204.

Barrios, H. Valderrama, B. Morett, E. 1999. [Compilation and analysis of sigma\(54\)-dependent promoter sequences](#) *Nucleic Acids Res.* 27 4305-4313.

Barrios, H. Grande, R. Olvera, L. Morett, E. 1998. [In vivo genomic footprinting analysis reveals that the complex Bradyrhizobium japonicum fixRnifA promoter region is differently occupied by two distinct RNA polymerase holoenzymes](#) *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A* 95 1014-1019.

Grupo del Dr. Lorenzo Segovia



EVOLUCIÓN Y MANIPULACIÓN DE LA RELACIÓN ESTRUCTURA-FUNCIÓN DE ENZIMAS

Actualmente existe una creciente necesidad de obtener enzimas con nuevas propiedades. La falta de información de la relación entre la estructura y la función de una proteína imposibilitan el diseño de novo; sin embargo, las técnicas de evolución *in vitro* han permitido la exploración de regiones más amplias del espacio secuencia de una proteína. Podemos manipular experimentalmente las variables que afectan la evolución de una molécula aislada, pudiendo observar su adecuación en relación a una sola propiedad, al seleccionar variantes generadas con técnicas derivadas del PCR como son el "gene shuffling" o el PCR mutagénico. Hemos elegido a la superfamilia estructural de la β -lactamasa/DD-peptidasa como modelo experimental. Las serin- β -lactamasas, las DD carboxipeptidasas y las DD transpeptidasas operan mediante el mismo mecanismo de abstracción-donación de protones, tienen el mismo plegamiento (fold) y presentan algunos motivos de secuencia conservados, sin embargo realizan funciones diferentes y la similitud de sus secuencias es casi inexistente. Las β -lactamasas inactivan los antibióticos β -lactámicos y son las responsables de esta resistencia. Las DD peptidasas están involucradas en la síntesis y mantenimiento de la pared celular bacteriana, estas enzimas también son llamadas Penicillin Binding Proteins (PBP) debido a que son inhibidas competitivamente por antibióticos β -lactámicos. Estudios filogenéticos a partir de la secuencia de aminoácidos y de la estructura terciaria sugieren que las β lactamasas provienen evolutivamente de las DD peptidasas. A partir de la comparación de las estructuras cristalográficas de estas proteínas y del análisis de secuencias se ha propuesto que las serin- β -lactamasas han surgido probablemente tres veces independientemente a partir de las PBPs. Buscando entender cuáles pueden ser los determinantes más importantes para cada tipo de catálisis en ambos tipos de enzimas, realizamos una migración catalítica de una DD-peptidasa a una β -lactamasa. Diseñamos un esquema mutagénico combinatorio dirigido sobre 11 residuos del sitio catalítico y adicionalmente la mutagénesis al azar el dominio estructural completo de la *pbp2X* de *Streptococcus pneumoniae*. A través de este esquema obtuvimos una mutante quintuple que tiene actividad de cefalosporinasa, la cual le confiere una resistencia al antibiótico de 20 a 100 veces mayor dependiendo del vector de expresión utilizado. Al analizarla encontramos que sólo tres mutaciones, (G336A F450LM y Q452H) son necesarias y suficientes para conferir este fenotipo. Esta mutante triple no ha perdido la actividad de DD-peptidasa. Hemos tratado, sin éxito, de obtener variantes que confieran niveles aún mayores de actividad. Aún así, nuestros datos indican que hemos reproducido lo que ya sucedió naturalmente en la evolución de estas enzimas. Varios grupos han obtenido variantes con actividad de cefalosporinasa a partir de la penicilinasasa TEM-1. En todos los casos son las mismas mutaciones quienes les confieren el fenotipo seleccionado. Con el propósito de analizar el efecto de la secuencia de aminoácidos inicial en el proceso de adaptación funcional de las enzimas, hemos dirigido el cambio de especificidad de las β -lactamasas TEM-1 y PC-

1 de penicilinasas a cefotaximasas. TEM-1 y PC-1 permiten hacer este análisis puesto que son homólogas funcionales y estructurales, aunque sólo el 31% de los aminoácidos de sus secuencias son idénticos. Las soluciones, es decir, el conjunto de las sustituciones responsables del cambio de especificidad, han resultado diferentes para cada β -lactamasa. En TEM-1 las sustituciones E104K y G238S o G238S y E240K cambian la especificidad, tal como ya había sido reportado en trabajos análogos de evolución *in vitro*. Por otro lado, en la mejor variante de PC-1 se encontraron las sustituciones R164G, E168G, S173P, D179G y S216T, de las que tenemos evidencia de la participación de cada una en el cambio de especificidad. La combinación de sustituciones de la solución de PC-1 es única entre las β -lactamasas de amplio espectro naturales y generadas *in vitro*. Las sustituciones en las posiciones 168 y 216 son exclusivas de ella y, en ningún otro caso, R164G aparece en combinación con D179G. Ambas soluciones se ubican en la zona del sitio activo, aunque podrían inducir el cambio de especificidad mediante mecanismos diferentes. Nuestro grupo está interesado en estudiar también las relaciones estructura-función en proteínas tanto de plegamiento conocido como en proteínas de estructura desconocida. Estos enfoques nos permitirían buscar cuáles son las reglas que imperan para permitir distintos tipos de catálisis en un plegamiento particular y cuáles son las restricciones que pudieran existir. Se ha demostrado que proteínas con una identidad igual o mayor al 30% a nivel de secuencia de aminoácidos tienen el mismo plegamiento tridimensional. Este tipo de análisis se ha llevado inclusive más lejos demostrándose que inclusive proteínas que tienen identidades del orden del 10-15 % tienen un mismo plegamiento siempre y cuando se cumplan algunas reglas como por ejemplo que el por ciento de similitud (calificado por matrices de comparación) sea mayor que el nivel de identidad. Basándonos en nuestro trabajo previo hemos generado 8196 clusters de secuencias homólogas, en los cuales están incluidas todas las secuencias de la última versión de la base de datos SWISSPROT. Estos grupos fueron generados usando secuencias semillas de más de 60aa y que tuvieran un nivel de identidad menor al 30% inicial. Aun así sabemos que varios de estos grupos están superpuestos. El paso a seguir es analizar la coaparición de actividades y revisar que éstas verdaderamente aparezcan en dominios homólogos. El primer punto a resaltar es que las secuencias agrupadas deben tener el mismo plegamiento tridimensional ya que cada grupo está compuesto de secuencias que tienen una homología detectable. Como controles hemos observado la aparición dentro de un mismo grupo de secuencias con plegamientos similares pero con muy baja homología (10-20% id. aa.). Una observación interesante es que hay una gran conservación de aminoácidos identificados como esenciales para la función y que inclusive en secuencias hipotéticas (i.e. proteínas predichas de función hasta ahora desconocida) se observa la conservación de estos aminoácidos esenciales. Este tipo de observación permite diseñar experimentos de laboratorio conducentes a identificar la función de uno de estos genes hipotéticos. Las conclusiones que se puedan sacar sobre la presencia de distintos tipos de catálisis en cada grupo de homólogas (las cuales deberían tener todas el mismo plegamiento) permitirá dilucidar cómo ha sido la evolución de la relación estructura-función en las proteínas. Hemos generado varios tipos de patrones de entropía de secuencia que describen los alineamientos obtenidos para cada caso. Estos patrones representan la variación dentro de un grupo de secuencias y muestran independientemente de la secuencia en sí cuáles son las posiciones más conservadas y cuáles las más diversas. Esta descripción refleja y caracteriza los constreñimientos propios al plegamiento de esta familia y como tal puede ser utilizado para comparar perfiles entre sí. La manera que hemos utilizado es inicialmente la siguiente: a partir de una base de datos de secuencias homólogas centradas en la secuencia de aminoácidos de una proteína de estructura conocida (HSSP) hemos determinado los perfiles de entropía para cada una de estas familias. Para poder proceder a su comparación hemos transformado estas series numéricas en una pseudosecuencia la cual es utilizada en variaciones del algoritmo FASTA para poder agruparlas y así determinar sus grados de relación. Para estas búsquedas hemos generado una matriz apropiada para detectar la similitud entre estos perfiles basada en una matriz de identidad con una pérdida progresiva de calificación en orden alfabético. Hicimos una búsqueda de todos contra todos para detectar las relaciones existentes entre todas estas familias estructurales. Para evaluar nuestro sistema lo hemos comparado con la base de datos FSSP en la cual cada estructura de proteínas es agrupada en función de una calificación de similitud estructural (Z score basado en el RMSD) con las otras estructuras conocidas. El primer problema con el que nos hemos topado es que no sólo detectamos todas las relaciones que se encuentran en el FSSP sino que detectamos muchísimas más. Esto pudiera querer decir que nuestro algoritmo aunque muy sensible tiene un número de falsas positivas muy alto. Para descartar esta posibilidad hicimos dos cosas: la primera fue que calculamos nosotros mismos, utilizando el mismo programa que se usa en el FSSP, las relaciones faltantes. Con esto pudimos validar un número mucho mayor de relaciones

aunque seguíamos teniendo muchas posibles falsas positivas. El segundo enfoque que hemos seguido es utilizar la base de datos CATH en la cual están clasificadas todas las estructuras conocidas en función de su arquitectura y topología. En esta base de datos se agrupan estructuras con parecidos aún menores y se clasifican en función de características independientes a sus similitudes estructurales. Utilizando esta información hemos visto que con una calificación de corte de 0.01 -la cual es muy baja en nuestro sistema- tenemos una precisión mayor al 99% en la identificación y reconocimiento de plegamientos. Esto le ha dado una muy gran validez a nuestro sistema ya que sería, hasta donde sabemos, el sistema más preciso y eficiente para este tipo de análisis. Aunque ya podríamos publicar estos resultados queremos poner a punto un par de cosas antes de someter un artículo. Como este sistema fue probado utilizando los alineamientos múltiples del HSSP queremos diseñar un sistema donde podamos someter alineamientos múltiples propios a estas búsquedas. Asimismo queremos adaptarlo para utilizarlo sobre la base de datos arriba descrita y así poder establecer la red de relaciones estructurales que cubre a todas las proteínas conocidas hasta ahora. Cabe resaltar el hecho que de este análisis se determinarían cuáles son las familias cuyo plegamiento no se conoce y utilizarlas en la determinación experimental de plegamientos totalmente nuevos.

Fuentes de financiamiento: DGAPA/UNAM (IN215201)

Líneas de Investigación:

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Bioinformática.

Dr. Lorenzo Segovia	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Areli del Carmen Moran	Técnico Académico
Juan Diaz	Estudiante
Laura Dominguez	Estudiante
Viviana Escobar	Estudiante
Jose Farias	Estudiante
Georgina Hernandez	Estudiante
Juan de Dios Mercado	Estudiante
Leticia Ortega	Estudiante
Patricia Pegueros	Estudiante
Fidel Alejandro Sanchez	Estudiante

Dr. Lorenzo Segovia



- Jefe de Grupo
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel I del SNI

Departamento de [Ingeniería Celular y Biocatálisis](#)

-
- Licenciatura: Investigación Biomedica Basica, UACPyP-CCH-UNAM (1983)
 - Maestría: en Investigación Biomedica Basica, UACPyP-CCH-UNAM (1986)
 - Doctorado: en Investigación Biomedica Basica, UACPyP-CCH-UNAM (1990)
 - Mención honorífica en el examen de Licenciatura (1985)
 - Mención honorífica en el examen de Doctorado (1991)
 - Beca del programa de Estímulos de Iniciación a la Investigación-DGAPA-UNAM
 - Centro Internacional Fogarty (1992-1994)

Highly Cited Mexican Articles of the 1990s. *Genetic Structure of a soil population of non symbiotic Rhizobium leguminosarum.* Appl. Environ. Microbiol. vol 57 pp.426-433 ISI (2001)

Estudiantes

[Juan Diaz](#)

[Laura Dominguez](#)

[Viviana Escobar](#) "EXPLORACION DEL ESPACIO DE SECUENCIA DE LA betaLACTAMASA: OBTENCION DE MUTANTES RESISTENTES A CEFOTAXIMA POR SUPRESION DE MUTACIONES INACTIVANTES"

Jose Farias

Georgina Hernandez "Determinación del papel de los triptofanos en el mecanismo de acción de la proteína Cry1AB de *Bacillus thuringiensis*"

Juan de Dios Mercado

Leticia Ortega

Patricia Pegueros

Fidel Alejandro Sanchez

Publicaciones recientes

Arias,C.F. Dector,M.A. Segovia,L. Lopez,T. Camacho,M. Isa,P. Espinosa,R. Lopez,S. 2004. RNA silencing of rotavirus gene expression *Virus Res* 102 43-51.

Peimbert,M. Segovia,L. 2003. Evolutionary engineering of a beta-Lactamase activity on a D-Ala D-Ala transpeptidase fold *Protein Eng* 16 27-35.

Perezgasga,L. Segovia,L. Zurita,M. 1999. Molecular characterization of the 5' control region and of two lethal alleles affecting the hsp60 gene in *Drosophila melanogaster* *FEBS Lett.* 456 269-273.

Segovia,L. 1998. Getting closer to efficient gene discovery, in silico *Nat.Biotechnol.* 16 25.

Isa,P. Lopez,S. Segovia,L. Arias,C.F. 1997. Functional and structural analysis of the sialic acid-binding domain of rotaviruses *J.Virol.* 71 6749-6756.

Segovia,L. Horwitz,J. Gasser,R. Wistow,G. 1997. Two roles for mu-crystallin: a lens structural protein in diurnal marsupials and a possible enzyme in mammalian retinas *Mol.Vis.* 3 9.

Segovia,L. 1997. Protein structure prediction on the Web *Nat.Biotechnol.* 15 915.



Juan Diaz Mejia

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Lorenzo Segovia](#)



Laura Dominguez Duenas

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Lorenzo Segovia](#)

Viviana Escobar Sanchez



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : EXPLORACION DEL ESPACIO DE SECUENCIA DE LA betaLACTAMASA: OBTENCION DE MUTANTES RESISTENTES A CEFOTAXIMA POR SUPRESION DE MUTACIONES INACTIVANTES

Tutor : [Dr. Lorenzo Segovia](#)



Jose Farias Rico

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Lorenzo Segovia](#)

Georgina Hernandez Montes



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Determinación del papel de los triptofanos en el mecanismo de acción de la proteína Cry1AB de *Bacillus thuringiensis*

Tutor : [Dr. Lorenzo Segovia](#)



Juan de Dios Mercado Solis



● [Estudiante de Licenciatura](#)

Tutor : [Dr. Lorenzo Segovia](#)



Leticia Ortega Rubio

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Lorenzo Segovia](#)



Patricia Pegueros Garcia

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Lorenzo Segovia](#)



Fidel Alejandro Sanchez Flores

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Lorenzo Segovia](#)



Dr. Carlos Federico Arias Ortiz

- [Secretario Académico](#)
- Jefe de [Grupo](#)
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel III del SNI

-
- Licenciatura: Químico Farmaceutico Biologo, Fac. Química, UNAM (1978)
 - Maestría: Investigacion Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas (1981)
 - Doctorado: Investigacion Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas (1985)
 - Mencion honorífica en los exámenes de grado de Licenciatura, Maestría y Doctorado
 - Medalla "Gabino Barreda", UNAM, Maestría, 1981
 - Premio Weizmann, tesis doctoral, 1986
 - Estancia de Investigación: Institute of Technology, Pasadena, California (1981)

Premio Bienal Funsalud en Enfermedades Gastrointestinales (NADRO) Fundación Mexicana para la Salud (2002)

Howard Hughes Medical Institute International Research Scholar 2002-2006 (2002)

Premio Carlos J. Finlay de Microbiología UNESCO (2001)

Premio Bienal FUNSALUD en Infecciones Gastrointestinales Fundación Mexicana para la Salud (2000)

Howard Hughes Medical Institute International Research Scholar 1997-2001 (1997)

Premio de la Academia de la Investigación Científica en el área de Ciencias Naturales (1993)

Howard Hughes Medical Institute International Research Scholar 1991-1996 (1991)

Estudiantes

[Liliana Maruri](#) "Replicones de RNA como potenciales vacunas contra rotavirus"

[Miriam Nunez](#)

[Jimena Perez Vargas](#) "Caracterizacion del Papel de Chaperona de la Proteina Hsc70 en la Infeccion de Rotavirus"

[Mauricio Alberto Realpe](#) "CARATERIZACION DE RECEPTORES PARA ROTAVIRUS EN CELULAS POLARIZADAS"

[Margarito Rojas](#)

[Daniela Silva](#)

Publicaciones recientes

[Lopez,S. Arias,C.F.](#) 2004. [Multistep entry of rotavirus into cells: a Versaillesque dance](#) *Trends In Microbiology* 12 271-278 [Available online 6 May 2004].

[Isa,P. Realpe,M. Romero,P. Lopez,S. Arias,C.F.](#) 2004. [Rotavirus RRV associates with lipid membrane microdomains during cell entry](#) *Virology* 322 370-381.

[Arias,C.F. Dector,M.A. Segovia,L. Lopez,T. Camacho,M. Isa,P. Espinosa,R. Lopez,S.](#) 2004. [RNA silencing of rotavirus gene expression](#) *Virus Res* 102 43-51.

[Lopez,S. Arias,C.F.](#) 2004. [Preface to Special issue](#) *Virus Res* 102 1-2.

[Sanchez-San Martin,C. Lopez,T. Arias,C.F. Lopez,S.](#) 2004. [Characterization of rotavirus cell entry](#) *J Virol.* 78 2310-2318.

[Mendez-Toss,M. Griffin,D.D. Calva,J. Contreras,J.F. Puerto,F.I. Mota,F. Guiscafrefre,H. Cedillo,R. Munoz,O. Herrera,I. Lopez,S. Arias,C.F.](#) 2004. [Prevalence and Genetic Diversity of Human Astroviruses in Mexican Children with Symptomatic and Asymptomatic Infections](#) *J Clin.Microbiol.* 42 151-157.

[Mendez,E. Salas-Ocampo,M.P. Munguia,M.E. Arias,C.F.](#) 2003. [Protein products of the open reading frames encoding nonstructural proteins of human astrovirus serotype 8](#) *J Virol.* 77 11378-11384.

[Mota-Hernandez,F. Jose,C.J. Gutierrez-Camacho,C. Villa-Contreras,S. Arias,C.F. Padilla-Noriega,L. Guiscafrefre-Gallardo,H. Guerrero,M.M. Lopez,S. Munoz,O. Contreras,J.F. Cedillo,R. Herrera,I. Puerto,F.I.](#)

2003. Rotavirus Diarrhea Severity Is Related to the VP4 Type in Mexican Children *J Clin.Microbiol.* 41 3158-3162.
- Zarate,S. Cuadras,M.A. Espinosa,R. Romero,P. Juarez,K.O. Camacho-Nuez,M. Arias,C.F. Lopez,S. 2003. Interaction of Rotaviruses with Hsc70 during Cell Entry Is Mediated by VP5 *J Virol.* 77 7254-7260.
- Dector,M.A. Romero,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2002. Rotavirus gene silencing by small interfering RNAs *EMBO Rep.* 3 1175-1180.
- Arias,C.F. Isa,P. Guerrero,C. Mendez,E. Zarate,S. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. 2002. Molecular biology of rotavirus cell entry *Arch.Med.Res.* 33 356-361.
- Mendez,E. Fernandez-Luna,T. Lopez,S. Mendez-Toss,M. Arias,C.F. 2002. Proteolytic Processing of a Serotype 8 Human Astrovirus ORF2 Polyprotein *J.Virol.* 76 7996-8002.
- Pando,V. Isa,P. Arias,C.F. Lopez,S. 2002. Influence of calcium on the early steps of rotavirus infection *Virology* 295 190-200.
- Guerrero,C.A. Bouyssounade,D. Zarate,S. Isa,P. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Mendez,E. Lopez,S. Arias,C.F. 2002. Heat shock cognate protein 70 is involved in rotavirus cell entry *J.Virol.* 76 4096-4102.
- Mota-Hernandez,F. Gutierrez-Camacho,C. Villa-Contreras,S. Calva-Mercado,J. Arias,C.F. Padilla-Noriega,L. Guiscafne-Gallardo,H. 2001. Pronóstico de la diarrea por rotavirus *Salud Publica Mex.* 43 524-528.
- Arias,C.F. Guerrero,C.A. Mendez,E. Zarate,S. Isa,P. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. 2001. Early events of rotavirus infection: the search for the receptor(s) *Novartis.Found.Symp.* 238. 47-60 discussion 60-3..
- Esquivel,F.R. Lopez,S. Guitierrez,X. Arias,C. 2000. The internal rotavirus protein VP6 primes for an enhanced neutralizing antibody response *Arch.Virol.* 145 813-825.
- Guerrero,C.A. Zarate,S. Corkidi,G. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. Biochemical characterization of rotavirus receptors in MA104 cells *J.Virol.* 74 9362-9371.
- Zarate,S. Espinosa,R. Romero,P. Mendez,E. Arias,C.F. Lopez,S. 2000. The VP5 domain of VP4 can mediate attachment of rotaviruses to cells *J.Virol.* 74 593-599.
- Zarate,S. Espinosa,R. Romero,P. Guerrero,C.A. Arias,C.F. Lopez,S. 2000. Integrin alpha2beta1 mediates the cell attachment of the rotavirus neuraminidase-resistant variant nar3 *Virology* 278 50-54.

- Guerrero,C.A. Mendez,E. Zarate,S. Isa,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. Integrin alpha(v)beta(3) mediates rotavirus cell entry *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 97 14644-14649.
- Torres-Vega,M.A. Gonzalez,R.A. Duarte,M. Poncet,D. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. The C-terminal domain of rotavirus NSP5 is essential for its multimerization, hyperphosphorylation and interaction with NSP6 *Journal Of General Virology* 81 821-830.
- Lopez,S. Espinosa,R. Isa,P. Merchant,M.T. Zarate,S. Mendez,E. Arias,C.F. 2000. Characterization of a monoclonal antibody directed to the surface of MA104 cells that blocks the infectivity of rotaviruses *Virology* 273 160-168.
- Gonzalez,R.A. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. Relative localization of viroplasmic and endoplasmic reticulum- resident rotavirus proteins in infected cells *Archives Of Virology* 145 1963-1973.
- Mendez-Toss,M. Romero-Guido,P. Munguia,M.E. Mendez,E. Arias,C.F. 2000. Molecular analysis of a serotype 8 human astrovirus genome *Journal Of General Virology* 81 2891-2897.
- Loy,A.L. Allison,G. Arias,C.F. Verma,N.K. 1999. Immune response to rotavirus VP4 expressed in an attenuated strain of *Shigella flexneri* *FEMS Immunol.Med.Microbiol.* 25 283-288.
- Mendez,E. Lopez,S. Cuadras,M.A. Romero,P. Arias,C.F. 1999. Entry of rotaviruses is a multistep process *Virology* 263 450-459.
- Gonzalez,R.A. Torres-Vega,M.A. Lopez,S. Arias,C.F. 1998. In vivo interactions among rotavirus nonstructural proteins *Arch.Virol.* 143 981-996.
- Cuadras,M.A. Mendez,E. Arias,C.F. Lopez,S. 1998. A new cysteine in rotavirus VP4 participates in the formation of an alternate disulfide bond *J.Gen.Virol.* 79 2673-2677.
- Menchaca,G. Padilla-Noriega,L. Mendez-Toss,M. Contreras,J.F. Puerto,F.I. Guiscafne,H. Mota,F. Herrera,I. Cedillo,R. Munoz,O. Ward,R. Hoshino,Y. Lopez,S. Arias,C.F. 1998. Serotype specificity of the neutralizing-antibody response induced by the individual surface proteins of rotavirus in natural infections of young children *Clinical And Diagnostic Laboratory Immunology* 5 328-334.
- Padilla-Noriega,L. Mendez-Toss,M. Menchaca,G. Contreras,J.F. Romero-Guido,P. Puerto,F.I. Guiscafne,H. Mota,F. Herrera,I. Cedillo,R. Munoz,O. Calva,J. Guerrero,M.L. Coulson,B.S. Greenberg,H.B. Lopez,S. Arias,C.F. 1998. Antigenic and genomic diversity of human rotavirus VP4 in two consecutive epidemic seasons in Mexico *Journal Of Clinical Microbiology* 36 1688-1692.
- Isa,P. Lopez,S. Segovia,L. Arias,C.F. 1997. Functional and structural analysis of the sialic acid-binding

domain of rotaviruses *J.Virol.* 71 6749-6756.

Banos,D.M. Lopez,S. Arias,C.F. Esquivel,F.R. 1997. Identification of a T-helper cell epitope on the rotavirus VP6 protein *J.Virol.* 71 419-426.

Cuadras,M.A. Arias,C.F. Lopez,S. 1997. Rotaviruses induce an early membrane permeabilization of MA104 cells and do not require a low intracellular Ca²⁺ concentration to initiate their replication cycle *J.Virol.* 71 9065-9074.

Gomez,B. Cabrera,L. Arias,C.F. 1997. [Workshop on Molecular Epidemiology of Viral Diseases] *Gac.Med.Mex.* 133 63-68.

Mascarenhas,J.P. Arias,C.F. Padilla-Noriega,L. Lopez,S. Gusmao,R.P. Gabbay,Y.B. Linhares,A.C. 1997. Characterization of rotavirus strains with unusual electrophoretic profiles *Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz* 92 771-774.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Secretaría Académica

Dr. Carlos Federico Arias	Secretario Académico
	Jefe de Grupo
	Investigador
M.A. Mario Trejo	Secretario Técnico de Gestión y Transferencia de Tecnología
	Técnico Académico
B.A. Dip.Lib. A.L.A. Shirley Ainsworth	Encargado de la Unidad de Biblioteca
	Técnico Académico
Ing. Jalil Saab	Encargado de la Unidad de Docencia
	Administrativo
Alma Tremari	Administrativo



M.A. Mario Trejo Loyo

- [Secretario Técnico de Gestión y Transferencia de Tecnología](#)

- [Técnico Académico](#)

[Secretaría Académica](#)

Secretaría Técnica de Gestión y Transferencia de Tecnología



S ECRETARÍA TÉCNICA DE GESTIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA


Como una respuesta a la creciente demanda de servicios de gestión tecnológica, en 1987 la Dirección del ahora Instituto, con el apoyo del Centro para la Innovación Tecnológica, creó el Núcleo de Innovación Tecnológica que junto con los núcleos de otras dependencias formó la Red de Núcleos de Innovación.

Atendiendo la necesidad de profesionalizar la gestión de otros apoyos a la comunidad del Instituto, en 1992 el núcleo se transforma en la actual Secretaría Técnica, cuyo objetivo general es el dar apoyo a la comunidad académica del Instituto de Biotecnología en las siguientes áreas: I) Apoyo a la producción de tecnología biológica competitiva, mediante la protección de los derechos de propiedad industrial de los desarrollos generados, promoviendo y facilitando la vinculación con el sector productivo; II) Apoyo a la generación de conocimiento, mediante la gestión de financiamiento para los proyectos de investigación y desarrollo; III) Apoyo a la consolidación del personal académico, por medio de la gestión de financiamiento para realizar estancias fuera del Instituto y; IV) Apoyo al crecimiento de la comunidad académica, a través de la incorporación de nuevos investigadores. Entre las principales gestiones realizadas durante 2003 están: La realización de gestiones para la presentación de 3 nuevas solicitudes de patente, dos en México y una en Estados Unidos, y el otorgamiento de 2 patentes en México. La negociación, estructuración, elaboración y/o firma de 9 convenios y 1 cartas de intención con empresas e instituciones nacionales y extranjeras y de otros 10 convenios de transferencia de materiales biológicos. La presentación de 69 solicitudes de apoyo a proyectos de investigación individual y conjunta, a estancias de investigación y a organización de eventos académicos, ante el CONACyT, la DGAPA/UNAM y diversos organismos nacionales e internacionales, formalizándose 65 apoyos. La presentación de 5 solicitudes de repatriación, 3 de cátedra patrimonial y la aprobación del apoyo para un catedrático y 2 repatriadas, así como la gestión de 41 trámites migratorios en apoyo al personal académico extranjero del Instituto .

M.A. Mario Trejo	Secretario Técnico de Gestión y Transferencia de Tecnología
	Técnico Académico
L.A. Luz Teresa Coria	Técnico Académico
Q.F.B. Antonia Olivares	Técnico Académico
Mayra Lidia Gomez	Administrativo



L.A. Luz Teresa Coria Maldonado

 Técnico Académico

Secretaría Técnica de Gestión y
Transferencia de Tecnología



Q.F.B. Antonia Olivares Martinez

● Técnico Académico

Secretaría Técnica de Gestión y
Transferencia de Tecnología



Mayra Lidia Gomez Miranda

● Administrativo

Secretaría Técnica de Gestión y
Transferencia de Tecnología



B.A. Dip.Lib. A.L.A. Shirley Ainsworth

● [Encargado de la Unidad de Biblioteca](#)

● [Técnico Académico](#)

[Secretaría Académica](#)

Publicaciones recientes

Coello-Coutino,G. [Ainsworth,S.](#) Escalante-Gonzalbo,A.M. 2002. [Hermes, the information messenger. Integrating information services and delivering them to the end user](#) *Asist 2002: Proceedings of the 65Th Asist Annual Meeting, Vol 39, 2002* 39 260-269.

Lomonte,B. [Ainsworth,S.](#) 2002. [\[Scientific publications of Costa Rica in Science Citation Index bibliometric analysis of the period 1999-2001\]](#) *Rev.Biol Trop.* 50 951-962.

Unidad de Biblioteca



Los servicios de información en el Instituto están divididos en dos rubros principales. Los servicios tradicionales están concentrados en la biblioteca conjunta que se comparte con el Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno (CIFN). Allí se encuentra almacenada la colección de publicaciones periódicas, incluyendo los 34 títulos de revistas impresas con suscripciones vigentes del Instituto de

Biotecnología, los 36 de CIFN y la colección de monografías del CIFN. Se ofrece servicios de fotocopiado, préstamo interbibliotecario y de fotocopias de artículos dentro de México.

La colección de monografías del IBt está distribuida por el momento entre los laboratorios, principalmente por cuestiones de espacio. Cuenta con una pequeña biblioteca de estudiantes donde se ofrecen servicios de préstamo de libros de texto y de lecturas en apoyo a los cursos que se imparten dentro del Instituto.

La Unidad de Biblioteca del IBt se encarga, además de las suscripciones impresas propias, de servicios electrónicos de información. Se mantiene las páginas web de la Biblioteca, que incluyen mas de 7,500 títulos de revistas electrónicas disponibles en texto completo para la comunidad universitaria, formas para solicitar artículos y libros a la biblioteca, así como ligas a bases de datos, patentes y otras páginas de interés. Se colabora con personal de cómputo del Instituto de Fisiología Celular en el motor de búsqueda HERMES. El objetivo de este programa es de facilitar el proceso de revisión bibliográfica en varias bases de datos a la vez, permitiéndole al usuario realizar la búsqueda y acceder de forma inmediata al texto completo del artículo, para los casos en que la UNAM cuenta con el acceso a dicha revista. Se hace análisis de citas a sus publicaciones a petición de los interesados, análisis de los índices de impacto de las publicaciones de sus miembros, y ayuda bibliográfica, incluyendo el uso de bases de datos bibliográficas. Se encarga de conseguir artículos del extranjero en forma electrónica, a través de la biblioteca del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) en Venezuela, Texas A+M University en Estados Unidos, y al Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI) en Canadá, además de poder bajar artículos y patentes internacionales en forma electrónica directa a través de Micropatent y Biomednet. Se tiene acceso a la base de datos de patentes mexicanos, BANAPA.

La Unidad de Biblioteca colabora con el Centro Virtual de Biotecnología de las Américas en sus servicios de documentación para los usuarios de la Biblioteca Virtual, y en el mantenimiento de sus páginas web.

[B.A. Dip.Lib. A.L.A. Shirley Ainsworth](#)

Encargado de la Unidad de Biblioteca

Técnico Académico

[Anterior](#)

[Principal](#)

[Indice](#)



Ing. Jalil Saab Hassanille

- Encargado de la Unidad de Docencia

- Administrativo

Secretaría Académica

Estudiantes

[Irma Lozada](#)

Unidad de Docencia y Formación de Recursos Humanos



D OCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS


Funciones generales: Coordinar, supervisar y controlar los servicios administrativos y de apoyo académico que se prestan a estudiantes y profesores del Instituto de Biotecnología. Apoyar al Director, al Secretario Académico y al Coordinador de Docencia del Instituto en sus funciones académico-administrativas.

Actividades Específicas: Supervisar y controlar los servicios que presta la Unidad de Docencia del IBT. (Inscripciones, apoyo en la organización de cursos y tópicos selectos, graduación, servicios de apoyo académico, constancias, archivo, etc.) Supervisar, controlar, canalizar y dar seguimiento a las solicitudes de becas (CONACyT, DGEF, Intercambio Académico) de los estudiantes de posgrado. Supervisar y controlar los servicios bibliotecarios, de equipo audiovisual y cómputo de la Unidad de Docencia. Establecer y mantener contactos con la Secretaría de Relaciones Exteriores y embajadas de nuestro país en el extranjero, para la aplicación de exámenes de admisión a aspirantes extranjeros a los posgrados que ofrece el IBT. Procesar y sistematizar información relacionada con el control escolar (ingresos, egresos, kardex, seguimiento de egresados, asistencia a congresos, admisión y permanencia, comités tutorales, etc.) y con la actividad docente del personal académico del Instituto (carga de trabajo, cursos impartidos, evaluación de cursos, participación en comités tutorales). Recabar y actualizar el banco de reactivos, así como asistir en la elaboración, aplicación y evaluación de los exámenes de aptitudes y conocimientos para los aspirantes al posgrado. Diseñar y elaborar material de difusión del IBT (Gaceta UNAM, folletos, CDs, trípticos, afiches). Colaborar con el personal académico en la divulgación de trabajos de investigación en revistas no especializadas y diarios. Apoyar al Secretario Académico y al Coordinador de Docencia en la recopilación, ordenamiento y redacción de informes académicos. Realizar trabajos de planeación para el ingreso de estudiantes, graduación, apoyo a cursos, infraestructura, solicitud de apoyos económicos a los proyectos académicos. Auxiliar en trámites para adquisición de equipo y bibliografía, viajes de prácticas, profesores invitados, pago de exámenes.

Ing. Jalil Saab	Encargado de la Unidad de Docencia
	Administrativo
Maribel Velasco	Administrativo
Gloria Villa	Administrativo



Maribel Velasco Rodríguez

 Administrativo

Unidad de Docencia y Formación de
Recursos Humanos



Gloria Villa Herrera

● Administrativo

Unidad de Docencia y Formación de
Recursos Humanos

Irma Lozada Chavez



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Ing. Jalil Saab](#)

[Secretaría Académica](#)



Alma Tremari Rocas

● Administrativo

Secretaría Académica

Grupo del Dr. Carlos Federico Arias



EPIDEMIOLOGÍA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE VIRUS

CAUSANTES DE GASTROENTERITIS

Las gastroenteritis infecciosas agudas son una causa importante de morbilidad y mortalidad en niños menores de cinco años en los países en desarrollo, con alrededor de mil millones de episodios diarreicos y entre cuatro y cinco millones de muertes por año. Agentes virales, tales como rotavirus, astrovirus, calicivirus y adenovirus, son responsables de un buen número de estas gastroenteritis. Dentro de estos agentes, los rotavirus son los de mayor impacto, causando aproximadamente un millón de muertes al año en niños menores de dos años. Sin embargo, la importancia de los otros virus está siendo revalorada a la luz de métodos diagnósticos más sensibles y específicos. Considerando que, con excepción de los rotavirus, la información acerca de la incidencia de otros virus asociados a gastroenteritis es muy limitada, estamos llevando a cabo estudios para determinar la prevalencia de éstos, así como la diversidad genética y antigénica de las cepas que circulan en la población infantil mexicana. En relación a los rotavirus, es importante señalar que su frecuencia de infección es similar en países en vías de desarrollo comparada con la de países desarrollados, lo que indica que mejoras en la higiene y en los servicios sanitarios tendrán poco impacto en su control y que será necesario implementar medidas específicas (terapéuticas y profilácticas) para disminuir los índices de mortalidad asociados a estos agentes. En este sentido es claro que el desarrollo de medidas racionales de control requiere de un conocimiento profundo de la biología del virus y de su interacción con el organismo huésped. El tema central de nuestro laboratorio es la comprensión de la biología de los rotavirus, incluyendo la caracterización de la estructura del virión, la replicación del genoma del virus, así como el proceso de morfogénesis de la progene viral. Sin embargo, tenemos especial interés en estudiar las interacciones tempranas del virus con la célula huésped para entender el mecanismo de entrada del virus a la célula. *In vivo*, la infección por rotavirus está altamente restringida a las células de las puntas de las vellosidades del intestino delgado; *in vitro*, la infección está también restringida a líneas celulares epiteliales de origen intestinal y renal. Este tropismo podría estar dado, al menos en parte, por la presencia de receptores específicos para el virus. La identificación de estos receptores ha sido refractaria al esfuerzo realizado durante largo tiempo por grupos internacionales dedicados al tema, lo cual contrasta con los avances notables que se han logrado en el conocimiento de la biología molecular y estructura de los rotavirus. En nuestro laboratorio hemos logrado avances importantes en la identificación de las proteínas virales, y de los dominios de estas proteínas que están involucradas en la interacción con los receptores celulares. Asimismo, estudios recientes nos han llevado a proponer la existencia de al menos tres sitios en la membrana celular que son utilizados de manera secuencial por el virus durante su unión y posterior ingreso al citoplasma celular. Hemos determinado que al menos dos de estas interacciones son mediadas por la proteína de superficie VP4 y probablemente una más esté mediada por VP7, la segunda proteína de superficie de la partícula viral. También, recientemente hemos identificado tres proteínas celulares como probables candidatos a receptores para los rotavirus. Dos de éstas pertenecen a la

familia de las integrinas, receptores de adhesión celular que median interacciones entre la célula y la matriz extracelular, y con otras células, y que funcionan como receptores que transducen señales para una gran variedad de procesos celulares, incluyendo migración, proliferación, diferenciación y sobrevivencia. La otra proteína, llamada hsc70, pertenece a la familia de chaperonas moleculares inducidas por estrés. Actualmente estamos interesados en definir cuál es el papel de cada una de estas moléculas durante la unión y penetración de los rotavirus a la célula, y en estudiar si la expresión diferencial de estos receptores es responsable del estricto tropismo celular y de tejido que presentan estos virus. Recientemente se ha descrito el fenómeno de interferencia del RNA (RNAi), el cual permite silenciar específicamente la expresión de un gen. En nuestro laboratorio hemos demostrado que es posible silenciar los genes de rotavirus mediante este mecanismo, lo que nos permitirá estudiar *in vivo*, cuál es la función de cada una de las proteínas estructurales y no estructurales del virus durante la replicación y la morfogénesis viral.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (E130.781), (G37621-N), DGAPA (IN227602); HHMI (55003662), (55000613); SILANES.

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Bioquímica de Virus

Dr. Carlos Federico Arias	Secretario Académico
	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Pavel Isa	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Tomas David Lopez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Ernesto Mendez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Jesus Carreno	Estudiante
Maria Teresa Fernandez	Estudiante
Liliana Maruri	Estudiante
Miriam Nunez	Estudiante
Jimena Perez Vargas	Estudiante
Mauricio Alberto Realpe	Estudiante
Margarito Rojas	Estudiante

Daniela Silva	Estudiante
Diana Lombardo.	Administrativo

Dr. Pavel Isa Haspra



● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

[Grupo del Dr. Carlos Federico Arias](#)

-
- Licenciatura: Medico Veterinario, Universidad Veterinaria de Brno, Checoslovaquia, Fac. General de Medicina Veterinaria (1987)
 - Doctorado: en Ciencias Biologicas, Universidad de Warwick, Depto. de Ciencias Biologicas, UK (1995)
 - Estancia de Investigación: Estancia de investigacion en el Instituto de Virología de la Academia Eslovaca de Ciencias, Bratislava, Depto. de Virología Veterinaria (1987-1990)
 - Estancia de Investigación: Estancia de investigacion, Instituto de Investigacion Veterinaria en Brno, Depto. de Virología (enero-octubre 1991)
 - en el laboratorio de los Dres. Susana Lopez y Carlos Arias, Dpto. de Genetica y Fisiología Molecular del IBt-UNAM (1995-1997)

Premio Bial Funsalud en Enfermedades Gastrointestinales (NADRO) Fundación Mexicana para la Salud (2002)

Publicaciones recientes

Isa,P. Realpe,M. Romero,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2004. Rotavirus RRV associates with lipid membrane microdomains during cell entry *Virology* 322 370-381.

Arias,C.F. Dector,M.A. Segovia,L. Lopez,T. Camacho,M. Isa,P. Espinosa,R. Lopez,S. 2004. RNA silencing of rotavirus gene expression *Virus Res* 102 43-51.

Arias,C.F. Isa,P. Guerrero,C. Mendez,E. Zarate,S. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. 2002. Molecular biology of rotavirus cell entry *Arch.Med.Res.* 33 356-361.

- Pando,V. Isa,P. Arias,C.F. Lopez,S. 2002. Influence of calcium on the early steps of rotavirus infection *Virology* 295 190-200.
- Guerrero,C.A. Bouyssounade,D. Zarate,S. Isa,P. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Mendez,E. Lopez,S. Arias,C.F. 2002. Heat shock cognate protein 70 is involved in rotavirus cell entry *J.Virol.* 76 4096-4102.
- Ciarlet,M. Isa,P. Conner,M.E. Liprandi,F. 2001. Antigenic and molecular analyses reveal that the equine rotavirus strain H-1 is closely related to porcine, but not equine, rotaviruses: interspecies transmission from pigs to horses? *Virus Genes* 22 5-20.
- Arias,C.F. Guerrero,C.A. Mendez,E. Zarate,S. Isa,P. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. 2001. Early events of rotavirus infection: the search for the receptor(s) *Novartis.Found.Symp.* 238. 47-60 discussion 60-3..
- Guerrero,C.A. Mendez,E. Zarate,S. Isa,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. Integrin alpha(v)beta(3) mediates rotavirus cell entry *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 97 14644-14649.
- Lopez,S. Espinosa,R. Isa,P. Merchant,M.T. Zarate,S. Mendez,E. Arias,C.F. 2000. Characterization of a monoclonal antibody directed to the surface of MA104 cells that blocks the infectivity of rotaviruses *Virology* 273 160-168.
- Isa,P. Lopez,S. Segovia,L. Arias,C.F. 1997. Functional and structural analysis of the sialic acid-binding domain of rotaviruses *J.Virol.* 71 6749-6756.

Mauricio Alberto Realpe Quintero



● Estudiante de Doctorado en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : CARATERIZACION DE
RECEPTORES PARA ROTAVIRUS EN
CELULAS POLARIZADAS

Tutor : [Dr. Carlos Federico Arias](#)

Publicaciones recientes

Isa,P. Realpe,M. Romero,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2004. Rotavirus RRV associates with lipid membrane microdomains during cell entry *Virology* 322 370-381.



Pedro Romero Gonzalez

● Técnico Académico

Grupo de la Dra. Susana Lopez

Premio Bienal FUNSALUD en Infecciones Gastrointestinales Fundación Mexicana para la Salud (2000)

Publicaciones recientes

Isa,P. Realpe,M. Romero,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2004. Rotavirus RRV associates with lipid membrane microdomains during cell entry *Virology* 322 370-381.

Zarate,S. Cuadras,M.A. Espinosa,R. Romero,P. Juarez,K.O. Camacho-Nuez,M. Arias,C.F. Lopez,S. 2003. Interaction of Rotaviruses with Hsc70 during Cell Entry Is Mediated by VP5 *J Virol.* 77 7254-7260.

Dector,M.A. Romero,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2002. Rotavirus gene silencing by small interfering RNAs *EMBO Rep.* 3 1175-1180.

Arias,C.F. Isa,P. Guerrero,C. Mendez,E. Zarate,S. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. 2002. Molecular biology of rotavirus cell entry *Arch.Med.Res.* 33 356-361.

Guerrero,C.A. Bouyssounade,D. Zarate,S. Isa,P. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Mendez,E. Lopez,S. Arias,C.F. 2002. Heat shock cognate protein 70 is involved in rotavirus cell entry *J.Virol.* 76 4096-4102.

Arias,C.F. Guerrero,C.A. Mendez,E. Zarate,S. Isa,P. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. 2001. Early events of rotavirus infection: the search for the receptor(s) *Novartis.Found.Symp.* 238. 47-60 discussion 60-3..

Zarate,S. Espinosa,R. Romero,P. Mendez,E. Arias,C.F. Lopez,S. 2000. The VP5 domain of VP4 can mediate attachment of rotaviruses to cells *J.Virol.* 74 593-599.

Zarate,S. Espinosa,R. Romero,P. Guerrero,C.A. Arias,C.F. Lopez,S. 2000. Integrin alpha2beta1 mediates the cell attachment of the rotavirus neuraminidase-resistant variant nar3 *Virology* 278 50-54.

Gonzalez,R.A. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. Relative localization of viroplasmic and endoplasmic reticulum- resident rotavirus proteins in infected cells *Archives Of Virology* 145 1963-1973.

Mendez,E. Lopez,S. Cuadras,M.A. Romero,P. Arias,C.F. 1999. Entry of rotaviruses is a multistep process *Virology* 263 450-459.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Claudia Selene Zarate Guerra

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Premio Weizmann Kahn a la mejor tesis de doctorado en el área de Ciencias Naturales Academia Mexicana de Ciencias (2002)

Premio Bial Funsalud en Enfermedades Gastrointestinales (NADRO) Fundación Mexicana para la Salud (2002)

Publicaciones recientes

Zarate,S. Cuadras,M.A. Espinosa,R. Romero,P. Juarez,K.O. Camacho-Nuez,M. Arias,C.F. Lopez,S. 2003. Interaction of Rotaviruses with Hsc70 during Cell Entry Is Mediated by VP5 *J Virol.* 77 7254-7260.

Arias,C.F. Isa,P. Guerrero,C. Mendez,E. Zarate,S. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. 2002. Molecular biology of rotavirus cell entry *Arch.Med.Res.* 33 356-361.

Guerrero,C.A. Bouyssounade,D. Zarate,S. Isa,P. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Mendez,E. Lopez,S. Arias,C.F. 2002. Heat shock cognate protein 70 is involved in rotavirus cell entry *J.Virol.* 76 4096-4102.

Arias,C.F. Guerrero,C.A. Mendez,E. Zarate,S. Isa,P. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. 2001. Early events of rotavirus infection: the search for the receptor(s) *Novartis.Found.Symp.* 238. 47-60 discussion 60-3..

Guerrero,C.A. Zarate,S. Corkidi,G. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. Biochemical characterization of rotavirus receptors in MA104 cells *J.Virol.* 74 9362-9371.

Zarate,S. Espinosa,R. Romero,P. Mendez,E. Arias,C.F. Lopez,S. 2000. The VP5 domain of VP4 can mediate attachment of rotaviruses to cells *J.Virol.* 74 593-599.

Zarate,S. Espinosa,R. Romero,P. Guerrero,C.A. Arias,C.F. Lopez,S. 2000. Integrin alpha2beta1 mediates the cell attachment of the rotavirus neuraminidase-resistant variant nar3 *Virology* 278 50-54.

Guerrero,C.A. Mendez,E. Zarate,S. Isa,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. Integrin alpha(v)beta(3) mediates rotavirus cell entry *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 97 14644-14649.

Lopez,S. Espinosa,R. Isa,P. Merchant,M.T. Zarate,S. Mendez,E. Arias,C.F. 2000. Characterization of a monoclonal antibody directed to the surface of MA104 cells that blocks the infectivity of rotaviruses *Virology* 273 160-168.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Q.F.B. Rafaela Espinosa

● Técnico Académico

Grupo de la Dra. Susana Lopez

Premio Bienal FUNSALUD en Infecciones Gastrointestinales Fundación Mexicana para la Salud (2000)

Publicaciones recientes

Arias,C.F. Dector,M.A. Segovia,L. Lopez,T. Camacho,M. Isa,P. Espinosa,R. Lopez,S. 2004. RNA silencing of rotavirus gene expression *Virus Res* 102 43-51.

Zarate,S. Cuadras,M.A. Espinosa,R. Romero,P. Juarez,K.O. Camacho-Nuez,M. Arias,C.F. Lopez,S. 2003. Interaction of Rotaviruses with Hsc70 during Cell Entry Is Mediated by VP5 *J Virol.* 77 7254-7260.

Arias,C.F. Isa,P. Guerrero,C. Mendez,E. Zarate,S. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. 2002. Molecular biology of rotavirus cell entry *Arch.Med.Res.* 33 356-361.

Guerrero,C.A. Bouyssounade,D. Zarate,S. Isa,P. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Mendez,E. Lopez,S. Arias,C.F. 2002. Heat shock cognate protein 70 is involved in rotavirus cell entry *J.Virol.* 76 4096-4102.

Arias,C.F. Guerrero,C.A. Mendez,E. Zarate,S. Isa,P. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. 2001. Early events of rotavirus infection: the search for the receptor(s) *Novartis.Found.Symp.* 238. 47-60 discussion 60-3..

Zarate,S. Espinosa,R. Romero,P. Mendez,E. Arias,C.F. Lopez,S. 2000. The VP5 domain of VP4 can mediate attachment of rotaviruses to cells *J.Virol.* 74 593-599.

Zarate,S. Espinosa,R. Romero,P. Guerrero,C.A. Arias,C.F. Lopez,S. 2000. Integrin alpha2beta1 mediates the cell attachment of the rotavirus neuraminidase-resistant variant nar3 *Virology* 278 50-54.

Lopez,S. Espinosa,R. Isa,P. Merchant,M.T. Zarate,S. Mendez,E. Arias,C.F. 2000. Characterization of a monoclonal antibody directed to the surface of MA104 cells that blocks the infectivity of rotaviruses *Virology* 273 160-168.

Gonzalez,R.A. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. Relative localization of viroplasmic and endoplasmic reticulum- resident rotavirus proteins in infected cells *Archives Of Virology* 145 1963-1973.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Miguel Angel Dector Carrillo

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Arias,C.F. Dector,M.A. Segovia,L. Lopez,T. Camacho,M. Isa,P. Espinosa,R. Lopez,S. 2004. RNA silencing of rotavirus gene expression *Virus Res* 102 43-51.

Dector,M.A. Romero,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2002. Rotavirus gene silencing by small interfering RNAs *EMBO Rep.* 3 1175-1180.

Dr. Tomas David Lopez Diaz



● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

[Grupo del Dr. Carlos Federico Arias](#)

- Licenciatura: Biología, Escuela de Biología, Universidad Autónoma de Puebla (1993)
 - Maestría: en Ciencias, especialidad en Genética y Biología Molecular, CINVESTAV-IPN, Depto. de Genética y Biología Molecular (1995)
 - Doctorado: en Ciencias, especialidad en Genética y Biología Molecular, CINVESTAV-IPN, Depto. de Genética y Biología Molecular (1997)
 - Premio Arturo Rosemblueth a la mejor tesis doctoral en el área de Ciencias Biológicas del CINVESTAV-IPN (1997)
 - Premio Weizmann a la mejor tesis doctoral en el área de Ciencias Naturales, Academia Mexicana de Ciencias (1999)
 - Estancia de investigación en el CINVESTAV-IPN, Depto. de Genética y Biología Molecular (abril 1998-marzo 1999)
-

Publicaciones recientes

[Arias,C.F. Dector,M.A. Segovia,L. Lopez,T. Camacho,M. Isa,P. Espinosa,R. Lopez,S.](#) 2004. RNA silencing of rotavirus gene expression *Virus Res* 102 43-51.

[Sanchez-San Martin,C. Lopez,T. Arias,C.F. Lopez,S.](#) 2004. Characterization of rotavirus cell entry *J Virol.* 78 2310-2318.

[Gonzalez-Jasso,E. Lopez,T. Lucas,D. Berthou,F. Manno,M. Ortega,A. Albores,A.](#) 2003. [CYP2E1 regulation](#)

by benzene and other small organic chemicals in rat liver and peripheral lymphocytes *Toxicol Lett.* 144 55-67.

Zapata-Perez,O. Gold-Bouchot,G. Ortega,A. Lopez,T. Albores,A. 2002. Effect of pyrene on hepatic cytochrome P450 1A (CYP1A) expression in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) *Arch. Environ Contam Toxicol* 42 477-485.

Arias,C.F. Isa,P. Guerrero,C. Mendez,E. Zarate,S. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. 2002. Molecular biology of rotavirus cell entry *Arch. Med. Res.* 33 356-361.

Guerrero,C.A. Bouyssounade,D. Zarate,S. Isa,P. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Mendez,E. Lopez,S. Arias,C.F. 2002. Heat shock cognate protein 70 is involved in rotavirus cell entry *J. Virol.* 76 4096-4102.

Aguirre,A. Lopez,T. Lopez-Bayghen,E. Ortega,A. 2000. Glutamate regulates kainate-binding protein expression in cultured chick Bergmann glia through an activator protein-1 binding site *J. Biol. Chem.* 275 39246-39253.

Lopez,T. Lopez-Colome,A.M. Ortega,A. 1998. Changes in GluR4 expression induced by metabotropic receptor activation in radial glia cultures *Brain Res Mol. Brain Res* 58 40-46.

Lopez,T. Lopez-Colome,A.M. Ortega,A. 1997. NMDA receptors in cultured radial glia *FEBS Lett.* 405 245-248.



Karla Oyuki Juárez Moreno

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Zarate,S. Cuadras,M.A. Espinosa,R. Romero,P. Juárez,K.O. Camacho-Nuez,M. Arias,C.F. Lopez,S. 2003.
Interaction of Rotaviruses with Hsc70 during Cell Entry Is Mediated by VP5 *J Virol.* 77 7254-7260.

Dra. Minerva Camacho Nuez



[●](#) ex-colaborador y/o ex-alumno

[Grupo de la Dra. Susana Lopez](#)

Publicaciones recientes

Zarate,S. Cuadras,M.A. Espinosa,R. Romero,P. Juarez,K.O. Camacho-Nuez,M. Arias,C.F. Lopez,S. 2003.
Interaction of Rotaviruses with Hsc70 during Cell Entry Is Mediated by VP5 *J Virol.* 77 7254-7260.



Carlos Arturo Guerrero Fonseca

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Premio Bienal Funsalud en Enfermedades Gastrointestinales (NADRO) Fundación Mexicana para la Salud (2002)

Publicaciones recientes

Arias,C.F. Isa,P. Guerrero,C. Mendez,E. Zarate,S. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. 2002. Molecular biology of rotavirus cell entry *Arch.Med.Res.* 33 356-361.

Guerrero,C.A. Bouyssounade,D. Zarate,S. Isa,P. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Mendez,E. Lopez,S. Arias,C.F. 2002. Heat shock cognate protein 70 is involved in rotavirus cell entry *J.Virol.* 76 4096-4102.

Arias,C.F. Guerrero,C.A. Mendez,E. Zarate,S. Isa,P. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. 2001. Early events of rotavirus infection: the search for the receptor(s) *Novartis.Found.Symp.* 238. 47-60 discussion 60-3..

Guerrero,C.A. Zarate,S. Corkidi,G. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. Biochemical characterization of rotavirus receptors in MA104 cells *J.Virol.* 74 9362-9371.

Zarate,S. Espinosa,R. Romero,P. Guerrero,C.A. Arias,C.F. Lopez,S. 2000. Integrin alpha2beta1 mediates the cell attachment of the rotavirus neuraminidase-resistant variant nar3 *Virology* 278 50-54.

Guerrero,C.A. Mendez,E. Zarate,S. Isa,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. Integrin alpha(v)beta(3) mediates rotavirus cell entry *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 97 14644-14649.

Dr. Ernesto Mendez Salinas



● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

[Grupo del Dr. Carlos Federico Arias](#)

-
- Licenciatura: Químico Farmaceutico Biologo, UNAM (1985)
 - Maestría: en Investigacion Biomedica Basica, UNAM (1990)
 - Doctorado: en Biotecnología, IBt-UNAM (1993)
 - Mencion honorífica en examen de Maestría
 - Mencion honorífica en examen Doctorado
 - Medalla "Gabino Barreda"-UNAM por estudios de Doctorado (1998)
 - Universidad de Washington, St. Louis, MO, E.U.A(1995)

Premio Bienal Funsalud en Enfermedades Gastrointestinales (NADRO) Fundación Mexicana para la Salud (2002)

Premio Bienal FUNSALUD en Infecciones Gastrointestinales Fundación Mexicana para la Salud (2000)

Estudiantes

[Maria Teresa Fernandez](#)

Publicaciones recientes

[Mendez,E. Salas-Ocampo,M.P. Munguia,M.E. Arias,C.F. 2003. Protein products of the open reading frames encoding nonstructural proteins of human astrovirus serotype 8 *J Virol.* 77 11378-11384.](#)

- Arias,C.F. Isa,P. Guerrero,C. Mendez,E. Zarate,S. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. 2002. Molecular biology of rotavirus cell entry *Arch.Med.Res.* 33 356-361.
- Mendez,E. Fernandez-Luna,T. Lopez,S. Mendez-Toss,M. Arias,C.F. 2002. Proteolytic Processing of a Serotype 8 Human Astrovirus ORF2 Polyprotein *J.Virol.* 76 7996-8002.
- Guerrero,C.A. Bouyssounade,D. Zarate,S. Isa,P. Lopez,T. Espinosa,R. Romero,P. Mendez,E. Lopez,S. Arias,C.F. 2002. Heat shock cognate protein 70 is involved in rotavirus cell entry *J.Virol.* 76 4096-4102.
- Myers,T.M. Kolupaeva,V.G. Mendez,E. Baginski,S.G. Frolov,I. Hellen,C.U. Rice,C.M. 2001. Efficient translation initiation is required for replication of bovine viral diarrhea virus subgenomic replicons *J.Virol.* 75 4226-4238.
- Arias,C.F. Guerrero,C.A. Mendez,E. Zarate,S. Isa,P. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. 2001. Early events of rotavirus infection: the search for the receptor(s) *Novartis.Found.Symp.* 238. 47-60 discussion 60-3..
- Zarate,S. Espinosa,R. Romero,P. Mendez,E. Arias,C.F. Lopez,S. 2000. The VP5 domain of VP4 can mediate attachment of rotaviruses to cells *J.Virol.* 74 593-599.
- Guerrero,C.A. Mendez,E. Zarate,S. Isa,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. Integrin alpha(v)beta(3) mediates rotavirus cell entry *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 97 14644-14649.
- Lopez,S. Espinosa,R. Isa,P. Merchant,M.T. Zarate,S. Mendez,E. Arias,C.F. 2000. Characterization of a monoclonal antibody directed to the surface of MA104 cells that blocks the infectivity of rotaviruses *Virology* 273 160-168.
- Mendez-Toss,M. Romero-Guido,P. Munguia,M.E. Mendez,E. Arias,C.F. 2000. Molecular analysis of a serotype 8 human astrovirus genome *Journal Of General Virology* 81 2891-2897.
- Mendez,E. Lopez,S. Cuadras,M.A. Romero,P. Arias,C.F. 1999. Entry of rotaviruses is a multistep process *Virology* 263 450-459.
- Mendez,E. Ruggli,N. Collett,M.S. Rice,C.M. 1998. Infectious bovine viral diarrhea virus (strain NADL) RNA from stable cDNA clones: a cellular insert determines NS3 production and viral cytopathogenicity *J.Virol.* 72 4737-4745.
- Cuadras,M.A. Mendez,E. Arias,C.F. Lopez,S. 1998. A new cysteine in rotavirus VP4 participates in the formation of an alternate disulfide bond *J.Gen.Virol.* 79 2673-2677.
- Xu,J. Mendez,E. Caron,P.R. Lin,C. Murcko,M.A. Collett,M.S. Rice,C.M. 1997. Bovine viral diarrhea virus

NS3 serine proteinase: polyprotein cleavage sites, cofactor requirements, and molecular model of an enzyme essential for pestivirus replication *J.Virol.* 71 5312-5322.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Maria Teresa Fernandez Luna

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Ernesto Mendez](#)

[Grupo del Dr. Carlos Federico Arias](#)

Maria de la Paz Salas Ocampo.



 ex-colaborador y/o ex-alumno

Grupo del Dr. Carlos Federico Arias

Publicaciones recientes

Mendez,E. Salas-Ocampo,M.P. Munguia,M.E. Arias,C.F. 2003. Protein products of the open reading frames encoding nonstructural proteins of human astrovirus serotype 8 *J Virol.* 77 11378-11384.



M.C. Maria Elena Munguia zamudio

● [ex-colaborador y/o ex-alumno](#)

[Grupo del Dr. Carlos Federico Arias](#)

Publicaciones recientes

Mendez,E. Salas-Ocampo,M.P. Munguia,M.E. Arias,C.F. 2003. Protein products of the open reading frames encoding nonstructural proteins of human astrovirus serotype 8 *J Virol.* 77 11378-11384.

Mendez-Toss,M. Romero-Guido,P. Munguia,M.E. Mendez,E. Arias,C.F. 2000. Molecular analysis of a serotype 8 human astrovirus genome *Journal Of General Virology* 81 2891-2897.



Martha Mendez Toss

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Mendez-Toss,M. Griffin,D.D. Calva,J. Contreras,J.F. Puerto,F.I. Mota,F. Guiscafref,H. Cedillo,R. Munoz,O. Herrera,I. Lopez,S. Arias,C.F. 2004. [Prevalence and Genetic Diversity of Human Astroviruses in Mexican Children with Symptomatic and Asymptomatic Infections](#) *J Clin.Microbiol.* 42 151-157.

Mendez,E. Fernandez-Luna,T. Lopez,S. Mendez-Toss,M. Arias,C.F. 2002. [Proteolytic Processing of a Serotype 8 Human Astrovirus ORF2 Polyprotein](#) *J.Virol.* 76 7996-8002.

Mendez-Toss,M. Romero-Guido,P. Munguia,M.E. Mendez,E. Arias,C.F. 2000. [Molecular analysis of a serotype 8 human astrovirus genome](#) *Journal Of General Virology* 81 2891-2897.

Menchaca,G. Padilla-Noriega,L. Mendez-Toss,M. Contreras,J.F. Puerto,F.I. Guiscafref,H. Mota,F. Herrera,I. Cedillo,R. Munoz,O. Ward,R. Hoshino,Y. Lopez,S. Arias,C.F. 1998. [Serotype specificity of the neutralizing-antibody response induced by the individual surface proteins of rotavirus in natural infections of young children](#) *Clinical And Diagnostic Laboratory Immunology* 5 328-334.

Padilla-Noriega,L. Mendez-Toss,M. Menchaca,G. Contreras,J.F. Romero-Guido,P. Puerto,F.I. Guiscafref,H. Mota,F. Herrera,I. Cedillo,R. Munoz,O. Calva,J. Guerrero,M.L. Coulson,B.S. Greenberg,H.B. Lopez,S. Arias,C.F. 1998. [Antigenic and genomic diversity of human rotavirus VP4 in two consecutive epidemic seasons in Mexico](#) *Journal Of Clinical Microbiology* 36 1688-1692.



Dr. Luis Padilla Noriega

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Menchaca,G. [Padilla-Noriega,L.](#) [Mendez-Toss,M.](#) Contreras,J.F. Puerto,F.I. Guiscafref,H. Mota,F. Herrera,I. Cedillo,R. Munoz,O. Ward,R. Hoshino,Y. [Lopez,S.](#) [Arias,C.F.](#) 1998. [Serotype specificity of the neutralizing-antibody response induced by the individual surface proteins of rotavirus in natural infections of young children](#) *Clinical And Diagnostic Laboratory Immunology* 5 328-334.

[Padilla-Noriega,L.](#) [Mendez-Toss,M.](#) Menchaca,G. Contreras,J.F. Romero-Guido,P. Puerto,F.I. Guiscafref,H. Mota,F. Herrera,I. Cedillo,R. Munoz,O. Calva,J. Guerrero,M.L. Coulson,B.S. Greenberg,H.B. [Lopez,S.](#) [Arias,C.F.](#) 1998. [Antigenic and genomic diversity of human rotavirus VP4 in two consecutive epidemic seasons in Mexico](#) *Journal Of Clinical Microbiology* 36 1688-1692.

Mascarenhas,J.P. [Arias,C.F.](#) [Padilla-Noriega,L.](#) [Lopez,S.](#) Gusmao,R.P. Gabbay,Y.B. Linhares,A.C. 1997. [Characterization of rotavirus strains with unusual electrophoretic profiles](#) *Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz* 92 771-774.

Dra. Mariela Aide Cuadras Ramirez



- [ex-colaborador y/o ex-alumno](#)
- [Nivel Candidato del SNI](#)

[Grupo de la Dra. Susana Lopez](#)

Publicaciones recientes

[Mendez,E. Lopez,S. Cuadras,M.A. Romero,P. Arias,C.F. 1999. Entry of rotaviruses is a multistep process *Virology* 263 450-459.](#)

[Cuadras,M.A. Mendez,E. Arias,C.F. Lopez,S. 1998. A new cysteine in rotavirus VP4 participates in the formation of an alternate disulfide bond *J.Gen.Virol.* 79 2673-2677.](#)

[Cuadras,M.A. Arias,C.F. Lopez,S. 1997. Rotaviruses induce an early membrane permeabilization of MA104 cells and do not require a low intracellular Ca²⁺ concentration to initiate their replication cycle *J.Virol.* 71 9065-9074.](#)



Ramon Antonio Gonzalez Garcia Conde

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Torres-Vega,M.A. Gonzalez,R.A. Duarte,M. Poncet,D. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. The C-terminal domain of rotavirus NSP5 is essential for its multimerization, hyperphosphorylation and interaction with NSP6 *Journal Of General Virology* 81 821-830.

Gonzalez,R.A. Espinosa,R. Romero,P. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. Relative localization of viroplasmic and endoplasmic reticulum- resident rotavirus proteins in infected cells *Archives Of Virology* 145 1963-1973.

Gonzalez,R.A. Torres-Vega,M.A. Lopez,S. Arias,C.F. 1998. In vivo interactions among rotavirus nonstructural proteins *Arch.Virol.* 143 981-996.



Miguel Angel Torres Vega

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Torres-Vega,M.A. Gonzalez,R.A. Duarte,M. Poncet,D. Lopez,S. Arias,C.F. 2000. The C-terminal domain of rotavirus NSP5 is essential for its multimerization, hyperphosphorylation and interaction with NSP6 *Journal Of General Virology* 81 821-830.

Gonzalez,R.A. Torres-Vega,M.A. Lopez,S. Arias,C.F. 1998. In vivo interactions among rotavirus nonstructural proteins *Arch.Virol.* 143 981-996.

Dr. Edmundo Calva Mercado



- Jefe de [Grupo](#)
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel III del SNI

Departamento de [Microbiología Molecular](#)

- Licenciatura: en Biología Molecular, Universidad de Wisconsin, Madison, Wisconsin, E.U.A. (1972)
 - Doctorado: en Biología Molecular, Universidad de Wisconsin, Madison, Wisconsin, E.U.A. (1978)
 - Nominado y electo miembro de la "Phi Kappa Phi National Honors Society, en la Universidad de Wisconsin, E.U.A. (1971)
 - Mención honorífica en el grado de Licenciatura (1972)
-

Consultor en Biotecnología de la Organización Mundial de la Salud 2001-2002 (2001)
Howard Hughes Medical Institute International Research Scholar 1991-1996 (1991)

Estudiantes

[Miguel de la Cruz](#)

[Maria del Carmen Guadarrama](#)

[Maria del Rosario Gonzaga](#)

[Olivia Rodriguez](#) "PAPEL DE LAS PROTEINAS DE MEMBRANA EXTERNA (PME) EN LA INTERACCION DE Salmonella typhi CON CELULAS EPITELIALES"

Publicaciones recientes

- Fernandez-Mora,M. Puente,J.L. Calva,E. 2004. *OmpR and LeuO Positively Regulate the Salmonella enterica Serovar Typhi ompS2 Porin Gene* *J Bacteriol.* 186 2909-2920.
- Flores-Valdez,M.A. Puente,J.L. Calva,E. 2003. *Negative Osmoregulation of the Salmonella ompS1 Porin Gene Independently of OmpR in an hns Background* *J Bacteriol.* 185 6497-6506.
- Calva,E. 2002. *ASM's bioterrorism website.**Asm News* 68 313-313.
- Calva,E. Cardoso,M. Gavilondo,J. 2002. *Avoiding the genomics divide* *Trends Biotechnol.* 20 368-370.
- Sanchez-SanMartin,C. Bustamante,V.H. Calva,E. Puente,J.L. 2001. *Transcriptional regulation of the orf19 gene and the tir-cesT-eae operon of enteropathogenic Escherichia coli* *J.Bacteriol.* 183 2823-2833.
- Bustamante,V.H. Santana,F.J. Calva,E. Puente,J.L. 2001. *Transcriptional regulation of type III secretion genes in enteropathogenic Escherichia coli: Ler antagonizes H-NS-dependent repression* *Mol.Microbiol.* 39 664-678.
- Oropeza,R. Sampieri,C.L. Puente,J.L. Calva,E. 1999. *Negative and positive regulation of the non-osmoregulated ompS1 porin gene in Salmonella typhi: a novel regulatory mechanism that involves OmpR* *Mol.Microbiol.* 32 243-252.
- Martinez-Flores,I. Cano,R. Bustamante,V.H. Calva,E. Puente,J.L. 1999. *The ompB operon partially determines differential expression of OmpC in Salmonella typhi and Escherichia coli* *J.Bacteriol.* 181 556-562.
- Martinez-Laguna,Y. Calva,E. Puente,J.L. 1999. *Autoactivation and environmental regulation of bfpT expression, the gene coding for the transcriptional activator of bfpA in enteropathogenic Escherichia coli* *Mol.Microbiol.* 33 153-166.
- Bustamante,V.H. Calva,E. Puente,J.L. 1998. *Analysis of cis-acting elements required for bfpA expression in enteropathogenic Escherichia coli* *J.Bacteriol.* 180 3013-3016.
- Calva,E. 1998. *IS200 insertion between gyrA and rcsC genes in Salmonella typhi.**Journal Of Clinical Microbiology* 36 1466-1466.
- Calva,E. Ordonez,L.G. Fernandez-Mora,M. Santana,F.J. Bobadilla,M. Puente,J.L. 1997. *Distinctive IS200 insertion between gyrA and rcsC genes in Salmonella typhi* *J.Clin.Microbiol.* 35 3048-3053.

Rosas,I. Salinas,E. Yela,A. Calva,E. Eslava,C. Cravioto,A. 1997. [Escherichia coli in settled-dust and air samples collected in residential environments in Mexico City](#) *Appl Environ.Microbiol.* 63 4093-4095.

Calva,E. Calva,J.J. 1997. [\[Proposal of the Interdisciplinary Group on Bacterial Diseases\]](#) *Gac.Med.Mex.* 133 69-70.

Patentes

[E. Calva M. G. M. Ruíz-Palacios A. Verdugo R Y. López-Vidal 1995](#) Process to obtaining an antigenic reagent useful for the indirect U.S.A. determination of Salmonella typhi..UNAM Estados Unidos.

[E. Calva M. G. M. Ruíz-Palacios A. Verdugo R Y. López-Vidal 1993](#) Procedimiento para obtener un reactivo antigénico útil para determinar indirectamente Salmonella typhi.UNAM México.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Grupo del Dr. Edmundo Calva



LAS PORINAS OMPS1 Y OMPS2 DE *Salmonella typhi*

Hemos encontrado que los reguladores LeuO, HN-S y OmpR intervienen en la regulación de la porina OmpS2 en *Salmonella typhi*. Determinamos que LeuO se une a la región reguladora, corriente arriba del sitio de pegado de OmpR, para activar la expresión. Esto constituye un modelo novedoso de regulación genética en bacterias, ya que en genes estudiados previamente se había visto que OmpR actuaba solo, de manera individual. Asimismo, determinamos que la proteína nucleoide HN-S regula negativamente al gen para la porina OmpS1; el cual se osmorregula en ausencia de represión, en un fondo mutante para *hns*. Interesantemente, esta osmorregulación ocurre en ausencia del regulador transcripcional OmpR. Lo novedoso de esta observación es que OmpR es necesario solamente para la activación de *ompS1* y no para crear una estructura represora en alta osmolaridad, como se ha implicado para otros genes. Tal estructura represora parece depender de otros factores. En cuanto al papel de OmpS1 y OmpS2 en la virulencia de *S. typhimurium* en el modelo del ratón, encontramos que mutaciones tanto en el gen *ompS1* como en *ompS2* están atenuadas. De esta manera, estos genes deben tener un papel relevante en la patogénesis y poseer mecanismos para ser inducidos dentro del hospedante.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (33115-N); DGAPA/UNAM (IN217201).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Bioquímica de Bacterias

Dr. Edmundo Calva	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado

Ricardo Oropeza	Investigador
M.C. Marcos Fernandez	Técnico Académico
Maria del Rosario Gonzaga	Estudiante
Maria del Carmen Guadarrama	Estudiante
Olivia Rodriguez	Estudiante
Miguel de la Cruz	Estudiante
Lic. Amapola Blanco.	Administrativo
Rosalva Gonzalez	Administrativo
Patricia Jarillo	Administrativo
Elvira Villa	Administrativo



Ricardo Oropeza Navarro

● Investigador

Grupo del Dr. Edmundo Calva

Publicaciones recientes

Feng,X. Oropeza,R. Kenney,L.J. 2003. [Dual regulation by phospho-OmpR of *ssrA/B* gene expression in *Salmonella* pathogenicity island 2](#) *Mol.Microbiol.* 48 1131-1143.

Mattison,K. Oropeza,R. Byers,N. Kenney,L.J. 2002. [A phosphorylation site mutant of OmpR reveals different binding conformations at *ompF* and *ompC*](#) *J.Mol.Biol.* 315 497-511.

Mattison,K. Oropeza,R. Kenney,L.J. 2002. [The Linker Region Plays an Important Role in the Interdomain Communication of the Response Regulator OmpR](#) *J.Biol.Chem.* 277 32714-32721.

Tran,V.K. Oropeza,R. Kenney,L.J. 2000. [A single amino acid substitution in the C terminus of OmpR alters DNA recognition and phosphorylation](#) *J.Mol.Biol.* 299 1257-1270.

Oropeza,R. Sampieri,C.L. Puente,J.L. Calva,E. 1999. [Negative and positive regulation of the non-osmoregulated *ompS1* porin gene in *Salmonella typhi*: a novel regulatory mechanism that involves OmpR](#) *Mol.Microbiol.* 32 243-252.

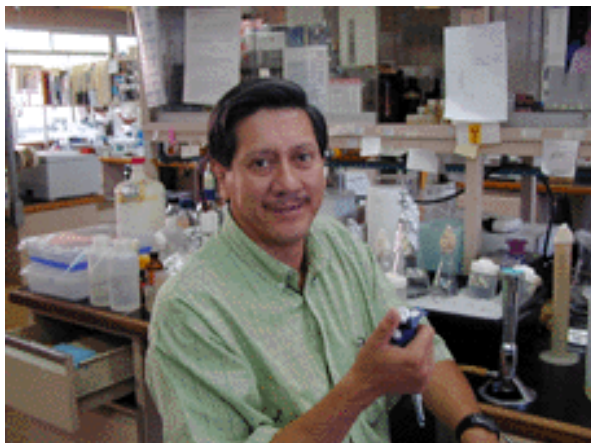


Clara Luz Sampieri Ramirez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Oropeza,R. Sampieri,C.L. Puente,J.L. Calva,E. 1999. Negative and positive regulation of the non-osmoregulated ompS1 porin gene in *Salmonella typhi*: a novel regulatory mechanism that involves OmpR
Mol.Microbiol. 32 243-252.



M.C. Marcos Fernandez Mora

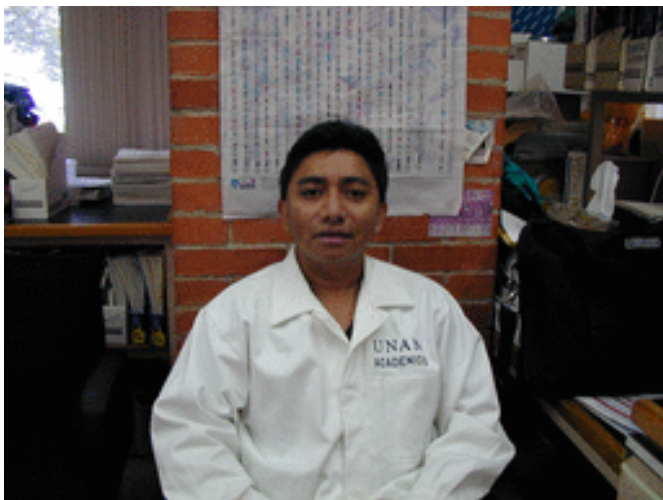
● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Edmundo Calva](#)

Publicaciones recientes

[Fernandez-Mora,M. Puente,J.L. Calva,E. 2004. OmpR and LeuO Positively Regulate the Salmonella enterica Serovar Typhi ompS2 Porin Gene *J Bacteriol.* 186 2909-2920.](#)

[Calva,E. Ordonez,L.G. Fernandez-Mora,M. Santana,F.J. Bobadilla,M. Puente,J.L. 1997. Distinctive IS200 insertion between gyrA and rcsC genes in Salmonella typhi *J.Clin.Microbiol.* 35 3048-3053.](#)



MC. Leandro Gabriel Ordonez Acevedo.

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Francisco Xavier Soberon](#)

Publicaciones recientes

[Campos-Garcia,J. Ordonez,G. Soberon-Chavez,G. 2000. The Pseudomonas aeruginosa hscA gene encodes Hsc66, a DnaK homologue *Microbiology* 146 1429-1435.](#)

[Calva,E. Ordonez,L.G. Fernandez-Mora,M. Santana,F.J. Bobadilla,M. Puente,J.L. 1997. Distinctive IS200 insertion between gyrA and rcsC genes in Salmonella typhi *J.Clin.Microbiol.* 35 3048-3053.](#)

Grupo del Dr. Francisco Xavier Soberon



EVOLUCIÓN DIRIGIDA DE PROTEÍNAS

Nuestra investigación se lleva a cabo en el contexto de un consorcio de grupos (en el que participan también Enrique Morett, Lorenzo Segovia y Eduardo Horjales). Con estos otros Jefes de Grupo se converge en ciertos proyectos que arrancaron a través de un proyecto programa, cuyo financiamiento inicial se dió por un Proyecto de Grupo del CONACyT (1997-2001). El concepto central del grupo se refiere a la comprensión de los procesos de evolución molecular y al establecimiento y desarrollo de metodologías relacionadas con ellos. Tenemos la convicción de que la capacidad predictiva es y permanecerá siendo por varios años, bastante limitada en lo que se refiere al problema de la relación secuencia-estructura-función en las proteínas. Sin embargo este es un problema de grandes implicaciones científicas y tecnológicas. Es cada vez más claro, también, que el proceso evolutivo, basado en variación y selección (que dio origen a la extraordinaria diversidad natural de proteínas que sustentan el fenómeno de la vida) puede ser utilizado para extender, en el laboratorio, las funciones de estas mismas proteínas. Este enfoque se conoce hoy día como evolución dirigida. Los elementos básicos para integrar una tecnología habilitadora en evolución dirigida incluyen, por una parte, las metodologías de mutagénesis, entre las que desarrollamos esquemas por Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR mutagénica), por barajado de genes (gene shuffling, STEP) y por oligonucleótidos sintéticos (específicamente en esquemas que operan a nivel de codón). Asimismo, la generación de diversidad molecular se apoya en otros esquemas combinatorios que permiten salvar el escollo impuesto por la eficiencia de transformación de las células de *E. coli*. Por otra parte, hemos desarrollado sistemas para la selección de proteínas con atributos deseados, especialmente aquéllas que se basan en estirpes bacterianas con genes específicos eliminados. Los elementos de tecnología mencionados se han puesto en juego en el estudio de diversos sistemas enzimáticos modelo, entre los que destacan la beta-lactamasa, la endonucleasa *EcoRI*, la triosa fosfato isomerasa y las actividades de fosforibosil antranilato isomerasa y de tiamina fosfato sintasa. Asimismo, esta tecnología habilitadora es útil para abordar problemas de biocatálisis con aplicación práctica, entre los que hemos abordado la penicilino acilasa (útil en la producción de penicilinas semisintéticas) y la alfa-amilasa (que juega un papel central en la producción de jarabes a partir de almidón). El interés actual del grupo se centra en estudiar los conceptos básicos que subyacen el proceso de evolución molecular, utilizando hipótesis que surgen de nuestros resultados actuales, tales como el papel de inserciones y deleciones, la participación de módulos estructurales y los conceptos de flexibilidad y generalidad en la catálisis realizada por las enzimas primigenias. Asimismo, se ha buscado la aplicación de estos conceptos para el desarrollo de biocatalizadores específicamente adaptados en procesos para la producción de compuestos aromáticos, con financiamiento de CONACyT, en un proyecto de áreas emergentes sobre "Ingeniería Celular".

Fuentes de financiamiento: DIVERSA.

Líneas de Investigación:

Desarrollo y Consolidación Metodológica en Biología Molecular

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Dr. Francisco Xavier Soberon	Director
	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Martha A. Arguello	Investigador
Dr. Joel Osuna	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Gloria Saab	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
MC. Leandro Gabriel Ordonez.	Técnico Académico
Filiberto Sanchez	Técnico Académico
Carlos Aranaga	Estudiante
Maricruz Castillo	Estudiante
Juanita Damian	Estudiante
Leopoldo Diaz	Estudiante
Luis Moises Ledezma	Estudiante
Olga Monroy	Estudiante
Adrian Ochoa	Estudiante
Etienne Rajchenberg	Estudiante
Liliana Rondon	Estudiante
Nelly Mellado	Administrativo



Dra. Martha A. Arguello Morales

● Investigador

● Nivel Candidato del SNI

Grupo del Dr. Francisco Xavier Soberon

-
- Licenciatura: Ingeniero Químico, Escuela de Ingeniería Química, Benemerita Universidad Autónoma de Puebla (1994)
 - Maestría: Biología y Genética Molecular y Biotecnología Celular, Centro de Bioingeniería Gilbert Durand, Laboratorio de Glycotecnología, Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Toulouse, Francia (1996)
 - Doctorado: Biología y Genética Molecular y Biotecnología Celular, Centro de Bioingeniería Gilbert Durand, Laboratorio de Glycotecnología, Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Toulouse, Francia (2000).
-

Publicaciones recientes

[Arguello-Morales, M.A.](#), Remaud-Simeon, M., Willemot, R.M., Vignon, M.R., Monsan, P. 2001. [Novel oligosaccharides synthesized from sucrose donor and cellobiose acceptor by alternansucrase](#) *Carbohydr. Res.* 331 403-411.

[Arguello-Morales, M.A.](#), Remaud-Simeon, M., Pizzut, S., Sarcabal, P., Willemot, R., Monsan, P. 2000. [Sequence analysis of the gene encoding alternansucrase, a sucrose glucosyltransferase from *Leuconostoc mesenteroides* NRRL B-1355](#) *FEMS Microbiol. Lett.* 182 81-85.

Monchois, V., [Arguello-Morales, M.](#), Russell, R.R. 1999. [Isolation of an active catalytic core of *Streptococcus downei* MFe28 GTF-I glucosyltransferase](#) *J. Bacteriol.* 181 2290-2292.

Dr. Joel Osuna Quintero



- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel I del SNI

[Grupo del Dr. Francisco Xavier Soberon](#)

- Licenciatura: Ingeniería Bioquímica, Escuela de Ciencias Químico-Biológicas-UNAM (1983)
 - Maestría: en Investigación Biológica Básica, IBt-UNAM (1987)
 - Doctorado: en Investigación Biológica Básica, IBt-UNAM (1990)
 - Mención honorífica en examen de Maestría (1987)
 - Mención honorífica en examen de Doctorado (1999)
-

Publicaciones recientes

Flores,G. Soberon,X. Osuna,J. 2004. Production of a fully functional, permuted single-chain penicillin G acylase *Protein Sci* 13 1677-1683 [Epub 2004 May 07].

Gaytan,P. Osuna,J. Soberon,X. 2002. Novel ceftazidime-resistance beta-lactamases generated by a codon-based mutagenesis method and selection *Nucleic Acids Res.* 30 e84-e84.

Osuna,J. Perez-Blancas,A. Soberon,X. 2002. Improving a circularly permuted TEM-1 beta-lactamase by directed evolution *Protein Eng* 15 463-470.

Saab-Rincon,G. Juarez,V.R. Osuna,J. Sanchez,F. Soberon,X. 2001. Different strategies to recover the activity of monomeric triosephosphate isomerase by directed evolution *Protein Eng.* 14 149-155.

Garcia,J.L. Nunez,C.J. Gonzalez,E.G. Osuna,J. Soberon,X. Galindo,E. 1998. Microbial sensor for new-generation cephalosporins based in a protein-engineered beta-lactamase *Appl Biochem.Biotechnol.* 73 243-256.

Galindo,E. Lagunas,F. Osuna,J. Soberon,X. Garcia,J.L. 1998. A microbial biosensor for 6-aminopenicillanic acid.*Enzyme And Microbial Technology* 23 331-334.

Osuna,J. Soberon,X. Morett,E. 1997. A proposed architecture for the central domain of the bacterial enhancer-binding proteins based on secondary structure prediction and fold recognition *Protein Sci.* 6 543-555.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



M en CBQ Gabriela Flores Ramirez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Flores,G. Soberon,X. Osuna,J. 2004. Production of a fully functional, permuted single-chain penicillin G acylase *Protein Sci* 13 1677-1683 [Epub 2004 May 07].

Dr. Ruben Paul Gaytan Colin



- Encargado de la U. de Síntesis y Secunciación de Macromoléculas
 - Técnico Académico
 - ex-colaborador y/o ex-alumno
 - Nivel Candidato del SNI
-
-

Publicaciones recientes

Gaytan,P. Osuna,J. Soberon,X. 2002. Novel ceftazidime-resistance beta-lactamases generated by a codon-based mutagenesis method and selection *Nucleic Acids Res.* 30 e84-e84.

Gaytan,P. Yanez,J. Sanchez,F. Soberon,X. 2001. Orthogonal combinatorial mutagenesis: a codon-level combinatorial mutagenesis method useful for low multiplicity and amino acid-scanning protocols *Nucleic Acids Res.* 29 E9.

Gaytan,P. Yanez,J. Sanchez,F. Mackie,H. Soberon,X. 1998. Combination of DMT-monomucleotide and Fmoc-trinucleotide phosphoramidites in oligonucleotide synthesis affords an automatable codon-level mutagenesis method *Chem.Biol.* 5 519-527.

Gaytan,P. Yanez,J. Soberon,X. Martinez,R. 1997. A new method for oligonucleotide derivatization of the 3' or 5'-termini with a CPG-support carrying the natural product isoargentatin-D [Abstract](#) *Tetrahedron Letters* 38 6123-6126.

Patentes

[X. Soberón P. Gaitán](#) 2003 Fmoc-trinucleótido-fosforamiditos y su uso como unidades mutagénicas para la construcción de bibliotecas combinatorias enriquecidas con sustituciones de baja multiplicidad. México.

[X. Soberón P. Gaitán](#) 2003 Método para la construcción de bibliotecas binomiales de oligodesoxirribonucleótidos, mutagenizados a nivel de codón utilizando desoxinucleósido-fosforamiditos. México.

[X. Soberón P. Gaytán](#) 2000 Fmoc-trinucleotide-phosphoramidites and their use as mutagenic units for assembling of combinatorial libraries enriched with low multiplicity substitutions..UNAM Estados Unidos. (en trámite)

[X. Soberón P. Gaytán](#) 2000 Método para la construcción de bibliotecas binomiales de oligodesoxirribonucleótidos, mutagenizados a nivel de codón utilizando desoxinucleósido-fosforamiditos. UNAM PCT. (en trámite)

[X. Soberón P. Gaytán](#) 1999 Fmoc-trinucleótido-fosforamiditos y su uso como unidades mutagénicas para la construcción de bibliotecas combinatorias enriquecidas con sustituciones de baja multiplicidad. UNAM México. (en trámite)

[X. Soberón P. Gaytán](#) 1999 Método para la construcción de bibliotecas binomiales de oligodesoxirribonucleótidos, mutagenizados a nivel de codón utilizando desoxinucleósido-fosforamiditos. UNAM México. (en trámite)

Unidad de Síntesis y Secuenciación de Macromoléculas



Dr. Ruben Paul Gaytan	Encargado de la U. de Síntesis y Secuenciación de Macromoléculas
	Técnico Académico
M.B. Rene Hernandez	Encargado de la U. de Síntesis y Secuenciación de Macromoléculas
	Técnico Académico
Q.I. Santiago Becerra	Técnico Académico
M.C. Eugenio Lopez	Técnico Académico
Raul Juarez	Administrativo
Quim. Jorge Arturo Yanez	Administrativo



M.B. Rene Hernandez Vargas

- Encargado de la U. de Síntesis y Secunciación de Macromoléculas

- Técnico Académico



Q.I. Santiago Becerra Ramirez.

● Técnico Académico

Unidad de Síntesis y Secuenciación de
Macromoléculas



M.C. Eugenio Lopez Bustos

● Técnico Académico

Unidad de Síntesis y Secuenciación de
Macromoléculas



Raul Juarez Rodriguez

● Administrativo

Unidad de Síntesis y Secuenciación de
Macromoléculas



Quím. Jorge Arturo Yanez Ponce de León.

● Administrativo

Unidad de Síntesis y Secuenciación de
Macromoléculas

Publicaciones recientes

Gaytan,P. Yanez,J. Sanchez,F. Soberon,X. 2001. Orthogonal combinatorial mutagenesis: a codon-level combinatorial mutagenesis method useful for low multiplicity and amino acid-scanning protocols *Nucleic Acids Res.* 29 E9.

Gaytan,P. Yanez,J. Sanchez,F. Mackie,H. Soberon,X. 1998. Combination of DMT-mononucleotide and Fmoc-trinucleotide phosphoramidites in oligonucleotide synthesis affords an automatable codon-level mutagenesis method *Chem.Biol.* 5 519-527.

Gaytan,P. Yanez,J. Soberon,X. Martinez,R. 1997. A new method for oligonucleotide derivatization of the 3' or 5'-termini with a CPG-support carrying the natural product isoargentin-D *Abstract Tetrahedron Letters* 38 6123-6126.



Filiberto Sanchez Lopez

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Francisco Xavier Soberon

Publicaciones recientes

Gaytan,P. Yanez,J. Sanchez,F. Soberon,X. 2001. Orthogonal combinatorial mutagenesis: a codon-level combinatorial mutagenesis method useful for low multiplicity and amino acid-scanning protocols *Nucleic Acids Res.* 29 E9.

Saab-Rincon,G. Juarez,V.R. Osuna,J. Sanchez,F. Soberon,X. 2001. Different strategies to recover the activity of monomeric triosephosphate isomerase by directed evolution *Protein Eng.* 14 149-155.

Gaytan,P. Yanez,J. Sanchez,F. Mackie,H. Soberon,X. 1998. Combination of DMT-mononucleotide and Fmoc-trinucleotide phosphoramidites in oligonucleotide synthesis affords an automatable codon-level mutagenesis method *Chem.Biol.* 5 519-527.

Dra. Gloria Saab Rincon



- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel I del SNI

[Grupo del Dr. Francisco Xavier Soberon](#)

-
- Licenciatura: Química Farmaceutica Biologa, Fac. de Química-UNAM (1979-1984)
 - Maestría: en Química Farmaceutica, Fac. de Química-UNAM (1985-1986)
 - Doctorado: Química, Universidad del Estado de Pennsylvania, E.U.A. (1989-1994)
 - Medalla "Gabino Barreda" al Merito Universitario (otorgada al promedio mas alto de la generacion) en Licenciatura (1984)
 - Medalla "Gabino Barreda" al Merito Universitario (otorgada al promedio mas alto de la generacion) en Maestría (1986)
 - Biotecnología, Dpto. de Reconocimiento Molecular y Bioestructura, IBt-UNAM (1995-1996)
-

Estudiantes

[Carlos Aranaga](#)

[Juanita Damian](#)

[Liliana Rondon](#)

Publicaciones recientes

[Moreno,A. Saab-Rincon,G. Santamaria,R. Soberon,X. Lopez-Munguia,A. 2004. A more efficient starch](#)

degradation by the combination of hydrolase and transferase activities of alpha-amylase and cyclomalto-dextrin glucoamylase *Starch-Starke* 56 63-68.

Soberon,X. Fuentes-Gallego,P. Saab-Rincon,G. 2004. In vivo fragment complementation of a (beta/alpha)(8) barrel protein: generation of variability by recombination *FEBS Lett.* 560 167-172.

Rivera,M.H. Lopez-Munguia,A. Soberon,X. Saab-Rincon,G. 2003. alpha-Amylase from *Bacillus licheniformis* mutants near to the catalytic site: effects on hydrolytic and transglycosylation activity *Protein Eng* 16 505-514.

Morett,E. Korbel,J.O. Rajan,E. Saab-Rincon,G. Olvera,L. Olvera,M. Schmidt,S. Snel,B. Bork,P. 2003. Systematic discovery of analogous enzymes in thiamin biosynthesis *Nat.Biotechnol* 21 790-795.

Garcia-Arellano,H. Valderrama,B. Saab-Rincon,G. Vazquez-Duhalt,R. 2002. High temperature biocatalysis by chemically modified cytochrome C *Bioconjug.Chem* 13 1336-1344.

Chanez-Cardenas,M.E. Fernandez-Velasco,D.A. Vazquez-Contreras,E. Coria,R. Saab-Rincon,G. Perez-Montfort,R. 2002. Unfolding of Triosephosphate Isomerase from *Trypanosoma brucei*: Identification of Intermediates and Insight into the Denaturation Pathway Using Tryptophan Mutants *Arch.Biochem Biophys.* 399 117-129.

Saab-Rincon,G. Juarez,V.R. Osuna,J. Sanchez,F. Soberon,X. 2001. Different strategies to recover the activity of monomeric triosephosphate isomerase by directed evolution *Protein Eng.* 14 149-155.

Santamaria,R.I. Del Rio,G. Saab,G. Rodriguez,M.E. Soberon,X. Lopez-Manguia,A. 1999. Alcoholysis reactions from starch with alpha-amylases *FEBS Lett.* 452 346-350.

Saab-Rincon,G. Del Rio,G. Santamaria,R.I. Lopez-Munguia,A. Soberon,X. 1999. Introducing transglycosylation activity in a liquefying alpha-amylase *FEBS Lett.* 453 100-106.



Carlos Aranaga Arias

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Gloria Saab](#)

[Grupo del Dr. Francisco Xavier Soberon](#)



Juanita Damian Almazo

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Gloria Saab](#)

[Grupo del Dr. Francisco Xavier Soberon](#)



Liliana Rondon Salazar

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Gloria Saab](#)

[Grupo del Dr. Francisco Xavier Soberon](#)



Alina Moreno Mendez

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : REACCIONES DE ALCOHOLISIS
CON α AMILASAS SACARIFICANTES

Tutor : [Dr. Agustín López Munguía](#)

Publicaciones recientes

Moreno,A. Saab-Rincon,G. Santamaria,R. Soberon,X. Lopez-Munguia,A. 2004. A more efficient starch degradation by the combination of hydrolase and transferase activities of alpha-amylase and cyclomaltodextrin glucoamylase *Starch-Starke* 56 63-68.



Rosa Isela Santamaria Gutierrez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

- Moreno,A. Saab-Rincon,G. Santamaria,R. Soberon,X. Lopez-Munguia,A. 2004. A more efficient starch degradation by the combination of hydrolase and transferase activities of alpha-amylase and cyclomaltodextrin glucanotransferase *Starch-Starke* 56 63-68.
- Santamaria,R.I. Soto,C. Zuniga,M.E. Chamy,R. Lopez-Munguia,A. 2003. Enzymatic extraction of oil from Gevuina avellana, the Chilean hazelnut [Abstract](#) *Journal Of The American Oil Chemists Society* 80 33-36.
- Barzana,E. Rubio,D. Santamaria,R.I. Garcia-Correa,O. Garcia,F. Ridaura-Sanz,V. Lopez-Munguia,A. 2002. Enzyme-Mediated Solvent Extraction of Carotenoids from Marigold Flower (*Tagetes erecta*) *J.Agric.Food Chem.* 50 4491-4496.
- Moure,A. Franco,D. Santamaria,R.I. Soto,C. Sineiro,J. Dominguez,R. Zuniga,M.E. Nunez,M.J. Chamy,R. Lopez-Munguia,A. Lema,J.M. 2001. Enzyme-aided alternative processes for the extraction of oil from Rosa rubiginosa. *Journal Of The American Oil Chemists Society* 78 437-439.
- Santamaria,R.I. Reyes-Duarte,M.D. Barzana,E. Fernando,D. Gama,F.M. Mota,M. Lopez-Munguia,A. 2000. Selective enzyme-mediated extraction of capsaicinoids and carotenoids from chili guajillo puya (*Capsicum annum* L.) using ethanol as solvent *Journal Of Agricultural And Food Chemistry* 48 3063-3067.
- Santamaria,R.I. Del Rio,G. Saab,G. Rodriguez,M.E. Soberon,X. Lopez-Munguia,A. 1999. Alcoholysis reactions from starch with alpha-amylases *FEBS Lett.* 452 346-350.
- Saab-Rincon,G. Del Rio,G. Santamaria,R.I. Lopez-Munguia,A. Soberon,X. 1999. [Introducing](#)

transglycosylation activity in a liquefying alpha-amylase *FEBS Lett.* 453 100-106.



Maria de los Dolores Reyes Duarte

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Reyes-Duarte,D. Castillo,E. Martinez,R. Lopez-Munguia,A. 2002. Lipase-catalysed synthesis of olvanil in organic solvents *Biotechnology Letters* 24 2057-2061.

Santamaria,R.I. Reyes-Duarte,M.D. Barzana,E. Fernando,D. Gama,F.M. Mota,M. Lopez-Munguia,A. 2000. Selective enzyme-mediated extraction of capsaicinoids and carotenoids from chili guajillo puya (*Capsicum annum* L.) using ethanol as solvent *Journal Of Agricultural And Food Chemistry* 48 3063-3067.

Duarte,D.R. Castillo,E. Barzana,E. Lopez-Munguia,A. 2000. Capsaicin hydrolysis by *Candida antarctica* lipase *Abstract Biotechnology Letters* 22 1811-1814.

Gonzalez,V. Olvera,L. Soberon,X. Morett,E. 1998. In vivo studies on the positive control function of NifA: a conserved hydrophobic amino acid patch at the central domain involved in transcriptional activation *Mol.Microbiol.* 28 55-67.



Dr. Edmundo Castillo Rosales

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

[Grupo del Dr. Agustin Lopez Munguia](#)

-
- Licenciatura: Químico Farmaceutico-Biologo, Fac. de Química-UNAM, (1986)
 - Maestría: en Biotecnología, IBt-UNAM (1990)
 - Doctorado: en Biotecnología, Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Toulouse, Francia (1993-1996)
 - Estancia de Investigación: Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Toulouse, Francia (1992-1993)
-

Estudiantes

[Alejandro Torres](#)

Publicaciones recientes

[Castillo,E. Pezzotti,F. Navarro,A. Lopez-Munguia,A. 2003. Lipase-catalyzed synthesis of xylitol monoesters: solvent engineering approach *J Biotechnol* 102 251-259.](#)

[Reyes-Duarte,D. Castillo,E. Martinez,R. Lopez-Munguia,A. 2002. Lipase-catalysed synthesis of olvanil in organic solvents *Biotechnology Letters* 24 2057-2061.](#)

[Rendon,X. Lopez-Munguia,A. Castillo,E. 2001. Solvent engineering applied to lipase-catalyzed glycerolysis of triolein *Abstract Journal Of The American Oil Chemists Society* 78 1061-1066.](#)

Bellot,J.C. Choisnard,L. [Castillo,E.](#) Marty,A. 2001. [Combining solvent engineering and thermodynamic modeling to enhance selectivity during monoglyceride synthesis by lipase-catalyzed esterification](#) *Enzyme Microb.Technol.* 28 362-369.

[Duarte,D.R.](#) [Castillo,E.](#) Barzana,E. [Lopez-Munguia,A.](#) 2000. Capsaicin hydrolysis by Candida antarctica lipase [Abstract](#) *Biotechnology Letters* 22 1811-1814.

[Castillo,E.](#) Dossat,V. Marty,A. Condoret,J.S. Combes,D. 1997. The role of silica gel in lipase-catalyzed esterification reactions of high-polar substrates.*Journal Of The American Oil Chemists Society* 74 77-85.

Patentes

[E. Castillo R.](#) L.T. Casas T. C. Peña M. 1994 Procedimiento para Obtener un Biocatalizador con Células con una Permeabilidad Controlada para la Hidrólisis de la Lactosa.*UNAM México.*

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Alejandro Torres Gavilan

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Edmundo Castillo](#)

[Grupo del Dr. Agustin Lopez Munguia](#)



Xochitl Rendon Poujol

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Rendon,X.](#) [Lopez-Munguia,A.](#) [Castillo,E.](#) 2001. Solvent engineering applied to lipase-catalyzed glycerolysis of triolein [Abstract](#) *Journal Of The American Oil Chemists Society* 78 1061-1066.



VICTOR MANUEL Gonzalez Zuniga

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Juarez,K. Flores,H. Davila,S. Olvera,L. Gonzalez,V. Morett,E. 2000. Reciprocal domain evolution within a transactivator in a restricted sequence space *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 97 3314-3318.

Gonzalez,V. Olvera,L. Soberon,X. Morett,E. 1998. In vivo studies on the positive control function of NifA: a conserved hydrophobic amino acid patch at the central domain involved in transcriptional activation *Mol.Microbiol.* 28 55-67.



Gerardo Enrique Medina Basulto

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Sanchez,J. Medina,G. Buhse,T. Holmgren,J. Soberon-Chavez,G. 2004. Expression of cholera toxin under non-AKI conditions in *Vibrio cholerae* El Tor induced by increasing the exposed surface of cultures *J Bacteriol.* 186 1355-1361.

Medina,G. Juarez,K. Diaz,R. Soberon-Chavez,G. 2003. Transcriptional regulation of *Pseudomonas aeruginosa* rhlR, encoding a quorum-sensing regulatory protein *Microbiology* 149 3073-3081.

Medina,G. Juarez,K. Valderrama,B. Soberon-Chavez,G. 2003. Mechanism of *Pseudomonas aeruginosa* RhlR Transcriptional Regulation of the rhlAB Promoter *J Bacteriol.* 185 5976-5983.

Medina,G. Juarez,K. Soberon-Chavez,G. 2003. The *Pseudomonas aeruginosa* rhlAB Operon Is Not Expressed during the Logarithmic Phase of Growth Even in the Presence of Its Activator RhlR and the Autoinducer N-Butyryl-Homoserine Lactone *J Bacteriol.* 185 377-380.



Rafael Diaz Mendez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Medina,G. Juarez,K. Diaz,R. Soberon-Chavez,G. 2003. Transcriptional regulation of *Pseudomonas aeruginosa* rhIR, encoding a quorum-sensing regulatory protein *Microbiology* 149 3073-3081.



Dra. Gloria Soberon Chavez

● ex-colaborador y/o ex-alumno

NOTA: La Dra. Soberón cambió su adscripción al Instituto de Investigaciones Biomédicas a partir del 1o de Enero de 2003

Su correo electrónico es gloria@biomedicas.unam.mx

-
- Licenciatura: Investigación Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas-UNAM (1980)
 - Maestría: en Investigación Biomedica Basica, CIFI-UNAM (1983)
 - Doctorado: en Investigación Biomedica Basica, CIFI-UNAM (1986)
 - Medalla "Gabino Barreda"-UNAM por el mejor promedio de la generacion de Maestría (1985)
 - Medalla "Gabino Barreda"-UNAM por el mejor promedio de la generacion Doctorado (1988)
 - Premio Weizmann por la mejor tesis Doctoral en Ciencias Naturales (1987)
 - Beca de la Comunidad Europea para realizar estancia posdoctoral (1993)
 - Estacion Experimental del zaidín, Granada, Espana (1992-1993)
-

Publicaciones recientes

Medina,G. Juarez,K. Diaz,R. Soberon-Chavez,G. 2003. [Transcriptional regulation of Pseudomonas aeruginosa rhIR, encoding a quorum-sensing regulatory protein](#) *Microbiology* 149 3073-3081.

Medina,G. Juarez,K. Valderrama,B. Soberon-Chavez,G. 2003. [Mechanism of Pseudomonas aeruginosa RhIR Transcriptional Regulation of the rhIAB Promoter](#) *J Bacteriol.* 185 5976-5983.

Medina,G. Juarez,K. Soberon-Chavez,G. 2003. [The Pseudomonas aeruginosa rhIAB Operon Is Not Expressed during the Logarithmic Phase of Growth Even in the Presence of Its Activator RhIR and the](#)

Autoinducer N-Butyryl-Homoserine Lactone *J Bacteriol.* 185 377-380.

Trevino-Quintanilla,L.G. Galan-Wong,L.J. Rodriguez-Uribe,B. Soberon-Chavez,G. 2002. Cloning and characterization of a FAD-monooxygenase gene (*cadA*) involved in degradation of chloranilic acid (2,5-dichloro-3,6-dihydroxybenzo-1,4-quinone) in *Pseudomonas putida*TQ07 *Appl.Microbiol.Biotechnol.* 59 545-550.

Almendariz,F.J. Meraz,M. Soberon,G. Monroy,O. 2001. Degradation of lineal alkylbenzene sulphonate (LAS) in an acidogenic reactor bioaugmented with a *Pseudomonas aeruginosa* (M113) strain *Water Sci.Technol* 44 183-188.

Martinez,A. Soberon-Chavez,G. 2001. Characterization of the *lipA* gene encoding the major lipase from *Pseudomonas aeruginosa* strain IGB83 *Appl Microbiol Biotechnol* 56 731-735.

Rahim,R. Ochsner,U.A. Olvera,C. Graninger,M. Messner,P. Lam,J.S. Soberon-Chavez,G. 2001. Cloning and functional characterization of the *Pseudomonas aeruginosa* *rhIC* gene that encodes rhamnosyltransferase 2, an enzyme responsible for di-rhamnolipid biosynthesis *Mol.Microbiol.* 40 708-718.

Nunez,C. Moreno,S. Cardenas,L. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 2000. Inactivation of the *ampDE* operon increases transcription of *algD* and affects morphology and encystment of *Azotobacter vinelandii* *J.Bacteriol.* 182 4829-4835.

Maier,R.M. Soberon-Chavez,G. 2000. *Pseudomonas aeruginosa* rhamnolipids: biosynthesis and potential applications *Appl Microbiol.Biotechnol.* 54 625-633.

Campos-Garcia,J. Najera,R. Camarena,L. Soberon-Chavez,G. 2000. The *pseudomonas aeruginosa* *motR* gene involved in regulation of bacterial motility *FEMS Microbiol.Lett.* 184 57-62.

Campos-Garcia,J. Ordonez,G. Soberon-Chavez,G. 2000. The *Pseudomonas aeruginosa* *hscA* gene encodes Hsc66, a DnaK homologue *Microbiology* 146 1429-1435.

Nunez,C. Leon,R. Guzman,J. Espin,G. Soberon-Chavez,G. 2000. Role of *Azotobacter vinelandii* *mucA* and *mucC* gene products in alginate production *J.Bacteriol.* 182 6550-6556.

Campos-Garcia,J. Soberon-Chavez,G. 2000. Degradation of the methyl substituted alkene, citronellol, by *Pseudomonas aeruginosa*, wild type and mutant strains *Abstract Biotechnology Letters* 22 235-237.

Nunez,C. Moreno,S. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1999. The *Azotobacter vinelandii* response regulator AlgR is essential for cyst formation *J.Bacteriol.* 181 141-148.

- Campos-Garcia,J. Esteve,A. Vazquez-Duhalt,R. Ramos,J.L. Soberon-Chavez,G. 1999. The branched-chain dodecylbenzene sulfonate degradation pathway of *Pseudomonas aeruginosa* W51D involves a novel route for degradation of the surfactant lateral alkyl chain *Appl Environ.Microbiol.* 65 3730-3734.
- Olvera,C. Goldberg,J.B. Sanchez,R. Soberon-Chavez,G. 1999. The *Pseudomonas aeruginosa* algC gene product participates in rhamnolipid biosynthesis *FEMS Microbiol.Lett.* 179 85-90.
- Moreno,S. Najera,R. Guzman,J. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1998. Role of alternative sigma factor algU in encystment of *Azotobacter vinelandii* *J.Bacteriol.* 180 2766-2769.
- Campos-Garcia,J. Caro,A.D. Najera,R. Miller-Maier,R.M. Al-Tahhan,R.A. Soberon-Chavez,G. 1998. The *Pseudomonas aeruginosa* rhIG gene encodes an NADPH-dependent beta-ketoacyl reductase which is specifically involved in rhamnolipid synthesis *J.Bacteriol.* 180 4442-4451.
- Wild,M. Caro,A.D. Hernandez,A.L. Miller,R.M. Soberon-Chavez,G. 1997. Selection and partial characterization of a *Pseudomonas aeruginosa* mono-rhamnolipid deficient mutant *FEMS Microbiol.Lett.* 153 279-285.
- Martinez,S. Martinez-Salazar,J. Camas,A. Sanchez,R. Soberon-Chavez,G. 1997. Evaluation of the role of recA protein in plant virulence with recA mutants of *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* *Mol.Plant Microbe Interact.* 10 911-916.
- Mejia-Ruiz,H. Guzman,J. Moreno,S. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1997. The *Azotobacter vinelandii* alg8 and alg44 genes are essential for alginate synthesis and can be transcribed from an algD-independent promoter *Gene* 199 271-277.
- Mejia-Ruiz,H. Moreno,S. Guzman,J. Najera,R. Leon,R. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1997. Isolation and characterization of an *Azotobacter vinelandii* algK mutant *FEMS Microbiol.Lett.* 156 101-106.

Patentes

G. Soberón Ch. " 1995 Process to obtain extracellular recombinant products using *Xanthomonas campestris* pv *campestris* as host..UNAM Estados Unidos.



Alejandro Brena Becerril



● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Maria Brenda Valderrama](#)

[Grupo del Dr. Rafael Vazquez](#)



Rosalía De Necochea Champion

● Estudiante de Doctorado en Ciencias
Bioquímicas

Tutor : [Dra. Maria Brenda Valderrama](#)

[Grupo del Dr. Rafael Vazquez](#)



Paloma Gil Rodríguez



● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Maria Brenda Valderrama](#)

[Grupo del Dr. Rafael Vazquez](#)



Juan Jauregui Rincon

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Jauregui,J. Valderrama,B. Albores,A. Vazquez-Duhalt,R. 2003. [Microsomal transformation of organophosphorus pesticides by white rot fungi](#) *Biodegradation* 14 397-406.

[Anterior](#)[Principal](#)[Índice](#)

Patricia Oliver Ocano



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Predicción de genes co-expresados en organismos eucariotes a partir de la estructura transcripcional de operones bacterianos

Tutor : [Dr. Enrique Merino](#)

Publicaciones recientes

[Valderrama,B. Oliver,P. Medrano-Soto,A. Vazquez-Duhalt,R. 2003. Evolutionary and structural diversity of fungal laccases *Antonie Van Leeuwenhoek* 84 289-299.](#)



Humberto Garcia Arellano

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Garcia-Arellano,H. Buenrostro-Gonzalez,E. Vazquez-Duhalt,R. 2004. Biocatalytic transformation of petroporphyrins by chemical modified cytochrome C *Biotechnol Bioeng.* 85 790-798.

Garcia-Arellano,H. Valderrama,B. Saab-Rincon,G. Vazquez-Duhalt,R. 2002. High temperature biocatalysis by chemically modified cytochrome C *Bioconjug.Chem* 13 1336-1344.



Marcela Ayala Aceves

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Premio Alfredo Sanchez Marroquin a la mejor tesis de doctorado Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería (2003)

Premio Alfredo Sanchez Marroquin a la mejor tesis de doctorado Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería (2001)

Publicaciones recientes

[Ayala,M. Horjales,E. Pickard,M.A. Vazquez-Duhalt,R. 2002. Cross-linked crystals of chloroperoxidase *Biochem.Biophys.Res.Commun.* 295 828-831.](#)

[Valderrama,B. Ayala,M. Vazquez-Duhalt,R. 2002. Suicide inactivation of peroxidases and the challenge of engineering more robust enzymes *Chem Biol* 9 555-565.](#)

[Ayala-Aceves,M. Baratto,M.C. Basosi,R. Vazquez-Duhalt,R. Pogni,R. 2001. Spectroscopic characterization of a manganese-lignin peroxidase hybrid isozyme produced by *Bjerkandera adusta* in the absence of manganese: evidence of a protein centred radical by hydrogen peroxide \[Abstract *Journal of Molecular Catalysis.B, Enzymatic* 16 159-167.\]\(#\)](#)

[Vazquez-Duhalt,R. Ayala,M. Marquez-Rocha,F.J. 2001. Biocatalytic chlorination of aromatic hydrocarbons by chloroperoxidase of *Caldariomyces fumago* *Phytochemistry* 58 929-933.](#)

[Ayala,M. Robledo,N.R. Lopez-Munguia,A. Vazquez-Duhalt,R. 2000. Substrate specificity and ionization potential in chloroperoxidase-catalyzed oxidation of diesel fuel \[Abstract *Environmental Science & Technology* 34 2804-2809.\]\(#\)](#)



Facundo Marquez Rocha

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Vazquez-Duhalt,R. Ayala,M. Marquez-Rocha,F.J. 2001. Biocatalytic chlorination of aromatic hydrocarbons by chloroperoxidase of *Caldariomyces fumago* *Phytochemistry* 58 929-933.

Marquez-Rocha,F.J. Hernandez-Rodriguez,V.Z. Vazquez-Duhalt,R. 2000. Biodegradation of soil-adsorbed polycyclic aromatic hydrocarbons by the white rot fungus *Pleurotus ostreatus* [Abstract](#) *Biotechnology Letters* 22 469-472.

Marquez-Rocha,F.J. Guillen,G.K. Sanchez,J.E. Vazquez-Duhalt,R. 1999. Growth characteristics of *Pleurotus ostreatus* in bioreactors [Abstract](#) *Biotechnology Techniques* 13 29-32.

Marquez-Rocha,F.J. Pica-Granados,Y. Sandoval-Villasana,A.M. Vazquez-Duhalt,R. 1997. Determination of genotoxicity using a chloroperoxidase-mediated model of PAH-DNA adduct formation *Bull.Environ.Contam.Toxicol.* 59 788-795.



Zoila Vanessa Hernandez Rodriguez

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez](#)

Publicaciones recientes

De Leon,A. Hernandez,V. Galindo,E. Ramirez,O.T. 2003. [Effects of dissolved oxygen tension on the production of recombinant penicillin acylase in Escherichia coli](#) *Enzyme And Microbial Technology* 33 689-697.

Marquez-Rocha,F.J. Hernandez-Rodriguez,V.Z. Vazquez-Duhalt,R. 2000. Biodegradation of soil-adsorbed polycyclic aromatic hydrocarbons by the white rot fungus *Pleurotus ostreatus* [Abstract](#) *Biotechnology Letters* 22 469-472.



Antonio de Leon Rodriguez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

De Leon,A. Hernandez,V. Galindo,E. Ramirez,O.T. 2003. Effects of dissolved oxygen tension on the production of recombinant penicillin acylase in *Escherichia coli* *Enzyme And Microbial Technology* 33 689-697.

De Leon,A. Barba-de la Rosa,A.P. Mayani,H. Galindo,E. Ramirez,O.T. 2001. Two useful dimensionless parameters that combine physiological, operational and bioreactor design parameters for improved control of dissolved oxygen *Abstract Biotechnology Letters* 23 1051-1056.

De Leon,A. Mayani,H. Ramirez,O.T. 1998. Design, characterization and application of a minibioreactor for the culture of human hematopoietic cells under controlled conditions.*Cytotechnology* 28 127-138.



Dr. Ricardo Alfredo Grande Cano

● Investigador

● Nivel Candidato del SNI

[Grupo del Dr. Juan Enrique Morett](#)

-
- Licenciatura: Biología, Fac. de Ciencias-UNAM (1996)
 - Maestría: en Biotecnología, IBt-UNAM (1995-1997) Ingreso directo al Doctorado sin titulación
-

Premio Weizmann Kahn a la mejor tesis de doctorado en el área de Ciencias Naturales (2001)

Publicaciones recientes

Chaney, M. [Grande, R.](#) Wigneshweraraj, S.R. Cannon, W. Casaz, P. Gallegos, M.T. Schumacher, J. Jones, S. Elderkin, S. [Dago, A.E.](#) [Morett, E.](#) Buck, M. 2001. [Binding of transcriptional activators to sigma 54 in the presence of the transition state analog ADP-aluminum fluoride: insights into activator mechanochemical action](#) *Genes Dev* 15 2282-2294.

[Grande, R.A.](#) [Valderrama, B.](#) [Morett, E.](#) 1999. [Suppression analysis of positive control mutants of NifA reveals two overlapping promoters for Klebsiella pneumoniae rpoN](#) *J.Mol.Biol.* 294 291-298.

[Barrios, H.](#) [Grande, R.](#) [Olvera, L.](#) [Morett, E.](#) 1998. [In vivo genomic footprinting analysis reveals that the complex Bradyrhizobium japonicum fixRnifA promoter region is differently occupied by two distinct RNA polymerase holoenzymes](#) *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 95 1014-1019.

Angel Ernesto Dago Rodriguez



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : ESTUDIO GENETICO DE LA INTERACCION ENTRE EL ACTIVADOR NifA Y SIGMA-54

Tutor : [Dr. Juan Enrique Morett](#)

Publicaciones recientes

Chaney,M. [Grande,R.](#) Wigneshweraraj,S.R. Cannon,W. Casaz,P. Gallegos,M.T. Schumacher,J. Jones,S. Elderkin,S. [Dago,A.E.](#) [Morett,E.](#) Buck,M. 2001. [Binding of transcriptional activators to sigma 54 in the presence of the transition state analog ADP-aluminum fluoride: insights into activator mechanochemical action](#) *Genes Dev* 15 2282-2294.



Leticia Olvera Rodriguez

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Juan Enrique Morett

Publicaciones recientes

Morett,E. Korbel,J.O. Rajan,E. Saab-Rincon,G. Olvera,L. Olvera,M. Schmidt,S. Snel,B. Bork,P. 2003. Systematic discovery of analogous enzymes in thiamin biosynthesis *Nat.Biotechnol* 21 790-795.

Juarez,K. Flores,H. Davila,S. Olvera,L. Gonzalez,V. Morett,E. 2000. Reciprocal domain evolution within a transactivator in a restricted sequence space *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 97 3314-3318.

Barrios,H. Grande,R. Olvera,L. Morett,E. 1998. In vivo genomic footprinting analysis reveals that the complex *Bradyrhizobium japonicum* fixRnifA promoter region is differently occupied by two distinct RNA polymerase holoenzymes *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 95 1014-1019.

Calderon,J. Olvera,L. Martinez,L.M. Davila,G. 1997. A *Neurospora crassa* mutant altered in the regulation of L-amino acid oxidase *Microbiology* 143 1969-1974.



Dr. Emmanuel Rajan Koil Mani

 ex-colaborador y/o ex-alumno

[Grupo del Dr. Juan Enrique Morett](#)

Publicaciones recientes

[Morett,E.](#) [Korbel,J.O.](#) [Rajan,E.](#) [Saab-Rincon,G.](#) [Olvera,L.](#) [Olvera,M.](#) [Schmidt,S.](#) [Snel,B.](#) [Bork,P.](#) 2003. [Systematic discovery of analogous enzymes in thiamin biosynthesis](#) *Nat.Biotechnol* 21 790-795.

[Marimuthu,G.](#) [Rajan,K.E.](#) [Kandula,S.](#) [Parsons,S.](#) [Jones,G.](#) 2002. Effects of different surfaces on the perception of prey- generated noise by the Indian false vampire bat *Megaderma lyra*.*Acta Chiropterologica* 4 25-32.



Lic. Maricela Olvera Rodriguez.

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Juan Enrique Morett](#)

Publicaciones recientes

[Morett,E. Korbel,J.O. Rajan,E. Saab-Rincon,G. Olvera,L. Olvera,M. Schmidt,S. Snel,B. Bork,P. 2003. Systematic discovery of analogous enzymes in thiamin biosynthesis *Nat.Biotechnol* 21 790-795.](#)



Alfonso Leija

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Mendoza,A. [Valderrama,B.](#) [Leija,A.](#) Mora,J. 1998. NifA-dependent expression of glutamate dehydrogenase in *Rhizobium etli* modifies nitrogen partitioning during symbiosis.*Molecular Plant-Microbe Interactions* 11 83-90.



Luis Gerardo Trevino Quintanilla.

- Investigador en estancia postdoctoral

[Grupo del Dr. Guillermo Gosset](#)

Publicaciones recientes

Trevino-Quintanilla,L.G. Galan-Wong,L.J. Rodriguez-Uribe,B. Soberon-Chavez,G. 2002. Cloning and characterization of a FAD-monoxygenase gene (*cadA*) involved in degradation of chloranilic acid (2,5-dichloro-3,6-dihydroxybenzo-1,4-quinone) in *Pseudomonas putida*TQ07 *Appl.Microbiol.Biotechnol.* 59 545-550.



Agustino Martínez Antonio

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Martínez,A. Soberón-Chavez,G. 2001. Characterization of the lipA gene encoding the major lipase from *Pseudomonas aeruginosa* strain IGB83 *Appl Microbiol Biotechnol* 56 731-735.

[Anterior](#)[Principal](#)[Índice](#)

Dra. Clarita Olvera Carranza



- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel Candidato del SNI

[Grupo del Dr. Agustin Lopez Munguia](#)

-
- Licenciatura: Biología, Universidad Autonoma de Nuevo Leon (1992)
 - Doctorado: en Ciencias Bioquímicas, IBt-UNAM (2000)
 - 1er. lugar en el area de Ecología en el Certamen Estatal de Ciencia y Tecnología (1992)
 - Beca de la Fundacion Mexico-USA (1999)
-

Publicaciones recientes

[Olivares-Illana, V. Lopez-Munguia, A. Olvera, C. 2003. Molecular Characterization of Inulosucrase from *Leuconostoc citreum*: a Fructosyltransferase within a Glucosyltransferase *J Bacteriol.* 185 3606-3612.](#)

[Rahim, R. Ochsner, U.A. Olvera, C. Graninger, M. Messner, P. Lam, J.S. Soberon-Chavez, G. 2001. Cloning and functional characterization of the *Pseudomonas aeruginosa* rhlC gene that encodes rhamnosyltransferase 2, an enzyme responsible for di-rhamnolipid biosynthesis *Mol. Microbiol.* 40 708-718.](#)

[Olvera, C. Goldberg, J.B. Sanchez, R. Soberon-Chavez, G. 1999. The *Pseudomonas aeruginosa* algC gene product participates in rhamnolipid biosynthesis *FEMS Microbiol. Lett.* 179 85-90.](#)

Dra. Vanesa Olivares Illana



 [ex-colaborador y/o ex-alumno](#)

[Grupo del Dr. Agustín López Munguía](#)

Publicaciones recientes

Olivares-Illana, V. López-Munguía, A. Olvera, C. 2003. Molecular Characterization of Inulosucrase from *Leuconostoc citreum*: a Fructosyltransferase within a Glucosyltransferase *J Bacteriol.* 185 3606-3612.

Olivares-Illana, V. Wachter-Rodarte, C. Le Borgne, S. López-Munguía, A. 2002. Characterization of a cell-associated inulosucrase from a novel source: A *Leuconostoc citreum* strain isolated from Pozol, a fermented corn beverage of Mayan origin *Journal Of Industrial Microbiology & Biotechnology* 28 112-117.

Dra. Cinthia Ernestina Nunez Lopez



● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

Grupo de la Dra. Elda Guadalupe Espin

- Licenciatura: Química Farmacobiología, Fac. de Ciencias Químicas, Universidad de Guadalajara (1987)
 - Maestría: en Biotecnología, IBt-UNAM (1996)
 - Doctorado: en Investigación Biomedica Basica, IBt-UNAM (1998)
 - Mención honorífica por examen de Maestría (1996)
 - Mención honorífica por examen de Doctorado (1998)
-

Publicaciones recientes

Butler,J.E. Kaufmann,F. Coppi,M.V. [Nunez,C.](#) Lovley,D.R. 2004. [MacA, a Diheme c-Type Cytochrome Involved in Fe\(III\) Reduction by Geobacter sulfurreducens](#) *J Bacteriol.* 186 4042-4045.

Esteve-Nunez,A. [Nunez,C.](#) Lovley,D.R. 2004. [Preferential Reduction of Fe\(III\) over Fumarate by Geobacter sulfurreducens](#) *J Bacteriol.* 186 2897-2899.

Jara N [Nunez,C.](#) Campoy,S. de Henestrosa,A. Lovley,D. Barbe,J. 2003. [Geobacter sulfurreducens has two autoregulated lexA genes whose products do not bind the recA promoter: Differing responses of lexA and recA to DNA damage](#) *J Bacteriol.* 185 2493-2502.

Pena,C. Miranda,L. [Segura,D.](#) [Nunez,C.](#) [Espin,G.](#) [Galindo,E.](#) 2002. [Alginate production by Azotobacter vinelandii mutants altered in poly-beta-hydroxybutyrate and alginate biosynthesis](#) *J Ind Microbiol.Biotechnol* 29 209-213.

Castaneda,M. Sanchez,J. Moreno,S. Nunez,C. Espin,G. 2001. The Global Regulators GacA and sigma(S) Form Part of a Cascade That Controls Alginate Production in *Azotobacter vinelandii* *J.Bacteriol* 183 6787-6793.

Gama-Castro,S. Nunez,C. Segura,D. Moreno,S. Guzman,J. Espin,G. 2001. *Azotobacter vinelandii* Aldehyde Dehydrogenase Regulated by sigma(54): Role in Alcohol Catabolism and Encystment *J.Bacteriol* 183 6169-6174.

Nunez,C. Moreno,S. Cardenas,L. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 2000. Inactivation of the ampDE operon increases transcription of algD and affects morphology and encystment of *Azotobacter vinelandii* *J.Bacteriol.* 182 4829-4835.

Nunez,C. Leon,R. Guzman,J. Espin,G. Soberon-Chavez,G. 2000. Role of *Azotobacter vinelandii* mucA and mucC gene products in alginate production *J.Bacteriol.* 182 6550-6556.

Nunez,C. Moreno,S. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1999. The *Azotobacter vinelandii* response regulator AlgR is essential for cyst formation *J.Bacteriol.* 181 141-148.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Dr. Daniel Genaro Segura Gonzalez



- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel I del SNI

Grupo de la Dra. Elda Guadalupe Espin

-
- Licenciatura: Biología, Fac. de Ciencias-UNAM (1987)
 - Maestría: en Biotecnología, Instituto de Investigaciones Biomedicas-UNAM (1993)
 - Doctorado: en Biotecnología, IBt-UNAM (1998)
 - Mencion honorífica en examen de Licenciatura
 - Mencion honorífica en examen de Maestría
 - Mencion honorífica en examen de Doctorado
-

Publicaciones recientes

Segura,D. Espin,G. 2004. Inactivation of *pycA*, encoding pyruvate carboxylase activity, increases poly-beta-hydroxybutyrate accumulation in *Azotobacter vinelandii* on solid medium *Appl Microbiol.Biotechnol* May 4 [Epub ahead of print] .

Segura,D. Guzman,J. Espin,G. 2003. *Azotobacter vinelandii* mutants that overproduce poly-beta-hydroxybutyrate or alginate *Appl Microbiol.Biotechnol* 63 159-163.

Segura,D. Cruz,T. Espin,G. 2003. Encystment and alkylresorcinol production by *Azotobacter vinelandii* strains impaired in poly-beta-hydroxybutyrate synthesis *Arch.Microbiol.* 179 437-443.

Trujillo-Roldan,M.A. Moreno,S. Segura,D. Galindo,E. Espin,G. 2003. Alginate production by an *Azotobacter vinelandii* mutant unable to produce alginate lyase *Appl Microbiol.Biotechnol* 60 733-737.

Pena,C. Miranda,L. Segura,D. Nunez,C. Espin,G. Galindo,E. 2002. Alginate production by *Azotobacter vinelandii* mutants altered in poly-beta-hydroxybutyrate and alginate biosynthesis *J Ind Microbiol.Biotechnol* 29 209-213.

Peralta-Gil,M. Segura,D. Guzman,J. Servin-Gonzalez,L. Espin,G. 2002. Expression of the *Azotobacter vinelandii* Poly-beta-Hydroxybutyrate Biosynthetic *phbBAC* Operon Is Driven by Two Overlapping Promoters and Is Dependent on the Transcriptional Activator *PhbR* *J.Bacteriol.* 184 5672-5677.

Gama-Castro,S. Nunez,C. Segura,D. Moreno,S. Guzman,J. Espin,G. 2001. *Azotobacter vinelandii* Aldehyde Dehydrogenase Regulated by $\sigma(54)$: Role in Alcohol Catabolism and Encystment *J.Bacteriol* 183 6169-6174.

Segura,D. Vargas,E. Espin,G. 2000. Beta-ketothiolase genes in *Azotobacter vinelandii* *Gene* 260 113-120.

Segura,D. Espin,G. 1998. Mutational inactivation of a gene homologous to *Escherichia coli* *ptsP* affects poly-beta-hydroxybutyrate accumulation and nitrogen fixation in *Azotobacter vinelandii* *J.Bacteriol* 180 4790-4798.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Josefina Guzman Aparicio

● Técnico Académico

Grupo de la Dra. Elda Guadalupe Espin

Publicaciones recientes

Segura,D. Guzman,J. Espin,G. 2003. *Azotobacter vinelandii* mutants that overproduce poly-beta-hydroxybutyrate or alginate *Appl Microbiol.Biotechnol* 63 159-163.

Peralta-Gil,M. Segura,D. Guzman,J. Servin-Gonzalez,L. Espin,G. 2002. Expression of the *Azotobacter vinelandii* Poly-beta-Hydroxybutyrate Biosynthetic *phbBAC* Operon Is Driven by Two Overlapping Promoters and Is Dependent on the Transcriptional Activator *PhbR* *J.Bacteriol.* 184 5672-5677.

Gama-Castro,S. Nunez,C. Segura,D. Moreno,S. Guzman,J. Espin,G. 2001. *Azotobacter vinelandii* Aldehyde Dehydrogenase Regulated by sigma(54): Role in Alcohol Catabolism and Encystment *J.Bacteriol* 183 6169-6174.

Nunez,C. Leon,R. Guzman,J. Espin,G. Soberon-Chavez,G. 2000. Role of *Azotobacter vinelandii* *mucA* and *mucC* gene products in alginate production *J.Bacteriol.* 182 6550-6556.

Castaneda,M. Guzman,J. Moreno,S. Espin,G. 2000. The *GacS* sensor kinase regulates alginate and poly-beta-hydroxybutyrate production in *Azotobacter vinelandii* *J.Bacteriol.* 182 2624-2628.

Vazquez,A. Moreno,S. Guzman,J. Alvarado,A. Espin,G. 1999. Transcriptional organization of the *Azotobacter vinelandii* *algGXLVIFA* genes: characterization of *algF* mutants *Gene* 232 217-222.

Moreno,S. Najera,R. Guzman,J. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1998. Role of alternative sigma factor *algU* in

encystment of *Azotobacter vinelandii* *J.Bacteriol.* 180 2766-2769.

Mejia-Ruiz,H. Guzman,J. Moreno,S. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1997. The *Azotobacter vinelandii* alg8 and alg44 genes are essential for alginate synthesis and can be transcribed from an algD-independent promoter *Gene* 199 271-277.

Mejia-Ruiz,H. Moreno,S. Guzman,J. Najera,R. Leon,R. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1997. Isolation and characterization of an *Azotobacter vinelandii* algK mutant *FEMS Microbiol.Lett.* 156 101-106.

Martinez,P. Guzman,J. Espin,G. 1997. A mutation impairing alginate production increased accumulation of poly-beta-hydroxybutyrate in *Azotobacter vinelandii*.*Biotechnology Letters* 19 909-911.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Martin Peralta Gil

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Peralta-Gil,M. Segura,D. Guzman,J. Servin-Gonzalez,L. Espin,G. 2002. Expression of the *Azotobacter vinelandii* Poly-beta-Hydroxybutyrate Biosynthetic *phbBAC* Operon Is Driven by Two Overlapping Promoters and Is Dependent on the Transcriptional Activator PhbR *J.Bacteriol.* 184 5672-5677.

[Anterior](#)[Principal](#)[Indice](#)



Maria Del Socorro Gama Castro

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Gama-Castro,S. Nunez,C. Segura,D. Moreno,S. Guzman,J. Espin,G. 2001. Azotobacter vinelandii Aldehyde Dehydrogenase Regulated by sigma(54): Role in Alcohol Catabolism and Encystment *J.Bacteriol* 183 6169-6174.

Sanchez-Lopez,R. Gama-Castro,S. Ramos,M.A. Merino,E. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1998. Cloning and expression of the Entamoeba histolytica ERD2 gene *Mol.Biochem.Parasitol.* 92 355-359.



Biol. Maria Soledad Moreno Leon

● Técnico Académico

Grupo de la Dra. Elda Guadalupe Espin

Publicaciones recientes

Trujillo-Roldan, M.A. Moreno, S. Espin, G. Galindo, E. 2004. The roles of oxygen and alginate-lyase in determining the molecular weight of alginate produced by *Azotobacter vinelandii* *Appl Microbiol. Biotechnol* 63 742-747 [Disponible en línea Aug 20 2003].

Trujillo-Roldan, M.A. Moreno, S. Segura, D. Galindo, E. Espin, G. 2003. Alginate production by an *Azotobacter vinelandii* mutant unable to produce alginate lyase *Appl Microbiol. Biotechnol* 60 733-737.

Castaneda, M. Sanchez, J. Moreno, S. Nunez, C. Espin, G. 2001. The Global Regulators GacA and sigma(S) Form Part of a Cascade That Controls Alginate Production in *Azotobacter vinelandii* *J. Bacteriol* 183 6787-6793.

Gama-Castro, S. Nunez, C. Segura, D. Moreno, S. Guzman, J. Espin, G. 2001. *Azotobacter vinelandii* Aldehyde Dehydrogenase Regulated by sigma(54): Role in Alcohol Catabolism and Encystment *J. Bacteriol* 183 6169-6174.

Nunez, C. Moreno, S. Cardenas, L. Soberon-Chavez, G. Espin, G. 2000. Inactivation of the ampDE operon increases transcription of *algD* and affects morphology and encystment of *Azotobacter vinelandii* *J. Bacteriol.* 182 4829-4835.

Castaneda, M. Guzman, J. Moreno, S. Espin, G. 2000. The GacS sensor kinase regulates alginate and poly-beta-hydroxybutyrate production in *Azotobacter vinelandii* *J. Bacteriol.* 182 2624-2628.

Nunez,C. Moreno,S. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1999. The *Azotobacter vinelandii* response regulator AlgR is essential for cyst formation *J.Bacteriol.* 181 141-148.

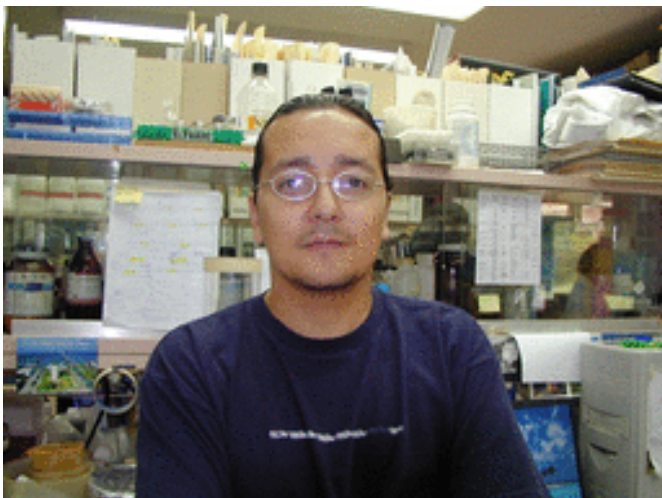
Vazquez,A. Moreno,S. Guzman,J. Alvarado,A. Espin,G. 1999. Transcriptional organization of the *Azotobacter vinelandii* algGXLVIFA genes: characterization of algF mutants *Gene* 232 217-222.

Moreno,S. Najera,R. Guzman,J. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1998. Role of alternative sigma factor algU in encystment of *Azotobacter vinelandii* *J.Bacteriol.* 180 2766-2769.

Mejia-Ruiz,H. Guzman,J. Moreno,S. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1997. The *Azotobacter vinelandii* alg8 and alg44 genes are essential for alginate synthesis and can be transcribed from an algD-independent promoter *Gene* 199 271-277.

Mejia-Ruiz,H. Moreno,S. Guzman,J. Najera,R. Leon,R. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1997. Isolation and characterization of an *Azotobacter vinelandii* algK mutant *FEMS Microbiol.Lett.* 156 101-106.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Mauricio Alberto Trujillo Roldan

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Trujillo-Roldan, M.A. Moreno, S. Espin, G. Galindo, E. 2004. The roles of oxygen and alginate-lyase in determining the molecular weight of alginate produced by *Azotobacter vinelandii* *Appl Microbiol. Biotechnol* 63 742-747 [Disponible en línea Aug 20 2003].

Trujillo-Roldan, M.A. Pena, C. Galindo, E. 2003. Components in the inoculum determine the kinetics of *Azotobacter vinelandii* cultures and the molecular weight of its alginate *Biotechnology Letters* 25 1251-1254.

Trujillo-Roldan, M.A. Moreno, S. Segura, D. Galindo, E. Espin, G. 2003. Alginate production by an *Azotobacter vinelandii* mutant unable to produce alginate lyase *Appl Microbiol. Biotechnol* 60 733-737.

Trujillo-Roldan, M.A. Pena, C. Ramirez, O.T. Galindo, E. 2001. Effect of Oscillating Dissolved Oxygen Tension on the Production of Alginate by *Azotobacter vinelandii* *Biotechnology Progress* 17 1042-1048.

Pena, C. Trujillo-Roldan, M.A. Galindo, E. 2000. Influence of dissolved oxygen tension and agitation speed on alginate production and its molecular weight in cultures of *Azotobacter vinelandii* *Enzyme Microb. Technol.* 27 390-398.



Miguel Castaneda Lucio

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Castaneda,M. Sanchez,J. Moreno,S. Nunez,C. Espin,G. 2001. The Global Regulators GacA and sigma(S) Form Part of a Cascade That Controls Alginate Production in *Azotobacter vinelandii* *J.Bacteriol* 183 6787-6793.

Castaneda,M. Guzman,J. Moreno,S. Espin,G. 2000. The GacS sensor kinase regulates alginate and poly-beta-hydroxybutyrate production in *Azotobacter vinelandii* *J.Bacteriol.* 182 2624-2628.



Dra. Alejandra Vazquez Ramos

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Jose Luis Puente

Publicaciones recientes

Deng, W. [Puente, J.L.](#) Gruenheid, S. Li, Y. Vallance, B.A. [Vazquez, A.](#) Barba, J. Ibarra, J.A. O'Donnell, P. Metalnikov, P. Ashman, K. Lee, S. Goode, D. Pawson, T. Finlay, B.B. 2004. [Dissecting virulence: Systematic and functional analyses of a pathogenicity island](#) *Proc.Natl.Acad.Sci U.S A* 101 3597-3602 [Feb 26 Epub ahead of print].

[Vazquez, A.](#) Moreno, S. Guzman, J. Alvarado, A. Espin, G. 1999. [Transcriptional organization of the Azotobacter vinelandii algGXLVIFA genes: characterization of algF mutants](#) *Gene* 232 217-222.



Jeannette Barba Leon

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Jose Luis Puente](#)

Publicaciones recientes

Deng, W. [Puente, J.L.](#) Gruenheid, S. Li, Y. Vallance, B.A. [Vazquez, A.](#) [Barba, J.](#) [Ibarra, J.A.](#) O'Donnell, P. Metalnikov, P. Ashman, K. Lee, S. Goode, D. Pawson, T. Finlay, B.B. 2004. [Dissecting virulence: Systematic and functional analyses of a pathogenicity island](#) *Proc.Natl.Acad.Sci U.S A* 101 3597-3602 [Feb 26 Epub ahead of print].



Dr Jose Antonio Ibarra Garcia

● Investigador en estancia postdoctoral

[Grupo del Dr. Jose Luis Puente](#)

- Doctorado: en Ciencias Bioquímicas, Instituto de Biotecnología-UNAM (2003)

Publicaciones recientes

Deng, W. [Puente, J.L.](#) Gruenheid, S. Li, Y. Vallance, B.A. [Vazquez, A.](#) [Barba, J.](#) [Ibarra, J.A.](#) O'Donnell, P. Metalnikov, P. Ashman, K. Lee, S. Goode, D. Pawson, T. Finlay, B.B. 2004. [Dissecting virulence: Systematic and functional analyses of a pathogenicity island](#) *Proc.Natl.Acad.Sci U.S A* 101 3597-3602 [Feb 26 Epub ahead of print].

[Ibarra, J.A.](#) [Villalba, M.I.](#) [Puente, J.L.](#) 2003. Identification of the DNA Binding Sites of PerA, the Transcriptional Activator of the bfp and per Operons in Enteropathogenic *Escherichia coli* *J Bacteriol.* 185 2835-2847.



Miryam Ivette Villalba Velazquez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Ibarra,J.A. Villalba,M.I. Puente,J.L. 2003. Identification of the DNA Binding Sites of PerA, the Transcriptional Activator of the bfp and per Operons in Enteropathogenic Escherichia coli *J Bacteriol.* 185 2835-2847.



Biol. Rebeca Najera Belfort

● Técnico Académico

Unidad de Microscopía

Publicaciones recientes

Campos-Garcia,J. Najera,R. Camarena,L. Soberon-Chavez,G. 2000. The *pseudomonas aeruginosa* motR gene involved in regulation of bacterial motility *FEMS Microbiol.Lett.* 184 57-62.

Moreno,S. Najera,R. Guzman,J. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1998. Role of alternative sigma factor algU in encystment of *Azotobacter vinelandii* *J.Bacteriol.* 180 2766-2769.

Campos-Garcia,J. Caro,A.D. Najera,R. Miller-Maier,R.M. Al-Tahhan,R.A. Soberon-Chavez,G. 1998. The *Pseudomonas aeruginosa* rhIG gene encodes an NADPH-dependent beta-ketoacyl reductase which is specifically involved in rhamnolipid synthesis *J.Bacteriol.* 180 4442-4451.

Mejia-Ruiz,H. Moreno,S. Guzman,J. Najera,R. Leon,R. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1997. Isolation and characterization of an *Azotobacter vinelandii* algK mutant *FEMS Microbiol.Lett.* 156 101-106.

Unidad de Microscopía

UNIDAD DE MICROSCOPIA

La Unidad de Microscopía está constituida por dos áreas: Microscopía Confocal y Microscopía Electrónica. Esta Unidad brinda apoyo y asesoría a los grupos del Instituto, así como a grupos de otras dependencias de la UNAM y foráneos. Esto comprende el diseño de protocolos para el procesamiento de células vivas o fijadas, así como cortes histológicos tanto para su tratamiento con sondas o anticuerpos fluoresceinados, hibridaciones in situ, morfología y oro coloidal. El diseño de protocolos específicos para los proyectos que lo solicitan consiste en la orientación para la selección de fluoróforos, fijación, deshidratación, sustitución con resinas o parafina, polimerización, cortes histológicos, rehidratación y procesamiento de las muestras para su observación al microscopio con los filtros de excitación y emisión adecuados, fotografía, revelado, impresión, procesamiento y edición de imágenes.

El área de Microscopía Confocal cuenta con un sistema confocal Bio-Rad MRC600, laser Kr-Ar, con tres líneas de excitación a 488nm, 568nm y 647 nm., adaptado a un microscopio de epi-fluorescencia Axioskop de Zeiss de óptica infinita, con objetivos: Plan Neofluar de 5X/0,15, 10X/0,30 Ph1, 20X/0,50 Ph2, 40X/0,75 Ph2, DIC y 100X/1,3 Ph3 oil. Un objetivo C-Apochromat 63X/1.2 W Korr, Ph 3, DIC y un objetivo Plan-Apochromat 100X/1.4 oil Iris. Tiene acoplado un motor-Z para realizar cortes ópticos de hasta 0.18 μ m, un digitalizador de imágenes y cámara fotográfica. Asimismo, cuenta con software especializado para la deconvolución y reconstrucción de imágenes 3-D.

El área de Microscopía Electrónica cuenta con un microscopio electrónico EM-900 Zeiss, con cámara digital, un ultramicrotomo Leica, en el cual se hacen cortes con cuchilla de diamante y vidrio. Cuatro microscopios Axioskop de Zeiss, de los cuales dos son de epi-fluorescencia y una cámara fotográfica Zeiss MC80 DX. Asimismo, cuenta con lo necesario para el procesamiento de muestras biológicas.

El impacto del trabajo desarrollado en ambas secciones se refleja en la publicación de varios trabajos en revistas internacionales de alto nivel, lo cual evidencia una buena calidad en el servicio y un papel de apoyo importante para la comunidad del Instituto.

Q.F.B. Xochitl Alvarado	Técnico Académico
Biol. Rebeca Najera	Técnico Académico



Q.F.B. Xochitl Alvarado

● Técnico Académico

[Unidad de Microscopía](#)



Jesus Campos Garcia

● ex-colaborador y/o ex-alumno

● Nivel Candidato del SNI

Publicaciones recientes

Campos-Garcia,J. Najera,R. Camarena,L. Soberon-Chavez,G. 2000. The *Pseudomonas aeruginosa* motR gene involved in regulation of bacterial motility *FEMS Microbiol.Lett.* 184 57-62.

Campos-Garcia,J. Ordonez,G. Soberon-Chavez,G. 2000. The *Pseudomonas aeruginosa* hscA gene encodes Hsc66, a DnaK homologue *Microbiology* 146 1429-1435.

Campos-Garcia,J. Soberon-Chavez,G. 2000. Degradation of the methyl substituted alkene, citronellol, by *Pseudomonas aeruginosa*, wild type and mutant strains *Abstract Biotechnology Letters* 22 235-237.

Campos-Garcia,J. Esteve,A. Vazquez-Duhalt,R. Ramos,J.L. Soberon-Chavez,G. 1999. The branched-chain dodecylbenzene sulfonate degradation pathway of *Pseudomonas aeruginosa* W51D involves a novel route for degradation of the surfactant lateral alkyl chain *Appl Environ.Microbiol.* 65 3730-3734.

Campos-Garcia,J. Caro,A.D. Najera,R. Miller-Maier,R.M. Al-Tahhan,R.A. Soberon-Chavez,G. 1998. The *Pseudomonas aeruginosa* rhIG gene encodes an NADPH-dependent beta-ketoacyl reductase which is specifically involved in rhamnolipid synthesis *J.Bacteriol.* 180 4442-4451.



Francisco Javier Santana Estrada

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Jose Luis Puente](#)

Publicaciones recientes

Bustamante,V.H. Santana,F.J. Calva,E. Puente,J.L. 2001. Transcriptional regulation of type III secretion genes in enteropathogenic *Escherichia coli*: Ler antagonizes H-NS-dependent repression *Mol.Microbiol.* 39 664-678.

Calva,E. Ordonez,L.G. Fernandez-Mora,M. Santana,F.J. Bobadilla,M. Puente,J.L. 1997. Distinctive IS200 insertion between *gyrA* and *rscC* genes in *Salmonella typhi* *J.Clin.Microbiol.* 35 3048-3053.



MC. Judith Miriam Bobadilla Del Valle

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Calva,E. Ordonez,L.G. Fernandez-Mora,M. Santana,F.J. Bobadilla,M. Puente,J.L. 1997. Distinctive IS200 insertion between gyrA and rcsC genes in *Salmonella typhi* *J.Clin.Microbiol.* 35 3048-3053.



Mtra. Alma Delia Caro Bermudez.

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Guillermo Gosset](#)

Publicaciones recientes

[Campos-Garcia,J. Caro,A.D. Najera,R. Miller-Maier,R.M. Al-Tahhan,R.A. Soberon-Chavez,G. 1998. The Pseudomonas aeruginosa rhIG gene encodes an NADPH-dependent beta-ketoacyl reductase which is specifically involved in rhamnolipid synthesis *J.Bacteriol.* 180 4442-4451.](#)



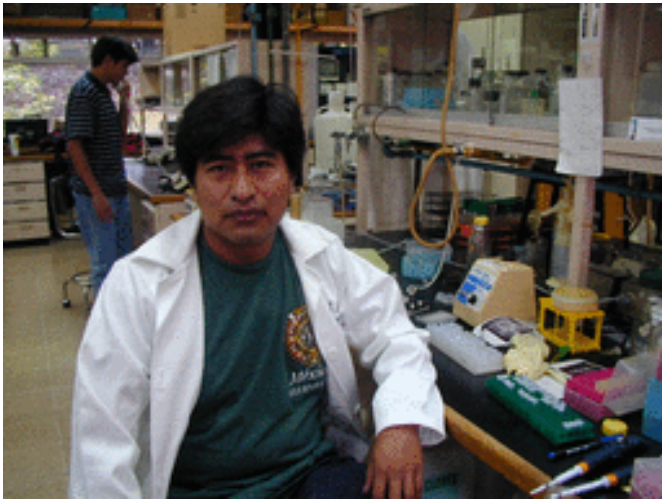
Claudio Humberto Mejía Ruiz

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Mejía-Ruiz,H. Guzman,J. Moreno,S. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1997. The *Azotobacter vinelandii* alg8 and alg44 genes are essential for alginate synthesis and can be transcribed from an algD-independent promoter *Gene* 199 271-277.

Mejía-Ruiz,H. Moreno,S. Guzman,J. Najera,R. Leon,R. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1997. Isolation and characterization of an *Azotobacter vinelandii* algK mutant *FEMS Microbiol.Lett.* 156 101-106.



Renato Leon Rodriguez

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : El Papel del Factor Sigma Algu en la Locomocion y Diferenciacion Celular de *Azotobacter Vinelandii*

Tutor : [Dra. Elda Guadalupe Espin](#)

Publicaciones recientes

Nunez,C. Leon,R. Guzman,J. Espin,G. Soberon-Chavez,G. 2000. Role of *Azotobacter vinelandii* mucA and mucC gene products in alginate production *J.Bacteriol.* 182 6550-6556.

Mejia-Ruiz,H. Moreno,S. Guzman,J. Najera,R. Leon,R. Soberon-Chavez,G. Espin,G. 1997. Isolation and characterization of an *Azotobacter vinelandii* algK mutant *FEMS Microbiol.Lett.* 156 101-106.



Dra. Rosana Sanchez Lopez

- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel I del SNI

[Grupo del Dr. Alejandro Alagon](#)

-
- Licenciatura: Ingeniería Bioquímica, Instituto Tecnológico de La Paz, BC (1982)
 - Maestría: en Biología Molecular y Celular, Universidad Luis Pasteur de Estrasburgo I, Estrasburgo, Fra. (1984)
 - Doctorado: en Biología Molecular, Universidad Luis Pasteur de Estrasburgo I, Estrasburgo, Fra. (1989)
 - Beca Posdoctoral C.F. Aaron Endowment Fund/E.U.A. (IV-89 a IV-91)
 - Parasitología Molecular y Celular, Escuela de Medicina-Universidad de Stanford, E.U.A. (1989-1991)
-

Publicaciones recientes

[Sanchez,R. Alagon,A. Stock,R.P. 2002. Entamoeba histolytica: intracellular distribution of the proteasome *Exp.Parasitol.* 102 187-190.](#)

[Ramos,M.A. Sanchez-Lopez,R. Olvera,F. Alagon,A. 2002. Entamoeba histolytica genomic organization: identification, structure, and phylogenetic relationship of two serine-threonine protein kinases *Exp.Parasitol* 100 135-139.](#)

[Juarez,P. Sanchez-Lopez,R. Stock,R.P. Olvera,A. Ramos,M.A. Alagon,A. 2001. Characterization of the Ehrab8 gene, a marker of the late stages of the secretory pathway of Entamoeba histolytica *Mol.Biochem.Parasitol.* 116 223-228.](#)

[Stock,R.P. Olvera,A. Sanchez,R. Saralegui,A. Scarfi,S. Sanchez-Lopez,R. Ramos,M.A. Boffa,L.C.](#)

- Benatti,U. Alagon,A. 2001. Inhibition of gene expression in *Entamoeba histolytica* with antisense peptide nucleic acid oligomers *Nat.Biotechnol.* 19 231-234.
- Sanchez-Lopez,R. Gutierrez,A. Juarez,P. Olvera,A. Olvera,F. Ramos,M.A. Sanchez,R. Saralegui,A. Stock,R.P. Alagon,A. 2000. Molecular genetics of the secretory pathway in *Entamoeba histolytica*: an overview *Arch.Med.Res.* 31 S151-S152.
- Juarez,P. Sanchez-Lopez,R. Ramos,M.A. Stock,R.P. Alagon,A. 2000. Rab8 as a molecular model of vesicular trafficking to investigate the latter steps of the secretory pathway in *Entamoeba histolytica* *Arch.Med.Res.* 31 S157-S159.
- Gutierrez,A. Sanchez-Lopez,R. Ramos,M.A. Alagon,A. 2000. Cloning of the *Entamoeba histolytica* STT3 gene, a subunit of the oligosaccharyltransferase complex *Arch.Med.Res.* 31 S162-S164.
- Sanchez-Lopez,R. Siminovich,B. Alagon,A. 2000. *Entamoeba histolytica* codes for a protein homologue of the Sec61 alpha subunit, a component of the endoplasmic reticulum translocon *Arch.Med.Res.* 31 S168-S170.
- Ramos,M.A. Sanchez-Lopez,R. Alagon,A. 2000. Genomic organization of a 7 Kb gene cluster from *Entamoeba histolytica* *Arch.Med.Res.* 31 S263-S265.
- Sanchez-Lopez,R. Gama-Castro,S. Ramos,M.A. Merino,E. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1998. Cloning and expression of the *Entamoeba histolytica* ERD2 gene *Mol.Biochem.Parasitol.* 92 355-359.
- Sanchez-Lopez,R. Castro,S.G. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1997. The secretory pathway of *Entamoeba histolytica*: characterization and expression of the ERD2 gene *Arch.Med.Res.* 28 59-61.
- Ramos,M.A. Stock,R.P. Sanchez-Lopez,R. Olvera,F. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1997. The *Entamoeba histolytica* proteasome alpha-subunit gene *Mol.Biochem.Parasitol.* 84 131-135.
- Ramos,M.A. Mercado,G.C. Salgado,L.M. Sanchez-Lopez,R. Stock,R.P. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1997. *Entamoeba histolytica* contains a gene encoding a homologue to the 54 kDa subunit of the signal recognition particle *Mol.Biochem.Parasitol.* 88 225-235.

Grupo del Dr. Alejandro Alagon



GENÉTICA MOLECULAR DE LA VÍA SECRETORIA DE *E. histolytica* Y TOXINOLOGÍA

1. **Desarrollo de tecnologías con anticuerpos** . Un aspecto es el desarrollo de pruebas diagnósticas con anticuerpos monoclonales tanto en formato de placas de ELISA como de tiras inmunodiagnósticas. El otro es el desarrollo y mejoramiento de anticuerpos terapéuticos, particularmente en el área de venenos animales. Recientemente, en un esfuerzo multigrupal e interdisciplinario, hemos iniciado la obtención y evaluación funcional de anticuerpos recombinantes para el desarrollo de antivenenos.
2. **Venenos de arañas** . La diversidad de biomoléculas en el veneno de arañas es enorme. Estamos caracterizando, estructural y funcionalmente, venenos de tarántulas (Fam. Theraphosidae), los que contienen hialuronidasa, polipéptidos que actúan sobre una gran variedad de canales para iones de potasio y calcio, ATP y acilpoliaminas. También trabajamos en la producción y caracterización inmunológica de la alfa-latrotoxina de la viuda negra (*Latrodectus*) y de la necrotoxina de la araña violinista (*Loxosceles*) para contar con proteínas recombinantes que sirvan como inmunógenos en la elaboración de los antivenenos correspondientes.
3. **Genética molecular y biología celular de la ruta secretoria de *Entamoeba histolytica*** . *E. histolytica* , el protozooario causante de la amibiasis, es un organismo eucariote simple, carente de estructuras subcelulares tipo mitocondria, peroxisoma y microtúbulos citoplasmáticos; la existencia de organelos tipo retículo endoplásmico (RE) y aparato de Golgi en la amiba es aún motivo de debate. Sin embargo, el dogma actual de la evolución eucariota predice que el núcleo y el sistema endomembranoso coevolucionaron y, por tanto, todo organismo eucariote debería poseer estructuras funcionales similares a RE y Golgi. Desde el punto de vista estructural, *E. histolytica* presenta un RE y aparato de Golgi, a lo más, poco desarrollados. Además, se ha demostrado que la amiba realiza funciones de glicosilación y secreción de proteínas; en buena medida de ello depende su patogenicidad.

En los últimos años, nos hemos enfocado en la identificación, clonación y caracterización de genes que codifican para proteínas secretorias que puedan servirnos como marcadores moleculares de compartimentos celulares tipo RE (Srp54, PDI, Sec61 alfa, STT3), aparato de Golgi (ERD2) y vesículas tardías (Rab8, RabGAP, RabGDI). Otros grupos han reportado la clonación de otros genes de proteínas secretorias como BiP (RE), Rab7, Rab11, RabB y

ARF1 (tráfico vesicular). La presencia y expresión de estos marcadores evidencia funciones tipo RE y Golgi en la célula amibiana; no obstante, aún resta identificar las estructuras celulares responsables de tales funciones. Así las cosas, estamos describiendo los compartimentos definidos por los productos de tales genes tanto en células fijadas (estructura de volúmenes y subvolúmenes) como en células vivas (dinámica de volúmenes y subvolúmenes) por medio de microscopía de fluorescencia. Esta descripción será complementada con estudios de microscopía electrónica a fin de conocer las asociaciones estructurales finas. También, pretendemos caracterizar las modificaciones en el arreglo y dinámica de los compartimentos secretorios y la movilización de factores de virulencia membranales o secretados como respuesta a la supresión de genes de la ruta secretoria por medio de péptido ácido nucleicos (PNAs) con actividad antimensajero y/o antigene.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (J200.1283/2002), DGAPA/UNAM (IN230203); SILANES; BIOCLÓN.

Líneas de Investigación:

Biología Molecular, Biología Celular y Bioquímica de Parásitos

Optimización e Integración de Procesos y Prototipos. Desarrollo Tecnológico

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Dr. Alejandro Alagon	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. George Vanderbilt Odell	Investigador
Dra. Rosana Sanchez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Alejandro Olvera	Técnico Académico
Felipe Olvera	Técnico Académico
Judith Sanchez.	Técnico Académico
Hilda Vazquez.	Técnico Académico
Alejandro Carbajal	Estudiante
Silvia Cardenas	Estudiante
Erwin Marti	Estudiante
Laura Olguin	Estudiante
Blanca Margarita Ramos	Estudiante
Olegaria Benitez	Administrativo

Dr. Alejandro Alagon Cano



● Jefe de **Grupo**

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel III del SNI

Departamento de **Medicina Molecular y
Bioprocesos**

-
- Licenciatura: Medico Cirujano, Fac. de Medicina, UNAM (1978)
 - Maestría: en Ciencias, Instituto de Investigaciones Biomedicas, UNAM (1980)
 - Doctorado: en Ciencias, Instituto de Investigaciones Biomedicas, UNAM (1983)
 - 1er lugar concurso organizado por la revista "Punto de Partida" de la UNAM, por trabajo de investigacion, nivel Licenciatura (1977)
-

Estudiantes

Alejandro Carbajal

Silvia Cardenas

Erwin Marti

Laura Olguin

Blanca Margarita Ramos

Publicaciones recientes

- de Roodt,A.R. Paniagua-Solis,J.F. Dolab,J.A. Estevez-Ramirez,J. Ramos-Cerrillo,B. Litwin,S. Dokmetjian,J.C. Alagon,A. 2004. Effectiveness of two common antivenoms for North, Central, and South American *Micrurus* envenomations *J Toxicol Clin.Toxicol* 42 171-178.
- D'Suze,G. Moncada,S. Gonzalez,C. Sevcik,C. Aguilar,V. Alagon,A. 2003. Relationship between plasmatic levels of various cytokines, tumour necrosis factor, enzymes, glucose and venom concentration following *Tityus* scorpion sting *Toxicon* 41 367-375.
- Sanchez,R. Alagon,A. Stock,R.P. 2002. *Entamoeba histolytica*: intracellular distribution of the proteasome *Exp.Parasitol.* 102 187-190.
- Nieto-Sotelo,J. Martinez,L.M. Ponce,G. Cassab,G.I. Alagon,A. Meeley,R.B. Ribaut,J.M. Yang,R. 2002. Maize HSP101 Plays Important Roles in Both Induced and Basal Thermotolerance and Primary Root Growth *Plant Cell* 14 1621-1633.
- Ramos,M.A. Sanchez-Lopez,R. Olvera,F. Alagon,A. 2002. *Entamoeba histolytica* genomic organization: identification, structure, and phylogenetic relationship of two serine-threonine protein kinases *Exp.Parasitol* 100 135-139.
- Juarez,P. Sanchez-Lopez,R. Stock,R.P. Olvera,A. Ramos,M.A. Alagon,A. 2001. Characterization of the *Ehrab8* gene, a marker of the late stages of the secretory pathway of *Entamoeba histolytica* *Mol.Biochem.Parasitol.* 116 223-228.
- Stock,R.P. Olvera,A. Sanchez,R. Saralegui,A. Scarfi,S. Sanchez-Lopez,R. Ramos,M.A. Boffa,L.C. Benatti,U. Alagon,A. 2001. Inhibition of gene expression in *Entamoeba histolytica* with antisense peptide nucleic acid oligomers *Nat.Biotechnol.* 19 231-234.
- Sanchez-Lopez,R. Gutierrez,A. Juarez,P. Olvera,A. Olvera,F. Ramos,M.A. Sanchez,R. Saralegui,A. Stock,R.P. Alagon,A. 2000. Molecular genetics of the secretory pathway in *Entamoeba histolytica*: an overview *Arch.Med.Res.* 31 S151-S152.
- Juarez,P. Sanchez-Lopez,R. Ramos,M.A. Stock,R.P. Alagon,A. 2000. Rab8 as a molecular model of vesicular trafficking to investigate the latter steps of the secretory pathway in *Entamoeba histolytica* *Arch.Med.Res.* 31 S157-S159.
- Gutierrez,A. Sanchez-Lopez,R. Ramos,M.A. Alagon,A. 2000. Cloning of the *Entamoeba histolytica* STT3 gene, a subunit of the oligosaccharyltransferase complex *Arch.Med.Res.* 31 S162-S164.

- Sanchez-Lopez,R. Siminovich,B. Alagon,A. 2000. Entamoeba histolytica codes for a protein homologue of the Sec61 alpha subunit, a component of the endoplasmic reticulum translocon *Arch.Med.Res.* 31 S168-S170.
- Ramos,M.A. Alagon,A. 2000. Molecular cloning of a gene encoding a PDI-like protein from Entamoeba histolytica *Arch.Med.Res.* 31 S173-S175.
- Ramos,M.A. Sanchez-Lopez,R. Alagon,A. 2000. Genomic organization of a 7 Kb gene cluster from Entamoeba histolytica *Arch.Med.Res.* 31 S263-S265.
- Stock,R.P. Olvera,A. Scarfi,S. Sanchez,R. Ramos,M.A. Boffa,L.C. Benatti,U. Landt,O. Alagon,A. 2000. Inhibition of neomycin phosphotransferase expression in Entamoeba histolytica with antisense peptide nucleic acid (PNA) oligomers *Arch.Med.Res* 31 S271-S272.
- Que,X. Kim,D. Alagon,A. Hirata,K. Shike,H. Shimizu,C. Gonzalez,A. Burns,J.C. Reed,S.L. 1999. Pantropic retroviral vectors mediate gene transfer and expression in Entamoeba histolytica *Mol.Biochem.Parasitol.* 99 237-245.
- Sanchez-Gonzalez,M. Alagon,A. Rodriguez-Sotres,R. Lopez-Munguia,A. 1999. Proteolytic processing of dextranucrase of Leuconostoc mesenteroides *FEMS Microbiol.Lett.* 181 25-30.
- Sanchez-Lopez,R. Gama-Castro,S. Ramos,M.A. Merino,E. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1998. Cloning and expression of the Entamoeba histolytica ERD2 gene *Mol.Biochem.Parasitol.* 92 355-359.
- Vargas-Villarreal,J. Olvera-Rodriguez,A. Mata-Cardenas,B.D. Martinez-Rodriguez,H.G. Said-Fernandez,S. Alagon-Cano,A. 1998. Isolation of an Entamoeba histolytica intracellular alkaline phospholipase A(2). *Parasitology Research* 84 310-314.
- Ramos,M.A. Stock,R.P. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1997. The secretory pathway of Entamoeba histolytica: characterization and expression of the SRP54 gene *Arch.Med.Res.* 28 56-58.
- Sanchez-Lopez,R. Castro,S.G. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1997. The secretory pathway of Entamoeba histolytica: characterization and expression of the ERD2 gene *Arch.Med.Res.* 28 59-61.
- Ramos,M.A. Stock,R.P. Sanchez-Lopez,R. Olvera,F. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1997. The Entamoeba histolytica proteasome alpha-subunit gene *Mol.Biochem.Parasitol.* 84 131-135.
- Olvera,A. Olvera,F. Vines,R.R. Recillas-Targa,F. Lizardi,P.M. Dhar,S. Bhattacharya,S. Petri,W.J. Alagon,A. 1997. Stable transfection of Entamoeba histolytica trophozoites by lipofection *Arch.Med.Res.* 28 . 49-51.

Ramos,M.A. Mercado,G.C. Salgado,L.M. Sanchez-Lopez,R. Stock,R.P. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1997. Entamoeba histolytica contains a gene encoding a homologue to the 54 kDa subunit of the signal recognition particle *Mol.Biochem.Parasitol.* 88 225-235.

Patentes

[A. Alagón](#) [C. L. D. Possani](#) [P G. Gurrola](#) [B. E. V. Grishin](#) [A. V. Lipkin](#) [K. E. Volynski](#) 2000 Inmunógeno, anti-veneno y vacuna contra el veneno de la araña viuda negra. *UNAM PCT.* (en trámite)

[A. Alagón](#) [C. L. D. Possani](#) [P G. Gurrola](#) [B. E. V. Grishin](#) [A. V. Lipkin](#) [K. E. Volynski](#) 1999 Inmunógeno, anti-veneno y vacuna contra el veneno de la araña viuda negra. *UNAM-INST. DE QUÍMICA BIOORGANICA* México. (en trámite)

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Alejandro Carbajal Saucedo

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Alejandro Alagon](#)



Silvia Cardenas Gomez

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

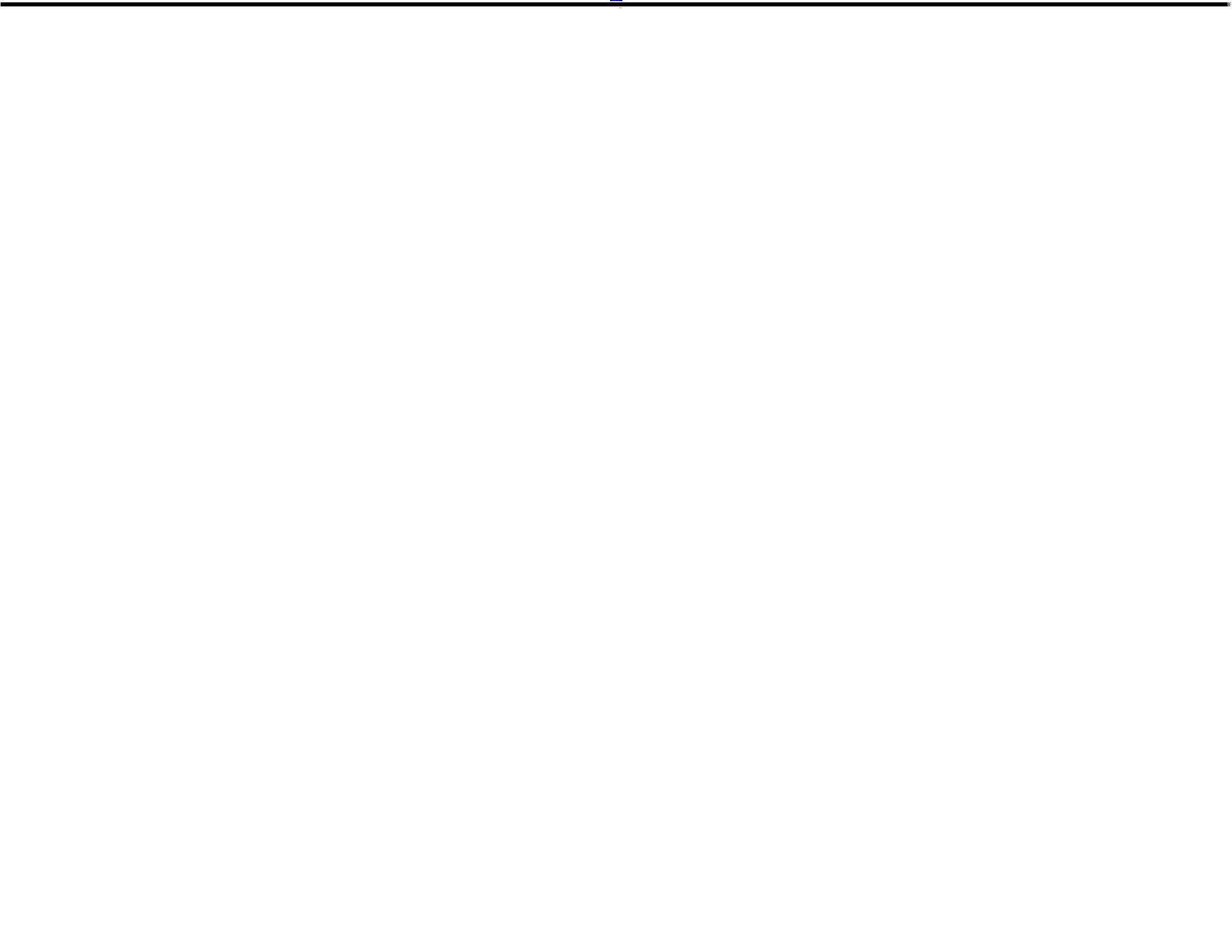
Tutor : [Dr. Alejandro Alagon](#)



Erwin Marti Flores

● [Estudiante de Licenciatura](#)

Tutor : [Dr. Alejandro Alagon](#)





Blanca Margarita Ramos Carrillo

- Estudiante de Maestría en Ciencias
Bioquímicas

Tutor : [Dr. Alejandro Alagon](#)

Publicaciones recientes

de Roodt,A.R. Paniagua-Solis,J.F. Dolab,J.A. Estevez-Ramirez,J. [Ramos-Cerrillo,B.](#) Litwin,S.
Dokmetjian,J.C. [Alagon,A.](#) 2004. [Effectiveness of two common antivenoms for North, Central, and South
American Micrurus envenomations](#) *J Toxicol Clin.Toxicol* 42 171-178.

Dr. Roberto Pablo Stock Silberman



● Jefe de [Grupo](#)

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

Departamento de [Medicina Molecular y
Bioprocesos](#)

- Licenciatura: Bioquímica, Albright College, Reading, Pennsylvania, E.U.A. (1985)
 - Maestría: en Microbiología, Universidad Hebrea de Jerusalen, Israel (1988-1990)
 - Doctorado: en Bioquímica y Biología Molecular, Universidad de Granada, Espana (1995)
 - Premio en Licenciatura en Química Analítica de la American Chemical Society (1985)
 - Premio "Golda Meir Fellowship Fund, Universidad Hebrea, Jerusalen (1990)
 - Beca para realizar estudios de Doctorado, Instituto de Cooperacion Iberoamericano (1992-1995)
 - Estancia de Investigación: Programa Doctoral en Bioquímica y Biología Molecular, Universidad de California, Santa Barbara, E.U.A. (1985-1986)
 - Estancia de Investigación: Premio "Golda Meir Fellowship Fund, Universidad Hebrea, Jerusalen (1990)
-

Estudiantes

[Ricardo Sanchez](#) "EVALUACION DE LA HIBRIDACION/INHIBICION DE ACIDOS PEPTIDONUCLEICOS ESPECIFICOS PARA LA EXPRESION/FUNCION DE LOS GENES SUBUNIDAD alfa DE PROTEASOMA Y snRNA U6 DE Entamoeba histolytica"

[Andres Martin Saralegui](#) "Inhibición de la expresión de genes de la vía secretoria de Entamoeba histolytica mediante ácidos peptid nucleicos"

Publicaciones recientes

- Stock,R.P. Bialy,H. 2003. [The sigmoidal curve of cancer](#) *Nat.Biotechnol* 21 13-14.
- Scarfi,S. Giovine,M. Pintus,R. Millo,E. Clavarino,E. Pozzolini,M. Sturla,L. [Stock,R.P. Benatti,U. Damonte,G. 2003. Selective inhibition of inducible cyclooxygenase-2 expression by antisense peptide nucleic acids in intact murine macrophages](#) *Biotechnol Appl Biochem* 38 61-69.
- Cerecedo,D. [Stock,R. Gonzalez,S. Reyes,E. Mondragon,R. 2002. Modification of actin, myosin and tubulin distribution during cytoplasmic granule movements associated with platelet adhesion](#) *Haematologica* 87 1165-1176.
- [Sanchez,R. Alagon,A. Stock,R.P. 2002. Entamoeba histolytica: intracellular distribution of the proteasome](#) *Exp.Parasitol.* 102 187-190.
- [Juarez,P. Sanchez-Lopez,R. Stock,R.P. Olvera,A. Ramos,M.A. Alagon,A. 2001. Characterization of the Ehrab8 gene, a marker of the late stages of the secretory pathway of Entamoeba histolytica](#) *Mol.Biochem.Parasitol.* 116 223-228.
- [Stock,R.P. Olvera,A. Sanchez,R. Saralegui,A. Scarfi,S. Sanchez-Lopez,R. Ramos,M.A. Boffa,L.C. Benatti,U. Alagon,A. 2001. Inhibition of gene expression in Entamoeba histolytica with antisense peptide nucleic acid oligomers](#) *Nat.Biotechnol.* 19 231-234.
- [Sanchez-Lopez,R. Gutierrez,A. Juarez,P. Olvera,A. Olvera,F. Ramos,M.A. Sanchez,R. Saralegui,A. Stock,R.P. Alagon,A. 2000. Molecular genetics of the secretory pathway in Entamoeba histolytica: an overview](#) *Arch.Med.Res.* 31 S151-S152.
- [Juarez,P. Sanchez-Lopez,R. Ramos,M.A. Stock,R.P. Alagon,A. 2000. Rab8 as a molecular model of vesicular trafficking to investigate the latter steps of the secretory pathway in Entamoeba histolytica](#) *Arch.Med.Res.* 31 S157-S159.
- [Stock,R.P. Olvera,A. Scarfi,S. Sanchez,R. Ramos,M.A. Boffa,L.C. Benatti,U. Landt,O. Alagon,A. 2000. Inhibition of neomycin phosphotransferase expression in Entamoeba histolytica with antisense peptide nucleic acid \(PNA\) oligomers](#) *Arch.Med.Res* 31 S271-S272.
- [Ramos,M.A. Stock,R.P. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1997. The secretory pathway of Entamoeba histolytica: characterization and expression of the SRP54 gene](#) *Arch.Med.Res.* 28 56-58.
- [Ramos,M.A. Stock,R.P. Sanchez-Lopez,R. Olvera,F. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1997. The Entamoeba](#)

[histolytica proteasome alpha-subunit gene](#) *Mol.Biochem.Parasitol.* 84 131-135.

Grupo del Dr. Roberto Pablo Stock

BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DE *Entamoeba histolytica* Y TOXINOLOGÍA

Nuestro grupo tiene como tema de investigación la biología celular del protozooario parásito intestinal *Entamoeba histolytica*. Este es un organismo eucariótico sumamente atípico, ya que carece de la mayor parte de los organelos subcelulares descritos en células nucleadas pero parece realizar una buena parte de las actividades típicas de los eucariotes, como la modificación postraducciona de proteínas y secreción, aunque parecería que mediante mecanismos celulares disímiles a los de eucariotes mejor estudiados. Para nuestros estudios de *Entamoeba* hemos clonado varios genes homólogos a genes de tráfico de proteínas en otros eucariotes y hemos desarrollado herramientas de genética inversa (mediante oligómeros de ácidos nucleicos peptídicos) y de microscopía multidimensional para el estudio detallado de los compartimientos definidos por estos marcadores moleculares, su estructuración en el espacio y en el tiempo, y su relación con el notable potencial citolítico de *Entamoeba*. En colaboración con el grupo del Dr. Alagón, estamos implementando también metodologías de biología molecular para la caracterización y producción de toxoides recombinantes provenientes de veneno de arácnidos de relevancia médica como *Latrodectus* (viuda negra) y *Loxosceles* (araña violinista). En el 2004 comenzaremos una colaboración con el Institut de Recherche pour le Développement (IRD) de Dakar, Senegal, para realizar un estudio inmunológico de los venenos de las serpientes africanas de mayor importancia médica para el desarrollo de un faboterápico polivalente para uso en Africa.

Líneas de Investigación :

Biología Molecular, Biología Celular y Bioquímica de Parásitos

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Dr. Roberto Pablo Stock	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Ricardo Sanchez	Estudiante
Andres Martin Saralegui	Estudiante

Ricardo Sanchez Perez

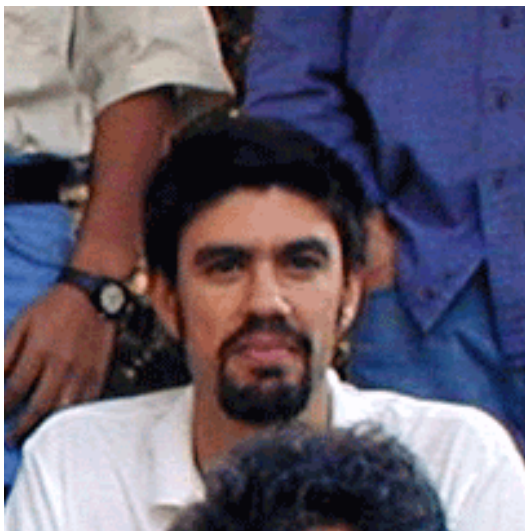


- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : EVALUACION DE LA HIBRIDACION/INHIBICION DE ACIDOS PEPTIDONUCLEICOS ESPECIFICOS PARA LA EXPRESION/FUNCION DE LOS GENES SUBUNIDAD alfa DE PROTEASOMA Y snRNA U6 DE Entamoeba histolytica

Tutor : [Dr. Roberto Pablo Stock](#)

Andres Martin Saralegui Amaro



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Inhibición de la expresión de genes de la vía secretoria de *Entamoeba histolytica* mediante ácidos peptidonucleicos

Tutor : [Dr. Roberto Pablo Stock](#)

Publicaciones recientes

[Stock,R.P.](#), [Olvera,A.](#), [Sanchez,R.](#), [Saralegui,A.](#), [Scarfi,S.](#), [Sanchez-Lopez,R.](#), [Ramos,M.A.](#), [Boffa,L.C.](#), [Benatti,U.](#), [Alagon,A.](#) 2001. Inhibition of gene expression in *Entamoeba histolytica* with antisense peptide nucleic acid oligomers *Nat.Biotechnol.* 19 231-234.

[Sanchez-Lopez,R.](#), [Gutierrez,A.](#), [Juarez,P.](#), [Olvera,A.](#), [Olvera,F.](#), [Ramos,M.A.](#), [Sanchez,R.](#), [Saralegui,A.](#), [Stock,R.P.](#), [Alagon,A.](#) 2000. Molecular genetics of the secretory pathway in *Entamoeba histolytica*: an overview *Arch.Med.Res.* 31 S151-S152.



Alejandro Olvera Rodriguez

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Alejandro Alagon

Publicaciones recientes

Juarez,P. Sanchez-Lopez,R. Stock,R.P. Olvera,A. Ramos,M.A. Alagon,A. 2001. Characterization of the Ehrab8 gene, a marker of the late stages of the secretory pathway of *Entamoeba histolytica* *Mol.Biochem.Parasitol.* 116 223-228.

Stock,R.P. Olvera,A. Sanchez,R. Saralegui,A. Scarfi,S. Sanchez-Lopez,R. Ramos,M.A. Boffa,L.C. Benatti,U. Alagon,A. 2001. Inhibition of gene expression in *Entamoeba histolytica* with antisense peptide nucleic acid oligomers *Nat.Biotechnol.* 19 231-234.

Sanchez-Lopez,R. Gutierrez,A. Juarez,P. Olvera,A. Olvera,F. Ramos,M.A. Sanchez,R. Saralegui,A. Stock,R.P. Alagon,A. 2000. Molecular genetics of the secretory pathway in *Entamoeba histolytica*: an overview *Arch.Med.Res.* 31 S151-S152.

Stock,R.P. Olvera,A. Scarfi,S. Sanchez,R. Ramos,M.A. Boffa,L.C. Benatti,U. Landt,O. Alagon,A. 2000. Inhibition of neomycin phosphotransferase expression in *Entamoeba histolytica* with antisense peptide nucleic acid (PNA) oligomers *Arch.Med.Res* 31 S271-S272.

Vargas-Villarreal,J. Olvera-Rodriguez,A. Mata-Cardenas,B.D. Martinez-Rodriguez,H.G. Said-Fernandez,S. Alagon-Cano,A. 1998. Isolation of an *Entamoeba histolytica* intracellular alkaline phospholipase A(2). *Parasitology Research* 84 310-314.

Olvera,A. Olvera,F. Vines,R.R. Recillas-Targa,F. Lizardi,P.M. Dhar,S. Bhattacharya,S. Petri,W.J. Alagon,A.

1997. Stable transfection of *Entamoeba histolytica* trophozoites by lipofection *Arch.Med.Res.* 28 . 49-51.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



M en CBQ Patricia Juarez Camacho

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Juarez,P. Sanchez-Lopez,R. Stock,R.P. Olvera,A. Ramos,M.A. Alagon,A. 2001. Characterization of the Ehrab8 gene, a marker of the late stages of the secretory pathway of *Entamoeba histolytica*
Mol.Biochem.Parasitol. 116 223-228.

Sanchez-Lopez,R. Gutierrez,A. Juarez,P. Olvera,A. Olvera,F. Ramos,M.A. Sanchez,R. Saralegui,A. Stock,R.P. Alagon,A. 2000. Molecular genetics of the secretory pathway in *Entamoeba histolytica*: an overview
Arch.Med.Res. 31 S151-S152.

Juarez,P. Sanchez-Lopez,R. Ramos,M.A. Stock,R.P. Alagon,A. 2000. Rab8 as a molecular model of vesicular trafficking to investigate the latter steps of the secretory pathway in *Entamoeba histolytica*
Arch.Med.Res. 31 S157-S159.



Dr. Marco Antonio Ramos Ibarra.

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Grupo del Dr. Alejandro Alagon

Publicaciones recientes

Ramos,M.A. Sanchez-Lopez,R. Olvera,F. Alagon,A. 2002. Entamoeba histolytica genomic organization: identification, structure, and phylogenetic relationship of two serine-threonine protein kinases *Exp.Parasitol* 100 135-139.

Juarez,P. Sanchez-Lopez,R. Stock,R.P. Olvera,A. Ramos,M.A. Alagon,A. 2001. Characterization of the Ehrab8 gene, a marker of the late stages of the secretory pathway of Entamoeba histolytica *Mol.Biochem.Parasitol.* 116 223-228.

Stock,R.P. Olvera,A. Sanchez,R. Saralegui,A. Scarfi,S. Sanchez-Lopez,R. Ramos,M.A. Boffa,L.C. Benatti,U. Alagon,A. 2001. Inhibition of gene expression in Entamoeba histolytica with antisense peptide nucleic acid oligomers *Nat.Biotechnol.* 19 231-234.

Sanchez-Lopez,R. Gutierrez,A. Juarez,P. Olvera,A. Olvera,F. Ramos,M.A. Sanchez,R. Saralegui,A. Stock,R.P. Alagon,A. 2000. Molecular genetics of the secretory pathway in Entamoeba histolytica: an overview *Arch.Med.Res.* 31 S151-S152.

Juarez,P. Sanchez-Lopez,R. Ramos,M.A. Stock,R.P. Alagon,A. 2000. Rab8 as a molecular model of vesicular trafficking to investigate the latter steps of the secretory pathway in Entamoeba histolytica *Arch.Med.Res.* 31 S157-S159.

Gutierrez,A. Sanchez-Lopez,R. Ramos,M.A. Alagon,A. 2000. Cloning of the Entamoeba histolytica STT3

gene, a subunit of the oligosaccharyltransferase complex *Arch.Med.Res.* 31 S162-S164.

Ramos,M.A. Alagon,A. 2000. Molecular cloning of a gene encoding a PDI-like protein from *Entamoeba histolytica* *Arch.Med.Res.* 31 S173-S175.

Ramos,M.A. Sanchez-Lopez,R. Alagon,A. 2000. Genomic organization of a 7 Kb gene cluster from *Entamoeba histolytica* *Arch.Med.Res.* 31 S263-S265.

Stock,R.P. Olvera,A. Scarfi,S. Sanchez,R. Ramos,M.A. Boffa,L.C. Benatti,U. Landt,O. Alagon,A. 2000. Inhibition of neomycin phosphotransferase expression in *Entamoeba histolytica* with antisense peptide nucleic acid (PNA) oligomers *Arch.Med.Res* 31 S271-S272.

Sanchez-Lopez,R. Gama-Castro,S. Ramos,M.A. Merino,E. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1998. Cloning and expression of the *Entamoeba histolytica* ERD2 gene *Mol.Biochem.Parasitol.* 92 355-359.

Ramos,M.A. Stock,R.P. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1997. The secretory pathway of *Entamoeba histolytica*: characterization and expression of the SRP54 gene *Arch.Med.Res.* 28 56-58.

Ramos,M.A. Stock,R.P. Sanchez-Lopez,R. Olvera,F. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1997. The *Entamoeba histolytica* proteasome alpha-subunit gene *Mol.Biochem.Parasitol.* 84 131-135.

Ramos,M.A. Mercado,G.C. Salgado,L.M. Sanchez-Lopez,R. Stock,R.P. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1997. *Entamoeba histolytica* contains a gene encoding a homologue to the 54 kDa subunit of the signal recognition particle *Mol.Biochem.Parasitol.* 88 225-235.



Felipe Olvera Rodriguez

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Alejandro Alagon](#)

Publicaciones recientes

Ramos,M.A. Sanchez-Lopez,R. Olvera,F. Alagon,A. 2002. Entamoeba histolytica genomic organization: identification, structure, and phylogenetic relationship of two serine-threonine protein kinases *Exp.Parasitol* 100 135-139.

Sanchez-Lopez,R. Gutierrez,A. Juarez,P. Olvera,A. Olvera,F. Ramos,M.A. Sanchez,R. Saralegui,A. Stock,R.P. Alagon,A. 2000. Molecular genetics of the secretory pathway in Entamoeba histolytica: an overview *Arch.Med.Res.* 31 S151-S152.

Ramos,M.A. Stock,R.P. Sanchez-Lopez,R. Olvera,F. Lizardi,P.M. Alagon,A. 1997. The Entamoeba histolytica proteasome alpha-subunit gene *Mol.Biochem.Parasitol.* 84 131-135.

Olvera,A. Olvera,F. Vines,R.R. Recillas-Targa,F. Lizardi,P.M. Dhar,S. Bhattacharya,S. Petri,W.J. Alagon,A. 1997. Stable transfection of Entamoeba histolytica trophozoites by lipofection *Arch.Med.Res.* 28 . 49-51.



Maria de los Angeles Gutierrez Hernandez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Sanchez-Lopez,R. Gutierrez,A. Juarez,P. Olvera,A. Olvera,F. Ramos,M.A. Sanchez,R. Saralegui,A. Stock,R.P. Alagon,A. 2000. Molecular genetics of the secretory pathway in *Entamoeba histolytica*: an overview *Arch.Med.Res.* 31 S151-S152.

Gutierrez,A. Sanchez-Lopez,R. Ramos,M.A. Alagon,A. 2000. Cloning of the *Entamoeba histolytica* STT3 gene, a subunit of the oligosaccharyltransferase complex *Arch.Med.Res.* 31 S162-S164.



Milena Salgado Lynn

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Moreno-Beltran,A. [Salgado,L.](#) [Vazquez-Duhalt,R.](#) [Lopez-Munguia,A.](#) 1999. Modelling the alcoholysis reaction of beta-galactosidase with butanol in reverse micelles [Abstract Journal Of Molecular Catalysis B-Enzymatic](#) 6 1-10.

[Ramos,M.A.](#) [Mercado,G.C.](#) [Salgado,L.M.](#) [Sanchez-Lopez,R.](#) [Stock,R.P.](#) [Lizardi,P.M.](#) [Alagon,A.](#) 1997. [Entamoeba histolytica](#) contains a gene encoding a homologue to the 54 kDa subunit of the signal recognition particle [Mol.Biochem.Parasitol.](#) 88 225-235.



Barbara Andrea Siminovich Blok

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Sanchez-Lopez,R. Siminovich,B. Alagon,A. 2000. Entamoeba histolytica codes for a protein homologue of the Sec61 alpha subunit, a component of the endoplasmic reticulum translocon *Arch.Med.Res.* 31 S168-S170.](#)

[Torres,E. Siminovich,B. Barzana,E. Vazquez-Duhalt,R. 1998. Thermodynamic hydrophobicity of aqueous mixtures of water- miscible organic solvents predicts peroxidase activity.*Journal Of Molecular Catalysis B-Enzymatic* 4 155-159.](#)



Eduardo Torres Ramirez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Torres,E. Vazquez-Duhalt,R. 2000. Chemical modification of hemoglobin improves biocatalytic oxidation of PAHs *Biochemical And Biophysical Research Communications* 273 820-823 Correction 275 (2) 713-714.

Torres,E. Siminovich,B. Barzana,E. Vazquez-Duhalt,R. 1998. Thermodynamic hydrophobicity of aqueous mixtures of water- miscible organic solvents predicts peroxidase activity.*Journal Of Molecular Catalysis B-Enzymatic* 4 155-159.

Torres,E. Tinoco,R. Vazquez-Duhalt,R. 1997. Biocatalytic oxidation of polycyclic aromatic hydrocarbons in media containing organic solvents.*Water Science And Technology* 36 37-44.



M.B. Jose Raunel Tinoco Valencia

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Rafael Vazquez

Publicaciones recientes

Vandertol-Vanier,H.A. [Vazquez-Duhalt,R. Tinoco,R. Pickard,M.A. 2002. Enhanced activity by poly\(ethylene glycol\) modification of Coriolopsis gallica laccase *J Ind Microbiol.Biotechnol* 29 214-220.](#)

Barajas-Aceves,M. Hassan,M. [Tinoco,R. Vazquez-Duhalt,R. 2002. Effect of pollutants on the ergosterol content as indicator of fungal biomass *J.Microbiol Methods* 50 227-236.](#)

[Vazquez-Duhalt,R. Tinoco,R. D'Antonio,P. Topoleski,L.D. Payne,G.F. 2001. Enzyme conjugation to the polysaccharide chitosan: smart biocatalysts and biocatalytic hydrogels *Bioconjug.Chem.* 12 301-306.](#)

[Tinoco,R. Pickard,M.A. Vazquez-Duhalt,R. 2001. Kinetic differences of purified laccases from six *Pleurotus ostreatus* strains *Lett.Appl Microbiol.* 32 331-335.](#)

Busi,E. Howes,B.D. Pogni,R. Basosi,R. [Tinoco,R. Vazquez-Duhalt,R. 2000. Modified cytochrome c/H₂O₂ system: spectroscopic EPR investigation of the biocatalytic behaviour *Abstract Journal Of Molecular Catalysis B-Enzymatic* 9 39-48.](#)

[Pickard,M.A. Roman,R. Tinoco,R. Vazquez-Duhalt,R. 1999. Polycyclic aromatic hydrocarbon metabolism by white rot fungi and oxidation by *Coriolopsis gallica* UAMH 8260 laccase *Appl Environ.Microbiol.* 65 3805-3809.](#)

[Tinoco,R. Vazquez-Duhalt,R. 1998. Chemical modification of cytochrome C improves their catalytic](#)

properties in oxidation of polycyclic aromatic hydrocarbons.*Enzyme And Microbial Technology* 22 8-12.

Ayala,M. [Tinoco,R.](#) Hernandez,V. Bremauntz,P. [Vazquez-Duhalt,R.](#) 1998. Biocatalytic oxidation of fuel as an alternative to biodesulfurization.*Fuel Processing Technology* 57 101-111.

[Torres,E.](#) [Tinoco,R.](#) [Vazquez-Duhalt,R.](#) 1997. Biocatalytic oxidation of polycyclic aromatic hydrocarbons in media containing organic solvents.*Water Science And Technology* 36 37-44.

Patentes

[Vazquez-Duhalt,R.](#) M.P.Bremauntz [R.Tinoco](#) 2002 Encymatic oxidation process for desulfuration of fossil fuels.*UNAM e IMP* Estados Unidos.

[R. Vázquez D.](#) M.P. Bremauntz E. Bárzana [R. Tinoco](#) 1999 Enzymatic oxidation process for desulfurization of fossil fuels.*UNAM-IMP* Estados Unidos. (en trámite)

[R. Vázquez D.](#) [J.R. Tinoco](#) V. D. Hernández S. J.L. Ochoa O. 1997 Método bioquímico específico para la determinación de dióxido de cloro.*UNAM-CIBNOR* México. (en trámite)

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Biol. Rosa Roman Miranda

● Administrativo

Grupo del Dr. Rafael Vazquez

Publicaciones recientes

Arrieta-Baez,D. [Roman,R.](#) [Vazquez-Duhalt,R.](#) Jimenez-Estrada,M. 2002. [Peroxidase-mediated transformation of hydroxy-9,10-anthraquinones](#) *Phytochemistry* 60 567-572.

Pickard,M.A. Vandertol,H. [Roman,R.](#) [Vazquez-Duhalt,R.](#) 1999. High production of ligninolytic enzymes from white rot fungi in cereal bran liquid medium [Abstract](#) *Canadian Journal Of Microbiology* 45 627-631.

Pickard,M.A. [Roman,R.](#) [Tinoco,R.](#) [Vazquez-Duhalt,R.](#) 1999. [Polycyclic aromatic hydrocarbon metabolism by white rot fungi and oxidation by Coriopsis gallica UAMH 8260 laccase](#) *Appl Environ.Microbiol.* 65 3805-3809.



Monica Noel Sanchez Gonzalez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Sanchez-Gonzalez,M.](#) [Alagon,A.](#) [Rodriguez-Sotres,R.](#) [Lopez-Munguia,A.](#) 1999. Proteolytic processing of dextranucrase of *Leuconostoc mesenteroides* *FEMS Microbiol.Lett.* 181 25-30.

[Chellapandian,M.](#) [Larios,C.](#) [Sanchez-Gonzalez,M.](#) [Lopez-Munguia,A.](#) 1998. Production and properties of a dextranucrase from *Leuconostoc mesenteroides* IBT-PQ isolated from 'pulque', a traditional Aztec alcoholic beverage. *Journal Of Industrial Microbiology & Biotechnology* 21 51-56.



Dr. George Vanderbilt Odell

● Investigador

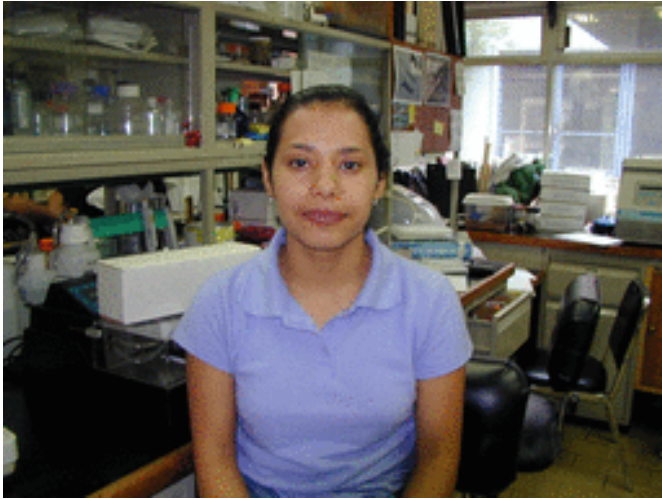
Grupo del Dr. Alejandro Alagon

Publicaciones recientes

Lamdin, J.M. Howell, D.E. Kocan, K.M. Murphey, D.R. Arnold, D.C. Fenton, A.W. [Odell, G.V.](#) Ownby, C.L. 2000. [The venomous hair structure, venom and life cycle of *Lagoa crispata*, a puss caterpillar of Oklahoma](#) *Toxicon* 38 1163-1189.

[Odell, G.V.](#) Fenton, A.W. Ownby, C.L. Doss, M.P. Schmidt, J.O. 1999. [The role of venom citrate](#) *Toxicon* 37 407-409.

[Odell, G.V.](#) Ferry, P.C. Vick, L.M. Fenton, A.W. Decker, L.S. Cowell, R.L. Ownby, C.L. Gutierrez, J.M. 1998. [Citrate inhibition of snake venom proteases](#) *Toxicon* 36 1801-1806.



Judith Sanchez Fajardo.

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Alejandro Alagon](#)



Hilda Vazquez Lopez.

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Alejandro Alagon](#)



Olegaria Benitez

● [Administrativo](#)

[Grupo del Dr. Alejandro Alagon](#)



Angelica Linares Labastida

● [Administrativo](#)

[Grupo del Dr. Alejandro Alagon](#)



Dr. Gabriel Del Rio Guerra

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Santamaria,R.I. Del Rio,G. Saab,G. Rodriguez,M.E. Soberon,X. Lopez-Manguia,A. 1999. Alcoholysis reactions from starch with alpha-amylases *FEBS Lett.* 452 346-350.

Saab-Rincon,G. Del Rio,G. Santamaria,R.I. Lopez-Munguia,A. Soberon,X. 1999. Introducing transglycosylation activity in a liquefying alpha-amylase *FEBS Lett.* 453 100-106.

Del Rio,G. Morett,E. Soberon,X. 1997. Did cyclodextrin glycosyltransferases evolve from alpha-amylases? *FEBS Lett.* 416 221-224.



M en CBQ Patricia Fuentes Gallego

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Soberon,X. Fuentes-Gallego,P. Saab-Rincon,G. 2004. In vivo fragment complementation of a (beta/alpha)(8) barrel protein: generation of variability by recombination *FEBS Lett.* 560 167-172.



Heriberto Manuel Rivera

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Rivera, M.H. Lopez-Munguia, A. Soberon, X. Saab-Rincon, G. 2003. alpha-Amylase from *Bacillus licheniformis* mutants near to the catalytic site: effects on hydrolytic and transglycosylation activity *Protein Eng* 16 505-514.

Victor Rivelino Juarez Gonzalez



● Estudiante de Maestría en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : Maduración in vitro mediante
mutagenesis al azar del anticuerpo
neutralizante bcf2, contra la toxina cn2 del
alacran *Centruroides noxius* Hoffmann,
como modelo de estudio

Tutor : [Dr. Baltazar Becerril](#)

Publicaciones recientes

Saab-Rincon,G. Juarez,V.R. Osuna,J. Sanchez,F. Soberon,X. 2001. Different strategies to recover the activity of monomeric triosephosphate isomerase by directed evolution *Protein Eng.* 14 149-155.



Maria Alejandra del Carmen Perez Blancas

 ex-colaborador y/o ex-alumno

[Grupo del Dr. Francisco Xavier Soberon](#)

Publicaciones recientes

Osuna,J. Perez-Blancas,A. Soberon,X. 2002. Improving a circularly permuted TEM-1 beta-lactamase by directed evolution *Protein Eng* 15 463-470.



Juan Leodegario Garcia Rojas

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Garcia,J.L.](#), [Nunez,C.J.](#), [Gonzalez,E.G.](#), [Osuna,J.](#), [Soberon,X.](#), [Galindo,E.](#) 1998. Microbial sensor for new-generation cephalosporins based in a protein-engineered beta-lactamase *Appl Biochem.Biotechnol.* 73 243-256.

[Galindo,E.](#), [Lagunas,F.](#), [Osuna,J.](#), [Soberon,X.](#), [Garcia,J.L.](#) 1998. A microbial biosensor for 6-aminopenicillanic acid.*Enzyme And Microbial Technology* 23 331-334.



Maricruz Castillo Medina

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Francisco Xavier Soberon](#)



Leopoldo Diaz Perez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Francisco Xavier Soberon](#)



Luis Moises Ledezma Candanoza

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Reconocimiento Especifico al ADN por la Endonucleasa EcoRi

Tutor : [Dr. Francisco Xavier Soberon](#)



Olga Monroy Lagos

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Francisco Xavier Soberon](#)



Adrian Ochoa Leyva

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Francisco Xavier Soberon](#)



Etienne Rajchenberg Ceccena

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Francisco Xavier Soberon](#)



Nelly Mellado Roman

● Administrativo

[Grupo del Dr. Francisco Xavier Soberon](#)



Maria del Rosario Gonzaga Perez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Edmundo Calva](#)



Maria del Carmen Guadarrama Roman

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Edmundo Calva](#)

Olivia Rodríguez Morales



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : PAPEL DE LAS PROTEINAS DE MEMBRANA EXTERNA (PME) EN LA INTERACCION DE *Salmonella typhi* CON CELULAS EPITELIALES

Tutor : [Dr. Edmundo Calva](#)



Miguel de la Cruz Villegas

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Edmundo Calva](#)



Lic. Amapola Blanco de Soberon.

[●](#) Administrativo

[Grupo del Dr. Edmundo Calva](#)



Rosalva Gonzalez Arenas

● Administrativo

[Grupo del Dr. Edmundo Calva](#)



Patricia Jarillo Lopez

● Administrativo

Grupo del Dr. Edmundo Calva



Elvira Villa Herrera

● Administrativo

Grupo del Dr. Edmundo Calva



Mario Alberto Flores Valdez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Flores-Valdez, M.A. Puente, J.L. Calva, E. 2003. Negative Osmoregulation of the Salmonella ompS1 Porin Gene Independently of OmpR in an hns Background *J Bacteriol.* 185 6497-6506.

Dra. Irma Martinez Flores



- ex-colaborador y/o ex-alumno
- ex-colaborador y/o ex-alumno
- Nivel Candidato del SNI

[Grupo del Dr. Edmundo Calva](#)

-
- Licenciatura: Química, Fac. de Química-UNAM (1989)
 - Maestría: en Biotecnología, IBt-UNAM (1994)
 - Doctorado: en Biotecnología, IBt-UNAM (1999)
 - Distinción a los alumnos mas sobresalientes de la Carrera Químico Farmaceutico-Biologo, por la division de Bioquímica y Farmacia (1987)
 - Mencion honorífica en el examen de Licenciatura (1990)
 - Mencion honorífica en el examen de Maestría (1994)
-

Publicaciones recientes

[Martinez-Flores,I. Cano,R. Bustamante,V.H. Calva,E. Puente,J.L. 1999. The ompB operon partially determines differential expression of OmpC in Salmonella typhi and Escherichia coli *J.Bacteriol.* 181 556-562.](#)



Ygnacio Martinez Laguna

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Martinez-Laguna, Y. Calva, E. Puente, J.L. 1999. Autoactivation and environmental regulation of bfpT expression, the gene coding for the transcriptional activator of bfpA in enteropathogenic Escherichia coli *Mol.Microbiol.* 33 153-166.



Rosa Victoria Pando Robles

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Pando, V. Isa, P. Arias, C.F. Lopez, S. 2002. Influence of calcium on the early steps of rotavirus infection *Virology* 295 190-200.](#)



Jesus Carreno Torres

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Carlos Federico Arias](#)



Liliana Maruri Avidal

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Replicones de RNA como potenciales vacunas contra rotavirus

Tutor : [Dr. Carlos Federico Arias](#)

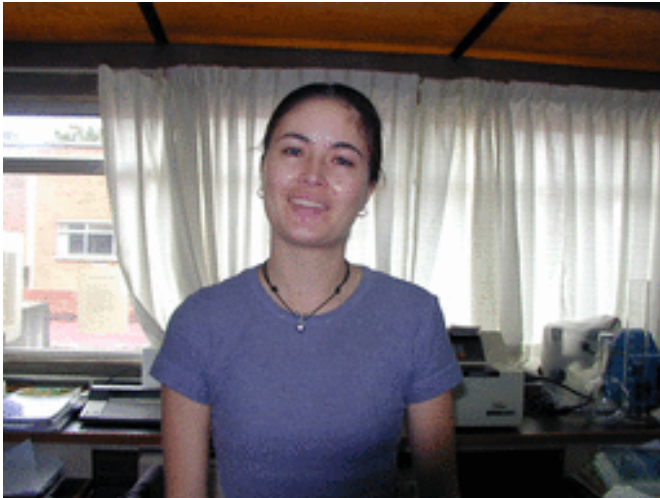


Miriam Nunez Lopez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Carlos Federico Arias](#)

Jimena Perez Vargas Obregon



● Estudiante de Doctorado en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : Caracterizacion del Papel de
Chaperona de la Proteina Hsc70 en la
Infeccion de Rotavirus

Tutor : [Dr. Carlos Federico Arias](#)



Margarito Rojas Jacinto

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Carlos Federico Arias](#)



Daniela Silva Ayala

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Carlos Federico Arias](#)



Diana Lombardo Preisser.

● Administrativo

Grupo del Dr. Carlos Federico Arias



Dr. Fernando Esquivel

● ex-colaborador y/o ex-alumno

● Nivel I del SNI

Estudiantes

[Edgar Ernesto Esquivel](#) "ANALISIS DE LA ESPECIFICIDAD DE LAS CELULAS T COOPERADORAS EN LA INFECCION POR ROTAVIRUS"

[Tannya Vazquez](#)

Publicaciones recientes

[Esquivel,F.R. Lopez,S. Guitierrez,X. Arias,C. 2000. The internal rotavirus protein VP6 primes for an enhanced neutralizing antibody response *Arch.Virol.* 145 813-825.](#)

Edgar Ernesto Esquivel Soto



● Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tesis : ANALISIS DE LA ESPECIFICIDAD DE LAS CELULAS T COOPERADORAS EN LA INFECCION POR ROTAVIRUS

Tutor : [Dr. Fernando Esquivel](#)



Tannya Vazquez Castillo

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Fernando Esquivel](#)

Dra Mariana Peimbert Torres.



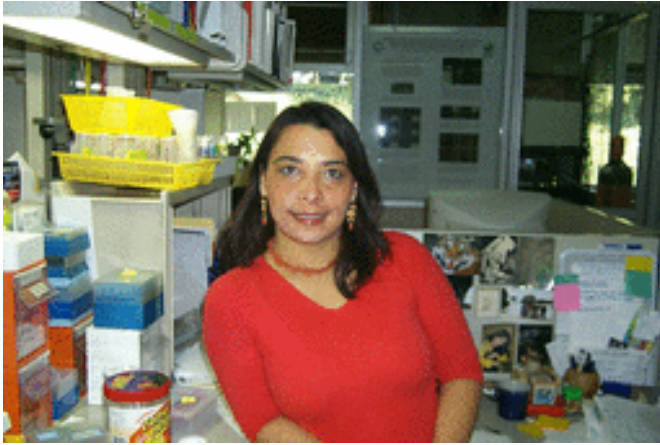
● [ex-colaborador y/o ex-alumno](#)

● [ex-colaborador y/o ex-alumno](#)

[Grupo del Dr. Lorenzo Segovia](#)

Publicaciones recientes

[Peimbert,M. Segovia,L. 2003. Evolutionary engineering of a beta-Lactamase activity on a D-Ala D-Ala transpeptidase fold *Protein Eng* 16 27-35.](#)



Dra. Lucia Perezgasga Ciscomani

● Investigador

Grupo del Dr. Mario Enrique Zurita

Publicaciones recientes

Perezgasga,L. Jiang,J. Bolival,B., Jr. Hiller,M. Benson,E. Fuller,M.T. White-Cooper,H. 2004. [Regulation of transcription of meiotic cell cycle and terminal differentiation genes by the testis-specific Zn-finger protein matotopetli](#) *Development* 131 1691-1702.

Schulz,C. Perezgasga,L. Fuller,M.T. 2001. [Genetic analysis of dPsa, the Drosophila orthologue of puromycin-sensitive aminopeptidase, suggests redundancy of aminopeptidases](#) *Dev Genes Evol.* 211 581-588.

Perezgasga,L. Segovia,L. Zurita,M. 1999. [Molecular characterization of the 5' control region and of two lethal alleles affecting the hsp60 gene in Drosophila melanogaster](#) *FEBS Lett.* 456 269-273.

Kozlova,T. Perezgasga,L. Reynaud,E. Zurita,M. 1997. [The Drosophila melanogaster homologue of the hsp60 gene is encoded by the essential locus l\(1\)10Ac and is differentially expressed during fly development](#) *Abstract Development Genes And Evolution* 207 253-263.



Areli del Carmen Moran Garcia

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Lorenzo Segovia](#)



Dra. Adriana Garay Arroyo

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

Grupo de la Dra. Alejandra Alicia
Covarrubias

-
- Licenciatura: Biología, Fac. de Ciencias-UNAM (1988)
 - Maestría: en Biotecnología, IBt-UNAM (1995)
 - Doctorado: en Biotecnología, IBt-UNAM (1999)
-

Publicaciones recientes

Garay-Arroyo,A. Covarrubias,A.A. Clark,I. Nino,I. Gosset,G. Martinez,A. 2004. Response to different environmental stress conditions of industrial and laboratory *Saccharomyces cerevisiae* strains *Appl Microbiol.Biotechnol* 63 734-741 [Disponible en forma electrónica Aug 9 2003].

Garay-Arroyo,A. Lledias,F. Hansberg,W. Covarrubias,A.A. 2003. Cu,Zn-superoxide dismutase of *Saccharomyces cerevisiae* is required for resistance to hyperosmosis *FEBS Lett.* 539 68-72.

Garay-Arroyo,A. Colmenero-Flores,J.M.(error para alejandr) Covarrubias,A.A. 2000. Highly hydrophilic proteins in prokaryotes and eukaryotes are common during conditions of water deficit *J.Biol.Chem.* 275 5668-5674.

Garay-Arroyo,A. Covarrubias,A.A. 1999. Three genes whose expression is induced by stress in *Saccharomyces cerevisiae* *Yeast* 15 879-892.

Garay-Arroyo,A. Alvarez-Buylla,E.R. 1997. Isozyme variation in a tropical pioneer tree species (*Cecropia obtusifolia*, Moraceae) with high contents of secondary compounds.*Biotropica* 29 280-290.



Isadora Clark Ordonez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

[Grupo del Dr. Francisco Bolivar](#)

Publicaciones recientes

[Garay-Arroyo,A. Covarrubias,A.A. Clark,I. Nino,I. Gosset,G. Martinez,A. 2004. Response to different environmental stress conditions of industrial and laboratory *Saccharomyces cerevisiae* strains *Appl Microbiol.Biotechnol* 63 734-741 \[Disponible en forma electrónica Aug 9 2003\].](#)



Jose Manuel Colmenero Flores

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Garay-Arroyo,A. Colmenero-Flores,J.M.(error para alejandr) Covarrubias,A.A. 2000. [Highly hydrophilic proteins in prokaryotes and eukaryotes are common during conditions of water deficit](#) *J.Biol.Chem.* 275 5668-5674.

Porta,H. Rueda-Benitez,P. Campos,F. Colmenero-Flores,J.M. Colorado,J.M. Carmona,M.J. Covarrubias,A.A. Rocha-Sosa,M. 1999. [Analysis of lipoxygenase mRNA accumulation in the common bean \(Phaseolus vulgaris L.\) during development and under stress conditions](#) *Plant Cell Physiol.* 40 850-858.

Villanueva,M.A. Diaz,C. Colmenero-Flores,J.M. Dantan,E. Sanchez,F. Covarrubias,A.A. 1999. [Actin expression in germinating seeds of Phaseolus vulgaris L](#) *Abstract Planta* 207 582-589.

Colmenero-Flores,J.M. Moreno,L.P. Smith,C.E. Covarrubias,A.A. 1999. [Pvlea-18, a member of a new late-embryogenesis-abundant protein family that accumulates during water stress and in the growing regions of well-irrigated bean seedlings](#) *Abstract Plant Physiology* 120 93-103.

Folch-Mallol,J.L. Manyani,H. Marroqui,S. Sousa,C. Vargas,C. Nava,N. Colmenero-Flores,J.M. Quinto,C. Megias,M. 1998. [Sulfation of nod factors via nodHPQ is nodD independent in Rhizobium tropici CIAT899](#) *Mol.Plant Microbe Interact.* 11 979-987.



Dra. Helena Porta Ducoing

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

Grupo del Dr. Mario Rocha

-
- Licenciatura: Química Farmaceutica Biologa, Fac. de Ciencias Químicas-UNAM (1981)
 - Maestría: en Investigacion Biomedica Basica, CIFN-UNAM (1988)
 - Doctorado: en Biotecnología, IBt-UNAM (1995)
 - Mencion honorífica en examen de Licenciatura
 - Mencion honorífica en examen de Maestría
 - Mencion honorífica en examen de Doctorado
-

Publicaciones recientes

Cevallos,M.A. [Porta,H.](#) Izquierdo,J. Tun-Garrido,C. Garcia-de-los-Santos,A. Davila,G. Brom,S. 2002. [Rhizobium etli CFN42 contains at least three plasmids of the repABC family: a structural and evolutionary analysis](#) *Plasmid* 48 104-116.

[Porta,H.](#) [Rocha-Sosa,M.](#) 2002. [Plant lipoxygenases. Physiological and molecular features](#) *Plant Physiol* 130 15-21.

[Porta,H.](#) [Rocha-Sosa,M.](#) 2001. [Lipoxygenase in bacteria: a horizontal transfer event?](#) *Microbiology* 147 3199-3200.

[Porta,H.](#) [Rocha-Sosa,M.](#) 2000. [A Phaseolus vulgaris lipoxygenase gene expressed in nodules and in Rhizobium tropici inoculated roots](#) *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)/Gene Structure and Expression*, 1517 139-142.

Porta,H. Rueda-Benitez,P. Campos,F. Colmenero-Flores,J.M. Colorado,J.M. Carmona,M.J.
Covarrubias,A.A. Rocha-Sosa,M. 1999. Analysis of lipoxygenase mRNA accumulation in the common bean
(Phaseolus vulgaris L.) during development and under stress conditions *Plant Cell Physiol.* 40 850-858.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Grupo del Dr. Mario Rocha



A NÁLISIS DE LA RESPUESTA MOLECULAR A PATÓGENOS Y HERIDA EN PLANTAS

Las plantas están sujetas normalmente a varios tipos de estrés ambiental, como pueden ser sequía, frío, ataque por patógenos, herida, etc., debido a ello, han desarrollado diferentes mecanismos que les permiten enfrentarse a un medio ambiente adverso. Gran parte de este mecanismo de defensa corresponde a la activación de genes cuyas funciones contribuyen a contender con situaciones desfavorables. El interés central de nuestro grupo corresponde al entendimiento de la respuesta molecular de las plantas al ataque por patógenos y la herida, utilizando como modelos frijol (*Phaseolus vulgaris*), *Arabidopsis thaliana* y betabel (*Beta vulgaris*). Para ello, siguiendo diversas metodologías, hemos aislado genes que responden a la aplicación de ácido jasmónico (JA), uno de los mediadores de la respuesta a herida y ataque por patógenos en las plantas, o bien a la adición de *elicitores*, compuestos que estimulan la respuesta de defensa al ataque por patógenos en plantas. De los resultados relevantes obtenidos recientemente en nuestro grupo se podría mencionar: I.- Caracterización de genes inducidos por herida y patógenos en frijol 1.- Caracterización de una familia de genes inducidos por diversos tipos de estrés que codifican para proteínas conteniendo una caja F. PvFBS1 se aisló originalmente como una clona de un gene cuyo mensajero se acumulaba en respuesta a un *elictor* en un cultivo de células en suspensión de frijol. Posteriormente encontramos que el mensajero de PvFBS1 se acumula también en respuesta a estrés hídrico y herida. Al analizar la secuencia de PvFBS1 encontramos que contenía una caja F. Proteínas con caja F se han descrito en diversos eucariotes y se sabe que forman parte de un complejo de ligasa de ubiquitina denominado SCF. La proteína con caja F es la responsable de reclutar a través de su extremo carboxilo a la proteína que será ubiquitinada para su posterior degradación en el proteasoma. Por otro lado, a través de la caja F estas proteínas interactúan con la proteína Skp1 (ASK1 en *Arabidopsis thaliana*) la cuál es también parte del complejo SCF. Proteínas relacionadas a PvFBS1 se encuentran en varias plantas, incluyendo tres en *Arabidopsis thaliana* a las cuales hemos denominado AtFBS1, AtFBS2 y AtFBS3. Inicialmente caracterizamos el patrón de expresión de los correspondientes genes de *Arabidopsis* y decidimos continuar con el estudio de AtFBS1 debido a que su expresión parece ser la más similar a la de PvFBS1. Hemos demostrado que la proteína AtFBS1 interactúa en un sistema de dos híbridos de levadura con ASK1 y también con tres proteínas de las denominadas 14-3-3. Durante este período hemos intentado comprobar que la interacción de AtFBS1 con las proteínas 14-3-3 ocurre realmente y no es el resultado de un artificio del sistema de dos híbridos. Para ello hemos utilizado las técnicas de *co-pull down* y de coimmunoprecipitación, sin embargo por ninguna de éstas hemos sido capaces de demostrar interacciones entre estas proteínas. Existe la posibilidad de que las proteínas sean muy inestables o bien que requieran ser fosforiladas para que la interacción ocurra como es el caso de muchas proteínas que interactúan con proteínas con caja F, por tanto los experimentos se repetirán utilizando

inhibidores del proteasoma y de fosfatasa de proteínas. Por otra parte estamos montando un sistema de células en suspensión de *Arabidopsis* con el fin de llevar en éste el análisis de expresión y de interacción de proteínas de una manera más rápida y sencilla. Inicialmente hemos caracterizado la respuesta del cultivo a distintos tipos de estrés a través de analizar a lo largo del tiempo la acumulación del mRNA de AtFBS1 y de las proteínas 14-3-3. También se han llevado a cabo experimentos de ubiquitinación *in vitro* utilizando un sistema de transcripción-traducción de germen de trigo, en el cual deberían estar todos los componentes necesarios para la ubiquitinación de proteínas, sin embargo no hemos podido demostrar que la proteína AtFBS1 sea capaz de promover la ubiquitinación de las proteínas 14-3-3. Se han hecho también experimentos de triple híbrido en levadura con el fin de analizar si la proteína AKR2 que se sabe interactúa con la proteína 14-3-3 I puede interactuar con el complejo AtFBS1/14-3-3 I, no obstante, el resultado ha sido negativo. Adicionalmente hemos generado plantas con construcciones de RNAi para AtFBS1 con el fin de poder analizar las interacciones de esta proteína con otras proteínas *in vivo*. Para ello hemos creado proteínas quiméricas de AtFBS1 con distintos *tags*. Estas proteínas serán expresadas en las plantas con el RNAi para tratar de coimmunoprecipitar las proteínas interactuantes.

2.- Análisis de la familia multigénica de lipoxigenasa (LOX) de frijol y *Arabidopsis*. Las LOXs catalizan la incorporación de oxígeno molecular en ácidos grasos polinsaturados que contienen un sistema cis, cis-1,4-pentadieno, formando el hidroxiperóxido del ácido graso insaturado. Las LOXs juegan un papel importante en procesos como senescencia, respuestas a patógenos y herida, la movilización de reservas durante la germinación de semillas y la biosíntesis de reguladores del crecimiento vegetal como son algunas oxilipinas entre las que se encuentran el ácido jasmónico y algunos aldehídos de 6 carbonos. Previamente hemos caracterizado LOXs de frijol localizadas probablemente en el citosol, sin embargo las isoformas más interesantes para nosotros, debido a su participación en la síntesis de oxilipinas, se localizan en el cloroplasto, por tanto hemos iniciado la caracterización de LOXs cloroplásticas de frijol y *Arabidopsis*. Hemos analizado el patrón de acumulación de los mRNAs de las cuatro LOXs cloroplásticas de *Arabidopsis* y una de frijol en respuesta a herida y ataque de patógenos, así como a la aplicación de moléculas señalizadoras de estas respuestas, con el fin de tratar de determinar el papel de las distintas LOXs en la biosíntesis de las diferentes oxilipinas. Adicionalmente hemos analizado la acumulación de los mensajeros de la aleno oxido sintasa y la hidroperoxido liasa, dos enzimas involucradas también en la síntesis de oxilipinas.

3.- Caracterización molecular de la respuesta a estrés del gene de la acetil CoA carboxilasa (ACCasa) de frijol. El producto de la ACCasa, el malonil-CoA, es utilizado por las plantas para sintetizar entre otras cosas compuestos flavonoides, en leguminosasa algunos de estos tienen actividad antimicrobiana. De ahí nuestro interés en caracterizar la respuesta del gene de la ACCasa a distintos estreses, en particular, la herida y el ataque por patógenos. Durante el presente período, se generaron plantas transgénicas de *Arabidopsis* llevando fusiones de distintos fragmentos del promotor de la ACCasa con el gene de la b-glucuronidasa (GUS). Hasta ahora se ha analizado solamente la respuesta de estos genes quiméricos al metil jasmonato (MeJA), encontrándose que la construcción con el fragmento de promotor más grande, aproximadamente 3 kb, es capaz de dirigir la expresión del reportero en respuesta a MeJA.

4.- Análisis del papel de una metacaspasa de *Arabidopsis* en la muerte celular programada inducida por patógenos. Durante la interacción de las plantas con patógenos avirulentos o los llamados *non-host*, la planta es capaz de montar un gran número de sistemas de defensa entre los que se encuentra la reacción hipersensible (HR) que es un tipo de muerte celular programada (MCP) en donde las células directamente en contacto con el patógeno mueren y de esta forma evitan la diseminación de aquél. La HR presenta características semejantes a la MCP de otros organismos, sin embargo, moléculas directamente involucradas en esta MCP semejantes a las descritas en otros sistemas no han sido reportadas. En *Arabidopsis* se han identificado genes que codifican para metacaspasas, sin embargo, hasta ahora su papel en la fisiología celular no ha sido descrito. Debido a nuestro interés en los procesos de defensa de las plantas, hemos iniciado el estudio del posible papel de una metacaspasa, AtMCA1, cuyo mensajero se acumula en respuesta al ataque por patógenos. Dicho mensajero se acumula también en respuesta a herida y por el tratamiento con ácido salicílico, o estaurosporina. La expresión en antisentido de este gene retrasa la muerte celular inducida por *Agrobacterium tumefaciens* en un cultivo de células en suspensión de *Arabidopsis*. Todo lo anterior sugiere que esta metacaspasa podría participar en el proceso de muerte celular que ocurre como consecuencia de la infección por patógenos.

II.- Aislamiento y caracterización de genes que participan en la biosíntesis de betalaínas en *Beta vulgaris*. Las betalaínas son metabolitos secundarios producidos por un reducido número de plantas. Se ha propuesto que estos compuestos participan como protectores de la radiación, así como para atraer polinizadores. A partir de la observación de que la síntesis de

betalaínas se inducía como respuesta al ataque por patógenos en una zona que bordeaba al tejido en el que estaba ocurriendo la HR, nos preguntamos cuál sería el papel de dichos metabolitos en la defensa de las plantas. Inicialmente probamos su posible función antimicrobiana, sin embargo, su aplicación a cultivos bacterianos no afecta el crecimiento. La otra posible función es la de "cosechadores" de especies reactivas de oxígeno (ROS), de hecho *in vitro* se ha demostrado dicha función para las betalaínas. Uno de los eventos iniciales que ocurren en la HR es la producción de especies reactivas de oxígeno que aparentemente funcionan tanto para inducir la muerte celular cuando se encuentran en concentraciones elevadas, como para inducir la expresión de genes cuando están en bajas concentraciones. Inicialmente determinamos la cinética de acumulación en respuesta a la infección por *A. tumefaciens* tanto de betalaínas como de H₂O₂ y encontramos que la producción de este último precedía a la síntesis de estos metabolitos secundarios. Además, utilizando un sistema generador de H₂O₂, encontramos que éste inducía tanto la síntesis de betalaínas como la del mensajero de una glucosil transferasa, posiblemente involucrada en la biosíntesis de estos compuestos. Por tanto pensamos que las ROS generadas por el estrés induce la síntesis de betalaínas las cuales a su vez la funcionarían como "cosechadores" de las ROS producidas.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (39936-Q); DGAPA/UNAM (IN201000).

Líneas de Investigación :

Biología Molecular y Biotecnología de Plantas

Dr. Mario Rocha	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Helena Porta	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Biol. Elda Patricia Rueda	Técnico Académico
Luis Castillo	Estudiante
Maria Rosa Elia Figueroa	Estudiante
Ricardo Huicochea	Estudiante
Maria Teresa Maldonado	Estudiante
Edgar Baldemar Sepulveda	Estudiante
Gabriela Sepulveda	Estudiante
Lourdes Cazadero	Administrativo
Marta Trujillo	Administrativo

Dr. Mario Rocha Sosa



● Jefe de Grupo

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel II del SNI

Departamento de [Biología Molecular de Plantas](#)

-
- Licenciatura: Químico Farmaceutico Biologo, Fac. de Química-UNAM (1979).
 - Maestría: en Investigacion Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas-UNAM (1982)
 - Doctorado: en Investigacion Biomedica Basica, CIFI-UNAM (1984)
 - Max Plank Institut für züchtungsforschung, Colonia, (II-85 a X-86)
 - Institut for Genbiologische Forschung Berlin GmbH, Berlín (XI-86 a V-88).
 - Fundacion Alexander Von Humboldt (IV-86 a IX-86)
-

Estudiantes

[Luis Castillo](#)

[Maria Rosa Elia Figueroa](#) "Análisis de la expresión de la región promotora de la ACCasa de frijol en Arabidopsis thaliana"

[Ricardo Huicochea](#)

[Maria Teresa Maldonado](#) "Aislamiento y Caracterización de Genes Involucrados en la Respuesta a Elictores en Frijol (P.vulgaris)"

Gabriela Sepulveda

Edgar Baldemar Sepulveda

Publicaciones recientes

Porta,H. Rocha-Sosa,M. 2002. Plant lipoxygenases. Physiological and molecular features *Plant Physiol* 130 15-21.

Porta,H. Rocha-Sosa,M. 2001. Lipoxygenase in bacteria: a horizontal transfer event? *Microbiology* 147 3199-3200.

Porta,H. Rocha-Sosa,M. 2000. A *Phaseolus vulgaris* lipoxygenase gene expressed in nodules and in *Rhizobium tropici* inoculated roots *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)/Gene Structure and Expression*, 1517 139-142.

Garcia-Ponce,B. Rocha-Sosa,M. 2000. The octadecanoid pathway is required for pathogen-induced multi-functional acetyl-CoA carboxylase accumulation in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) *Plant Science* 157 181-190.

Porta,H. Rueda-Benitez,P. Campos,F. Colmenero-Flores,J.M. Colorado,J.M. Carmona,M.J. Covarrubias,A.A. Rocha-Sosa,M. 1999. Analysis of lipoxygenase mRNA accumulation in the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) during development and under stress conditions *Plant Cell Physiol.* 40 850-858.

[Anterior](#)

[Principal](#)

[Indice](#)



Luis Castillo Olamendi

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Mario Rocha](#)

Maria Rosa Elia Figueroa Balderas



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Analisis de la expresion de la region promotora de la ACCasa de frijol en *Arabidopsis thaliana*

Tutor : [Dr. Mario Rocha](#)



Ricardo Huicochea Vergara

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Mario Rocha](#)

Maria Teresa Maldonado Calderon



● Estudiante de Doctorado en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : Aislamiento y Caracterización de
Genes Involucrados en la Respuesta a
Elicitores en Frijol (*P.vulgaris*)

Tutor : [Dr. Mario Rocha](#)



Gabriela Sepulveda Jimenez



● Estudiante

Tutor : [Dr. Mario Rocha](#)



Edgar Baldemar Sepulveda Garcia

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Mario Rocha](#)



Biol. Elda Patricia Rueda Benitez

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Mario Rocha](#)

Publicaciones recientes

Porta,H. Rueda-Benitez,P. Campos,F. Colmenero-Flores,J.M. Colorado,J.M. Carmona,M.J.

Covarrubias,A.A. Rocha-Sosa,M. 1999. Analysis of lipoxygenase mRNA accumulation in the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) during development and under stress conditions *Plant Cell Physiol.* 40 850-858.

Dr. Francisco Campos Alvarez



● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

Grupo de la Dra. Alejandra Alicia
Covarrubias

-
- Licenciatura: en Biología, ENEP-Iztacala-UNAM (1982)
 - Maestría: en Investigación Biomedica Basica, CIFI-UNAM (1986)
 - Doctorado: en Investigación Biomedica Basica, IBt-UNAM (1995)
 - Mención honorífica en Licenciatura y Maestría.
 - Estancia de Investigación: en el laboratorio del Dr. Ramon Serrano, del Departamento de Biotecnología, Universidad Politecnica de Valencia, Espana (1993-1994)

Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias (2001)

Publicaciones recientes

[Campos-Alvarez,F. Cruz-Garcia,F. Torres-Espinosa,A. Sanchez-Jimenez,M.P. Colmenero-Flores,J.M. Smith-Espinoza,M. Covarrubias-Robles,A.A. Vazquez-Ramos,J.M. 2002. Expresión De Genes Codificantes Para Proteína, Abundantes En Embriogénesis Tardía \(Lea\), Durante El Osmocondicionamiento De Semillas De Maíz Y Frijol *Agrociencia* 36 461-470.](#)

[Campos,F. Garcia-Gomez,B.I. Solorzano,R.M. Salazar,E. Estevez,J. Leon,P. Alvarez-Buylla,E.R. Covarrubias,A.A. 2001. A cDNA for nuclear-encoded chloroplast translational initiation factor 2 from a higher plant is able to complement an infB *Escherichia coli* null mutant *J.Biol.Chem.* 276 28388-28394.](#)

Garcia-Gomez,B.I. Campos,F. Hernandez,M. Covarrubias,A.A. 2000. Two bean cell wall proteins more abundant during water deficit are high in proline and interact with a plasma membrane protein *Plant J.* 22 277-288.

Porta,H. Rueda-Benitez,P. Campos,F. Colmenero-Flores,J.M. Colorado,J.M. Carmona,M.J. Covarrubias,A.A. Rocha-Sosa,M. 1999. Analysis of lipoxygenase mRNA accumulation in the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) during development and under stress conditions *Plant Cell Physiol.* 40 850-858.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Lic. Rosa Maria Solorzano Menier

● Técnico Académico

Grupo de la Dra. Alejandra Alicia
Covarrubias

Publicaciones recientes

Campos,F. Garcia-Gomez,B.I. Solorzano,R.M. Salazar,E. Estevez,J. Leon,P. Alvarez-Buylla,E.R. Covarrubias,A.A. 2001. A cDNA for nuclear-encoded chloroplast translational initiation factor 2 from a higher plant is able to complement an infB Escherichia coli null mutant *J.Biol.Chem.* 276 28388-28394.

Mendez,M. Cisneros,M. Baez,A. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 1999. Three TRH-like molecules are released from rat hypothalamus in vitro *Neurochem.Res.* 24 815-823.



Juan Manuel Estevez Palmas

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Estevez, J.M. Cantero, A. Reindl, A. Reichler, S. Leon, P. 2001. 1-deoxy-D-xylulose-5-phosphate synthase, a limiting enzyme for plastidic isoprenoid biosynthesis in plants *Journal Of Biological Chemistry* 276 22901-22909.

Campos, F. Garcia-Gomez, B.I. Solorzano, R.M. Salazar, E. Estevez, J. Leon, P. Alvarez-Buylla, E.R. Covarrubias, A.A. 2001. A cDNA for nuclear-encoded chloroplast translational initiation factor 2 from a higher plant is able to complement an *infB* Escherichia coli null mutant *J.Biol.Chem.* 276 28388-28394.

Estevez, J.M. Cantero, A. Romero, C. Kawaide, H. Jimenez, L.F. Kuzuyama, T. Seto, H. Kamiya, Y. Leon, P. 2000. Analysis of the expression of CLA1, a gene that encodes the 1- deoxyxylulose 5-phosphate synthase of the 2-C-methyl-D- erythritol-4-phosphate pathway in Arabidopsis *Plant Physiology* 124 95-103.



Q.B.P. Maria Araceli Cantero Garcia

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Grupo de la Dra. Patricia Leon

Publicaciones recientes

Estevez,J.M. Cantero,A. Reindl,A. Reichler,S. Leon,P. 2001. 1-deoxy-D-xylulose-5-phosphate synthase, a limiting enzyme for plastidic isoprenoid biosynthesis in plants *Journal Of Biological Chemistry* 276 22901-22909.

Estevez,J.M. Cantero,A. Romero,C. Kawaide,H. Jimenez,L.F. Kuzuyama,T. Seto,H. Kamiya,Y. Leon,P. 2000. Analysis of the expression of CLA1, a gene that encodes the 1- deoxyxylulose 5-phosphate synthase of the 2-C-methyl-D- erythritol-4-phosphate pathway in Arabidopsis *Plant Physiology* 124 95-103.

Grupo de la Dra. Patricia Leon



REGULACIÓN DEL DESARROLLO DEL CLOROPLASTO Y REGULACIÓN POR CARBONO EN PLANTAS SUPERIORES

- 1. Caracterización de mutantes en el desarrollo de plástidos** . En la actualidad se conoce poco de los genes que se requieren para el desarrollo normal del cloroplasto, especialmente en sus etapas iniciales. Con la finalidad de caracterizar algunos de dichos elementos, hemos aislado mutantes con fenotipos albinos y amarillos en *Arabidopsis* y maíz, la caracterización de estas mutantes nos ha permitido el aislamiento de genes centrales del desarrollo de los plástidos en plantas. a) Análisis de genes involucrados en la síntesis del precursor universal (IPP) de isoprenoides en plantas por la vía MEP. Nosotros hemos caracterizado mutantes en *Arabidopsis* afectadas en esta vía a nivel fisiológico, molecular y bioquímico con el propósito de poder tener una idea general de la regulación de esta novedosa vía en plantas superiores. Esta vía es una nueva ruta biosintética presente en eubacterias, algas y en plástidos y es responsable de la biosíntesis de moléculas de importancia biológica (hormona y pigmentos fotosintéticos), médica (taxol y vitamina E) e industrial (carótenos y hule) y se le conoce como MEP. En nuestro grupo hemos aislado varias mutantes que afectan a los genes requeridos para dicha vía. La caracterización de dichas mutantes demostró que esta vía es indispensable para el desarrollo no sólo del cloroplasto, sino también de otros plástidos como el etioplasto. Actualmente, sabemos que el gen *CLA1/DXS1* , que codifica para la primera enzima de la vía, parece tener un papel limitante en el flujo de esta vía. Hemos realizado un análisis detallando su patrón de expresión tanto a nivel de RNA como de proteína para algunos de los genes (*DXS*, *ISPG* e *ISPH*). Estamos actualmente involucrados en el análisis de la regulación de esta vía central en plantas. Estos resultados sugieren que la DXP puede constituir un buen blanco para la manipulación de la producción de isoprenoides plastídicos.
- 2. Aislamiento y caracterización de mutantes albinas en *Arabidopsis*** . Nuestro grupo cuenta con una colección de mutantes albinas las cuales afectan en diferentes momentos el desarrollo de los plástidos en plantas. Esta colección representa un material único para el estudio del desarrollo de los plástidos en plantas superiores. Actualmente varios proyectos del grupo están relacionados con la caracterización y la identificación de los genes alterados en estas mutantes. Este análisis ha permitido obtener genes nuevos que son indispensables para la biogénesis de cloroplasto en plantas.

3. **Aislamiento y caracterización de mutantes afectadas en la regulación por glucosa en *Arabidopsis*** . Los azúcares sirven como moléculas reguladoras en todos los organismos. Este mecanismo de regulación impacta a la mayoría de los procesos vegetales y concomitantemente en la productividad de estos organismos. El mecanismo de regulación mediado por azúcares en plantas es complejo, y a la fecha se conoce relativamente poco de las moléculas que se requieren para la señalización y transducción de esta señal. En presencia de altas concentraciones de glucosa, el desarrollo de plántulas, la síntesis de pigmentos y la expresión de una variedad de genes se ve alterada. En nuestro laboratorio hemos aislado varias mutantes capaces de crecer en altas concentraciones de glucosa (gin) correspondientes a diferentes grupos de complementación. Hasta el momento hemos identificado los genes responsables del fenotipo de insensibilidad a glucosa de cuatro de estas mutantes y se ha encontrado que varios de ellos afectan tanto la biogénesis como la señalización de la hormona ácido abscísico. Dos de ellas corresponden a factores transcripcionales denominados AB14 y AB15. A través de estos estudios hemos establecido la participación novedosa de la hormona ácido abscísico como parte de la vía de señalización para la regulación por glucosa durante el desarrollo temprano de las plántulas de *Arabidopsis* . Actualmente continuamos con la caracterización molecular de la participación de estos dos factores durante la señalización de glucosa en plantas. Finalmente se continúa con el aislamiento y caracterización molecular de nuevas mutantes para esta respuesta central en plantas.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (40501-Q); DGAPA/UNAM (IN210200); HHMI (55003681).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Biotecnología de Plantas

Dra. Patricia Leon	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Elizabeth Cordoba	Postdoctoral
Dra Patricia Dupre	Postdoctoral
Dr. Angel Arturo Guevara	Investigador
QFB Maricela Ramos.	Técnico Académico
Carolina San Roman	Técnico Académico
Analilia Arroyo	Estudiante
Aida Odette Avendano	Estudiante
Flavia Soledad Bossi	Estudiante
Ma. Elena Cortes	Estudiante
Aide Jimenez	Estudiante
Cynthia Romero	Estudiante

Dra. Patricia Leon Mejia



● Jefe de Grupo

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel II del SNI

Departamento de [Biología Molecular de
Plantas](#)

-
- Licenciatura: Biología, Fac. de Ciencias-UNAM (1981)
 - Maestría: en Investigación Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedica, UACPyP-CCH-UNAM (1985)
 - Doctorado: en Investigación Biomedica Basica, CIFI-UACPyP-CCH-UNAM (1991)
 - Beca para realizar estudios Posdoctorales, otorgada por la Fundacion Pew (1992-1993)
 - Mención honorífica en el examen para obtener el grado de Maestría (1985)
 - Mención honorífica en el examen para obtener el grado de Doctorado (1991)
 - Estancia de investigación en el Hospital General de Massachusetts, Depto. de Biología Molecular, Dpto. de Genética de la Universidad de Harvard (1992-1993)

Howard Hughes Medical Institute International Research Scholar 2002-2006 (2002)

Estudiantes

[Analilia Arroyo](#) "Aislamiento y Caracterización de Mutantes de *Arabidopsis thaliana*"

[Aida Odette Avendano](#)

[Flavia Soledad Bossi](#) "Estudio de la Via de Senalizacion por Glucosa en Plantas"

[Ma. Elena Cortes](#) "CARACTERIZACION DE LA MUTANTE DE Arabidopsis RESISTENTE A GLUCOSA gin9"

[Aide Jimenez](#)

[Cynthia Romero](#)

Publicaciones recientes

[Gutierrez-Nava,M.M.](#) [Gillmor,C.S.](#) [Jimenez,L.F.](#) [Guevara-Garcia,A.](#) [Leon,P.](#) 2004. Chloroplast biogenesis genes act cell and noncell autonomously in early chloroplast development *Plant Physiol* 135 471-482 [Epub 2004 May 07].

[Arroyo,A.](#) [Bossi,F.](#) [Finkelstein,R.R.](#) [Leon,P.](#) 2003. Three genes that affect sugar sensing (abscisic Acid insensitive 4, abscisic Acid insensitive 5, and constitutive triple response 1) are differentially regulated by glucose in Arabidopsis *Plant Physiol* 133 231-242.

[Leon,P.](#) [Sheen,J.](#) 2003. Sugar and hormone connections *Trends Plant Sci* 8 110-116.

[Cheng,W.H.](#) [Endo,A.](#) [Zhou,L.](#) [Penney,J.](#) [Chen,H.C.](#) [Arroyo,A.](#) [Leon,P.](#) [Nambara,E.](#) [Asami,T.](#) [Seo,M.](#) [Koshiba,T.](#) [Sheen,J.](#) 2002. A Unique Short-Chain Dehydrogenase/Reductase in Arabidopsis Glucose Signaling and Abscisic Acid Biosynthesis and Functions *Plant Cell* 14 2723-2743.

[Estevez,J.M.](#) [Cantero,A.](#) [Reindl,A.](#) [Reichler,S.](#) [Leon,P.](#) 2001. 1-deoxy-D-xylulose-5-phosphate synthase, a limiting enzyme for plastidic isoprenoid biosynthesis in plants *Journal Of Biological Chemistry* 276 22901-22909.

[Campos,F.](#) [Garcia-Gomez,B.I.](#) [Solorzano,R.M.](#) [Salazar,E.](#) [Estevez,J.](#) [Leon,P.](#) [Alvarez-Buylla,E.R.](#) [Covarrubias,A.A.](#) 2001. A cDNA for nuclear-encoded chloroplast translational initiation factor 2 from a higher plant is able to complement an infB Escherichia coli null mutant *J.Biol.Chem.* 276 28388-28394.

[Arenas-Huertero,F.](#) [Arroyo,A.](#) [Zhou,L.](#) [Sheen,J.](#) [Leon,P.](#) 2000. Analysis of Arabidopsis glucose insensitive mutants, gin5 and gin6, reveals a central role of the plant hormone ABA in the regulation of plant vegetative development by sugar *Genes & Development* 14 2085-2096.

[Estevez,J.M.](#) [Cantero,A.](#) [Romero,C.](#) [Kawaide,H.](#) [Jimenez,L.F.](#) [Kuzuyama,T.](#) [Seto,H.](#) [Kamiya,Y.](#) [Leon,P.](#) 2000. Analysis of the expression of CLA1, a gene that encodes the 1- deoxyxylulose 5-phosphate synthase

of the 2-C-methyl-D- erythritol-4-phosphate pathway in Arabidopsis *Plant Physiology* 124 95-103.

Gutierrez-Nava,M.L. Warren,C.A. Leon,P. Walbot,V. 1998. Transcriptionally active MuDR, the regulatory element of the mutator transposable element family of *Zea mays*, is present in some accessions of the Mexican land race Zapalote chico *Genetics* 149 329-346.

Leon,P. Arroyo,A. Mackenzie,S. 1998. Nuclear control of plastid and mitochondrial development in higher plants *Annual Review Of Plant Physiology And Plant Molecular Biology* 49 453-480.

Jang,J.C. Leon,P. Zhou,L. Sheen,J. 1997. Hexokinase as a sugar sensor in higher plants *Plant Cell* 9 5-19.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Analilia Arroyo Becerra

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Aislamiento y Caracterización de Mutantes de *Arabidopsis thaliana*

Tutor : [Dra. Patricia Leon](#)

Publicaciones recientes

Arroyo,A. Bossi,F. Finkelstein,R.R. Leon,P. 2003. Three genes that affect sugar sensing (abscisic Acid insensitive 4, abscisic Acid insensitive 5, and constitutive triple response 1) are differentially regulated by glucose in *Arabidopsis* *Plant Physiol* 133 231-242.

Cheng,W.H. Endo,A. Zhou,L. Penney,J. Chen,H.C. Arroyo,A. Leon,P. Nambara,E. Asami,T. Seo,M. Koshiba,T. Sheen,J. 2002. A Unique Short-Chain Dehydrogenase/Reductase in *Arabidopsis* Glucose Signaling and Abscisic Acid Biosynthesis and Functions *Plant Cell* 14 2723-2743.

Arenas-Huertero,F. Arroyo,A. Zhou,L. Sheen,J. Leon,P. 2000. Analysis of *Arabidopsis* glucose insensitive mutants, gin5 and gin6, reveals a central role of the plant hormone ABA in the regulation of plant vegetative development by sugar *Genes & Development* 14 2085-2096.

Leon,P. Arroyo,A. Mackenzie,S. 1998. Nuclear control of plastid and mitochondrial development in higher plants *Annual Review Of Plant Physiology And Plant Molecular Biology* 49 453-480.



Flavia Soledad Bossi Sandoz

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Estudio de la Via de Senalizacion por Glucosa en Plantas

Tutor : [Dra. Patricia Leon](#)

Publicaciones recientes

Arroyo,A. Bossi,F. Finkelstein,R.R. Leon,P. 2003. Three genes that affect sugar sensing (abscisic Acid insensitive 4, abscisic Acid insensitive 5, and constitutive triple response 1) are differentially regulated by glucose in Arabidopsis *Plant Physiol* 133 231-242.



Francisco Jesus Arenas Huertero

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Arenas-Huertero,F. Arroyo,A. Zhou,L. Sheen,J. Leon,P. 2000. Analysis of Arabidopsis glucose insensitive mutants, gin5 and gin6, reveals a central role of the plant hormone ABA in the regulation of plant vegetative development by sugar *Genes & Development* 14 2085-2096.



Aida Odette Avendano Vazquez

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Patricia Leon](#)

Ma. Elena Cortes Torres



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tesis : CARACTERIZACIÓN DE LA
MUTANTE DE Arabidopsis RESISTENTE
A GLUCOSA gin9

Tutor : [Dra. Patricia Leon](#)



Aide Jimenez Martinez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Patricia Leon](#)



Cynthia Romero Guido



● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Patricia Leon](#)



Maria de la Luz Gutierrez Nava

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Gutierrez-Nava,M.M.](#) [Gillmor,C.S.](#) [Jimenez,L.F.](#) [Guevara-Garcia,A.](#) [Leon,P.](#) 2004. [Chloroplast biogenesis genes act cell and noncell autonomously in early chloroplast development](#) *Plant Physiol* 135 471-482 [Epub 2004 May 07].



Dr. Angel Arturo Guevara Garcia

● Investigador

● Nivel I del SNI

Grupo de la Dra. Patricia Leon

Publicaciones recientes

Gutierrez-Nava, M.M. Gillmor, C.S. Jimenez, L.F. Guevara-Garcia, A. Leon, P. 2004. Chloroplast biogenesis genes act cell and noncell autonomously in early chloroplast development *Plant Physiol* 135 471-482 [Epub 2004 May 07].

Mahalingam, R. Gomez-Buitrago, A. Eckardt, N. Shah, N. Guevara-Garcia, A. Day, P. Raina, R. Fedoroff, N.V. 2003. Characterizing the stress/defense transcriptome of Arabidopsis *Genome Biol* 4 R20.

Lu, C. Han, M.H. Guevara-Garcia, A. Fedoroff, N.V. 2002. Mitogen-activated protein kinase signaling in postgermination arrest of development by abscisic acid *Proc.Natl.Acad.Sci U.S A* 99 15812-15817.

Lopez-Bucio, J. de la Vega, O.M. Guevara-Garcia, A. Herrera-Estrella, L. 2000. Enhanced phosphorus uptake in transgenic tobacco plants that overproduce citrate *Nature Biotechnology* 18 450-453.

Guevara-Garcia, A. Lopez-Bucio, J. Herrera-Estrella, L. 1999. The mannopine synthase promoter contains vectorial cis- regulatory elements that act as enhancers and silencers *Molecular And General Genetics* 262 608-617.

Godoy-Hernandez, G.C. Chappell, J. Devarenne, T.P. Garcia-Pineda, E. Guevara-Garcia, A.A. Lozoya-Gloria, E. 1998. Antisense expression of hmg1 from Arabidopsis thaliana encoding 3-hydroxy-3-

methylglutaryl coenzyme A reductase, reduces isoprenoid production in transgenic tobacco plants [Abstract](#)
Journal Of Plant Physiology 153 415-424.

[Guevara-Garcia,A.](#) Lopez-Ochoa,L. Lopez-Bucio,J. Simpson,J. Herrera-Estrella,L. 1998. [A 42 bp fragment of the pmas1 ' promoter containing an ocs-like element confers a developmental, wound- and chemically inducible expression pattern](#) *Plant Molecular Biology* 38 743-753.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Dra. Elizabeth Cordoba Martinez

- Investigador en estancia postdoctoral

[Grupo de la Dra. Patricia Leon](#)

Publicaciones recientes

Cordoba,E. Shishkova,S. Vance,C.P. Hernandez,G. 2003. [Antisense inhibition of NADH glutamate synthase impairs carbon/nitrogen assimilation in nodules of alfalfa \(Medicago sativa L.\)](#) *Plant J* 33 1037-1049.



Dra. Svetlana Shishkova

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

Grupo del Dr. Joseph Dubrovsky

Publicaciones recientes

Rodriguez-Rodriguez, J.F. Shishkova, S. Napsucialy-Mendivil, S. Dubrovsky, J.G. 2003. Apical meristem organization and lack of establishment of the quiescent center in Cactaceae roots with determinate growth *Planta* 217 849-857.

Suarez, R. Marquez, J. Shishkova, S. Hernandez, G. 2003. Overexpression of alfalfa cytosolic glutamine synthetase in nodules and flowers of transgenic *Lotus japonicus* plants *Physiologia Plantarum* 117 326-336.

Cordoba, E. Shishkova, S. Vance, C.P. Hernandez, G. 2003. Antisense inhibition of NADH glutamate synthase impairs carbon/nitrogen assimilation in nodules of alfalfa (*Medicago sativa* L.) *Plant J* 33 1037-1049.

Chichkova, S. Arellano, J. Vance, C.P. Hernandez, G. 2001. Transgenic tobacco plants that overexpress alfalfa NADH-glutamate synthase have higher carbon and nitrogen content *J. Exp. Bot.* 52 2079-2087.

Lutova, L.A. Buzovkina, I.S. Smirnova, O.A. Tikhodeyev, O.N. Shishkova, S.O. Trifonova, I.M. 1997. Genetic control of in vitro differentiation processes in radish [Abstract](#) *In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant* 33 269-274.

Grupo del Dr. Joseph Dubrovsky



BIOLOGÍA DEL DESARROLLO DE PLANTAS: LOS MERISTEMOS DE LA RAÍZ, SU INICIACIÓN, ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

El análisis de la función de los genes durante la ontogénesis de las plantas, es el gran reto que enfrenta actualmente la Biología del Desarrollo y es éste el mayor interés de nuestro grupo de trabajo. Los meristemas de las plantas son regiones de división celular donde durante el período postembrionario tienen lugar procesos morfogénicos muy importantes y donde los procesos embrionarios continúan durante toda la vida del órgano de la planta. Los aspectos principales que estamos estudiando se relacionan con los meristemas apicales de la raíz, su desarrollo, mantenimiento, y su crecimiento, así como con el desarrollo de raíces laterales y la formación del sistema radical. En esencia, estamos estudiando cómo se forma el sistema radical en plantas y cómo puede ser regulado su desarrollo. Nuestra meta final es saber cómo se controla cada proceso del desarrollo de los meristemas de la raíz en plantas superiores, cuáles son los mecanismos de estos procesos, qué genes están involucrados en el mantenimiento de estos mecanismos celulares. Las líneas principales de investigación son:

1. **El control del desarrollo de la raíz en las Cactaceae del desierto y su adaptación a la sequía y zonas áridas de México.** Previamente encontramos que algunos miembros de esta familia se caracterizan por tener un crecimiento determinado en la raíz, que implica el agotamiento de todo el meristemo. Este fenómeno convierte a estas especies en un sistema modelo excelente para estudiar la organización y el mantenimiento del meristemo apical de la raíz en plantas en general. El objetivo de esta línea de investigación es analizar a nivel celular y molecular cómo el meristemo apical de la raíz se mantiene en plantas usando el sistema de raíz con crecimiento determinado como un "mutante natural". El análisis celular de la dinámica del agotamiento del meristemo apical en plantas de *Pachycereus pringlei* sugiere que para el mantenimiento y proliferación del meristemo antes de su agotamiento se requiere de la actividad de las células iniciales. En efecto, nosotros encontramos que el Centro Quiescente sí se establece en esta especie, pero funciona durante un período relativamente corto. En otra especie, *Stenocereus gummosus*, el Centro Quiescente no se establece en la ontogénesis de la raíz. Entonces, por primera vez demostramos claramente la importancia del Centro Quiescente para el funcionamiento del meristemo apical en plantas angiospermas ya que no existieron los datos de correlación entre la ausencia del Centro Quiescente y el agotamiento del meristemo en la raíz primaria. Concluimos que la ausencia del Centro Quiescente en el meristemo es un componente principal del mecanismo de crecimiento

determinado, el cual juega un papel primordial en la adaptación de las cactáceas a su medio ambiente. Planeamos estudiar el control genético del funcionamiento del meristemo en la raíz con crecimiento determinado.

2. **Estudio del crecimiento de la raíz, y particularmente, a la comprensión de coordinación entre funcionamiento de meristemo y de zona de elongación celular** . No se conocen los mecanismos que controlan la transición de las células meristemáticas a la zona de elongación. Consideramos que la búsqueda de marcadores moleculares del meristemo y de la zona de elongación de la raíz es el primer paso importante para elucidar estos mecanismos. Se propusieron y se estudian varios candidatos para tales marcadores. Nuestros resultados demuestran que la construcción *LHA2::GUS* (el promotor del gen *LHA2* [H⁺-ATPasa plasmática de tomate, *Lycopersicon esculentum*] fusionado con la secuencia del gen reportero *GUS* representa un buen marcador molecular de la zona de elongación de la raíz en *Arabidopsis* . En colaboración con el Dr. Victor B. Ivanov de la Academia de Ciencias de Rusia establecimos un protocolo de análisis de "cell-length profile" a lo largo de la raíz para detectar el punto de transición a elongación celular rápida. Actualmente estamos analizando el patrón de expresión de *LHA2::GUS* en diferentes mutantes.

3. **Control del desarrollo de raíces laterales en plantas** . Hasta el día de hoy se conocen muy pocos genes que se requieren para la iniciación del primordio de la raíz lateral. Estamos interesados en la búsqueda de otros genes responsables de diferentes estadios de la formación de la raíz lateral. Hemos seleccionado plantas de *Arabidopsis thaliana* mutagenizadas por EMS que están afectadas en diferentes aspectos de la formación de las raíces laterales, y continuaremos el aislamiento de las mutantes y en el futuro la clonación y caracterización de los genes respectivos. Otro aspecto fundamental de esta línea de investigación es el control de la iniciación del primordio de la raíz lateral. La pregunta principal en que estamos interesados es cómo se controla y se regula el proceso de la iniciación de las raíces laterales .

Fuentes de financiamiento: DGAPA (IN210202), (COIC-01A-321-03).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Biotecnología de Plantas

Dr. Joseph Dubrovsky	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Svetlana Shishkova	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Selene Napsucialy	Técnico Académico
Eugenia García	Estudiante
Ines Gonzalez	Estudiante
Alejandra Hernandez	Estudiante

Dr. Joseph Dubrovsky



- Jefe de [Grupo](#)
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel I del SNI

Departamento de [Biología Molecular de Plantas](#)

-
- Maestría: Ciencias en Biología, Instituto Pedagógico Estatal de Moscú (1980)
 - Doctorado: Instituto de Química General e Inorgánica, Academia de Ciencias de la URSS (1987)
 - Estancia de Investigación: Universidad de California, Los Angeles, E.U.A., Departamento de Biología en el laboratorio del Dr. Park S. Nobel (1997)
 - Estancia de Investigación: Universidad de California, Davis, E.U.A., Departamento de Ciencias Vegetales, en el laboratorio del Dr. Thomas L. Rost (1998-1999)
 - Estancia de Investigación: Instituto Biología Celular y Molecular de la Universidad de Edinburgo, Gran Bretaña en el laboratorio del Dr. Peter W. Doerner(2001).

Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias (1998)

Estudiantes

[Eugenia García](#) "Establecimiento del sistema de regeneración de raíces a partir del callo en algunas cactaceas"

[Ines Gonzalez](#)

[Alejandra Hernandez](#)

Publicaciones recientes

- Dubrovsky, J.G. Ivanov, V.B. 2003. Celebrating 50 years of the cell cycle *Nature* 426 759.
- Dubrovsky, J.G. Gomez-Lomeli, L.F. 2003. Water deficit accelerates determinate developmental program of the primary root and does not affect lateral root initiation in a Sonoran Desert cactus (*Pachycereus pringlei*, Cactaceae) *Am.J.Bot.* 90 823-831.
- Rodriguez-Rodriguez, J.F. Shishkova, S. Napsucially-Mendivil, S. Dubrovsky, J.G. 2003. Apical meristem organization and lack of establishment of the quiescent center in Cactaceae roots with determinate growth *Planta* 217 849-857.
- Eapen, D. Barroso, M.L. Campos, M.E. Ponce, G. Corkidi, G. Dubrovsky, J.G. Cassab, G.I. 2003. A no hydrotropic response Root Mutant that Responds Positively to Gravitropism in *Arabidopsis* *Plant Physiol* 131 536-546.
- Baum, S.F. Dubrovsky, J.G. Rost, T.L. 2002. Apical organization and maturation of the cortex and vascular cylinder in *Arabidopsis thaliana* (Brassicaceae) roots *Am.J.Bot.* 89 908-920.
- Dubrovsky, J.G. Colon-Carmona, A. Rost, T.L. Doerner, P.W. 2001. Early primordium morphogenesis during lateral root initiation in *Arabidopsis thaliana* *Planta* 214 30-36.
- Dubrovsky, J.G. Doerner, P.W. Colon-Carmona, A. Rost, T.L. 2000. Pericycle cell proliferation and lateral root initiation in *Arabidopsis* *Plant Physiol.* 124 1648-1657.
- Dubrovsky, J.G. North, G.B. Nobel, P.S. 1998. Root growth, developmental changes in the apex, and hydraulic conductivity for *Opuntia ficus-indica* during drought *New Phytologist* 138 75-82.
- Dubrovsky, J.G. 1998. Discontinuous hydration as a facultative requirement for seed germination in two cactus species of the Sonoran Desert [Abstract](#) *Journal Of The Torrey Botanical Society* 125 33-39.
- Dubrovsky, J.G. Contreras-Burciaga, L. Ivanov, V.B. 1998. Cell cycle duration in the root meristem of Sonoran Desert Cactaceae as estimated by cell-flow and rate-of-cell-production methods [Abstract](#) *Annals Of Botany* 81 619-624.
- Dubrovsky, J.G. Contreras-Burciaga, L. 1998. A squash preparation method for root meristem field studies *Biotech.Histochem.* 73 92-96.

[Dubrovsky,J.G.](#) 1997. Determinate primary-root growth in seedlings of Sonoran Desert Cactaceae; its organization, cellular basis, and ecological significance [Abstract](#) *Planta* 203 85-92.

Ivanov,V.B. [Dubrovsky,J.G.](#) 1997. Estimation of the cell-cycle duration in the root apical meristem: A model of linkage between cell-cycle duration, rate of cell production, and rate of root growth [Abstract](#) *International Journal Of Plant Sciences* 158 757-763.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Eugenia García Mendoza,



● Estudiante de Licenciatura

Tesis : Establecimiento del sistema de
regeneración de raíces a partir del callo en
algunas cactaceas

Tutor : [Dr. Joseph Dubrovsky](#)



Ines Gonzalez Gonzalez

● [Estudiante de Licenciatura](#)

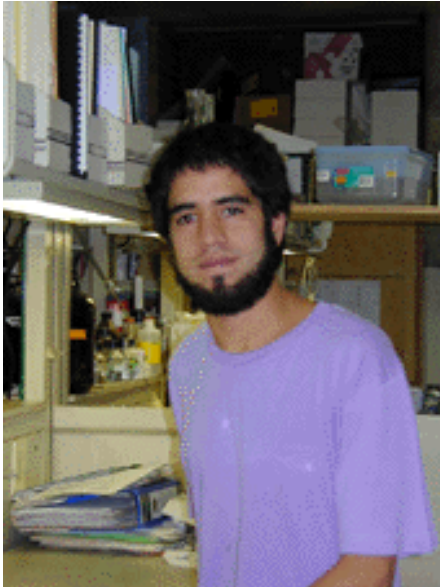
Tutor : [Dr. Joseph Dubrovsky](#)



Alejandra Hernandez Barrera

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Joseph Dubrovsky](#)



Fernando Rodriguez Rodriguez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Joseph Dubrovsky](#)

Publicaciones recientes

Rodriguez-Rodriguez,J.F. Shishkova,S. Napsucialy-Mendivil,S. Dubrovsky,J.G. 2003. Apical meristem organization and lack of establishment of the quiescent center in Cactaceae roots with determinate growth *Planta* 217 849-857.



Selene Napsucialy Mendivil

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Joseph Dubrovsky](#)

Publicaciones recientes

Rodriguez-Rodriguez, J.F. Shishkova, S. Napsucialy-Mendivil, S. Dubrovsky, J.G. 2003. Apical meristem organization and lack of establishment of the quiescent center in Cactaceae roots with determinate growth *Planta* 217 849-857.



Dra Patricia Dupre

- Investigador en estancia postdoctoral

[Grupo de la Dra. Patricia Leon](#)

Publicaciones recientes

Lacoux,J. Duval,I. [Dupre,P.](#) Gutierrez,L. Lesueur,S. Roger,D. Laine,E. 2003. [Activity of a flax pectin methylesterase promoter in transgenic tobacco pollen](#) *J Plant Physiol* 160 977-979.



QFB Maricela Ramos de la Vega.

● Técnico Académico

[Grupo de la Dra. Patricia Leon](#)



Carolina San Roman Roque

● Técnico Académico

[Grupo de la Dra. Patricia Leon](#)

Publicaciones recientes

Guillen,G. Lopez-Sanchez,L.M. Roman-Roque,C.S. Sanchez,F. Villanueva,M.A. 2001. Biochemical characterization of profilin from seeds of *Phaseolus vulgaris* L *Plant Cell Physiol.* 42 54-62.

[Anterior](#)[Principal](#)[Indice](#)

Q.B.P. Gabriel Guillen Solis



- Técnico Académico

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Federico Sanchez](#)

- Nivel Candidato del SNI

[Grupo del Dr. Federico Sanchez](#)

Publicaciones recientes

Guillen,G. Lopez-Sanchez,L.M. Roman-Roque,C.S. Sanchez,F. Villanueva,M.A. 2001. Biochemical characterization of profilin from seeds of *Phaseolus vulgaris* L *Plant Cell Physiol.* 42 54-62.

Guillen,G. Valdes-Lopez,V. Noguez,R. Olivares,J. Rodriguez-Zapata,L.C. Perez,H. Vidali,L. Villanueva,M.A. Sanchez,F. 1999. Profilin in *Phaseolus vulgaris* is encoded by two genes (only one expressed in root nodules) but multiple isoforms are generated in vivo by phosphorylation on tyrosine residues *Plant J.* 19 497-508.



Biol. Lorena Ma. Luisa Lopez Sanchez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Unidad de Microscopía

Publicaciones recientes

Guillen,G. Lopez-Sanchez,L.M. Roman-Roque,C.S. Sanchez,F. Villanueva,M.A. 2001. Biochemical characterization of profilin from seeds of *Phaseolus vulgaris* L *Plant Cell Physiol.* 42 54-62.



Dr. Marco Antonio Villanueva Mendez

- Investigador asociado al Departamento
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel I del SNI

-
- Licenciatura: Ingeniería Bioquímica en Alimentos, Instituto Tecnológico de Mérida (1980)
 - Maestría: en Bioquímica, Michigan State University, E.U.A. (1981-1984)
 - Doctorado: en Bioquímica, Michigan State University, E.U.A. (1984-1988)
 - Universidad de Texas A & M (1991-1993)
-

Estudiantes

[Tania Haydee Islas](#)

Publicaciones recientes

[Islas-Flores, I. Corrales-Villamar, S. Bearer, E. Raya, J.C. Villanueva, M.A. 2002. Isolation of lipoxygenase isoforms from Glycine max embryo axes based on apparent cross-reactivity with anti-myosin antibodies *Biochimica Et Biophysica Acta-General Subjects* 1571 64-70.](#)

[Villanueva, M.A. 2002. Elimination of artifacts on native Western blots arising from endogenous lectin activity *J. Biochem Biophys. Methods* 50 141-149.](#)

[Guillen, G. Lopez-Sanchez, L.M. Roman-Roque, C.S. Sanchez, F. Villanueva, M.A. 2001. Biochemical characterization of profilin from seeds of *Phaseolus vulgaris* L *Plant Cell Physiol.* 42 54-62.](#)

Guillen,G. Valdes-Lopez,V. Noguez,R. Olivares,J. Rodriguez-Zapata,L.C. Perez,H. Vidali,L. Villanueva,M.A. Sanchez,F. 1999. Profilin in *Phaseolus vulgaris* is encoded by two genes (only one expressed in root nodules) but multiple isoforms are generated in vivo by phosphorylation on tyrosine residues *Plant J.* 19 497-508.

Diaz-Camino,C. Villanueva,M.A. 1999. Purification of multiple functional leaf-actin isoforms from *Phaseolus vulgaris* L *Biochem.J.* 343 597-602.

Villanueva,M.A. Diaz,C. Colmenero-Flores,J.M. Dantan,E. Sanchez,F. Covarrubias,A.A. 1999. Actin expression in germinating seeds of *Phaseolus vulgaris* L *Abstract Planta* 207 582-589.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Tania Haydee Islas Flores

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Marco Antonio Villanueva](#)



Dr. Ignacio Rodrigo Islas Flores

 ex-colaborador y/o ex-alumno

-
- Licenciatura: Ciencias, Fac. de Ciencias-UNAM (1989)
 - Maestría: en Biotecnología Vegetal, Centro de Investigación Científica de Yucatan, A.C. en colaboración con el Instituto Tecnológico de Merida (1994)
 - Doctorado: en Ciencias y Biotecnología de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatan, A.C. (1998)
-

Publicaciones recientes

Islas-Flores,I. Corrales-Villamar,S. Bearer,E. Raya,J.C. Villanueva,M.A. 2002. Isolation of lipoxygenase isoforms from *Glycine max* embryo axes based on apparent cross-reactivity with anti-myosin antibodies *Biochimica Et Biophysica Acta-General Subjects* 1571 64-70.

Islas-Flores,I. Chan,J.L. Oropeza,C. Hernandez-Sotomayor,S.T. 2000. Occurrence of phosphorylated proteins and kinase activity in coconut tissues cultured in vitro in a medium that induces somatic embryogenesis *Abstract Plant Physiology And Biochemistry* 38 825-836.

Islas-Flores,I. Santamaria,J.M. Cordova,I. Oropeza,C. 1999. Biochemical changes in roots of coconut palms (*Cocos nucifera* L.) affected by lethal yellowing *Abstract Journal Of Plant Physiology* 155 48-53.

Islas-Flores,I.I. Oropeza,C. Hernandez-Sotomayor,S.M. 1998. Protein phosphorylation during coconut zygotic embryo development *Plant Physiol.* 118 257-263.



Dr. Juan Carlos Raya Perez

- ex-colaborador y/o ex-alumno
- Nivel Candidato del SNI

-
- Licenciatura: Biología, Escuela Nacional de Estudios Profesionales, UNAM-Iztacala (1986)
 - Maestría: en Ciencias, Colegio de Posgraduados (1995)
 - Doctorado: en Ciencias, con especialidad en Biotecnología de Plantas, CINVESTAV, IPN (2001)
 - Mención honorífica Licenciatura
-

Publicaciones recientes

Islas-Flores,I. Corrales-Villamar,S. Bearer,E. Raya,J.C. Villanueva,M.A. 2002. Isolation of lipoxygenase isoforms from *Glycine max* embryo axes based on apparent cross-reactivity with anti-myosin antibodies *Biochimica Et Biophysica Acta-General Subjects* 1571 64-70.

Raya,J.C. Gonzalez de la Vara,L. 2001. Purification and characterization of a probable light receptor with kinase activity from beet root plasma membranes *Planta* 213 802-810.

Raul Noguez Moreno



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Papel de las Proteínas NPR y IANRT en la Transduccion de Senales entre la Enzima Inrt y la Sintesis de Polihidroxibutirato en *Azotobacter Vinelandii*

Tutor : [Dra. Elda Guadalupe Espin](#)

Publicaciones recientes

Guillen,G. Valdes-Lopez,V. Noguez,R. Olivares,J. Rodriguez-Zapata,L.C. Perez,H. Vidali,L. Villanueva,M.A. Sanchez,F. 1999. Profilin in *Phaseolus vulgaris* is encoded by two genes (only one expressed in root nodules) but multiple isoforms are generated in vivo by phosphorylation on tyrosine residues *Plant J.* 19 497-508.



Juan Elias Olivares Grajales

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Federico Sanchez](#)

Publicaciones recientes

Mohammad,A. Miranda-Rios,J. Estrada-Navarrete G. Quinto,C. Olivares,J.E. Garcia-Ponce,B. Sanchez,F. 2004. Nodulin 22 from *Phaseolus vulgaris* protects *Escherichia coli* cells from oxidative stress *Planta* Jun 16 [Epub ahead of print] .

Guillen,G. Valdes-Lopez,V. Noguez,R. Olivares,J. Rodriguez-Zapata,L.C. Perez,H. Vidali,L. Villanueva,M.A. Sanchez,F. 1999. Profilin in *Phaseolus vulgaris* is encoded by two genes (only one expressed in root nodules) but multiple isoforms are generated in vivo by phosphorylation on tyrosine residues *Plant J.* 19 497-508.



Dr. Luis Carlos Rodríguez zapata

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Guillen,G. Valdes-Lopez,V. Noguez,R. Olivares,J. Rodríguez-Zapata,L.C. Perez,H. Vidali,L. Villanueva,M.A. Sanchez,F. 1999. Profilin in *Phaseolus vulgaris* is encoded by two genes (only one expressed in root nodules) but multiple isoforms are generated in vivo by phosphorylation on tyrosine residues *Plant J.* 19 497-508.



Luis Vidali

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Guillen,G. Valdes-Lopez,V. Noguez,R. Olivares,J. Rodriguez-Zapata,L.C. Perez,H. Vidali,L. Villanueva,M.A. Sanchez,F. 1999. Profilin in *Phaseolus vulgaris* is encoded by two genes (only one expressed in root nodules) but multiple isoforms are generated in vivo by phosphorylation on tyrosine residues *Plant J.* 19 497-508.

Cardenas,L. Vidali,L. Dominguez,J. Perez,H. Sanchez,F. Hepler,P.K. Quinto,C. 1998. Rearrangement of actin microfilaments in plant root hairs responding to rhizobium etli nodulation signals *Plant Physiol.* 116 871-877.



Claudia Jimena Dominguez Bolanos

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Cardenas,L. Vidali,L. Dominguez,J. Perez,H. Sanchez,F. Hepler,P.K. Quinto,C. 1998. [Rearrangement of actin microfilaments in plant root hairs responding to rhizobium etli nodulation signals](#) *Plant Physiol.* 116 871-877.



Claudia Diaz Camino

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Diaz-Camino,C. Villanueva,M.A. 1999. Purification of multiple functional leaf-actin isoforms from *Phaseolus vulgaris* L *Biochem.J.* 343 597-602.

Villanueva,M.A. Diaz,C. Colmenero-Flores,J.M. Dantan,E. Sanchez,F. Covarrubias,A.A. 1999. Actin expression in germinating seeds of *Phaseolus vulgaris* L *Abstract Planta* 207 582-589.



Edgar Dantan Gonzalez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

[Grupo del Dr. Federico Sanchez](#)

Publicaciones recientes

Dantan-Gonzalez,E. Rosenstein,Y. Quinto,C. Sanchez,F. 2001. [Actin monoubiquitylation is induced in plants in response to pathogens and symbionts](#) *Molecular Plant-Microbe Interactions* 14 1267-1273.

Villanueva,M.A. Diaz,C. Colmenero-Flores,J.M. Dantan,E. Sanchez,F. Covarrubias,A.A. 1999. Actin expression in germinating seeds of *Phaseolus vulgaris* L [Abstract](#) *Planta* 207 582-589.



Lourdes Cazadero Rocha

[●](#) Administrativo

[Grupo del Dr. Mario Rocha](#)



Marta Trujillo Jimenez

● Administrativo

[Grupo del Dr. Mario Rocha](#)



Liz Patricia Moreno Fonseca

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Moreno-Fonseca, L.P. Covarrubias, A.A. 2001. Downstream DNA sequences are required to modulate Pvlea-18 gene expression in response to dehydration *Plant Mol.Biol.* 45 501-515.

Colmenero-Flores, J.M. Moreno, L.P. Smith, C.E. Covarrubias, A.A. 1999. Pvlea-18, a member of a new late-embryogenesis-abundant protein family that accumulates during water stress and in the growing regions of well-irrigated bean seedlings *Abstract Plant Physiology* 120 93-103.



Jose Oscar Mascorro Gallardo

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Zentella,R. Mascorro-Gallardo,J.O. Van Dijck,P. Folch-Mallol,J. Bonini,B. Van Vaeck,C. Gaxiola,R. Covarrubias,A.A. Nieto-Sotelo,J. Thevelein,J.M. Iturriaga,G. 1999. A *Selaginella lepidophylla* trehalose-6-phosphate synthase complements growth and stress-tolerance defects in a yeast *tps1* mutant *Plant Physiol.* 119 1473-1482.



Roberto Adrian Gaxiola

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Zentella,R. [Mascorro-Gallardo,J.O.](#) Van Dijck,P. [Folch-Mallol,J.](#) Bonini,B. Van Vaeck,C. [Gaxiola,R.](#) Covarrubias,A.A. Nieto-Sotelo,J. Thevelein,J.M. Iturriaga,G. 1999. A *Selaginella lepidophylla* trehalose-6-phosphate synthase complements growth and stress-tolerance defects in a yeast *tps1* mutant *Plant Physiol.* 119 1473-1482.



Dr. Gabriel Iturriaga

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Estudiantes

[Nelson Avonce](#) "Papel de la Trehalosa 6-Fosfato Sintasa en la Regulación del Influxo de Azúcares en Plantas"

Publicaciones recientes

Van Dijck,P. Mascorro-Gallardo,J.O. De Bus,M. Royackers,K. [Iturriaga,G.](#) Thevelein,J.M. 2002. [Truncation of Arabidopsis thaliana and Selaginella lepidophylla trehalose-6-phosphate synthase unlocks high catalytic activity and supports high trehalose levels on expression in yeast](#) *Biochem J* 366 63-71.

[Iturriaga,G.](#) Gaff,D.F. Zentella,R. 2000. New desiccation-tolerant plants, including a grass, in the central highlands of Mexico, accumulate trehalose.*Australian Journal of Botany* 48 153-158.

Zentella,R. [Mascorro-Gallardo,J.O.](#) Van Dijck,P. [Folch-Mallol,J.](#) Bonini,B. Van Vaeck,C. [Gaxiola,R.](#) [Covarrubias,A.A.](#) [Nieto-Sotelo,J.](#) Thevelein,J.M. [Iturriaga,G.](#) 1999. A *Selaginella lepidophylla* trehalose-6-phosphate synthase complements growth and stress-tolerance defects in a yeast *tps1* mutant *Plant Physiol.* 119 1473-1482.

Legaria,J. Rajsbaum,R. Muñoz-Clares,R.A. Villegas-Sepulveda,N. Simpson,J. [Iturriaga,G.](#) 1998. [Molecular characterization of two genes encoding betaine aldehyde dehydrogenase from amaranth. Expression in leaves under short-term exposure to osmotic stress or abscisic acid](#) *Gene* 218 69-76.

Patentes

[ITURRIAGA G.](#) J.O. MASCORRO C. VAN VAECK P. VAN DIJCK Y J.M. THEVELEIN 1999 Specific genetic modification of the activity of trehalose-6-phosphate synthase and expression in a homologous and heterologous en viroment.*PCT* t .

[ITURRIAGA, G.](#) J.O. MASCORRO C. VAN VAECK P. VAN DIJCK Y J.M. THEVELEIN 1998 Specific genetic modification of the activity of trehalose-6-phosphate synthase and expression in a homologous and heterologous en viroment.*EPO* t .

[G. Iturriaga](#) R. Zentella 1997 Método para incrementar el contenido de trehalosa se los organismos por medio de su transformación con el ADNc de la trehalosa-6-fodfato sintasa/fosfatasa de Selaginella lepidophylla.*UNAM-U. LEUVEN* PCT.

[G. Iturriaga](#) R. Zentella" 1996 Método para incrementar el contenido de trehalosa de los organismos por medio de su transformación con el ADNc de la trehalosa-6-fodfato sintasa/fosfatasa de Selaginella lepidophylla.*UNAM* México. (en trámite)

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Nelson Avonce Vergara



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Papel de la Trehalosa 6-Fosfato Sintasa en la Regulacion del Influjio de Azucares en Plantas

Tutor : [Dr. Gabriel Iturriaga](#)



Jose Joel Espinosa De Los Monteros Fernandez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Espinosa-de-los Monteros,J. Martinez,A. Valle,F. 2001. Metabolic profiles and aprE expression in anaerobic cultures of *Bacillus subtilis* using nitrate as terminal electron acceptor *Applied Microbiology And Biotechnology* 57 379-384.



Janet Jan Roblero

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Jan, J. Valle, F. Bolívar, F. Merino, E. 2001. Construction of protein overproducer strains in *Bacillus subtilis* by an integrative approach *Appl Microbiol. Biotechnol.* 55 69-75.

Jan, J. Valle, F. Bolívar, F. Merino, E. 2000. Characterization of the 5' subtilisin (*aprE*) regulatory region from *Bacillus subtilis* *Fems Microbiology Letters* 183 9-14.



Beatriz Palmeros Sanchez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Le Borgne,S. Palmeros,B. Bolivar,F. Gosset,G. 2001. Improvement of the pBRINT-Ts plasmid family to obtain marker-free chromosomal insertion of cloned DNA in E. coli *Biotechniques* 30 252-256.](#)

[Palmeros,B. Wild,J. Szybalski,W. Le Borgne,S. Hernandez-Chavez,G. Gosset,G. Valle,F. Bolivar,F. 2000. A family of removable cassettes designed to obtain antibiotic-resistance-free genomic modifications of Escherichia coli and other bacteria *Gene* 247 255-264.](#)

[Le Borgne,S. Palmeros,B. Valle,F. Bolivar,F. Gosset,G. 1998. pBRINT-Ts: a plasmid family with a temperature-sensitive replicon, designed for chromosomal integration into the lacZ gene of Escherichia coli *Gene* 223 213-219.](#)



Dra. Sylvie Le Borgne

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Le Borgne,S. Palmeros,B. Bolivar,F. Gosset,G. 2001. Improvement of the pBRINT-Ts plasmid family to obtain marker-free chromosomal insertion of cloned DNA in *E. coli* *Biotechniques* 30 252-256.

Palmeros,B. Wild,J. Szybalski,W. Le Borgne,S. Hernandez-Chavez,G. Gosset,G. Valle,F. Bolivar,F. 2000. A family of removable cassettes designed to obtain antibiotic-resistance-free genomic modifications of *Escherichia coli* and other bacteria *Gene* 247 255-264.

Cruz,N. Le Borgne,S. Hernandez-Chavez,G. Gosset,G. Valle,F. Bolivar,F. 2000. Engineering the *Escherichia coli* outer membrane protein OmpC for metal bioadsorption *Abstract Biotechnology Letters* 22 623-629.

Le Borgne,S. Palmeros,B. Valle,F. Bolivar,F. Gosset,G. 1998. pBRINT-Ts: a plasmid family with a temperature-sensitive replicon, designed for chromosomal integration into the *lacZ* gene of *Escherichia coli* *Gene* 223 213-219.

Munoz,M.E. Le Borgne,S. Bolivar,F. Valle,F. 1997. Molecular cloning of the gene that codes for the pyruvate kinase of *Bacillus subtilis*: primary characterization of a strain carrying this gene insertionally inactivated *Rev.Latinoam.Microbiol.* 39 129-140.



Q. Georgina Hernandez Chavez

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Guillermo Gosset

Publicaciones recientes

Palmeros,B. Wild,J. Szybalski,W. [Le Borgne,S. Hernandez-Chavez,G. Gosset,G. Valle,F. Bolivar,F.](#) 2000. A family of removable cassettes designed to obtain antibiotic-resistance-free genomic modifications of *Escherichia coli* and other bacteria *Gene* 247 255-264.

Cruz,N. [Le Borgne,S. Hernandez-Chavez,G. Gosset,G. Valle,F. Bolivar,F.](#) 2000. Engineering the *Escherichia coli* outer membrane protein OmpC for metal bioadsorption *Abstract Biotechnology Letters* 22 623-629.

[Siguenza,R. FLORES,N. Hernandez,G. Martinez,A. Bolivar,F. Valle,F.](#) 1999. Kinetic characterization in batch and continuous culture of *Escherichia coli* mutants affected in phosphoenolpyruvate metabolism: differences in acetic acid production *Abstract World Journal Of Microbiology & Biotechnology* 15 587-592.



Roberto Siguenza Lopez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Siguenza,R.](#),[FLORES,N.](#) [Hernandez,G.](#) [Martinez,A.](#) [Bolivar,F.](#) [Valle,F.](#) 1999. Kinetic characterization in batch and continuous culture of *Escherichia coli* mutants affected in phosphoenolpyruvate metabolism: differences in acetic acid production [Abstract](#) *World Journal Of Microbiology & Biotechnology* 15 587-592.



Dr. Rodolfo Quintero

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Premio Universidad Nacional en el área de Investigación Tecnológica UNAM (1994)

Doctorado *Honoris causa* Universidad de Colombia (1994)

Doctorado *Honoris causa* Universidad de Nuevo Leon (1993)

Publicaciones recientes

Ramirez,O.T. Quintero,R. 1999. [Pharmaceutical biotechnology emerges in Mexico](#) *Nat.Biotechnol.* 17 934.

Bravo,A. Sarabia,S. Lopez,L. Ontiveros,H. Abarca,C. Ortiz,A. Ortiz,M. Lina,L. Villalobos,F.J. Pena,G. Nunez-Valdez,M.E. Soberon,M. Quintero,R. 1998. [Characterization of cry genes in a Mexican Bacillus thuringiensis strain collection](#) *Appl Environ.Microbiol.* 64 4965-4972.

Hernandez,J. Robledo,N.R. Velasco,L. Quintero,R. Pickard,M.A. Vazquez-Duhalt,R. 1998. Chloroperoxidase-mediated oxidation of organophosphorus pesticides. *Pesticide Biochemistry And Physiology* 61 87-94.

Villarreal,M.L. Arias,C. Vega,J. FeriaVelasco,A. Ramirez,O.T. Nicasio,P. Rojas,G. Quintero,R. 1997. Large-scale cultivation of Solanum chrysotrichum cells: Production of the antifungal saponin SC-1 in 10-l airlift bioreactors. *Plant Cell Reports* 16 653-656.

Villarreal,M.L. Arias,C. FeriaVelasco,A. Ramirez,O.T. Quintero,R. 1997. Cell suspension culture of Solanum chrysotrichum (Schldl.) [Abstract](#) *Plant Cell Tissue And Organ Culture* 50 39-44.

Bohorova,N. Cabrera,M. Abarca,C. Quintero,R. Maciel,A.M. Brito,R.M. Hoisington,D. Bravo,A. 1997. Susceptibility of four tropical lepidopteran maize pests to Bacillus thuringiensis CryI-type insecticidal toxins. *Journal Of Economic Entomology* 90 412-415.

Patentes

L. T. Casas T. F. Bastarrachea A. [R. Quintero R.](#) J. D. Carranco R. [E. Galindo F.](#) [F. G. Bolívar Z.](#) 1995
Proceso para producir la enzima penicilino amidasa en células de E. coli. *UNAM México.*

[F. G. Bolívar Z.](#) [G. Gosset L.](#) [R. de Anda R.](#) [Quintero R.](#) [A. Martínez F.](#) [Valle N.](#) [Flores M.](#) 1994 Proceso
fermentativo para obtener proteínas híbridas a partir de cepas de Escherichia coli. *UNAM México.*

L. T. Casas T. J. D. Carranco R. [R. Quintero R.](#) y F. Bastarrachea A. 1993 Proceso mejorado para separar y
purificar el ácido 6-amino penicilánico (6-APA) preparado por hidrólisis enzimática. *UNAM México.*

L. T. Casas T. M. García G. [A. López-Munguía C.](#) [R. Quintero R.](#) " 1993 Proceso para Preparar un
Biocatalizador con Actividad Enzimática de B-Galactosidasa. *UNAM México.*

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Dr. Francisco Javier Villalobos



- ex-colaborador y/o ex-alumno

- Nivel Candidato del SNI

Publicaciones recientes

[Bravo,A.](#) [Sarabia,S.](#) [Lopez,L.](#) [Ontiveros,H.](#) [Abarca,C.](#) [Ortiz,A.](#) [Ortiz,M.](#) [Lina,L.](#) [Villalobos,F.J.](#) [Pena,G.](#) [Nunez-Valdez,M.E.](#) [Soberon,M.](#) [Quintero,R.](#) 1998. Characterization of cry genes in a Mexican *Bacillus thuringiensis* strain collection *Appl Environ.Microbiol.* 64 4965-4972.



Elizabeth Ponce RIVAS

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Ponce,E. Martinez,A. Bolivar,F. Valle,F. 1998. Stimulation of glucose catabolism through the pentose pathway by the absence of the two pyruvate kinase isoenzymes in *Escherichia coli* *Biotechnol.Bioeng.* 58 292-295.



Maria Eugenia Ramirez Guapo

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Sanchez,A.](#) [Ramirez,M.E.](#) [Torres,L.G.](#) [Galindo,E.](#) 1997. Characterization of xanthans from selected *Xanthomonas* strains cultivated under constant dissolved oxygen. *World Journal Of Microbiology & Biotechnology* 13 443-451.



Luis Gilberto Torres Bustillos

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Sanchez,A.](#) [Ramirez,M.E.](#) [Torres,L.G.](#) [Galindo,E.](#) 1997. Characterization of xanthans from selected *Xanthomonas* strains cultivated under constant dissolved oxygen. *World Journal Of Microbiology & Biotechnology* 13 443-451.



M.B. Beatriz Castro García De La Cadena

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Castro,B. Whitcombe,M.J. Vulfson,E.N. [Vazquez-Duhalt,R.](#) Barzana,E. 2001. Molecular imprinting for the selective adsorption of organosulphur compounds present in fuels [Abstract Analytica Chimica Acta](#) 435 83-90.

Amanullah,A. [Serrano-Carreón,L.](#) Castro,B. [Galindo,E.](#) Nienow,A.W. 1998. [The influence of impeller type in pilot scale xanthan fermentations](#) *Biotechnol.Bioeng.* 57 95-108.



Savidra Lucatero Chavez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Lucatero,S. Galindo,E. Larralde-Corona,C.P. 2004. Quantitative characterisation of the morphology of *Trichoderma harzianum* cultured in shake-flasks and containing Tween 40 *Biotechnology Letters* 26 41-44.

Lucatero,S. Larralde-Corona,C.P. Corkidi,G. Galindo,E. 2003. Oil and Air Dispersion in a Simulated Fermentation Broth as a Function of Mycelial Morphology *Biotechnol Prog* 19 285-292.

Edith Sanchez Jaramillo



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Heterogeneidad Molecular y Fisiológica de las Neuronas TRHérgicas del Nucleo Paraventricular del Hipotalamo de la Rata

Tutor : [Dra. Patricia Ileana Joseph](#)

- Nivel Candidato del SNI
-
-

Publicaciones recientes

Sanchez,E. Uribe,R.M. Corkidi,G. Zoeller,R.T. Cisneros,M. Zacarias,M. Morales-Chapa,C. Charli,J.L. Joseph-Bravo,P. 2001. Differential Responses of Thyrotropin-Releasing Hormone (TRH) Neurons to Cold Exposure or Suckling Indicate Functional Heterogeneity of the TRH System in the Paraventricular Nucleus of the Rat Hypothalamus *Neuroendocrinology* 74 407-422.

Sanchez,E. Charli,J.L. Morales,C. Corkidi,G. Seidah,N.G. Joseph-Bravo,P. Uribe,R.M. 1997. Expression of the proprotein convertases PC1 and PC2 mRNAs in thyrotropin releasing hormone neurons of the rat paraventricular nucleus of hypothalamus *Brain Res.* 761 77-86.

Dra. Rosa Maria Uribe Villegas



● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

[Grupo de la Dra. Patricia Ileana Joseph](#)

- Licenciatura: Químico Farmaceutico Biologo, Fac. de Química-UNAM (1984)
 - Maestría: en Investigacion Biomedica Basica, UACPyP-CCH-UNAM (1986)
 - Doctorado: en Investigacion Biomedica Basica, UACPyP-CCH-UNAM (1990)
 - Mencion honorífica en el examen de Maestría (1986)
 - Mencion honorífica en el examen de Doctorado (1990)
-

Estudiantes

[Vicenta Trujillo](#)

Publicaciones recientes

Caballero-Benitez,A. Alavez,S. [Uribe,R.M.](#) Moran,J. 2004. [Regulation of glutamate-synthesizing enzymes by NMDA and potassium in cerebellar granule cells](#) *Eur.J Neurosci.* 19 2030-2038.

[Vargas,M.A.](#) [Uribe,R.M.](#) [Cisneros,M.](#) [Romero,F.](#) [Gonzalez,S.](#) [Joseph-Bravo,P.](#) [Charli,J.L.](#) 2002. [Thyrotropin-releasing hormone regulates the diurnal variation of pyroglutamyl aminopeptidase II activity in the male rat adenohypophysis](#) *Eur.J Endocrinol.* 147 363-369.

[Sanchez,E.](#) [Uribe,R.M.](#) [Corkidi,G.](#) [Zoeller,R.T.](#) [Cisneros,M.](#) [Zacarias,M.](#) [Morales-Chapa,C.](#) [Charli,J.L.](#)

Joseph-Bravo,P. 2001. Differential Responses of Thyrotropin-Releasing Hormone (TRH) Neurons to Cold Exposure or Suckling Indicate Functional Heterogeneity of the TRH System in the Paraventricular Nucleus of the Rat Hypothalamus *Neuroendocrinology* 74 407-422.

Uribe,R.M. Lee,S. Rivier,C. 1999. Endotoxin stimulates nitric oxide production in the paraventricular nucleus of the hypothalamus through nitric oxide synthase I: correlation with hypothalamic-pituitary-adrenal axis activation *Endocrinology* 140 5971-5981.

Joseph-Bravo,P. Uribe,R.M. Vargas,M.A. Perez-Martinez,L. Zoeller,T. Charli,J.L. 1998. Multifactorial modulation of TRH metabolism *Cell Mol.Neurobiol.* 18 231-247.

Charli,J.L. Vargas,M.A. Cisneros,M. de Gortari,P. Baeza,M.A. Jasso,P. Bourdais,J. Perez,L. Uribe,R.M. Joseph-Bravo,P. 1998. TRH inactivation in the extracellular compartment: role of pyroglutamyl peptidase II *Neurobiology (Bp.)* 6 45-57.

Sanchez,E. Charli,J.L. Morales,C. Corkidi,G. Seidah,N.G. Joseph-Bravo,P. Uribe,R.M. 1997. Expression of the proprotein convertases PC1 and PC2 mRNAs in thyrotropin releasing hormone neurons of the rat paraventricular nucleus of hypothalamus *Brain Res.* 761 77-86.



Vicenta Trujillo Alonso

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Rosa Maria Uribe](#)

[Grupo de la Dra. Patricia Ileana Joseph](#)

Dr. Miguel Angel Vargas Suarez



● Investigador

● Nivel I del SNI

Grupo del Dr. Jean Louis Charli

- Licenciatura: Biología, ENEP-Iztacala-UNAM (1984)
 - Maestría: en Investigación Biomedica Basica, CEINGEBI-UNAM (1988)
 - Doctorado: en Investigación Biomedica Basica, CEINGEBI-UNAM (1991)
 - Mención honorífica en examen de Licenciatura (1984)
 - Mención honorífica en examen de Maestría (1988)
-

Publicaciones recientes

Vargas,M.A. St Louis,M. Desgroseillers,L. Charli,J.L. Boileau,G. 2003. Parathyroid Hormone-Related Protein(1-34) Regulates Phex Expression in Osteoblasts Through the Protein Kinase A Pathway *Endocrinology* 144 4876-4885.

Vargas,M.A. Uribe,R.M. Cisneros,M. Romero,F. Gonzalez,S. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 2002. Thyrotropin-releasing hormone regulates the diurnal variation of pyroglutamyl aminopeptidase II activity in the male rat adenohypophysis *Eur.J Endocrinol.* 147 363-369.

Vargas,M.A. Cisneros,M. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 2002. Thyrotropin-releasing hormone-induced down-regulation of pyroglutamyl aminopeptidase II activity involves L-type calcium channels and cam kinase activities in cultures of adenohypophyseal cells *J.Neuroendocrinol.* 14 184-193.

Vargas,M.A. Cisneros,M. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 2000. Regulation of adenohypophyseal pyroglutamyl aminopeptidase II activity by thyrotropin-releasing hormone and phorbol esters *Endocrine* 13 267-272.

Joseph-Bravo,P. Uribe,R.M. Vargas,M.A. Perez-Martinez,L. Zoeller,T. Charli,J.L. 1998. Multifactorial modulation of TRH metabolism *Cell Mol.Neurobiol.* 18 231-247.

Vargas,M.A. Bourdais,J. SANCHEZ,S. Uriostegui,B. Moreno,E. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 1998. Multiple hypothalamic factors regulate pyroglutamyl peptidase II in cultures of adenohypophyseal cells: role of the cAMP pathway *J.Neuroendocrinol.* 10 199-206.

Charli,J.L. Vargas,M.A. Cisneros,M. de Gortari,P. Baeza,M.A. Jasso,P. Bourdais,J. Perez,L. Uribe,R.M. Joseph-Bravo,P. 1998. TRH inactivation in the extracellular compartment: role of pyroglutamyl peptidase II *Neurobiology (Bp.)* 6 45-57.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Quim. Fidelia Romero Arteaga

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Jean Louis Charli](#)

Publicaciones recientes

Vargas, M.A. Uribe, R.M. Cisneros, M. Romero, F. Gonzalez, S. Joseph-Bravo, P. Charli, J.L. 2002. Thyrotropin-releasing hormone regulates the diurnal variation of pyroglutamyl aminopeptidase II activity in the male rat adenohypophysis *Eur.J Endocrinol.* 147 363-369.

Bourdais, J. Romero, F. Uriostegui, B. Cisneros, M. Joseph-Bravo, P. Charli, J.L. 2000. [3-Me-His(2)]-TRH combined with dopamine withdrawal rapidly and transiently increases pyroglutamyl aminopeptidase II activity in primary cultures of adenohypophyseal cells *Neuropeptides* 34 83-88.



Dra. Julie Bourdais

● [ex-colaborador y/o ex-alumno](#)

[Grupo de la Dra. Yvonne Jane Rosenstein](#)

Estudiantes

[Jorge Lozada](#)

Publicaciones recientes

[Bourdais,J. Romero,F. Uriostegui,B. Cisneros,M. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 2000. \[3-Me-His\(2\)\]-TRH combined with dopamine withdrawal rapidly and transiently increases pyroglutamyl aminopeptidase II activity in primary cultures of adenohipofyseal cells *Neuropeptides* 34 83-88.](#)

[Vargas,M.A. Bourdais,J. SANCHEZ,S. Uriostegui,B. Moreno,E. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 1998. Multiple hypothalamic factors regulate pyroglutamyl peptidase II in cultures of adenohipofyseal cells: role of the cAMP pathway *J.Neuroendocrinol.* 10 199-206.](#)

[Charli,J.L. Vargas,M.A. Cisneros,M. de Gortari,P. Baeza,M.A. Jasso,P. Bourdais,J. Perez,L. Uribe,R.M. Joseph-Bravo,P. 1998. TRH inactivation in the extracellular compartment: role of pyroglutamyl peptidase II *Neurobiology \(Bp.\)* 6 45-57.](#)



Jorge Lozada Lechuga



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Julie Bourdais](#)

[Grupo de la Dra. Yvonne Jane Rosenstein](#)

Lic. Sonia Sanchez Encalada.



 ex-colaborador y/o ex-alumno

[Grupo de la Dra. Patricia Ileana Joseph](#)

Publicaciones recientes

Vargas,M.A. Bourdais,J. SANCHEZ,S. Uriostegui,B. Moreno,E. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 1998. Multiple hypothalamic factors regulate pyroglutamyl peptidase II in cultures of adenohypophyseal cells: role of the cAMP pathway *J.Neuroendocrinol.* 10 199-206.



QBP Bernardo Uriostegui Roman.

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Grupo del Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez

Publicaciones recientes

Vargas,M.A. Bourdais,J. SANCHEZ,S. Uriostegui,B. Moreno,E. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 1998. Multiple hypothalamic factors regulate pyroglutamyl peptidase II in cultures of adenohypophyseal cells: role of the cAMP pathway *J.Neuroendocrinol.* 10 199-206.



MBT. Martin Arturo Baeza Herrera

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Baeza,M.A. Ponce,G. Joseph-Bravo,P. Charli,J.L. 2001. Rapid down regulation of pyroglutamyl peptidase II activity by arachidonic acid in primary cultures of adenohipophyseal cells *Life Sci.* 68 2051-2060.

Charli,J.L. Vargas,M.A. Cisneros,M. de Gortari,P. Baeza,M.A. Jasso,P. Bourdais,J. Perez,L. Uribe,R.M. Joseph-Bravo,P. 1998. TRH inactivation in the extracellular compartment: role of pyroglutamyl peptidase II *Neurobiology (Bp.)* 6 45-57.



M.BT. Paola Jasso CASTRO

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Charli,J.L. Vargas,M.A. Cisneros,M. de Gortari,P. Baeza,M.A. Jasso,P. Bourdais,J. Perez,L. Uribe,R.M. Joseph-Bravo,P. 1998. TRH inactivation in the extracellular compartment: role of pyroglutamyl peptidase II *Neurobiology (Bp.)* 6 45-57.



M.C. Magali Zacarias Soto

 ex-colaborador y/o ex-alumno

[Grupo de la Dra. Patricia Ileana Joseph](#)

Publicaciones recientes

Sanchez,E. Uribe,R.M. Corkidi,G. Zoeller,R.T. Cisneros,M. Zacarias,M. Morales-Chapa,C. Charli,J.L. Joseph-Bravo,P. 2001. Differential Responses of Thyrotropin-Releasing Hormone (TRH) Neurons to Cold Exposure or Suckling Indicate Functional Heterogeneity of the TRH System in the Paraventricular Nucleus of the Rat Hypothalamus *Neuroendocrinology* 74 407-422.



Rosario Lujan.

● Técnico Académico

[Grupo de la Dra. Gladys Iliana Cassab](#)

Publicaciones recientes

Ponce,G. Lujan,R. Campos,M.E. Reyes,A. Nieto-Sotelo,J. Feldman,L.J. Cassab,G.I. 2000. Three maize root-specific genes are not correctly expressed in regenerated caps in the absence of the quiescent center *Planta* 211 23-33.

[Anterior](#)[Principal](#)[Índice](#)



Claudia Mergold Villasenor

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Bonilla,I. [Mergold-Villasenor,C.](#) [Campos,M.E.](#) [Sanchez,N.](#) [Perez,H.](#) [Lopez,L.](#) [Castrejon,L.](#) [Sanchez,F.](#) [Cassab,G.I.](#) 1997. The aberrant cell walls of boron-deficient bean root nodules have no covalently bound hydroxyproline-/proline-rich proteins *Plant Physiol.* 115 1329-1340.



Aiying Huang Shang



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Gladys Iliana Cassab](#)



Adriana Dominguez Najera

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Gladys Iliana Cassab](#)

Yoloxochitl Sanchez Guevara



- Estudiante de Maestría en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : COMPARACION DE LA
EXPRESION GENICA DEL GRANO DE
POLEN CON LA COFIA DE LA RAIz DE
zea mays cv. merit

Tutor : [Dra. Gladys Iliana Cassab](#)



Rita Barreto Gonzalez.

● Técnico Académico

[Grupo de la Dra. Gladys Iliana Cassab](#)



Maria del Carmen Gante Villa

● Administrativo

[Grupo de la Dra. Gladys Iliana Cassab](#)



Manuel Saucedo Ramirez

● Administrativo

[Grupo de la Dra. Gladys Iliana Cassab](#)



Dra Blanca Lidia Arroyo Flores

● Investigador

Grupo del Dr. Jorge Nieto

Publicaciones recientes

Arroyo-Flores,B.L. Calvo-Mendez,C. Flores-Carreon,A. Lopez-Romero,E. 2004. [Partial purification and characterization of a mannosyl transferase involved in O -linked mannosylation of glycoproteins in *Candida albicans*](#) *Antonie Van Leeuwenhoek* 85 199-207.

Arroyo-Flores,B.L. Rodriguez-Bonilla,J. Villagomez-Castro,J.C. Calvo-Mendez,C. Flores-Carreon,A. Lopez-Romero,E. 2000. [Biosynthesis of glycoproteins in *Candida albicans*: activity of mannosyl and glucosyl transferases](#) *Fungal Genet.Biol* 30 127-133.

Arroyo-Flores,B.L. Calvo-Mendez,C. Flores-Carreon,A. Lopez-Romero,E. 1998. [Biosynthesis of glycoproteins in *Candida albicans*: solubilization and partial characterization of dolichol phosphate mannose synthase and protein mannosyl transferases](#) *Antonie Van Leeuwenhoek* 73 289-297.



Dra Claudia Martinez Anaya

● Investigador

[Grupo del Dr. Jorge Nieto](#)

Publicaciones recientes

[Martinez-Anaya,C. Dickinson,J.R. Sudbery,P.E. 2003. In yeast, the pseudohyphal phenotype induced by isoamyl alcohol results from the operation of the morphogenesis checkpoint *J Cell Sci* 116 3423-3431.](#)



Dr. Miguel Lara

- ex-colaborador y/o ex-alumno

- Nivel I del SNI

Publicaciones recientes

Camas,A. Cardenas,L. Quinto,C. Lara,M. 2002. Expression of different calmodulin genes in bean (*Phaseolus vulgaris* L.): role of nod factor on calmodulin gene regulation *Mol.Plant Microbe Interact.* 15 428-436.

[Anterior](#)[Principal](#)[Índice](#)



Manuel Martinez Estevez

● Investigador

Grupo M.C. Maria del Carmen Quinto

Publicaciones recientes

Pottosin, I.I. [Martinez-Estevez, M.](#) Dobrovinskaya, O.R. Muniz, J. Schonknecht, G. 2004. [Mechanism of luminal Ca\(2+\) and Mg\(2+\) action on the vacuolar slowly activating channels](#) *Planta* May 28 [Epub ahead of print] .

Pottosin, I.I. [Martinez-Estevez, M.](#) 2003. [Regulation of the fast vacuolar channel by cytosolic and vacuolar potassium](#) *Biophys.J* 84 977-986.

Pottosin, I.I. [Martinez-Estevez, M.](#) Dobrovinskaya, O.R. Muniz, J. 2003. [Potassium-selective channel in the red beet vacuolar membrane](#) *J Exp.Bot.* 54 663-667.

[Martinez-Estevez, M.](#) Ku-Gonzalez, A. Munoz-Sanchez, J.A. Loyola-Vargas, V.M. Perez-Brito, D. Tapia-Tussell, R. Escamilla-Bencomo, J.A. Hernandez-Sotomayor, S.M. 2003. [Changes in some characteristics between the wild and Al-tolerant coffee \(Coffea arabica L.\) cell line](#) *J Inorg.Biochem* 97 69-78.

[Martinez-Estevez, M.](#) Racagni-Di Palma, G. Munoz-Sanchez, J.A. Brito-Argaez, L. Loyola-Vargas, V.M. Hernandez-Sotomayor, S.M. 2003. [Aluminium differentially modifies lipid metabolism from the phosphoinositide pathway in Coffea arabica cells](#) *J Plant Physiol* 160 1297-1303.



Biol. Olivia Santana Estrada

● Técnico Académico

[Grupo M.C. Maria del Carmen Quinto](#)



Emilia Aleman Mata

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [M.C. Maria del Carmen Quinto](#)

Daniel Balleza Mejia



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Estudio de los Flujos Iónicos a través de Canales Iónicos en Raíz y Pelo Radicular de Frijol como Respuesta a Factores de Nodulación Específicos

Tutor : [M.C. Maria del Carmen Quinto](#)

Publicaciones recientes

Balleza,D. Quinto,C. Sanchez,F. Gomez-Lagunas,F. 2003. A chloride-permeable channel from *Phaseolus vulgaris* roots incorporated into planar lipid bilayers *Biochem Biophys.Res Commun* 307 114-118.

Balleza,D. Sanchez,F. Quinto,C. Gomez-Lagunas,F. 2000. A voltage dependent Ca^{2+} -modulated chloride channel from bean roots: Single channel recordings in planar bilayers.*Biophysical Journal* 78 2756Pos.



Mayra Cardoso Saavedra

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [M.C. Maria del Carmen Quinto](#)



Armando Hernandez Mendoza

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Caracterizacion Funcional de Los Genes nodT DE Rhizobium etli en la Interaccion Simbiotica que se Establece entre Rhizobium etli y el Frijol

Tutor : [M.C. Maria del Carmen Quinto](#)



Adán Martínez García

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [M.C. Maria del Carmen Quinto](#)



Marcos Mundo Ramirez

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [M.C. Maria del Carmen Quinto](#)



Juan Romero Cuevas

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [M.C. Maria del Carmen Quinto](#)



David Sardineta Diaz

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [M.C. Maria del Carmen Quinto](#)



Anibal Tovar Castro

● [Estudiante de Licenciatura](#)

Tutor : [M.C. Maria del Carmen Quinto](#)



Dr. Ernesto Ortiz Suri

● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel Candidato del SNI

[Grupo del Dr. Baltazar Becerril](#)

-
- Licenciatura: Biología, Universidad Estatal de Moscú M.V. Lomonosov, Fac. de Biología, Rusia (1988-1992)
 - Maestría: en Bioquímica, Universidad estatal de Moscú M.V. Lononosov, Fac. de Biología, Rusia (1992-1993)
 - Doctorado: en Biotecnología, IBt-UNAM (1998)
 - Medalla de Bronce en la XIX Olimpiada Mundial de Química. Academia de Ciencias de Hungría/Comite de la IchO (1986)
 - Mención honorífica en la XX Olimpiada Mundial de Química. Comite de la IchO. Finlandia, (1987)
 - Medalla "Yu.A. Obchinnikov" al mejor graduado del año. Catedra de Química Bioorganica, Fac. de Biología, Universidad Estatal de Moscú "M.V. Lomonosov", Rusia (1993)
 - Diploma Rojo, máxima distinción de la Maestría en Rusia. Título recibido con honores. Universidad Estatal de Moscú "M.V. Lomonosov", Rusia (1993)
 - Estancia de investigación en el CIFN-UNAM (1998-2000)
-

Publicaciones recientes

Romero,D. Martinez-Salazar,J. [Ortiz,E.](#) Rodriguez,C. Valencia-Morales,E. 1999. [Repeated sequences in bacterial chromosomes and plasmids: a glimpse from sequenced genomes](#) *Research In Microbiology* 150 735-743.

[Ortiz,E.](#) [ESTRADA,G.](#) Lizardi,P.M. 1998. PNA molecular beacons for rapid detection of PCR amplicons



Oswaldo Lopez Gutierrez

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Mario Soberon

Publicaciones recientes

Lopez,O. Morera,C. Miranda-Rios,J. Girard,L. Romero,D. Soberon,M. 2001. Regulation of Gene Expression in Response to Oxygen in *Rhizobium etli*: Role of FnrN in fixNOQP Expression and in Symbiotic Nitrogen Fixation *J.Bacteriol* 183 6999-7006.

Soberon,M. Morera,C. Kondorosi,A. Lopez,O. Miranda,J. 2001. A purine-related metabolite negatively regulates fixNOQP expression in *Sinorhizobium meliloti* by modulation of fixK expression *Mol.Plant Microbe Interact.* 14 572-576.

Girard,L. Brom,S. Davalos,A. Lopez,O. Soberon,M. Romero,D. 2000. Differential regulation of fixN-reiterated genes in *Rhizobium etli* by a novel fixL-fixK cascade *Mol.Plant Microbe Interact.* 13 1283-1292.

Soberon,M. Lopez,O. Morera,C. Girard,M.L. Tabche,M.L. Miranda,J. 1999. Enhanced nitrogen fixation in a *rhizobium etli* ntrC mutant that overproduces the bradyrhizobium japonicum symbiotic terminal oxidase cbb3 *Appl Environ.Microbiol.* 65 2015-2019.

Soberon,M. Lopez,O. Miranda,J. Tabche,M.L. Morera,C. 1997. Genetic evidence for 5-aminoimidazole-4-carboxamide ribonucleotide (AICAR) as a negative effector of cytochrome terminal oxidase cbb3 production in *Rhizobium etli* *Mol.Gen.Genet.* 254 665-673.



Claudia Morera Roman

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Grupo del Dr. Mario Soberon

Publicaciones recientes

Lopez,O. Morera,C. Miranda-Rios,J. Girard,L. Romero,D. Soberon,M. 2001. Regulation of Gene Expression in Response to Oxygen in *Rhizobium etli*: Role of FnrN in fixNOQP Expression and in Symbiotic Nitrogen Fixation *J.Bacteriol* 183 6999-7006.

Soberon,M. Morera,C. Kondorosi,A. Lopez,O. Miranda,J. 2001. A purine-related metabolite negatively regulates fixNOQP expression in *Sinorhizobium meliloti* by modulation of fixK expression *Mol.Plant Microbe Interact.* 14 572-576.

Reyes,J.D. Tabche,M.L. Morera,C. Girard,M.L. Romero,D. Krol,E. Miranda,J. Soberon,M. 2000. Expression pattern of *Rhizobium etli* ccmIEFH genes involved in c-type cytochrome maturation *Gene* 250 149-157.

Soberon,M. Lopez,O. Morera,C. Girard,M.L. Tabche,M.L. Miranda,J. 1999. Enhanced nitrogen fixation in a *rhizobium etli* ntrC mutant that overproduces the bradyrhizobium japonicum symbiotic terminal oxidase cbb3 *Appl Environ.Microbiol.* 65 2015-2019.

Yurgel,S.N. Soberon,M. Sharypova,L.A. Miranda,J. Morera,C. Simarov,B.V. 1998. Isolation of *Sinorhizobium meliloti* Tn5 mutants with altered cytochrome terminal oxidase expression and improved symbiotic performance *FEMS Microbiol.Lett.* 165 167-173.

Soberon,M. Lopez,O. Miranda,J. Tabche,M.L. Morera,C. 1997. Genetic evidence for 5-aminoimidazole-4-carboxamide ribonucleotide (AICAR) as a negative effector of cytochrome terminal oxidase cbb3 production in *Rhizobium etli* *Mol.Gen.Genet.* 254 665-673.

Miranda-Rios,J. Morera,C. Taboada,H. Davalos,A. Encarnacion,S. Mora,J. Soberon,M. 1997. Expression of thiamin biosynthetic genes (thiCOGE) and production of symbiotic terminal oxidase cbb3 in Rhizobium etli *J.Bacteriol.* 179 6887-6893.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Josue David Reyes Aguilar

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Reyes,J.D. Tabche,M.L. Morera,C. Girard,M.L. Romero,D. Krol,E. Miranda,J. Soberon,M. 2000.
Expression pattern of *Rhizobium etli* ccmIEFH genes involved in c-type cytochrome maturation *Gene* 250
149-157.

[Anterior](#)[Principal](#)[Índice](#)



M.B. Ma.Luisa Tabche Barrera

● Técnico Académico

Grupo del Dr. Mario Soberon

Publicaciones recientes

Reyes,J.D. Tabche,M.L. Morera,C. Girard,M.L. Romero,D. Krol,E. Miranda,J. Soberon,M. 2000. Expression pattern of *Rhizobium etli* ccmIEFH genes involved in c-type cytochrome maturation *Gene* 250 149-157.

Soberon,M. Lopez,O. Morera,C. Girard,M.L. Tabche,M.L. Miranda,J. 1999. Enhanced nitrogen fixation in a *Rhizobium etli* ntrC mutant that overproduces the bradyrhizobium japonicum symbiotic terminal oxidase cbb3 *Appl Environ.Microbiol.* 65 2015-2019.

Tabche,M.L. Garcia,E.G. Miranda,J. Escamilla,J.E. Soberon,M. 1998. *Rhizobium etli* cychJKL gene locus involved in c-type cytochrome biogenesis: sequence analysis and characterization of two cychH mutants *Gene* 208 215-219.

Soberon,M. Lopez,O. Miranda,J. Tabche,M.L. Morera,C. 1997. Genetic evidence for 5-aminoimidazole-4-carboxamide ribonucleotide (AICAR) as a negative effector of cytochrome terminal oxidase cbb3 production in *Rhizobium etli* *Mol.Gen.Genet.* 254 665-673.

Lic Margarito Navarro Cardoso.



 ex-colaborador y/o ex-alumno

[Grupo del Dr. Mario Soberon](#)

Publicaciones recientes

Miranda-Rios,J. Navarro,M. Soberon,M. 2001. A conserved RNA structure (thi box) is involved in regulation of thiamin biosynthetic gene expression in bacteria *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 98 9736-9741.



Sonia Rojas Trejo

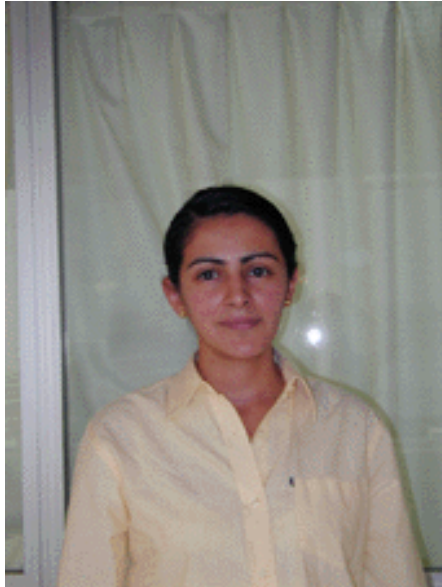
● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Eduardo Horjales](#)

Publicaciones recientes

Rudino-Pinera,E. Morales-Arrieta,S. Rojas-Trejo,S.P. Horjales,E. 2002. Structural flexibility, an essential component of the allosteric activation in *Escherichia coli* glucosamine-6-phosphate deaminase *Acta Crystallogr.D Biol Crystallogr.* 58 10-20.

[Anterior](#)[Principal](#)[Índice](#)



Martha Paredes Perez

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Agustin Lopez Munguia](#)

Maria Del Consuelo Vazquez Limon



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Evolucion Dirigida de la Piruvato Descarboxilasa de zymomonas Mobilis para la Produccion de Etanol Usando Como Metodo de Seleccion el Cultivo Continuo

Tutor : [Dr. Agustin Lopez Munguia](#)



Mariana Beatriz Canedo Solar

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Canedo,M.](#) Jimenez-Estrada,M. Cassani,J. [Lopez-Munguia,A.](#) 1999. Production of maltosylfructose (erlose) with levansucrase from *Bacillus subtilis* [Abstract](#) *Biocatalysis And Biotransformation* 16 475-485.



Irma Verónica Aldama Flores

[●](#) Administrativo

Grupo del Dr. Agustín López Munguía



Aurelia Ocampo Vargas

● Administrativo

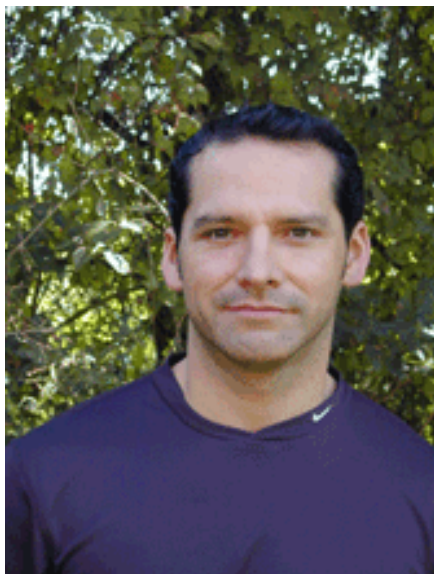
[Grupo del Dr. Agustín López Munguía](#)



Judith Uribe Soriano

● [Administrativo](#)

[Grupo del Dr. Agustin Lopez Munguia](#)



Jose Luis Baez Viveros

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Estudio sobre el Efecto de la Manipulacion del Metabolismo Central en el Rendimiento de la Sisntesis de Compuestos Aromaticos en E.coli

Tutor : [Dr. Guillermo Gosset](#)

Publicaciones recientes

Baez,J.L. Bolivar,F. Gosset,G. 2001. Determination of 3-deoxy-D-arabino-heptulosonate 7-phosphate productivity and yield from glucose in Escherichia coli devoid of the glucose phosphotransferase transport system *Biotechnol.Bioeng.* 73 530-535.



Ma. Ines Chavez Bejar

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Guillermo Gosset](#)



Adriana Cortazar Martinez

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Guillermo Gosset](#)



Ricardo Gonzalez Chavez

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Guillermo Gosset](#)



Eugenio Meza Mora

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Guillermo Gosset](#)



Elsa Patricia Silva

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Guillermo Gosset](#)

Silvia Pinero Fernandez



● Estudiante de Doctorado en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : AISLAMIENTO DE GENES QUE
CODIFICAN PARA TIROSINASAS A
PARTIR DEL GENERO *Rhizobium* Y
ESTUDIO SOBRE EL EFECTO DE LA
PRODUCCION DE MELANINA EN LA
FISIOLOGIA DE *Escherichia coli*

Tutor : [Dr. Guillermo Gosset](#)



Noemi Sirena Sanchez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Guillermo Gosset](#)



Saida Zarate Romero

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Guillermo Gosset](#)



Paulina Balbas Diez Barroso

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Balbas,P. Gosset,G. 2001. Chromosomal editing in Escherichia coli. Vectors for DNA integration and excision *Mol.Biotechnol* 19 1-12.

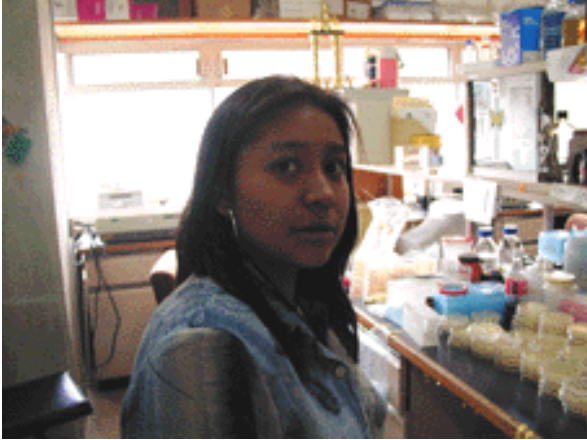


Lidia Leal Guadarrama

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Francisco Bolivar](#)

Laura Moreno Martinez



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tesis : MANIPULACION DEL METABOLISMO CENTRAL EN Escherichia coli Y SU EFECTO SOBRE LA PRODUCCION DE PROTEINAS HETEROLOGAS

Tutor : [Dr. Francisco Bolivar](#)



Juan Carlos Sigala Alanis

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Francisco Bolivar](#)



Ruy Jauregui Sandoval

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Jauregui,R. Abreu-Goodger,C. Moreno-Hagelsieb,G. Collado-Vides,J. Merino,E. 2003. Conservation of DNA curvature signals in regulatory regions of prokaryotic genes *Nucleic Acids Res* 31 6770-6777.

Jauregui,R. Bolivar,F. Merino,E. 2000. Relationship between whole proteome aminoacid composition and static DNA curvature *Microb.Comp.Genomics* 5 7-15.

Jauregui,R. O'Reilly,F. Bolivar,F. Merino,E. 1998. Relationship between codon usage and sequence-dependent curvature of genomes *Microb.Comp.Genomics* 3 243-253.



Ing. Elena Arriaga Arellano



● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Francisco Bolivar](#)



Quim. Juan Manuel Salazar Silva.

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Francisco Bolivar](#)



Sonia Patricia Caro Cardenas



[● Administrativo](#)

[Grupo del Dr. Francisco Bolivar](#)



C.D. Mercedes Enzaldo Cruz

● Administrativo

Grupo del Dr. Francisco Bolívar



Javier Rojas Medina

● [Administrativo](#)

[Grupo del Dr. Francisco Bolivar](#)



Emma Trejo Romero

● Administrativo

Grupo del Dr. Francisco Bolivar



Silvia Velazquez

● Administrativo

Grupo del Dr. Francisco Bolivar



Ana Lilia Vinas Solano

● Administrativo

[Grupo del Dr. Francisco Bolivar](#)



Dra Veronica Quintero Hernandez

● Investigador en estancia postdoctoral

Grupo del Dr. Baltazar Becerril

Publicaciones recientes

Gonzalez, V. Bustos, P. Ramirez-Romero, M.A. Medrano-Soto, A. Salgado, H. Hernandez-Gonzalez, I. Hernandez-Celis, J.C. Quintero, V. Moreno-Hagelsieb, G. Girard, L. Rodriguez, O. FLORES, M. Cevallos, M.A. Collado-Vides, J. Romero, D. Davila, G. 2003. [The mosaic structure of the symbiotic plasmid of Rhizobium etli CFN42 and its relation to other symbiotic genome compartments](#) *Genome Biol* 4 R36.

Quintero, V. Cevallos, M.A. Davila, G. 2002. [A site-specific recombinase \(RinQ\) is required to exert incompatibility towards the symbiotic plasmid of Rhizobium etli](#) *Mol. Microbiol.* 46 1023-1032.

Juan Carlos Hernandez Celis



● Estudiante de Maestría en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : Analisis de las Familias de DNA
Reiterado del Genoma Simbiotico de
Rhizobium etli

Tutor : Dr. Guillermo Davila (tutor externo)

Publicaciones recientes

Gonzalez, V. Bustos, P. Ramirez-Romero, M.A. Medrano-Soto, A. Salgado, H. Hernandez-Gonzalez, I. [Hernandez-Celis, J.C. Quintero, V.](#) Moreno-Hagelsieb, G. Girard, L. Rodriguez, O. FLORES, M. Cevallos, M.A. Collado-Vides, J. Romero, D. Davila, G. 2003. [The mosaic structure of the symbiotic plasmid of Rhizobium etli CFN42 and its relation to other symbiotic genome compartments](#) *Genome Biol* 4 R36.



Biol. Rosalba Sanchez- Alcala Lozada

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Baltazar Becerril](#)



Itzel Amaro Estrada

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Baltazar Becerril](#)



Ana Pastor Flores

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Baltazar Becerril](#)



Alma Reyes Gonzalez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Baltazar Becerril](#)

Lidia Riano Umbarila



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : AISLAMIENTO Y
CARACTERIZACION DE ANTICUERPOS
HUMANOS NEUTRALIZANTES DE
PEPTIDOS TOXICOS A MAMIFEROS
DEL VENENO DEL ALACRAN
centruroides limpidus limpidus A PARTIR
DE UNA BIBLIOTECA INMUNE

Tutor : [Dr. Baltazar Becerril](#)



Luis Del Pozo Yauner

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Batista,C.V. Del Pozo,L. Zamudio,F.Z. Contreras,S. Becerril,B. Wanke,E. Possani,L.D. 2004. Proteomics of the venom from the Amazonian scorpion *Tityus cambridgei* and the role of prolines on mass spectrometry analysis of toxins *J Chromatogr B Analyt. Technol Biomed Life Sci* 803 55-66.



Renaud Jean P. Conde Baeye

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Conde,R. Zamudio,F.Z. Rodriguez,M.H. Possani,L.D. 2000. Scorpine, an anti-malaria and anti-bacterial agent purified from scorpion venom *FEBS Lett.* 471 165-168.

Conde,R. Zamudio,F.Z. Becerril,B. Possani,L.D. 1999. Phospholipin, a novel heterodimeric phospholipase A2 from *Pandinus imperator* scorpion venom *FEBS Lett.* 460 447-450.

Zamudio,F.Z. Conde,R. Arevalo,C. Becerril,B. Martin,B.M. Valdivia,H.H. Possani,L.D. 1997. The mechanism of inhibition of ryanodine receptor channels by imperatoxin I, a heterodimeric protein from the scorpion *Pandinus imperator* *J.Biol.Chem.* 272 11886-11894.



Jose De Jesus Garcia Valdes

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Garcia-Valdes, J. Zamudio, F.Z. Toro, L. Possan, L.D. 2001. Slotoxin, α KTx1.11, a new scorpion peptide blocker of MaxiK channels that differentiates between α and α + β (β 1 or β 4) complexes *FEBS Lett.* 505 369-373. Correction 507 (1) 122.



Dr. Fernando Martinez

● Investigador

[Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani](#)



Erika Chavira Suarez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Lourival Domingos Possani](#)



Juana Jimenez Vargas

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Lourival Domingos Possani](#)

Rita Restano Cassulini



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Lourival Domingos Possani](#)




Saida Salas Castillo

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Lourival Domingos Possani](#)



Biol. Cipriano Balderas Altamirano

 Administrativo

[Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani](#)



Maria de los Angeles Canela Rojo.

● Administrativo

[Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani](#)



Sofia Martha Marisol Chevez.

● Administrativo

[Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani](#)



Linda Espinosa Trejo

● Administrativo

[Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani](#)



Ana Edith Higareda Mendoza

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Higareda, A.E.](#), [Possani, L.D.](#), [Ramirez, O.T.](#) 1997. The use of culture redox potential and oxygen uptake rate for assessing glucose and glutamine depletion in hybridoma cultures [Abstract Biotechnology And Bioengineering](#) 56 555-563.



Lic. Maria Elena Gonzalez Alzati

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

de Gortari,P. Gonzalez-Alzati,M.E. Cisneros,M. Joseph-Bravo,P. 2000. Effect of fasting on the content of thyrotropin-releasing hormone and its mRNA in the central nervous system and pyroglutamyl peptidase II activity in the anterior pituitary of post-weaned and adult rats [Abstract Nutritional Neuroscience 3 255-265.](#)

Perez-Martinez,L. Carreon-Rodriguez,A. Gonzalez-Alzati,M.E. Morales,C. Charli,J.L. Joseph-Bravo,P. 1998. Dexamethasone rapidly regulates TRH mRNA levels in hypothalamic cell cultures: interaction with the cAMP pathway [Neuroendocrinology 68 345-354.](#)



Milagros Mendez Ubach

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

de Gortari,P. Mendez,M. Rodriguez-Keller,I. Perez-Martinez,L. Joseph-Bravob,P. 2000. Acute ethanol administration induces changes in TRH and proenkephalin expression in hypothalamic and limbic regions of rat brain *Neurochem.Int.* 37 483-496.

[Anterior](#)[Principal](#)[Índice](#)

Mariana Gutierrez Mariscal



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Patricia Ileana Joseph](#)

Nashiely Yanez Resendiz



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Patricia Ileana Joseph](#)

Dra. Maria Juana Antonieta Cote Velez



- Investigador en estancia postdoctoral

- Nivel Candidato del SNI

[Grupo de la Dra. Patricia Ileana Joseph](#)

-
- Licenciatura: Biología, Escuela de Biología, Benemerita Universidad Autónoma de Puebla (obtención del título 2000)
 - Maestría: en Biología Celular, CINVESTAV-IPN (1996)
 - Doctorado: en Biología Celular, CINVESTAV-IPN (2000)
-

Publicaciones recientes

Cote-Velez, M.A. Ortega, E. Ortega, A. 2001. Involvement of pp125(FAK) and p60(SRC) in the signaling through Fc gamma RII-Fc gamma RIII in murine macrophages *Immunology Letters* 78 189-194.

Cote-Velez, M.J. Ortega, E. Ortega, A. 1999. Low affinity Fc gamma receptors on murine macrophages: mitogen-activated protein kinase activation and AP-1 DNA binding activity *Immunol.Lett.* 67 251-255.



Dra Martha Diaz Gallardo

● Investigador

[Grupo de la Dra. Patricia Ileana Joseph](#)

Publicaciones recientes

Cantu,J.M. [Diaz-Gallardo,M.Y.](#) Barros-Nunez,P. Figuera,L.E. 1998. [Heteroallelic monozygotic twins and triplets](#) *Am.J Med Genet.* 77 166-167.

Mejia-Baltodano,G. Bobadilla,L. Solis,A. Mendoza,R. [Diaz-Gallardo,M.Y.](#) Barros-Nunez,P. 1997. [A familial syndrome with hypotonia, mental retardation and dysmorphic features resembling Cohen syndrome](#) *Genet.Couns.* 8 311-316.



Dr. Gonzalo E. Aranda Abreu

● Investigador

● Nivel Candidato del SNI

Grupo del Dr. Jean Louis Charli

-
- Licenciatura: Biología Experimental, Universidad Autonoma Metropolitana-Iztapalapa (1992)
 - Maestría: Genética y Biología Molecular, CINVESTAV-IPN (1995)
 - Doctorado: Neurobiología, Weizmann Institute of Science (2000)
-

Publicaciones recientes

Aronov,S. Aranda,G. Behar,L. Ginzburg,I. 2002. [Visualization of translated tau protein in the axons of neuronal P19 cells and characterization of tau RNP granules](#) *J Cell Sci* 115 3817-3827.

Aronov,S. Aranda,G. Behar,L. Ginzburg,I. 2001. [Axonal tau mRNA localization coincides with tau protein in living neuronal cells and depends on axonal targeting signal](#) *J.Neurosci* 21 6577-6587.

Aranda-Abreu,G.E. Behar,L. Chung,S. Furneaux,H. Ginzburg,I. 1999. [Embryonic lethal abnormal vision-like RNA-binding proteins regulate neurite outgrowth and tau expression in PC12 cells](#) *J.Neurosci.* 19 6907-6917.



Victor Rodriguez Molina



● Investigador

[Grupo del Dr. Jean Louis Charli](#)



Cruz Elena Martell Lugo

[●](#) Administrativo

[Grupo del Dr. Jean Louis Charli](#)



Miguel Angel Olvera Rodriguez

● Administrativo

Grupo del Dr. Jean Louis Charli



Manuel Villa Herrera

● Administrativo

[Grupo del Dr. Jean Louis Charli](#)



Gabriel Seanez Enriquez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Seanez,G. Pena,C. Galindo,E. 2001. High CO₂ affects alginate production and prevents polymer degradation in cultures of *Azotobacter vinelandii* [Abstract](#) *Enzyme And Microbial Technology* 29 535-540.



Othon Escobar Anzures

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Enrique Galindo](#)



Lorena Hernandez Orihuela

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Enrique Galindo](#)



Luz Horita Perez

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Enrique Galindo](#)



Jose Luis Lopez Sanchez

- Estudiante de Maestría en Ciencias
Bioquímicas

Tutor : [Dr. Enrique Galindo](#)



Miguel Mejía Mandujano



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Enrique Galindo](#)



Alfonso Miranda Molina

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Enrique Galindo](#)



Daniela Morales Sanchez Morales Sanchez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Enrique Galindo](#)



Mayra Nieto Ayala

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Enrique Galindo](#)

Ruben Priego Jimenez



● Estudiante de Maestría en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : Producción de alginatos a bajas
velocidades de crecimiento de *Azotobacter
vinelandii*

Tutor : [Dr. Enrique Galindo](#)



Lucio Rodríguez Sifuentes

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Enrique Galindo](#)



Erika Ruiz Vazquez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Enrique Galindo](#)



Lizette Trujillo Robles

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Enrique Galindo](#)



Leticia Diaz Aldama

● Administrativo

[Grupo del Dr. Enrique Galindo](#)



Tania Raquel Panecatí Correa.



[● Administrativo](#)

[Grupo del Dr. Enrique Galindo](#)



Lorena Salazar Arroyo

● Administrativo

[Grupo del Dr. Enrique Galindo](#)



Mario Rodríguez Monroy

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Rodríguez-Monroy, M. Galindo, E.](#) 1999. Broth rheology, growth and metabolite production of *Beta vulgaris* suspension culture: a comparative study between cultures grown in shake flasks and in a stirred tank
[Abstract](#) *Enzyme And Microbial Technology* 24 687-693.



Juan Canul Tec

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Rafael Vazquez](#)



Gustavo Davila Vazquez

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Rafael Vazquez](#)



Alina Juantorena Ugas



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Rafael Vazquez](#)



Maria del Carmen Ocampo Rosas

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Rafael Vazquez](#)

Jorge Alberto Verdin Ramos



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Evolución paralela de las beta-lactamasas TEM-1 y PC-1 hacia la hidrólisis de cefalosporinas de tercera generación

Tutor : [Dr. Rafael Vazquez](#)



Jose Antonio Villegas Sanchez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Villegas,J.A. Mauk,A.G. Vazquez-Duhalt,R. 2000. A cytochrome c variant resistant to heme degradation by hydrogen peroxide *Chem.Biol.* 7 237-244.

Eugenio de la Mora Lugo



● [Estudiante de Licenciatura](#)

Tutor : [Dr. Eduardo Horjales](#)



Paula Gonzalezrubio Garrido

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Eduardo Horjales](#)



Mauricio Ortiz Leon

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Eduardo Horjales](#)



Alvaro Jose Resines Sierra

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Eduardo Horjales](#)



Jonathan Valencia Swain

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Eduardo Horjales](#)



Dra. Gabriela Montero Moran

 ex-colaborador y/o ex-alumno

[Grupo del Dr. Francisco Xavier Soberon](#)

Publicaciones recientes

Cisneros,D.A. [Montero-Moran,G.M.](#) Lara-Gonzalez,S. Calcagno,M.L. 2004. [Inversion of the allosteric response of Escherichia coli glucosamine-6-P deaminase to N-acetylglucosamine 6-P, by single amino acid replacements](#) *Arch.Biochem Biophys.* 421 77-84 [disponible en línea 21 noviembre 2003].

[Montero-Moran,G.M.](#) Lara-Gonzalez,S. Alvarez-Anorve,L.I. Plumbridge,J.A. Calcagno,M.L. 2001. [On the multiple functional roles of the active site histidine in catalysis and allosteric regulation of Escherichia coli glucosamine 6-phosphate deaminase](#) *Biochemistry* 40 10187-10196.

[Montero-Moran,G.M.](#) Horjales,E. Calcagno,M.L. Altamirano,M.M. 1998. [Tyr254 hydroxyl group acts as a two-way switch mechanism in the coupling of heterotropic and homotropic effects in Escherichia coli glucosamine-6-phosphate deaminase](#) *Biochemistry* 37 7844-7849.



Dra. Lilian Gonzalez Segura

● Investigador

[Grupo del Dr. Eduardo Horjales](#)

Publicaciones recientes

Munoz-Clares,R.A. [Gonzalez-Segura,L.](#) Mujica-Jimenez,C. Contreras-Diaz,L. 2003. [Ligand-induced conformational changes of betaine aldehyde dehydrogenase from Pseudomonas aeruginosa and Amaranthus hypochondriacus L. leaves affecting the reactivity of the catalytic thiol](#) *Chem Biol Interact.* 143-144 129-137.

[Anterior](#)[Principal](#)[Índice](#)



Enrique Balderas

● ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Sul,H. [Balderas,E.](#) [Vera-Estrella,R.](#) [Golldack,D.](#) [Quigley,F.](#) [Zhao,C.S.](#) [Pantoja,O.](#) [Bohnert,H.J.](#) 2003. [Expression of the cation transporter McHKT1 in a halophyte](#) *Plant Molecular Biology* 52 967-980.

[Golldack,D.](#) [Su,H.](#) [Quigley,F.](#) [Kamasani,U.R.](#) [Munoz-Garay,C.](#) [Balderas,E.](#) [Popova,O.V.](#) [Bennett,J.](#) [Bohnert,H.J.](#) [Pantoja,O.](#) 2002. [Characterization of a HKT-type transporter in rice as a general alkali cation transporter](#) *Plant J.* 31 529-542.

[Miedema,H.](#) [Balderas,E.](#) [Pantoja,O.](#) 2000. [Current oscillations under voltage-clamp conditions: an interplay of series resistance and negative slope conductance](#) *J.Membr.Biol.* 173 31-37.

Dra. Rosario Vera Estrella



● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

[Grupo del Dr. Omar Homero Pantoja](#)

-
- Licenciatura: Biología, Fac. de Ciencias Biológicas, Universidad Veracruzana (1981)
 - Maestría: en Botánica, Universidad de Toronto, Canada (1991)
 - Doctorado: en Botánica, Universidad de Toronto, Canada (1994)
 - University of Toronto Open Master's Fellowship (1989-1990)
 - University of Toronto Open Doctoral Fellowship (1991-1994)
-

Publicaciones recientes

Sul,H. [Balderas,E.](#) [Vera-Estrella,R.](#) [Golldack,D.](#) [Quigley,F.](#) [Zhao,C.S.](#) [Pantoja,O.](#) [Bohnert,H.J.](#) 2003. [Expression of the cation transporter McHKT1 in a halophyte](#) *Plant Molecular Biology* 52 967-980.

[Qiu,Q.S.](#) [Barkla,B.J.](#) [Vera-Estrella,R.](#) [Zhu,J.K.](#) [Schumaker,K.S.](#) 2003. [Na⁺/H⁺ exchange activity in the plasma membrane of Arabidopsis](#) *Plant Physiol* 132 1041-1052.

[Barkla,B.J.](#) [Vera-Estrella,R.](#) [Camacho-Emiterio,J.](#) [Pantoja,O.](#) 2002. [Na⁺/H⁺ exchange in the halophyte Mesembryanthemum crystallinum is associated with cellular sites of Na⁺ storage](#) *Abstract Functional Plant Biology* 29 1017-1024.

[Kirch,H.H.](#) [Vera-Estrella,R.](#) [Golldack,D.](#) [Quigley,F.](#) [Michalowski,C.B.](#) [Barkla,B.J.](#) [Bohnert,H.J.](#) 2000. [Expression of water channel proteins in Mesembryanthemum crystallinum](#) *Plant Physiol.* 123 111-124.

Barkla,B.J. Vera-Estrella,R. Pantoja,O. Kirch,H.H. Bohnert,H.J. 1999. Aquaporin localization.*Trends In Plant Science* 4 86-88.

Vera-Estrella,R. Barkla,B.J. Bohnert,H.J. Pantoja,O. 1999. Salt stress in *Mesembryanthemum crystallinum* L. cell suspensions activates adaptive mechanisms similar to those observed in the whole plant *Planta* 207 426-435.

Barkla,B.J. Vera-Estrella,R. Pantoja,O. 1999. Towards the production of salt-tolerant crops *Adv.Exp.Med.Biol.* 464 77-89.

Barkla,B.J. Vera-Estrella,R. Maldonado-Gama,M. Pantoja,O. 1999. Abscisic acid induction of vacuolar H⁺-ATPase activity in *mesembryanthemum crystallinum* is developmentally regulated *Plant Physiol.* 120 811-820.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Grupo del Dr. Omar Homero Pantoja



M ECANISMOS DE TRANSPORTE IÓNICO Y DE AGUA A

TRAVÉS DE MEMBRANAS Y SU PAPEL EN LA ADAPTACIÓN DE LAS PLANTAS A LA SALINIDAD

Durante este período, el grupo ha continuado estudiando los mecanismos de transporte iónico y de agua en células vegetales. Se ha podido caracterizar la regulación de la expresión de las acuaporinas o canales de agua, por la salinidad y el estrés osmótico. Nuestra investigación ha demostrado que el estrés osmótico causa cambios en la localización intracelular de MIPF, la cual además de expresarse en la membrana vacuolar (donde se expresa en condiciones control), se localiza en otras endomembranas como el aparato de Golgi y compartimentos prevacuolares. Parte de los resultados de estos estudios se enviarán a publicación en los próximos dos meses. Se han caracterizado electrofisiológicamente tres transportadores de K tipo HKT y se ha observado que estos difieren en sus propiedades de transporte. El HKT del trigo funciona como un co-transportador de K/Na, además de mediar el paso todos los cationes alcalinos. El transportador HKT de arroz es similarmente permeable a todos los cationes alcalinos, pero no funciona como co-transportador K/Na, ya que las corrientes de Na son inhibidas por el K y las corrientes de K no se ven afectadas por la presencia de Na. El transportador HKT1 de *Mesembryanthemum crystallinum* (una halófito) presenta una baja selectividad para los cationes alcalinos así como una baja afinidad. Expression of the cation transporter McHKT1 in a halophyte. *Plant Mol. Biol.* 52:967-980 Otro transportador que se ha caracterizado detalladamente es el antiporte de Na⁺/H⁺ del tonoplasto y su regulación por la salinidad. Se han empleado anticuerpos en contra de SOS1 en plantas silvestres y plantas deletadas en SOS1 de *Arabidopsis*, y hemos podido localizar a SOS1 en la membrana plasmática, así como caracterizar sus propiedades de transporte. Durante este año se continuó con la colaboración con el Dr. Kendal Hirschi, del Baylor College of Medicine, Houston, Texas y la cual está siendo apoyada por un donativo de la Texas A&M University. El trabajo en colaboración con el Dr. Hirschi está enfocado a estudiar los intercambiadores Ca²⁺/H⁺ (CAX1-CAX4). En este trabajo se ha podido demostrar que mutantes de uno de estos transportadores, *cax1*, presentó una actividad menor de la V-ATPasa y que por el contrario, las plantas que sobre-expresan a este gene, mostraron una actividad mayor de esta bomba. Estos resultados indican la existencia de un control muy estrecho entre la actividad de la bomba en el tonoplasto y su posible regulación por el suministro y la demanda de protones. The *Arabidopsis cax1* mutant exhibits impaired ion homeostasis, development, and hormonal responses, and reveals interplay among vacuolar transporters. Se graduó Ivete Aguilar George, estudiante de Licenciatura de la UDLA con el trabajo "Caracterización electrofisiológica de las mutantes *sos3* y *sos3-hkt1* de *Arabidopsis thaliana*".

Fuentes de financiamiento: CONACyT (E130.1590) (39913-Q), (J200.587/2003), (TEXASA&M); DGAPA/UNAM (IN229602); ICGEB (J100-1599-2002); SER (UAC-III-607050); TWAS.

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Biotecnología de Plantas

Dr. Omar Homero Pantoja	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Bronwyn Jane Barkla	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Rosario Vera	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Ivette Aguilar	Estudiante
Dulce Maria Figueiras	Estudiante
Jorge Trejo	Estudiante
Juana Maricela Izquierdo	Administrativo
Maria Guadalupe Munoz	Administrativo

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Dr. Omar Homero Pantoja Ayala



- Jefe de [Grupo](#)
- Investigador
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel I del SNI

Departamento de [Biología Molecular de
Plantas](#)

-
- Licenciatura: Ciencias Biológicas, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN (1974)
 - Doctorado: en Ciencias, Universidad de Stirling, Escocia, GB (1988)
 - Overseas Research Award by the Committee of Vice-Chancellors and Principals of the Universities of the United Kingdom, otorgado durante los estudios de Doctorado (1985-1988)
-

Estudiantes

[Ivette Aguilar](#)

[Dulce Maria Figueiras](#)

[Jorge Trejo](#) "AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRANSPORTADORES DE COMPUESTOS NITROGENADOS EN FRIJOL"

Publicaciones recientes

Sul,H. [Balderas,E.](#) [Vera-Estrella,R.](#) [Golldack,D.](#) [Quigley,F.](#) [Zhao,C.S.](#) [Pantoja,O.](#) [Bohnert,H.J.](#) 2003.

- Expression of the cation transporter McHKT1 in a halophyte *Plant Molecular Biology* 52 967-980.
- Miedema,H. de Boer,A.H. Pantoja,O. 2003. The gating kinetics of the slow vacuolar channel. A novel mechanism for SV channel functioning? *Journal Of Membrane Biology* 194 11-20.
- Barkla,B.J. Vera-Estrella,R. Camacho-Emiterio,J. Pantoja,O. 2002. Na⁺/H⁺ exchange in the halophyte *Mesembryanthemum crystallinum* is associated with cellular sites of Na⁺ storage *Abstract Functional Plant Biology* 29 1017-1024.
- Golldack,D. Su,H. Quigley,F. Kamasani,U.R. Munoz-Garay,C. Balderas,E. Popova,O.V. Bennett,J. Bohnert,H.J. Pantoja,O. 2002. Characterization of a HKT-type transporter in rice as a general alkali cation transporter *Plant J.* 31 529-542.
- Pantoja,O. Smith,J.A. 2002. Sensitivity of the Plant Vacuolar Malate Channel to pH, Ca²⁺ and Anion-Channel Blockers *J.Membr.Biol.* 186 31-42.
- Miedema,H. Pantoja,O. 2001. Anion modulation of the slowly activating vacuolar channel *J.Membr.Biol.* 183 137-145.
- Miedema,H. Balderas,E. Pantoja,O. 2000. Current oscillations under voltage-clamp conditions: an interplay of series resistance and negative slope conductance *J.Membr.Biol.* 173 31-37.
- Barkla,B.J. Vera-Estrella,R. Pantoja,O. Kirch,H.H. Bohnert,H.J. 1999. Aquaporin localization. *Trends In Plant Science* 4 86-88.
- Vera-Estrella,R. Barkla,B.J. Bohnert,H.J. Pantoja,O. 1999. Salt stress in *Mesembryanthemum crystallinum* L. cell suspensions activates adaptive mechanisms similar to those observed in the whole plant *Planta* 207 426-435.
- Barkla,B.J. Vera-Estrella,R. Pantoja,O. 1999. Towards the production of salt-tolerant crops *Adv.Exp.Med.Biol.* 464 77-89.
- Barkla,B.J. Vera-Estrella,R. Maldonado-Gama,M. Pantoja,O. 1999. Abscisic acid induction of vacuolar H⁺-ATPase activity in *mesembryanthemum crystallinum* is developmentally regulated *Plant Physiol.* 120 811-820.
- Cheffings,C.M. Pantoja,O. Ashcroft,F.M. Smith,J.C. 1997. Malate transport and vacuolar ion channels in CAM plants. *Journal Of Experimental Botany* 48 623-631.



Ivette Aguilar George

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Omar Homero Pantoja](#)



Dulce Maria Figueiras Fierro

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Omar Homero Pantoja](#)

Jorge Trejo Gutierrez



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : AISLAMIENTO Y
CARACTERIZACION DE LOS
TRANSPORTADORES DE
COMPUESTOS NITROGENADOS EN
FRIJOL

Tutor : [Dr. Omar Homero Pantoja](#)

Dra. Bronwyn Jane Barkla



● Investigador

● Tutor de Maestría y Doctorado

● Nivel I del SNI

[Grupo del Dr. Omar Homero Pantoja](#)

-
- Licenciatura: Biología, Erindale College, Departamento de Biología, Universidad de Toronto, ON, Canada (1987)
 - Maestría: en Ciencias, Departamento de Botánica, Universidad de Toronto, ON, Canada (1989)
 - Doctorado: en Ciencias, Departamento de Botánica, Universidad de Toronto, ON, Canada (1993)
 - Hilbert and Reta Straus Award for Cell and Molecular Biology, Department of Botany, University of Toronto, ON, Canada (1993)
 - Canadian National Science and Engineering Research Council Post Doctoral Fellowship Award (1993-1994)
 - Estancia de Investigación: Laboratorio del Dr. J.A.C. Smith, Departamento de Ciencias de Plantas, Universidad de Oxford (1993-1994)
-

Publicaciones recientes

Qiu,Q.S. [Barkla,B.J.](#) [Vera-Estrella,R.](#) [Zhu,J.K.](#) [Schumaker,K.S.](#) 2003. [Na⁺/H⁺ exchange activity in the plasma membrane of Arabidopsis](#) *Plant Physiol* 132 1041-1052.

Cheng,N.H. [Pittman,J.K.](#) [Barkla,B.J.](#) [Shigaki,T.](#) [Hirschi,K.D.](#) 2003. [The Arabidopsis cax1 Mutant Exhibits Impaired Ion Homeostasis, Development, and Hormonal Responses and Reveals Interplay among Vacuolar Transporters](#) *Plant Cell* 15 347-364.

[Barkla,B.J.](#) [Vera-Estrella,R.](#) [Camacho-Emiterio,J.](#) [Pantoja,O.](#) 2002. [Na⁺/H⁺ exchange in the halophyte](#)

Mesembryanthemum crystallinum is associated with cellular sites of Na⁺ storage [Abstract](#) *Functional Plant Biology* 29 1017-1024.

Kirch,H.H. [Vera-Estrella,R.](#) Gollmack,D. Quigley,F. Michalowski,C.B. [Barkla,B.J.](#) Bohnert,H.J. 2000. Expression of water channel proteins in *Mesembryanthemum crystallinum* *Plant Physiol.* 123 111-124.

[Barkla,B.J.](#) [Vera-Estrella,R.](#) [Pantoja,O.](#) Kirch,H.H. Bohnert,H.J. 1999. Aquaporin localization. *Trends In Plant Science* 4 86-88.

[Vera-Estrella,R.](#) [Barkla,B.J.](#) Bohnert,H.J. [Pantoja,O.](#) 1999. Salt stress in *Mesembryanthemum crystallinum* L. cell suspensions activates adaptive mechanisms similar to those observed in the whole plant *Planta* 207 426-435.

[Barkla,B.J.](#) [Vera-Estrella,R.](#) [Pantoja,O.](#) 1999. Towards the production of salt-tolerant crops *Adv.Exp.Med.Biol.* 464 77-89.

[Barkla,B.J.](#) [Vera-Estrella,R.](#) [Maldonado-Gama,M.](#) [Pantoja,O.](#) 1999. Abscisic acid induction of vacuolar H⁺-ATPase activity in *mesembryanthemum crystallinum* is developmentally regulated *Plant Physiol.* 120 811-820.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Juana Maricela Izquierdo Cabrera

● Administrativo

[Grupo del Dr. Omar Homero Pantoja](#)



Maria Guadalupe Munoz Garcia

● Administrativo

[Grupo del Dr. Omar Homero Pantoja](#)

Claudia Dolores Perez Ortega



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Análisis molecular del sinergismo entre las delta-endotoxinas Cry11A y CyT1A de *Bacillus thuringiensis* subespecie israelensis

Tutor : [Dra. Maria Alejandra Bravo](#)

[Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo](#)

Dr. Gustavo de la Riva de la Riva



● Investigador

Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo

Publicaciones recientes

Izquierdo, J. de la Riva, G.A. 2000. Plant biotechnology and food security in Latin America and the Caribbean. *Electronic Journal of Biotechnology* 3 1-20.

Vazquez-Padron, R.I. Moreno-Fierros, L. Neri-Bazan, L. Martinez-Gil, A.F. de la Riva, G.A. Lopez-Revilla, R. 2000. Characterization of the mucosal and systemic immune response induced by Cry1Ac protein from *Bacillus thuringiensis* HD 73 in mice *Braz.J Med Biol Res* 33 147-155.

Vazquez-Padron, R.I. Gonzales-Cabrera, J. Garcia-Tovar, C. Neri-Bazan, L. Lopez-Revilla, R. Hernandez, M. Moreno-Fierro, L. de la Riva, G.A. 2000. Cry1Ac protoxin from *Bacillus thuringiensis* sp. kurstaki HD73 binds to surface proteins in the mouse small intestine *Biochem Biophys. Res Commun* 271 54-58.

Enriquez-Obregon, G.A. Prieto-Samsonov, D.L. de la Riva, G.A. Perez, M. Selman-Housein, G. Vazquez-Padron, R.I. 1999. Agrobacterium-mediated Japonica rice transformation: a procedure assisted by an antinecrotic treatment *Abstract Plant Cell Tissue And Organ Culture* 59 159-168.

Vazquez-Padron, R.I. Moreno-Fierros, L. Neri-Bazan, L. de la Riva, G.A. Lopez-Revilla, R. 1999. Intragastric and intraperitoneal administration of Cry1Ac protoxin from *Bacillus thuringiensis* induces systemic and mucosal antibody responses in mice *Life Sci* 64 1897-1912.

Vazquez, R.I. Moreno-Fierros, L. Neri-Bazan, L. de la Riva, G.A. Lopez-Revilla, R. 1999. *Bacillus thuringiensis* Cry1Ac protoxin is a potent systemic and mucosal adjuvant *Scand.J Immunol.* 49 578-584.

de la Riva,G.A. Gonzalez-Cabrera,J. Vazquez-Padron,R.I. 1998. [Agrobacterium tumefaciens: a natural tool for plant transformation](#) *Electronic Journal of Biotechnology* 1 24-25.

Enriquez-Obregon,G.A. Vazquez-Padron,R.I. Prieto-Samsonov,D.L. [de la Riva,G.A.](#) Selman-Housein,G. 1998. Herbicide-resistant sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) plants by Agrobacterium-mediated transformation [Abstract](#) *Planta* 206 20-27.

Gonzalez-Cabrera,J. Coego-Gonzalez,A. Martinez-Gil,A.F. [de la Riva,G.A.](#) Vazquez-Padron,R.I. 1998. Optimization of transgene expression in sugar-cane cells [Abstract](#) *Biotechnology Techniques* 12 793-796.

Vazquez-Padron,R.I. Martinez-Gil,A.F. Ayra-Pardo,C. Gonzalez-Cabrera,J. Prieto-Samsonov,D.L. [de la Riva,G.A.](#) 1998. [Biochemical characterization of the third domain from Bacillus thuringiensis Cry1A toxins](#) *Biochem Mol.Biol Int* 45 1011-1020.

Arencibia,A. Vazquez,R.I. Prieto,D. Tellez,P. Carmona,E.R. Coego,A. Hernandez,L. [DelaRiva,G.A.](#) SelmanHousein,G. 1997. Transgenic sugarcane plants resistant to stem borer attack [Abstract](#) *Molecular Breeding* 3 247-255.

Prieto-Samsonov,D.L. Vazquez-Padron,R.I. Ayra-Pardo,C. Gonzalez-Cabrera,J. [de la Riva,G.A.](#) 1997. [Bacillus thuringiensis: from biodiversity to biotechnology](#) *J Ind Microbiol.Biotechnol* 19 202-219.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)



Lic. Blanca Lizbeth Cabrera zavaleta.

● Técnico Académico

[Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo](#)



Sergio Blancas Naranjo

● Administrativo

[Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo](#)



Graciela Dominguez Pineda

[●](#) Administrativo

[Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo](#)

Rosaura Aparicio Fabre



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : El Papel de la Profilina en las Vías de Transducción de Senales Durante la Interaccion Rhizobium phaseolus vulgaris

Tutor : [Dr. Federico Sanchez](#)



Diana Diaz de anda



● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Federico Sanchez](#)



Franz Duran Orellan



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Federico Sanchez](#)



Raul Huertas Ruz



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Federico Sanchez](#)



Jonathan Rodriguez Lopez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Federico Sanchez](#)



Israel Solano Lopez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Federico Sanchez](#)



Maria Guadalupe Negrete Marin

● Administrativo

[Grupo del Dr. Federico Sanchez](#)



Jose Ramirez Nunez

● Administrativo

[Grupo del Dr. Federico Sanchez](#)



Lilia Roman Miranda

● Administrativo

Grupo del Dr. Federico Sanchez



Nieves Capote Mainez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Capote-Mainez,N. Sanchez,F.](#) 1997. Characterization of the common bean uricase II and its expression in organs other than nodules [Abstract](#) *Plant Physiology* 115 1307-1317.

[Anterior](#)[Principal](#)[Índice](#)



Catalina Arenas Huertero

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Alejandra Alicia Covarrubias](#)

Marina Esther Battaglia Rossi



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Caracterizacion de la interaccion entre p33 y p36, dos proteinas de pared celular, con la membrana plasmatica de *Phaseolus vulgaris*

Tutor : [Dra. Alejandra Alicia Covarrubias](#)

Sonia Marcela Cuellar Ortiz



● Estudiante de Doctorado en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : Identificación de Marcadores
moleculares de resistencia a sequía en frijol
(Phaseolus vulgaris L.)

Tutor : [Dra. Alejandra Alicia Covarrubias](#)



Fernando Diaz de Leon Sanchez

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Alejandra Alicia Covarrubias](#)



Yadira Olvera Carrillo

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Alejandra Alicia Covarrubias](#)



Rosa Estela Quiroz Castaneda



● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Alejandra Alicia Covarrubias](#)



Ricardo Sandoval Peimbert

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Alejandra Alicia Covarrubias](#)



Juan Porfirio Legaria SOLANO

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

(error para alejandr) [Legaria,J.P. Covarrubias,A.A. 1997. Abscisic acid inhibits germination of mature Arabidopsis seeds by limiting the availability of energy and nutrients *Planta* 203 182-187.](#)



Dra. Angelica Meneses Acosta.

 ex-colaborador y/o ex-alumno

[Grupo del Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez](#)

Publicaciones recientes

[Meneses-Acosta,A. Mendonca,R. Merchant,H. Covarrubias,L. Ramirez,O. 2001. Comparative characterization of cell death between Sf9 insect cells and hybridoma cultures *Biotechnol.Bioeng.* 72 441-457.](#)



Edith Lopez Chalini

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Mayani,H. Gutierrez-Rodriguez,M. Espinoza,L. [Lopez-Chalini,E.](#) Huerta-Zepeda,A. Flores,E. Sanchez-Valle,E. Luna-Bautista,F. Valencia,I. [Ramirez,O.T.](#) 1998. [Kinetics of hematopoiesis in Dexter-type long-term cultures established from human umbilical cord blood cells](#) *Stem Cells* 16 127-135.

[Anterior](#)[Principal](#)[Índice](#)

Grupo del Dr. Juan Carlos Almagro



ERROR GENERANDO INFORME

>>>>/home/ricardo/server/doc/grp.almagro.html<<<<

Francisco Reyes	Administrativo
---------------------------------	----------------



Francisco Reyes Reyes

● Administrativo

[Grupo del Dr. Juan Carlos Almagro](#)



M.C. Concepcion Valencia Garcia

● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)

Publicaciones recientes

Cuervo,R. Valencia,C. Chandraratna,R.A. Covarrubias,L. 2002. Programmed cell death is required for palate shelf fusion and is regulated by retinoic Acid *Dev Biol* 245 145-156.

Salas-Vidal,E. Valencia,C. Covarrubias,L. 2001. Differential tissue growth and patterns of cell death in mouse limb autopod morphogenesis *Dev.Dyn.* 220 295-306.

Escalante-Alcalde,D. Recillas-Targa,F. Valencia,C. Santa-Olalla,J. Chavez,P. Marroquin,A. Gutierrez,X. Gariglio,P. Covarrubias,L. 2000. Expression of E6 and E7 papillomavirus oncogenes in the outer root sheath of hair follicles extends the growth phase and bypasses resting at telogen *Cell Growth Differ.* 11 527-539.

Rodrigo Cuervo Gonzalez



● Técnico Académico

[Grupo del Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)

Publicaciones recientes

Cuervo,R. Covarrubias,L. 2004. Death is the major fate of medial edge epithelial cells and the cause of basal lamina degradation during palatogenesis *Development* 131 15-24 [Epub 2003 Nov 26.].

Cuervo,R. Valencia,C. Chandraratna,R.A. Covarrubias,L. 2002. Programmed cell death is required for palate shelf fusion and is regulated by retinoic Acid *Dev Biol* 245 145-156.

Salas-Vidal,E. Lomeli,H. Castro-Obregon,S. Cuervo,R. Escalante-Alcalde,D. Covarrubias,L. 1998. Reactive oxygen species participate in the control of mouse embryonic cell death *Exp.Cell Res.* 238 136-147.

Dra. Diana Maria Escalante Alcalde



● ex-colaborador y/o ex-alumno

● Nivel I del SNI

Grupo de la Dra. Hilda Maria Lomeli

- Licenciatura: Biología, Fac. de Ciencias-UNAM, (1985)
 - Maestría: en Biología Celular, Instituto de Investigaciones Biomedicas-UNAM (1992)
 - Doctorado: en Investigacion Biomedica Basica, IBt-UNAM (1996)
-

Publicaciones recientes

Piras,G. El Kharroubi,A. Kozlov,S. [Escalante-Alcalde,D.](#) Hernandez,L. Copeland,N.G. Gilbert,D.J. Jenkins,N.A. Stewart,C.L. 2000. [Zac1 \(Lot1\), a potential tumor suppressor gene, and the gene for epsilon-sarcoglycan are maternally imprinted genes: identification by a subtractive screen of novel uniparental fibroblast lines](#) *Mol.Cell Biol.* 20 3308-3315.

[Escalante-Alcalde,D.](#) Recillas-Targa,F. [Valencia,C.](#) [Santa-Olalla,J.](#) Chavez,P. Marroquin,A. Gutierrez,X. Gariglio,P. Covarrubias,L. 2000. [Expression of E6 and E7 papillomavirus oncogenes in the outer root sheath of hair follicles extends the growth phase and bypasses resting at telogen](#) *Cell Growth Differ.* 11 527-539.

Heyer,J. [Escalante-Alcalde,D.](#) Lia,M. Boettinger,E. Edelman,W. Stewart,C.L. Kucherlapati,R. 1999. [Postgastrulation Smad2-deficient embryos show defects in embryo turning and anterior morphogenesis](#) *Proc.Natl.Acad.Sci.U.S A* 96 12595-12600.

Sullivan,T. [Escalante-Alcalde,D.](#) Bhatt,H. Anver,M. Bhat,N. Nagashima,K. Stewart,C.L. Burke,B. 1999. [Loss of A-type lamin expression compromises nuclear envelope integrity leading to muscular dystrophy](#) *J.Cell Biol.* 147 913-920.

Salas-Vidal,E. Lomeli,H. Castro-Obregon,S. Cuervo,R. Escalante-Alcalde,D. Covarrubias,L. 1998. Reactive oxygen species participate in the control of mouse embryonic cell death *Exp.Cell Res.* 238 136-147.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Dr. Jesus Santa Olalla Tapia



- ex-colaborador y/o ex-alumno

- ex-colaborador y/o ex-alumno

- Nivel I del SNI

[Grupo del Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)

-
- Licenciatura: Medico Cirujano, Escuela de Medicina-UAEM, (1986)
 - Maestría: en Investigacion Biomedica Basica, IBt-UNAM (1991)
 - Doctorado: en Investigacion Biomedica Basica, IBt-UNAM (1996).
-

Estudiantes

[Mariana Consuelo Fregoso](#) "ESTUDIO DE LA RESPUESTA DE CPN A Shh in vitro"

Publicaciones recientes

[Baizabal,J.M. Furlan-Magaril,M. Santa-Olalla,J. Covarrubias,L. 2003. Neural stem cells in development and regenerative medicine *Arch.Med Res* 34 572-588.](#)

[Cardenas-Aguayo,M.C. Santa-Olalla,J. Baizabal,J.M. Salgado,L.M. Covarrubias,L. 2003. Growth Factor Deprivation Induces an Alternative Non-apoptotic Death Mechanism That Is Inhibited by Bcl2 in Cells Derived from Neural Precursor Cells *Journal of Hematotherapy & Stem Cell Research* 12 735-748.](#)

[Santa-Olalla,J. Baizabal,J.M. Fregoso,M. Cardenas MC. Covarrubias,L. 2003. The in vivo positional identity gene expression code is not preserved in neural stem cells grown in culture *Eur.J Neurosci.* 18 1073-1084.](#)

Escalante-Alcalde,D. Recillas-Targa,F. Valencia,C. Santa-Olalla,J. Chavez,P. Marroquin,A. Gutierrez,X. Gariglio,P. Covarrubias,L. 2000. Expression of E6 and E7 papillomavirus oncogenes in the outer root sheath of hair follicles extends the growth phase and bypasses resting at telogen *Cell Growth Differ.* 11 527-539.

Santa-Olalla,J. Covarrubias,L. 1999. Basic fibroblast growth factor promotes epidermal growth factor responsiveness and survival of mesencephalic neural precursor cells *J.Neurobiol.* 40 14-27.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Mariana Consuelo Fregoso Lomas



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : ESTUDIO DE LA RESPUESTA DE CPN A Shh in vitro

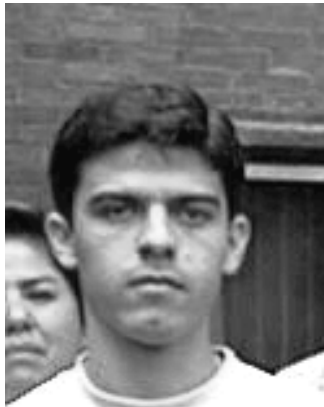
Tutor : [Dr. Jesus Santa Olalla](#)

[Grupo del Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)

Publicaciones recientes

[Santa-Olalla,J. Baizabal,J.M. Fregoso,M. Cardenas MC. Covarrubias,L. 2003. The in vivo positional identity gene expression code is not preserved in neural stem cells grown in culture *Eur.J Neurosci.* 18 1073-1084.](#)

Jose Manuel Baizabal Carballo



● Estudiante de Doctorado en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : Determinacion del Potencial
Diferenciativo de Precusores Neurales
Expandidos in vitro

Tutor : [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)

Publicaciones recientes

Baizabal,J.M. Furlan-Magaril,M. Santa-Olalla,J. Covarrubias,L. 2003. Neural stem cells in development and regenerative medicine *Arch.Med Res* 34 572-588.

Cardenas-Aguayo,M.C. Santa-Olalla,J. Baizabal,J.M. Salgado,L.M. Covarrubias,L. 2003. Growth Factor Deprivation Induces an Alternative Non-apoptotic Death Mechanism That Is Inhibited by Bcl2 in Cells Derived from Neural Precursor Cells *Journal of Hematotherapy & Stem Cell Research* 12 735-748.

Santa-Olalla,J. Baizabal,J.M. Fregoso,M. Cardenas MC. Covarrubias,L. 2003. The in vivo positional identity gene expression code is not preserved in neural stem cells grown in culture *Eur.J Neurosci.* 18 1073-1084.



Mayra Furlan Magaril

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)

Publicaciones recientes

[Baizabal,J.M. Furlan-Magaril,M. Santa-Olalla,J. Covarrubias,L. 2003. Neural stem cells in development and regenerative medicine *Arch.Med Res* 34 572-588.](#)



Maria Del Carmen Cardenas Aguayo

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Cardenas-Aguayo,M.C. Santa-Olalla,J. Baizabal,J.M. Salgado,L.M. Covarrubias,L. 2003. Growth Factor Deprivation Induces an Alternative Non-apoptotic Death Mechanism That Is Inhibited by Bcl2 in Cells Derived from Neural Precursor Cells *Journal of Hematotherapy & Stem Cell Research* 12 735-748.

Santa-Olalla,J. Baizabal,J.M. Fregoso,M. Cardenas MC. Covarrubias,L. 2003. The in vivo positional identity gene expression code is not preserved in neural stem cells grown in culture *Eur.J Neurosci.* 18 1073-1084.



Laura Monica Salgado Lagunes

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Cardenas-Aguayo,M.C. Santa-Olalla,J. Baizabal,J.M. Salgado,L.M. Covarrubias,L. 2003. Growth Factor Deprivation Induces an Alternative Non-apoptotic Death Mechanism That Is Inhibited by Bcl2 in Cells Derived from Neural Precursor Cells *Journal of Hematotherapy & Stem Cell Research* 12 735-748.



Dra. Leda Torres Maldonado

● Investigador

Grupo de la Dra. Hilda Maria Lomeli

Publicaciones recientes

Moreno-Mendoza,N. [Torres-Maldonado,L.](#) Chimal-Monroy,J. Harley,V. Merchant-Larios,H. 2004. [Disturbed expression of Sox9 in pre-sertoli cells underlies sex-reversal in mice b6.Ytir](#) *Biol Reprod.* 70 114-122.

[Torres Maldonado,L.C.](#) Landa,P.A. Moreno,M.N. Marmolejo,V.A. Meza,M.A. Merchant,L.H. 2002. [Expression profiles of Dax1, Dmrt1, and Sox9 during temperature sex determination in gonads of the sea turtle *Lepidochelys olivacea*](#) *Gen.Comp Endocrinol.* 129 20-26.

[Torres-Maldonado,L.](#) Moreno-Mendoza,N. Landa,A. Merchant-Larios,H. 2001. [Timing of SOX9 downregulation and female sex determination in gonads of the sea turtle *Lepidochelys olivacea*](#) *J Exp.Zool.* 290 498-503.



Ing. Virgilio Juarez Ramirez.

● Técnico Académico

[Grupo de la Dra. Hilda Maria Lomeli](#)



Laura Socorro Ramirez Angeles

● Técnico Académico

[Grupo de la Dra. Hilda Maria Lomeli](#)



Jimena Bouzas Rodríguez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



Osiris Cuevas Benitez

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



Sandra Gomez Lopez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)

Leandro David Hernandez Garcia



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : El Papel de la Catalasa en la Muerte Celular Programada

Tutor : [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



Rocio Enriqueta Hernandez Martinez

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



Ubaldo Lopez Infante



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



Luis Leoncio Rendon Gonzalez

● Estudiante de Doctorado en Ciencias
Bioquímicas

Tutor : [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



Brenda Sarquiz Martinez

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



Yuri Ximello Ponce

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



Graciela Blancas Naranjo




[●](#) Administrativo

[Grupo del Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



Minerva Carcano Velazquez

 Administrativo

[Grupo del Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



Miriam Flores Colin

● Administrativo

[Grupo del Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



Marisol Arias Velasco

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Susana Lopez](#)



Camilo Ayala Breton

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Susana Lopez](#)



Ameyali Deheza Vazquez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Susana Lopez](#)

Carlos Elbert Estrada Guerra



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Evolucion Dirigida De Una Proteina Ancestral

Tutor : [Dra. Susana Lopez](#)



Hilda Montero L.de Guevara

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Susana Lopez](#)



Mery Pina Hinojosa

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Susana Lopez](#)



Alejandro Sanchez Gonzalez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Susana Lopez](#)



Margarita Laura Zayas Lopez

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Expresion de la glicoproteina VP7 del rotavirus humano, en celulas de insecto"

Tutor : [Dra. Susana Lopez](#)



Pedro Gama Ferrer

● Administrativo

Grupo de la Dra. Susana Lopez



Karol Carrillo Sanchez

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Jose Luis Puente](#)

Victor Antonio Garcia Angulo



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Papel de sistemas de los componentes en la regulación de factores de virulencia en *Escherichia coli* enteropatógena

Tutor : [Dr. Jose Luis Puente](#)



Veronica Martinez Santos

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Jose Luis Puente](#)



Ulises Ruiz Diaz

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Jose Luis Puente](#)



Beatriz Sesma Meneses

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Jose Luis Puente](#)



Alma Tovar Diaz

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Jose Luis Puente](#)



Tomas Villasenor Toledo

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Jose Luis Puente](#)



Rosario Colin Romero

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Elda Guadalupe Espin](#)



Jose Hernandez Eligio

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Elda Guadalupe Espin](#)



Odon Vite Garcia

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Elda Guadalupe Espin](#)



Everardo Ramirez Flores

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dra. Elda Guadalupe Espin](#)



Yanet Romero Ramirez

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dra. Elda Guadalupe Espin](#)

Aristides III Sampieri Hernandez



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Analisis de la regulacion del gene rpoS mediada por GacA en *A. vinelandii*

Tutor : [Dra. Elda Guadalupe Espin](#)



Eduardo Juarez Nava

● Administrativo

[Grupo de la Dra. Elda Guadalupe Espin](#)



Luis Gabriel Contreras Ferrat

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Juan Enrique Morett](#)



Nguyen Esmeralda Lopez Lozano

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Juan Enrique Morett](#)



Alfredo Mendoza Vargas

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Juan Enrique Morett](#)



Yagul Pedraza Perez

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Juan Enrique Morett](#)

Christian Torres Sosa



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tesis : AMPLIACION DE LA
ESPECIFICIDAD EN LA ENZIMA
ACIDO 7,8-DIAMINOPELARGONICO
SINTASADE E.COLI PARA
DETERMINAR LA POSIBLE
EXISTENCIA DE INTERMEDIARIOS NO
ESPECIFICOS

Tutor : [Dr. Juan Enrique Morett](#)



Juana Ferrer Fuentes

● [Administrativo](#)

[Grupo del Dr. Juan Enrique Morett](#)

Ana Gutierrez Preciado



- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Analisis de la regulación de los genes biosintéticos de triptofano en bacterias Gram positivas

Tutor : [Dr. Enrique Merino](#)

Jose Alfredo Morales Pablos



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : DESARROLLO DE
METODOLOGIAS PARA LA
CARACTERIZACION DE REGIONES DE
REGULACION MEDIANTE LA
INTEGRACION A CROMOSOMA POR
PRODUCTOS DE PCR

Tutor : [Dr. Enrique Merino](#)

Nancy Ontiveros Palacios



● Estudiante de Licenciatura

Tesis : Caracterización de señales de regulación transcripcional en operones bacterianos involucrados en la biosíntesis de vitaminas

Tutor : [Dr. Enrique Merino](#)



Delia Caro Cardenas

● Administrativo

[Dirección](#)



Cruz Garcia Morales

● Administrativo

[Dirección](#)



Jose Juan Perez Hernandez

● Administrativo

[Dirección](#)



Dr. Gabriel Moreno Hagelsieb

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

[Ramirez-Benitez,M.C. Moreno-Hagelsieb,G. Almagro,J.C. 2001. VIR.II: a new interface with the antibody sequences in the Kabat database *Biosystems* 61 125-131.](#)

[Moreno-Hagelsieb,G. Gomez-Puyou,A. Soberon,X. 1999. Escherichia coli TEM1 beta-lactamase in CTAB reverse micelles: exchange/diffusion-limited catalysis *FEBS Lett.* 459 111-114.](#)



Maria del Carmen Ramirez Benitez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Ramirez-Benitez,M.C. Moreno-Hagelsieb,G. Almagro,J.C. 2001. VIR.II: a new interface with the antibody sequences in the Kabat database *Biosystems* 61 125-131.

Ramirez-Benitez,M.D. Almagro,J.C. 2001. Analysis of antibodies of known structure suggests a lack of correspondence between the residues in contact with the antigen and those modified by somatic hypermutation *Proteins* 45 199-206.

Almagro,J.C. Hernandez,I. del Carmen Ramirez,M. Vargas-Madrado,E. 1997. The differences between the structural repertoires of VH germ-line gene segments of mice and humans: implication for the molecular mechanism of the immune response *Mol.Immunol.* 34 1199-1214.

Dr. Juan Carlos Almagro Dominguez



- Jefe de Grupo

- ex-colaborador y/o ex-alumno

- Tutor de Maestría y Doctorado

- Nivel I del SNI

Departamento de [Medicina Molecular y
Bioprocesos](#)

-
- Licenciatura: Bioquímica, Universidad de la Habana (1988)
 - Doctorado: Doctorado. en Investigaciones Biomedicas, Instituto de Investigaciones Biomedicas, UNAM (1995)
 - Mencion honorífica en estudios de Doctorado (1995)
 - Medalla "Gabino Barreda"-UNAM, Doctorado (1997)
-

Publicaciones recientes

Almagro,J.C. 2004. Identification of differences in the specificity-determining residues of antibodies that recognize antigens of different size: implications for the rational design of antibody repertoires *J Mol.Recognit.* 17 132-143.

Rojas,G. Almagro,J.C. Acevedo,B. Gavilondo,J.V. 2002. Phage antibody fragments library combining a single human light chain variable region with immune mouse heavy chain variable regions *J.Biotechnol* 94 287-298.

Ramirez-Benitez,M.C. Moreno-Hagelsieb,G. Almagro,J.C. 2001. VIR.II: a new interface with the antibody sequences in the Kabat database *Biosystems* 61 125-131.

Ramirez-Benitez,M.D. Almagro,J.C. 2001. Analysis of antibodies of known structure suggests a lack of correspondence between the residues in contact with the antigen and those modified by somatic hypermutation *Proteins* 45 199-206.

Manoutcharian,K. Gevorkian,G. Cano,A. Almagro,J.C. 2001. Phage displayed biomolecules as preventive and therapeutic agents *Curr.Pharm.Biotechnol.* 2 217-223.

Almagro,J.C. Hernandez,I. Ramirez,M.C. Vargas-Madrado,E. 1998. Structural differences between the repertoires of mouse and human germline genes and their evolutionary implications *Immunogenetics* 47 355-363.

Gevorkian,G. Manoutcharian,K. Almagro,J.C. Govezensky,T. Dominguez,V. 1998. Identification of autoimmune thrombocytopenic purpura-related epitopes using phage-display peptide library *Clin.Immunol.Immunopathol.* 86 305-309.

Vorobjev,Y.N. Almagro,J.C. Hermans,J. 1998. Discrimination between native and intentionally misfolded conformations of proteins: ES/IS, a new method for calculating conformational free energy that uses both dynamics simulations with an explicit solvent and an implicit solvent continuum model *Proteins* 32 399-413.

Vargas-Madrado,E. Lara-Ochoa,F. Ramirez-Benites,M.C. Almagro,J.C. 1997. Evolution of the structural repertoire of the human V(H) and Vkappa germline genes *Int.Immunol.* 9 1801-1815.

Almagro,J.C. Hernandez,I. del Carmen Ramirez,M. Vargas-Madrado,E. 1997. The differences between the structural repertoires of VH germ-line gene segments of mice and humans: implication for the molecular mechanism of the immune response *Mol.Immunol.* 34 1199-1214.



Ismael Hernandez Gonzalez

 ex-colaborador y/o ex-alumno

Publicaciones recientes

Almagro,J.C. Hernandez,I. del Carmen Ramirez,M. Vargas-Madrado,E. 1997. The differences between the structural repertoires of VH germ-line gene segments of mice and humans: implication for the molecular mechanism of the immune response *Mol.Immunol.* 34 1199-1214.

El Instituto de Biotecnología



[Presentación](#) | [Antecedentes](#) | [Localización e Instalaciones](#)

[Misión y Objetivos](#) | [Organización Académica](#)

[Personal](#) | [Organigrama](#)

Presentación



En este informe se presenta un compendio de los productos y avances acontecidos en el año 2003 en el Instituto de Biotecnología (IBt) de la unam. Los logros y la producción alcanzados en el Instituto son el resultado de la suma de los esfuerzos de su personal académico y estudiantes que en él laboran, así como del apoyo de su personal administrativo.

El IBt vive hoy día una etapa de estabilidad en términos de su planta académica, que demanda ajustes al modelo de desarrollo con crecimiento acelerado experimentado en años anteriores. A diciembre de 2003 en el Instituto laboraban 98 investigadores (60 titulares y 38 asociados), 77 técnicos académicos, más de 240 estudiantes, 172 de ellos de posgrado. El esfuerzo académico del IBt ha tenido como guía y meta la misión que propició su creación: el desarrollo de la biotecnología moderna en la unam sustentada en investigación de excelencia académica y de frontera, y en la formación de recursos humanos especializados para cumplir con sus objetivos.

Es importante resaltar que el esfuerzo del Instituto en el ámbito de la investigación se centra mayoritariamente en el estudio, la caracterización, la función, la sobreproducción, el manejo y la utilización de proteínas y ácidos nucleicos, y para ello se trabaja en estas grandes disciplinas, con diferentes modelos biológicos. Por lo anterior, se conjunta, en medio de la diversidad, una adecuada masa crítica de investigación. Consideramos que aun cuando el IBt es una dependencia universitaria todavía joven, ha habido contribuciones significativas, tanto en investigación básica como en investigación aplicada y desarrollo tecnológico, así como en la formación de recursos humanos, tal y como puede comprobarse en este informe 2003. Como indicadores primordiales del Instituto se puede mencionar que desde 1982 se ha generado un total de más de 2230 publicaciones, de las cuales aproximadamente 1300 han aparecido en revistas, la mayor parte de ellas (90%) de circulación internacional, y de las cuales 304 se publicaron en los tres últimos años. En el área de la docencia y formación de recursos humanos se han dirigido desde 1982, 767 tesis (443 de posgrado; 108 en el periodo 2001 2003) y se dirigen actualmente más de 160 de posgrado.

Antecedentes



Con el descubrimiento de la estructura del material genético, en 1953, se inicia el nacimiento de la biología molecular y con ello una etapa en la historia de la biología. Desde ese momento se empieza a acumular una serie de conocimientos que han permitido alcanzar una imagen más clara, más molecular, del funcionamiento de la célula viva, y en especial de la estructura de su material genético. Los años setenta marcan otra etapa importante: el inicio de la manipulación enzimática del material genético de los seres vivos y, consecuentemente, la aparición de la ingeniería genética

molecular. Hoy en día, las técnicas de dna recombinante están plenamente consolidadas y constituyen la piedra angular de la metodología experimental contemporánea en biología.

Las nuevas posibilidades de análisis tienen una importancia fundamental dentro de la investigación básica, ya que algunas de las interrogantes más importantes que se han formulado los biólogos por más de un siglo están íntimamente relacionadas con la organización y la expresión del material genético en células de plantas y animales; por ejemplo: ¿cómo se duplica el dna y cómo se transmite a generaciones celulares posteriores?; ¿cuáles son las señales de regulación del dna y qué tipo de moléculas interactúan con él?; ¿cuál es la naturaleza de los programas genéticos que permiten la diferenciación celular?; ¿cómo ha cambiado la estructura de los genes y los cromosomas durante la evolución? De estos y otros aspectos de muchos fenómenos básicos en biología hemos sido profundamente ignorantes, en parte por la complejidad de los cromosomas de animales superiores y de plantas. Sin embargo, está bien claro, por el cúmulo de conocimientos aparecidos en estos últimos años, que será mediante el uso de técnicas de ingeniería genética como continuará el avance sin precedente en la respuesta a algunas de estas preguntas, lo cual permitirá tener una imagen más nítida de la célula normal.

Esto a su vez posibilita nuevas opciones para analizar el comportamiento de células anormales o cancerosas y establecer así estrategias racionales para la posible curación de ciertas enfermedades. Sin embargo, no acaba aquí el potencial de la ingeniería genética, ya que con el manejo del material genético de los seres vivos nace también una nueva tecnología, la biotecnología moderna; nueva porque mientras que lo que se había venido haciendo era utilizar en forma muy empírica sistemas biológicos existentes, de los que en general poco se conoce y que implican el manejo de muchas variables, hoy ha aparecido otra perspectiva: ya no solamente se seleccionará un microorganismo o un sistema biológico de los existentes para llevar a cabo un proceso, sino que varios de los sistemas biológicos ya presentes y del futuro se diseñarán genéticamente atendiendo a la posibilidad real de manejar su información genética y de introducirles la de otros organismos.

El manejo del material genético ha permitido la obtención de células especializadas en la fabricación de productos antes no imaginables. Primero, porque hasta hace poco tiempo era difícil imaginar que una célula microbiana fabricara una proteína de origen humano como la insulina o el interferón y, además, porque hoy en día existen en la naturaleza muchos productos que se podrán obtener gracias a la recombinación *in vitro* del material genético de diferentes organismos. Las posibilidades son

tales, que el horizonte sólo está limitado por la imaginación del hombre.

Por otro lado, las técnicas modernas de la biología molecular están permitiendo, hoy en día, la manipulación fina del material genético en organismos superiores, incluyendo al hombre. A través de ello, ha sido ya posible obtener organismos superiores transgénicos, que permiten la producción de moléculas biológicas de gran interés, o que presentan propiedades novedosas. Finalmente, la posibilidad de la terapia génica en seres humanos es actualmente ya una realidad cuando han sido realizados los primeros experimentos de transformación genética en células somáticas humanas, que luego han sido reimplantadas en pacientes, quienes al recibirlas han mejorado o corregido sus problemáticas clínicas.

Además de lo anterior, los avances importantes en la nueva disciplina conocida como Ciencia Genómica, la cual permite la caracterización global y simultánea de la expresión y función de todos los genes (el genoma) de un organismo, ofrece, en el caso del genoma humano, nuevas oportunidades para descubrir cada vez con mayor facilidad los genes asociados a enfermedades monogénicas, así como las complejas bases de los desordenes multigénicos. En particular en el área de la salud, la conclusión del Proyecto del Genoma Humano permite prever para los próximos diez años avances muy rápidos en la identificación y manipulación de genes asociados a distintas enfermedades genéticas, así como en el desarrollo de fármacos nuevos, más eficaces, personalizados y por ende, con menos efectos secundarios. Sin lugar a dudas, la biotecnología jugará cada vez un papel más relevante en el aprovechamiento del conocimiento generado por esta nueva disciplina.

Por todo lo anterior, existe la conciencia de que el hombre vive una nueva etapa de su historia: el nacimiento de la biotecnología moderna. Es clara la evidencia de que gran parte de la tecnología del futuro tendrá que ser la que utilice sistemas vivos, es decir, tendrá que ser tecnología biológica. La razón es sencilla: una parte importante de los problemas del hombre son susceptibles de tratamiento o manejo con tecnologías biológicas: el hambre y la enfermedad, la recuperación de ecosistemas contaminados y el desarrollo de industria que no contamine, sustentada en la utilización respetuosa e inteligente de la biodiversidad. En tiempos recientes se ha intensificado la natural controversia respecto a las implicaciones éticas y económicas, así como a los posibles riesgos inherentes al uso de las nuevas tecnologías biológicas. En el Instituto de Biotecnología tenemos una clara conciencia de nuestra responsabilidad para difundir de manera veraz y clara los elementos objetivos necesarios para que la sociedad cuente con información adecuada para la toma de decisiones. Tenemos la convicción de que el uso responsable de estas tecnologías es perfectamente factible, minimizando los riesgos y cosechando enormes beneficios.

La biotecnología moderna, entendida como una actividad multidisciplinaria apoyada en el conocimiento de frontera generado en las disciplinas que soportan esta multidisciplinaria, es la alternativa para lograr estos objetivos. En el IBt tenemos la convicción de que en la única posibilidad verdadera para que la nación se inserte en el progreso que, indudablemente, propiciarán las biotecnologías, se requiere tener recursos humanos propios de alto nivel, y la infraestructura que permita su desarrollo. En esta tarea estamos empeñados.

[Anterior](#) [Principal](#) [Índice](#)

Localización e Instalaciones



El Instituto de Biotecnología cuenta, hoy día con una planta física de alrededor de 8000 m² de laboratorios y un equipamiento de uso común con valor superior a 10 millones de dólares: aunado a esto, cada grupo de investigación cuenta con equipos obtenidos mediante donativos otorgados al grupo, y que constituyen un recurso de magnitud semejante en su mayoría disponible para el resto de la comunidad. Lo anterior ha sido posible debido al apoyo decidido de la unam y de múltiples organismos públicos y privados, mexicanos y extranjeros, que han creído en las capacidades y potencial de nuestro personal.

Localización

Las instalaciones del Instituto de Biotecnología están localizadas en la ciudad de Cuernavaca, Mor., a unos 65 km de la ciudad de México, en un terreno de 25 000 m² que la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (uaem) cedió en comodato a la Universidad Nacional Autónoma de México (unam).

Su localización ha coadyuvado a la formación de un polo de desarrollo científico importante y permitirá una interacción planificada con otras dependencias de la unam que se localizan, o lo harán en un futuro, en ese lugar.

Asimismo, el Instituto deberá contribuir a una desconcentración efectiva de la investigación y educación superior mediante la localización de grupos sólidos, con amplio futuro académico, en otras entidades federativas.

Se está trabajando con intensidad en la generación de un campus universitario, con lo que se deberán fortalecer y hacer eficientes las relaciones académicas con la uaem y con las demás instancias regionales, con el fin de cumplir el papel que nos corresponde como parte de una universidad de carácter nacional.

Misión y Objetivos



La misión fundamental del Instituto es desarrollar la biotecnología moderna en la unam a partir de investigación de excelencia académica y de frontera y, paralelamente, la formación de recursos humanos especializados.

Objetivos

- a) Realizar investigación y generar conocimiento en las áreas y disciplinas que se cultivan en el Instituto (biología molecular, biología celular, microbiología, bioquímica, ingeniería bioquímica, inmunología, biología estructural, biología del desarrollo, genómica, ecología microbiana, etcétera).
- b) Utilizar el conocimiento en biología para desarrollar tecnología biológica competitiva, de preferencia en colaboración con el sector industrial, orientada a la solución de problemas en las áreas de salud, agropecuaria, industrial y tratamiento de la contaminación ambiental.
- c) Participar en la formación de recursos humanos, preferentemente a través de su incorporación en proyectos de investigación multidisciplinarios y en colaboración con otras dependencias de la unam , en particular las facultades afines, y de otras universidades.

Organización Académica



Dirección | Secretaría Académica

Grupos de Investigación	Secretaría Administrativa
Secretarías Técnicas	Unidades de Apoyo Académico
Unidades de Apoyo Técnico	Unidades de Apoyo Administrativo

El Consejo Interno, tomando en cuenta diferentes criterios y elementos, propuso, en 1982, un modelo de organización académica que permitiera cumplir la misión y los objetivos del entonces Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología, que son esencialmente los mismos del actual Instituto de Biotecnología. En este modelo, hoy vigente, se contempla la generación de conocimiento y la formación de recursos humanos en el espacio de grandes disciplinas: biología molecular, bioquímica, microbiología, bioingeniería, fisiología celular, bioestructura, bioinformática, biología del desarrollo, genómica, etc. En este contexto, y entendiendo que la biotecnología moderna es en realidad una multidisciplina, queda claro para el Consejo Interno, que sin la consolidación de estas áreas en el Instituto (y de las metodologías e infraestructura a ellas ligadas), sería difícil tener los elementos necesarios para desarrollar muchos de los proyectos que persiguen hacer contribuciones relevantes en ciencia biológica moderna, para así generar, en algunos casos, tecnología biológica competitiva técnica y económicamente, ya que este tipo de proyectos ambiciosos y sofisticados son necesariamente interdisciplinarios.

Adicionalmente, el trabajo se organiza con fundamento en células básicas de investigación encabezadas por líderes académicos (siempre investigadores titulares), lo que contribuye a potenciar el impacto y la capacidad de colaboración de manera horizontal.

Dirección



Dr. Francisco Xavier Soberon	Director
	Jefe de Grupo
	Investigador
C.P. Lloyd Dingler	Secretario Administrativo
	Administrativo
Ing. Francisco Javier Acosta	Secretario Técnico de Mantenimiento
	Técnico Académico
Biol. Irma Vichido	Encargado de la Oficina de Intercambio Académico
	Técnico Académico
M.C. Jose Ricardo Ciria	Encargado de la Unidad de Cómputo
	Técnico Académico
Delia Caro	Administrativo
Cruz Garcia	Administrativo

Secretaría Académica



Dr. Carlos Federico Arias	Secretario Académico
	Jefe de Grupo
	Investigador
M.A. Mario Trejo	Secretario Técnico de Gestión y Transferencia de Tecnología
	Técnico Académico
B.A. Dip.Lib. A.L.A. Shirley Ainsworth	Encargado de la Unidad de Biblioteca
	Técnico Académico
Ing. Jalil Saab	Encargado de la Unidad de Docencia
	Administrativo
Alma Tremari	Administrativo

Grupos de Investigación

Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis

Dr. Francisco Bolivar
Dr. Enrique Galindo
Dr. Guillermo Gosset
Dr. Agustin Lopez Munguia
Dr. Juan Enrique Morett
Dr. Lorenzo Segovia
Dr. Francisco Xavier Soberon
Dr. Rafael Vazquez

Departamento de Biología Molecular de Plantas

Dra. Gladys Iliana Cassab
Dra. Alejandra Alicia Covarrubias
Dr. Joseph Dubrovsky
Dra. Patricia Leon
Dr. Jorge Nieto
Dr. Omar Homero Pantoja
M.C. Maria del Carmen Quinto
Dr. Mario Rocha
Dr. Federico Sanchez

Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular

Dr. Carlos Federico Arias
Dr. Jean Louis Charli
Dr. Luis Fernando Covarrubias
Dr. Alberto Darszon
Dra. Patricia Ileana Joseph
Dra. Hilda Maria Lomeli
Dra. Susana Lopez
Dr. Enrique Alejandro Reynaud
Dr. Mario Enrique Zurita

Departamento de Microbiología Molecular

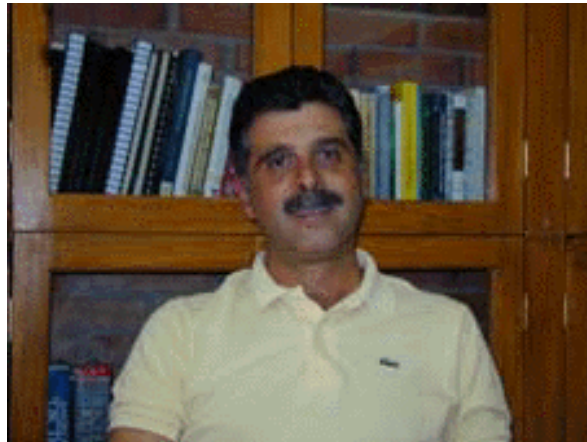
Dra. Maria Alejandra Bravo
Dr. Edmundo Calva
Dra. Elda Guadalupe Espin
Dr. Enrique Merino
Dr. Jose Luis Puente
Dr. Mario Soberon

**Departamento de
Medicina Molecular y Bioprocesos**

Dr. Alejandro Alagon
Dr. Juan Carlos Almagro
Dr. Baltazar Becerril
Dr. Eduardo Horjales
Dr. Lourival Domingos Possani
Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez
Dra. Yvonne Jane Rosenstein
Dr. Roberto Pablo Stock

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis



Jefe del Departamento : [Dr. Enrique Galindo](#)

Jefes de Grupo



[Dr. Francisco Bolivar](#)



[Dr. Enrique Galindo](#)



[Dr. Guillermo Gosset](#)



Dr. Agustin Lopez Munguia



Dr. Juan Enrique Morett



Dr. Lorenzo Segovia



Dr. Francisco Xavier Soberon



Dr. Rafael Vazquez

Grupo del Dr. Francisco Bolivar



METABOLISMO CELULAR E INGENIERÍA DE VÍAS METABÓLICAS EN *E. COLI*

Se trabaja en la caracterización y modificación de las vías metabólicas centrales de la bacteria *E. coli* para poder redirigir el metabolismo celular, hacia la biosíntesis de moléculas específicas.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (CN230).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Bioquímica de Bacterias

Desarrollo y Consolidación Metodológica en Biología Molecular

Microbiología Industrial

Ingeniería y Tecnología de las Fermentaciones y del Cultivo Celular

Dr. Francisco Bolivar	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Ing. Elena Arriaga	Técnico Académico
M.C. Ramon De Anda	Técnico Académico
Salvador Flores.	Técnico Académico

M.C. Noemi Flores	Técnico Académico
	Estudiante
Leopoldo Guereca	Técnico Académico
Quim. Juan Manuel Salazar.	Técnico Académico
Judith Bonilla	Estudiante
Edgar Alfonso Gomez	Estudiante
Lidia Leal	Estudiante
Laura Moreno	Estudiante
Juan Carlos Sigala	Estudiante
Sonia Patricia Caro	Administrativo
C.D. Mercedes Enzaldo	Administrativo
Javier Rojas	Administrativo
Emma Trejo	Administrativo
Silvia Velazquez	Administrativo
Ana Lilia Vinas	Administrativo

Grupo del Dr. Enrique Galindo



E FECTOS HIDRODINÁMICOS, DESARROLLO Y ESCALAMIENTO DE PROCESOS DE FERMENTACIÓN. FISIOLOGÍA Y BIOPROCESAMIENTO DE CULTIVOS MICELIARES

El grupo se dedica al estudio de los factores hidrodinámicos que ocurren en fermentaciones, principalmente aquellas de reología compleja, cuyas propiedades están determinadas por la presencia de polisacáridos o por biomasa de morfología filamentosa. El grupo estudia también efectos de escalamiento y algunos aspectos del desarrollo de bioprocesos de interés industrial. Se han usado varios modelos biológicos; sin embargo, recientemente nos hemos concentrado en *Azotobacter vinelandii* y *Trichoderma harzianum*. En el caso de los cultivos miceliarios, se llevan a cabo estudios encaminados a un mejor entendimiento de las relaciones morfología-diferenciación celular-productividad. El grupo estudia también efectos de escalamiento y algunos aspectos del desarrollo de bioprocesos de interés industrial. Desde el año 2001, destaca nuestra participación en el desarrollo de bioprocesos para la producción de agentes de control biológico. A continuación se resumen los avances más importantes en las principales áreas de estudio.

Estudio de los problemas de mezclado en bioreactores que involucran hasta cuatro fases. M.S. Córdova, N. Pulido (G. Corkidi). Un proceso biotecnológico en el que está involucrado el problema de la homogenización de varias fases, lo constituye el proceso de producción de aromas frutales por el hongo *Trichoderma harzianum* y en donde se usa aceite de ricino como fuente de carbono para el microorganismo. Este proceso se usa como modelo de estudio para entender los problemas de mezclado que se dan en biorreactores que involucran hasta cuatro fases. Para caracterizar las dispersiones líquido-líquido y líquido-gas, usamos una técnica basada en la observación microscópica *in situ* de las gotas de aceite y de burbujas de gas dispersas en el biorreactor y su posterior procesamiento mediante análisis de imágenes. En este período se llevaron a cabo estudios para establecer el efecto de la morfología de la biomasa y de la presencia de proteínas, sobre las dispersiones de aceite y aire. El hongo en forma de *pellets* no afectó la distribución de tamaños de burbujas y de gotas; sin embargo, cuando se encuentra en forma de agregados laxos, se observó una disminución del diámetro Sauter al aumentar la concentración de biomasa. El micelio disperso favoreció la inclusión de burbujas de gas en las gotas de aceite. Usando albúmina bovina (BSA) y una lipasa como proteínas modelo, se determinó que bajas concentraciones de proteína disminuyen importantemente el tamaño de las burbujas y aumentan el coeficiente volumétrico de transferencia de oxígeno (kLa). A altas concentraciones de proteína, la lipasa incluyó hasta el 50 % de las burbujas dentro de gotas de aceite y presentó un kLa que resultó el doble del observado con la BSA. Ello indica que el nivel de inclusión de burbujas dentro de gotas de aceite puede ser un determinante importante del kLa. Finalmente, se desarrolló, en colaboración con el grupo del Dr. Corkidi (CADET-UNAM), una

metodología (basada en el uso de la transformada de Hough) que permite simplificar y automatizar sensiblemente el procesamiento de las imágenes de gotas y burbujas.

Estudio de los principales aspectos que determinan la cantidad y las características químicas de alginatos producidos por fermentación . C. Peña, M. Trujillo, C. Reyes, R. Priego, E. Coronado, M. Mejía (G. Espín, G. Corkidi). Los alginatos son polisacáridos utilizados como agentes gelificantes y viscosificantes en las industrias de alimentos y farmacéutica. Estos biopolímeros se extraen de algas marinas pero también es posible producirlos por fermentación, usando bacterias como *Azotobacter vinelandii* . Desde hace varios años, nuestro grupo ha estado interesado en el entendimiento de los factores de la fermentación que determinan la cantidad y la calidad del alginato, con el propósito de mejorar el proceso biotecnológico y lograr eventualmente hacerlo competitivo industrialmente. Nuestros esfuerzos de investigación los hemos encaminado al estudio de los efectos de gases (oxígeno y bióxido de carbono) disueltos, resistencias a la transferencia de masa por problemas convectivos y difusionales, escalamiento, uso de cepas mutantes con mejores características para producir alginato y en aspectos de recuperación. En este período, usando una cepa que no degrada el alginato y eliminando la influencia de los alginatos provenientes del inóculo, se estableció que el complejo polimerasa sintetiza una familia específica de alginatos, cuyo peso molecular promedio depende del oxígeno disuelto. Estudios de escalamiento (de matraz a fermentador) indicaron que los perfiles de potencia sumistrada pueden ser muy diferentes en ambas escalas y ello determina las características de los alginatos. Simulando en un fermentador-, los perfiles de potencia previsible en un matraz agitado, se logró reproducir las características del polímero obtenido en ambas escalas. Por otra parte, usando una técnica de análisis de imágenes, se caracterizó cuantitativamente el fenómeno de agregación de la bacteria y se estudiaron los parámetros que pueden estar determinando la agregación.

Bioprocesos con cultivos miceliares . L. Serrano, C. Flores, J.A. Rocha, M. Estrada (G. Corkidi, M. Rito). El estudio de las relaciones morfología-diferenciación celular-productividad de procesos que involucran hongos filamentosos requieren de una caracterización rigurosa de la morfología y del estado metabólico de los cultivos. Como modelo de estudio se ha estudiado la producción de 6 pentil-alfa-pirona por *Trichoderma harzianum* . La producción de 6 pentil-alfa-pirona (6PP, aroma a coco) por *T. harzianum* ha sido limitada debido a la toxicidad que esta molécula tiene sobre el propio microorganismo productor. Con el fin de maximizar la producción de 6PP empleamos la fermentación extractiva (con hexadecano) y la elicitación [usando micelio desvitalizado de *Rhizoctonia solani*]. En este período, se logró desarrollar un proceso que produce hasta 500 mg/L de 6PP, lo que es diez veces mayor a lo logrado con un proceso convencional. Bajo condiciones de potencia volumétrica constante fue posible establecer que la producción de 6PP se estimula a bajos niveles de estrés y se inhibe a valores altos, lo que puede ser debido a cambios diferenciales en la velocidad de biosíntesis y en la velocidad de biotransformación de la 6PP, a los diferentes niveles de estrés.

Desarrollo de procesos para la producción de agentes de control biológico de enfermedades en la agricultura . L. Serrano, C. Flores, H. Gamboa, B. Jiménez, K. Balderas, L. Rodríguez (M. Ortiz, V. Albitar, M. Patiño) (A. Carrillo) (G. Corkidi). Este proyecto pretende el desarrollo de una tecnología de proceso que permita la formulación de productos de control biológico de enfermedades de cultivos agrícolas de importancia en nuestro país. En este período, se desarrollaron procesos de fermentación y recuperación, a nivel piloto, para producir antagonistas del hongo *Colletotrichum gloeosporioides* (agente causal de la antracnosis del mango), lo que permitió su evaluación en campo (a nivel semicomercial) para el control de esta enfermedad en huertos de mango. Los productos biológicos aplicados tanto en precosecha como en poscosecha, permitieron un control de la antracnosis en niveles similares o superiores al logrado por un fungicida químico comercial e incrementaron hasta un 25 % la vida de anaquel del mango. En este período también se puso a punto una metodología de análisis de imágenes que permite una evaluación cuantitativa y objetiva del desarrollo de la enfermedad. La técnica se basa en reconstrucciones cartográficas de la superficie tridimensional del fruto. Para esto, 360 imágenes de cada mango en rotación son adquiridas, obteniendo un mapa en donde es posible medir en dos dimensiones el área total de las manchas de antracnosis. En el caso de *Trichoderma harzianum* [antagonista de hongos fitopatógenos como *Rhizoctonia*], se estableció un proceso de fermentación en dos etapas (crecimiento y

esporulación), el cual permitió incrementar la producción de esporas de este hongo en un 500 % con respecto al proceso convencional de una etapa. Varios aspectos de esta línea se desarrollan en colaboración con el Laboratorio de Imágenes y Visión del CCADET-UNAM (Unidad Morelos), con el CIAD-Culiacán y con el Instituto de Fitosanidad del Colegio de Posgraduados.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (U39955-2), (39906-Z); DGAPA/UNAM (117202), (IN218201), (IN226202); SAGARPA (C01-0741).

Líneas de Investigación:

Microbiología Industrial

Ingeniería y Tecnología de las Fermentaciones y del Cultivo Celular

Recuperación y Purificación de Productos. Diseño de Equipos de Proceso y de Control

Dr. Enrique Galindo	Jefe de Departamento
	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Carlos Felipe Pena	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Leobardo Serrano	Encargado de la Unidad de Escalamiento y Planta Piloto
	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Maria Soledad Cordova	Técnico Académico
Celia Flores	Técnico Académico
Karina Alejandra Balderas	Estudiante
Othon Escobar	Estudiante
Lorena Hernandez	Estudiante
Luz Horita	Estudiante
Boris Jimenez	Estudiante
Jose Luis Lopez	Estudiante
Miguel Mejia	Estudiante

Alfonso Miranda	Estudiante
Daniela Morales Sanchez Morales	Estudiante
Mayra Nieto	Estudiante
Ruben Priego	Estudiante
Jose Antonio Rocha	Estudiante
Lucio Rodriguez	Estudiante
Erika Ruiz	Estudiante
Lizette Trujillo	Estudiante
Leticia Diaz	Administrativo
Tania Raquel Panecatl.	Administrativo
Lorena Salazar	Administrativo

Grupo del Dr. Guillermo Gosset



FISIOLOGÍA MICROBIANA E INGENIERÍA DE VÍAS METABÓLICAS

Nuestro grupo está interesado en el estudio de la fisiología microbiana y la aplicación del conocimiento generado al desarrollo de nuevas y mejores tecnologías biológicas. Tomando como modelo principal a la bacteria *Escherichia coli*, realizamos estudios que nos están ayudando a entender los procesos celulares relacionados al transporte de fuentes de carbono, el metabolismo central, las vías de síntesis de compuestos aromáticos y la resistencia a diferentes tipos de estrés. Con base en estos estudios, se están desarrollando cepas modificadas mediante ingeniería de vías metabólicas y procesos fermentativos para la producción de varios compuestos de interés industrial. En *E. coli*, el transporte de azúcares como la glucosa, depende de un sistema constituido por varias proteínas denominado fosfotransferasa (PTS). No obstante que PTS es muy importante para la fisiología de *E. coli*, la dependencia sobre la utilización del fosfoenolpiruvato (PEP), para transportar azúcares, constituyen una desventaja para fines biotecnológicos. La presencia de un sistema PTS funcional en la célula representa un factor limitante para la producción de compuestos aromáticos y aquellos otros que se deriven parcial o totalmente del PEP. Considerando esta situación, mediante un proceso de selección en quimiostato se han desarrollado cepas de *E. coli* que carecen de PTS (fenotipo PTS-), pero que pueden transportar glucosa (fenotipo PTS- Glc+) mediante las actividades de la galactosa permeasa (GalP) y glucocinasa (Glk). Con el propósito de estudiar la contribución relativa de GalP y Glk al transporte de glucosa en una cepa que carece de PTS, los genes que codifican para estas proteínas fueron colocados en plásmidos bajo el control transcripcional de un juego de promotores derivados de Ptrc. Los resultados obtenidos en este estudio permitieron establecer que la expresión del gene galP en la cepa PTS- es suficiente para recuperar el 89% de la velocidad de crecimiento observada para una cepa PTS+. Por otro lado, mediante la expresión simultánea de galP y glk, fue posible lograr duplicar la productividad de síntesis de compuestos de fermentación en una cepa PTS-, al compararla con una cepa silvestre. Estos resultados demostraron que es factible aplicar la ingeniería metabólica para mejorar la capacidad de transporte de glucosa y el flujo glicolítico en *E. coli*. A partir de finales de 2000 nuestro grupo inició su participación en dos proyectos de desarrollo tecnológico: "Ingeniería Celular y Biodiversidad: optimización de procesos celulares para incrementar la producción de moléculas biológicas de interés comercial" y "Biotecnología energética sustentable: Diversidad genómica e ingeniería de vías metabólicas en la producción de etanol". Estos proyectos representan un esfuerzo encaminado hacia el desarrollo de tecnologías biológicas sustentables. El primer proyecto se realizó en colaboración con los grupos del Dr. F. Bolívar, Dr. X. Soberón y Dr. T. Ramírez.

Mediante la aplicación de la ingeniería metabólica y el aprovechamiento de la diversidad metabólica bacteriana, se ha trabajado en el desarrollo de cepas de *E. coli* para la producción de fenilalanina, melanina, antranilato y catecol. La fenilalanina es un aminoácido con aplicaciones en el área de alimentos, principalmente como componente del edulcorante aspartame. Actualmente, los procesos fermentativos para la producción de este aminoácido alcanzan rendimientos de fenilalanina a partir de glucosa iguales o menores al 30%. Con el propósito de generar una cepa de *E. coli* con la capacidad de sintetizar compuestos aromáticos con un alto rendimiento a partir de glucosa, se realizaron modificaciones en el metabolismo central (fenotipo PTS- Glc+ y trancetolasa+) y la vía común de síntesis de compuestos aromáticos (DAHP sintasa+). Para dirigir el flujo de carbono hacia la vía de síntesis de fenilalanina, a la cepa anterior se le introdujo uno de tres genes codificantes para diferentes versiones de la enzima corismato mutasa-prefenato deshidratasa (PheA). Una de las versiones consistió en una enzima PheA a la que se le eliminó el dominio de inhibición alostérica y otras dos que fueron obtenidas de la anterior mediante evolución dirigida de proteínas realizada por el Dr. Joel Osuna. Utilizando una cepa que portaba una de las dos versiones evolucionadas de PheA, se logró sintetizar fenilalanina con un rendimiento a partir de glucosa del 60%. Las melaninas son un grupo de polímeros con potencial para ser utilizados por las industrias química y farmacéutica. Con el objetivo de desarrollar un proceso fermentativo para la producción de melaninas, se decidió modificar a *E. coli* para que pudiera sintetizar este tipo de compuestos. Las melaninas se originan a partir de monómeros aromáticos que son los sustratos de la enzima tirosinasa. Dado que *E. coli* no posee la información genética para una tirosinasa, se decidió obtener este gene a partir de una bacteria filogenéticamente cercana. Se eligió utilizar el gene melA presente en el plásmido simbiótico de *Rhizobium etli*, el cual muestra similitud con secuencias de tirosinasas conocidas. El gene melA fue clonado en un vector de expresión e introducido a *E. coli*. La cepa transformada adquirió la capacidad de producir melanina a partir de tirosina añadida al medio de cultivo. Con esta cepa se realizó un estudio paramétrico de fermentación con el cual se definieron condiciones de fermentación que permiten lograr la síntesis de 6 g/l de melanina. El antranilato y el catecol son compuestos utilizados como materia prima para la síntesis de diversos productos químicos. Actualmente se obtienen mediante síntesis química a partir del petróleo. El desarrollo de una cepa de *E. coli* capaz de sintetizar estos compuestos a partir de glucosa, se basa en la generación de una vía metabólica híbrida que incluye genes provenientes de *Pseudomonas aeruginosa*. La estrategia que se está siguiendo para que *E. coli* pueda producir antranilato, consiste en expresar los genes phnAB que codifican para una antranilato sintasa proveniente de *P. aeruginosa*. La cepa transformada se está caracterizando para determinar su capacidad de sintetizar antranilato. Por otro lado, se han clonado en *E. coli* los genes antABC de *P. aeruginosa* que codifican para la enzima antranilato dioxigenasa. Se ha demostrado que la cepa de *E. coli* que expresa estos genes puede convertir antranilato agregado al medio de cultivo en catecol. Se espera que una cepa de *E. coli* que exprese simultáneamente phnAB y antABC adquiera la capacidad de producir catecol a partir de glucosa. Dentro del segundo proyecto nuestra meta es sentar bases para desarrollar un proceso para convertir residuos agroindustriales en etanol carburante, el cual puede ser utilizado como oxigenante y complemento de la gasolina en los motores de combustión interna. Debido a la complejidad del proceso a desarrollar, al enorme mercado del etanol carburante y al bajo precio de venta de los combustibles, estamos siguiendo varias estrategias para desarrollar un proceso tecnológica y económicamente factible. En primera instancia pretendemos desarrollar, mediante ingeniería de vías metabólicas, varios microorganismos que puedan metabolizar todos los azúcares presentes en los residuos agroindustriales - hexosas y pentosas- en etanol, con rendimientos mayores al 90% del teórico. En este sentido y en colaboración con el grupo de la Dra. Alejandra Covarrubias, pretendemos modificar el metabolismo de cepas de *Saccharomyces cerevisiae* para utilizar pentosas y convertir de forma eficiente la xilosa y arabinosa en etanol, la principal característica fenotípica de estas levaduras es su inusual resistencia a condiciones de estrés ambiental. En colaboración con el Dr. Enrique Merino, hemos iniciado proyectos tendientes a desarrollar un nuevo biocatalizador etanologénico a partir de *Bacillus subtilis*, nuestro objetivo a futuro es simplificar el proceso, integrando la hidrólisis de celulosa, para la producción de etanol con un solo microorganismo. Con cepas de *E. coli* que han sido transformadas por ingeniería de vías metabólicas para producir etanol de manera eficiente, estamos desarrollando proyectos para modificar los sistemas de transporte de azúcares, con énfasis especialmente en el metabolismo simultáneo de pentosas y hexosas y en el transporte e hidrólisis enzimática de la sacarosa, así como en la expresión modulada de enzimas clave del metabolismo central del carbono, en ambos casos nuestro propósito es incrementar la productividad específica de formación de etanol, para reducir el tamaño de las fábricas de producción e integrar la conversión integral de la caña de azúcar en etanol y otros

productos biotecnológicos. En colaboración con el Dr. Agustín López-Munguía estamos aprovechando la diversidad genómica de bebidas alcohólicas tradicionales de nuestro país, extrayendo genes involucrados en la expresión de enzimas que tengan alta afinidad por el piruvato y lo conviertan en etanol. Finalmente, mediante procesos químicos y enzimáticos, estamos realizando estudios de hidrólisis de la hemicelulosa y la celulosa y de condiciones ambientales de fermentación aneróbica para la conversión de pentosas, hexosas e hidrolizados de residuos agroindustriales en etanol.

Fuentes de financiamiento: DGAPA/UNAM (IN220403).

Líneas de Investigación:

Microbiología Industrial

Biología Molecular y Bioquímica de Bacterias

Ingeniería y Tecnología de las Fermentaciones y del Cultivo Celular

Dr. Guillermo Gosset	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Jose Adelfo Escalante	Postdoctoral
Dr. Alfredo Martinez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Luis Gerardo Trevino.	Postdoctoral
Mtra. Alma Delia Caro.	Técnico Académico
Veronica Hernandez.	Técnico Académico
Q. Georgina Hernandez	Técnico Académico
Jose Luis Baez	Estudiante
Maria Teresa Brito	Estudiante
Ma.Ines Chavez	Estudiante
Adriana Cortazar	Estudiante
Edgar Alfonso Gomez	Estudiante

Ricardo Gonzalez	Estudiante
Claudia Ibeth Hernandez	Estudiante
Gerardo Huerta	Estudiante
Eugenio Meza	Estudiante
Ing. BQ Virginia Montserrat Orencio	Estudiante
Elsa Patricia	Estudiante
Silvia Pinero	Estudiante
QFB Aida Susana Romero	Estudiante
Noemi Sirena	Estudiante
Saida Zarate	Estudiante

Grupo del Dr. Agustín López Munguía



INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DE ENZIMAS

El interés principal del grupo se centra en los aspectos aplicados de la Biocatálisis. Se desarrollan proyectos alrededor de la producción y caracterización de enzimas de diversos orígenes con aplicación potencial en los diversos sectores de la industria. Se exploran condiciones de reacción que permitan optimizar el funcionamiento de las enzimas con el fin de beneficiar la especificidad y la estabilidad de las mismas. Tal es el caso del uso de solventes orgánicos para ampliar la capacidad de las enzimas hidrolíticas. Se analizan los aspectos estructurales que permitan resolver mediante líneas de trabajo dentro de la biología molecular y de ingeniería de proteínas los problemas de disponibilidad, estabilidad y especificidad de interés para aplicaciones específicas. Este último aspecto se ha venido consolidado en el grupo a través de colaboraciones en el diseño de enzimas amilolíticas y el desarrollo de una área dentro del grupo que se centra en el estudio de las glicosiltransferasas. Hemos estudiado en los últimos años genes de glucosiltransferasas con actividades enzimáticas de interés, así como actividades de alcohol deshidrogenasa y piruvato decarboxilasa dentro de los metagenomas de bebidas fermentadas tradicionales, con el fin de diseñar biocatalizadores eficientes para la fermentación alcohólica. En los aspectos más aplicados se analiza el uso de enzimas en procesos de extracción y se ha abierto una nueva línea de investigación basada en la transformación enzimática de la capsaicina, así como en el uso de enzimas en el proceso tequilero.

Fuentes de financiamiento: ANUIES (SGE/422/01); CONACyT (E120.0927), (40609-z); DGAPA/UNAM (IN238202); ALLIED DOMECCQ.

Líneas de Investigación:

Ingeniería y Tecnología de Enzimas

Dr. Agustin Lopez Munguia	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Edmundo Castillo	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Clarita Olvera	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
T.L. Fernando Gonzalez	Técnico Académico
M.C. Maria Elena Rodriguez	Técnico Académico
Angela Avila	Estudiante
Erika Mellado	Estudiante
Arlette Mena	Estudiante
Sandra Morales	Estudiante
Alina Moreno	Estudiante
Martha Paredes	Estudiante
Alejandro Torres	Estudiante
Maria Del Consuelo Vazquez	Estudiante
Ruben de Regil	Estudiante
Irma Veronica Aldama	Administrativo
Aurelia Ocampo	Administrativo
Judith Uribe	Administrativo

[Anterior](#)
[Principal](#)
[Indice](#)

Grupo del Dr. Juan Enrique Morett



EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD CATALÍTICA: UN ENFOQUE EXPERIMENTAL Y BIOINFORMÁTICO

El tema central de investigación de nuestro grupo comprende el estudio de los mecanismos evolutivos que operan en las proteínas. Adicionalmente, continuamos con nuestra línea anterior sobre el mecanismo molecular de activación de la expresión de los genes transcritos por la RNA polimerasa con el factor sigma 54 (Es54). Nuestras herramientas y estrategias de trabajo han combinado el trabajo experimental con los estudios bioinformáticos, principalmente en análisis de secuencias, la genómica comparativa y la filogenia molecular. Nuestro modelo de estudio son las vías de síntesis de las vitaminas en los organismos cuyos genomas han sido completamente secuenciados. Este modelo nos permite el estudio de múltiples casos de convergencia funcional (gene displacement). A continuación describimos brevemente los avances de algunos de nuestros proyectos:

Mecanismo de activación de la transcripción por Es54 . El inicio de la transcripción es un complejo mecanismo en el que participan un gran número de proteínas, que involucra diferentes pasos. El objetivo central de este proyecto es entender el mecanismo molecular de la activación de los genes transcritos por la RNA polimerasa asociada al factor sigma-54 (Es54). Esta forma de la RNA polimerasa presenta varias características que la distinguen del resto de las polimerasas bacterianas. Es54 tiene la capacidad de reconocer un tipo único de promotores con secuencias conservadas a -24 y -12 nucleótidos del inicio de la transcripción, a diferencia del resto de los promotores conformados por secuencias a -35 y -10 nucleótidos, y formar un complejo cerrado estable. Este complejo se isomeriza a un complejo abierto, activo, exclusivamente en presencia de proteínas regulatorias de la familia de las Enhancer-Binding Proteins. Estas proteínas son los únicos reguladores bacterianos conocidos cuyos sitios de reconocimiento se localizan a cientos de nucleótidos del promotor, por lo que son funcionalmente similares a los "enhancers" de los genes eucariotes. Al activar la transcripción las EBP se unen a estos sitios y contactan simultáneamente a Es54. Como resultado el DNA intermedio se dobla formando un asa. Otra particularidad de la activación por Es54 es el requerimiento de energía, la cual se obtiene de la hidrólisis de ATP, catalizada por las EBP. Las EBP están formadas generalmente por tres dominios estructurales y funcionales distintos: Un dominio NH2 terminal con funciones regulatorias; el dominio central, de 240 amino ácidos, que es el único dominio conservado en todos los miembros de esta familia; y un dominio COOH terminal con la función de reconocimiento e interacción con el DNA. El dominio central tiene todos los determinantes para la activación de la transcripción. Por medio de comparación de secuencias hemos detectado siete regiones altamente conservadas involucradas en diferentes funciones que llevan a la activación. Mediante estudios genéticos, bioquímicos y estructurales se ha demostrado que una de estas regiones, denominada C3, está involucrada en el reconocimiento e interacción productiva con Es54. Esta región está estructurada como un loop y

mutantes aquí afectan específicamente la activación, sin tener consecuencias en las otras funciones. Por otra parte, el factor sigma 54 está formado por tres regiones: la región I ha sido propuesta como el sitio de respuesta al activador, en virtud de los fenotipos de activación alterada de mutantes en esta región. La región II es poco conservada y de tamaño variable. La región III está involucrada en el reconocimiento del promotor y de la interacción con el "core" de la RNA polimerasa. Para profundizar en el estudio del mecanismo de activación hemos abordado un enfoque genético basado en la generación de mutantes alteradas específicamente en la función de activación de NifA y buscar supresoras en sigma 54. Esta estrategia se basa en el hecho de que en un complejo macromolecular una función reducida, causada por una mutación en un miembro, puede ser compensada por una modificación en un segundo miembro. Esta compensación puede ser alelo específica, si se restauran contactos críticos requeridos para el ensamblaje del complejo, revelando una íntima interacción proteína-proteína. Alternativamente, supresoras no alelo-específicas pueden compensar indirectamente el defecto al aumentar la eficiencia o la estabilidad del complejo. Contamos con una colección de mutantes en la región C3 de las EBPs NifA y PspF incapaces de activar la transcripción. De esta colección hemos obtenido supresoras al mutar *rpoN*, el gene que codifica para sigma 54. Las mutantes más relevantes mapean en la región I y algunas de ellas parecen mostrar supresión específica para la misma mutación en sólo uno de los dos activadores. Estas mutantes las caracterizaremos a profundidad tanto *in vivo* como *in vitro*.

Análisis de las vías de biosíntesis de tiamina en los genomas secuenciados : ¿Como se generan nuevas actividades enzimáticas?; ¿Una misma actividad enzimática puede llevarse a cabo en estructuras protéicas diferentes con el mismo tipo de catálisis?; ¿Existe alguna preferencia estructural para ciertas actividades enzimáticas?; ¿Es posible generar nuevas actividades con métodos de mutagénesis y selección en el laboratorio?. Estas son algunas de las preguntas centrales en evolución molecular de proteínas. El estudio de los genomas totalmente secuenciados nos da la oportunidad de analizar el metabolismo de un organismo en su conjunto. La experiencia acumulada en estos pocos años de la ciencia genómica sugiere que en algunos organismos operan vías metabólicas con productos codificados por genes no homólogos a los previamente reportados en nuestros organismos modelo. Esto significa que en varios organismos no se han encontrado todos los genes necesarios para las funciones que poseen. Estos resultados nos indican que algunas actividades enzimáticas se llevan a cabo con proteínas de orígenes evolutivos diversos y en muchos casos los genes que las codifican aún no han sido identificados. Nosotros hemos propuesto que las vías de síntesis de compuestos que se requieren en concentraciones muy bajas en las células, como las vitaminas, pueden ser blancos de eventos de desplazamiento de genes. Esto es que una mutación que afecte la actividad de alguna enzima involucrada en la biosíntesis de alguna vitamina, podría ser suprimida por otra mutación que modifique a otra enzima distinta y la haga capaz de llevar a cabo la actividad perdida. Es altamente probable que, en caso de ocurrir dichas mutaciones, éstas resultarían, en el mejor de los casos, en actividades extremadamente bajas. Sin embargo, si la enzima en cuestión se expresa abundantemente, es probable que se obtengan los niveles requeridos de la vitamina. Un posterior proceso evolutivo de optimización resultaría en una enzima más eficiente. Hemos estudiado la presencia de los distintos genes para la síntesis de tiamina *thi*, en los genomas de los microorganismos totalmente secuenciados. Sorprendentemente, prácticamente a todos ellos les falta de una a más de la mitad de los genes reportados en *E. coli*, a pesar de que varios de ellos no requieren ser suplementados con tiamina. Esto nos indica que estos organismos muy probablemente tienen las actividades enzimáticas en proteínas no homólogas a las reportadas para *E. coli*. Por medio de búsqueda de genes comunes en operones *thi*, a la coocurrencia y anticorrelación de presencia de genes y de regiones regulatorias cajas *thi*, hemos identificado varios probables genes *thi* nuevos o de los cuales sólo se había demostrado su participación en la síntesis de tiamina sin conocer la función específica. Estos genes fueron clonados de muy diversas especies, *thiN* y *thi4* de *T. maritima*, *tenA* de *B. subtilis* y de *S. cerevisiae* *thi4* de *S. cerevisiae*, *thiO* de *R. etli* y por ensayos bioquímicos y de complementación demostramos su función específica. Estos resultados nos indican que en efecto, que en las vías de síntesis de tiamina han ocurrido múltiples eventos de desplazamiento de genes y que enzimas no relacionadas llevan a cabo la misma actividad catalítica. Nuestros análisis de la probable estructura del gene *thiE* de *T. maritima* sugiere que no tiene relación estructural con los genes *thiE* reportados. Para determinar si este nuevo gene *thiE* en efecto tiene una estructura distinta hemos iniciado un proyecto, en colaboración con Eduardo Horjales, para la determinación de su estructura. Contamos con cristales y con algunos patrones de difracción, así como cristales con selenio-metionina, por lo que estamos próximos a obtener una

primera estructura de esta proteína. En conclusión, la anticorrelación de la presencia de genes en los genomas resultó ser una herramienta muy poderosa en la identificación de función.

Evolución dirigida para generar cambios de especificidad y migración catalítica de enzimas . Los resultados anteriores nos indican que la actividad de tiamino sintasa se ha reinventado al menos dos veces en la naturaleza. ¿Podríamos evolucionar artificialmente a una proteína con una actividad distinta a la actividad de tiamino sintasa?. Hasta ahora algunos grupos de investigación han logrado obtener variantes de una misma actividad enzimática, como la ampliación de la especificidad de algunas enzimas o la modificación de la estabilidad. Sólo en un caso se ha demostrado migración catalítica por evolución dirigida e ingeniería de proteínas. En nuestra opinión, una limitante muy importante en el éxito de la migración catalítica ha sido el no contar con sistemas que nos permitan seleccionar actividades vestigiales eficientemente. Además, la generación y el número de variantes reales estudiadas ha sido limitado. Consideramos que la selección de la actividad de tiamina sintasa podría ser un método que nos permitiera obtener variantes con parámetros cinéticos muy limitados. Es de suponer que si se logra modificar las propiedades catalíticas de una enzima, éstas serán muy probablemente de muy baja eficiencia. Con los sistemas convencionales de selección (resistencia a antibióticos, producción de algún amino ácido) estas variantes no tienen posibilidad de ser seleccionadas ya que se les demanda una actividad muy robusta desde el inicio. Además, un problema recurrente ha sido la aparición de falsos positivos, sobre todo con resistencia a antibióticos. Estos problemas no se presentan con la selección de la complementación de la actividad de tiamino sintasa. Hemos construido una cepa de *E. coli* con una delección precisa del gene *thiE* . Esta cepa fue complementada con el gene nativo *thiE* sin importar la presencia de promotor, lo cual indica que la expresión a bajos niveles es suficiente para restaurar el crecimiento. Posteriormente, generamos una colección de variantes de la enzima triosa fosfato isomerasa (TIM monomérica) con modificaciones en una región discreta involucrada en la unión al sustrato. Seleccionamos una variante que complementa el crecimiento en medio mínimo después de varios días, lo que sugiere que su actividad, como esperábamos, es muy baja. sometimos a esta variante a un proceso de evolución dirigida por más de cinco generaciones para incrementar la actividad y contamos con un gran número de variantes que incrementan ligeramente la velocidad de crecimiento en medio mínimo. Hemos purificado algunas de estas variantes, determinado sus parámetros catalíticos y demostrado que tienen actividad muy limitada, pero específica, de tiamino sintasa. En conclusión, hemos logrado obtener variantes de TIM que ahora presentan actividad de tiamino sintasa. Por otra parte, generamos una cepa de *E.coli* deletada del gene *bioF* con el objetivo de conseguir migración catalítica de *hemA* , un gene parólogo involucrado en la síntesis del grupo hemo. Estas proteínas tienen 30% de identidad en su secuencia de aminoácidos y un mecanismo catalítico muy parecido. Ambas utilizan fosfato de piridoxal como cofactor y sus sustratos son un aminoácido y un ácido carboxílico acoplado con conezima A. Clonamos el gene *hemA* de *B. japonicum* y lo sometimos a varias rondas de mutagénesis y selección en la cepa *bioF* . Contamos con variantes de *hemA* que a diferencia del gene silvestre, complementa la auxotrofia por biotina de dicha cepa. Para comprobar que el fenotipo se debe realmente a una nueva actividad de la enzima codificada por las variantes de *hemA* montamos el método y determinamos la actividad de BioF de la variante de la última ronda de evolución dirigida. Esta clona presentó aproximadamente 10% de la actividad de la proteína BioF silvestre. Este resultado nos indica que fuimos capaces de migrar la actividad entre genes parálogos con relativa facilidad y que es posible después de unas cuantas rondas de mutagénesis y selección llegar a actividades considerables. Finalmente, utilizamos a un gene no relacionado a *bioF* , ni en secuencia ni en estructura, y lo sometimos a evolución dirigida. Este gene es la carboxiesterasa de *P. aeuruginosa* . Interesantemente, contamos con un derivado de dicho gene que es capaz de complementar la auxotrofia por biotina. Esta mutante presenta seis cambios de aminoácidos, además de un codón de terminación que ocasiona la pérdida de la última hélice de la proteína, en la vecindad del sitio activo. Para confirmar estos hallazgos estamos generando nuevas variantes de hemA. Otros proyectos en marcha son.

La ampliación de la especificidad de BioA a la actividad de BioF por evolución dirigida para hacer una enzima bifuncional . Estas enzimas son homólogas, llevan a cabo reacciones similares, ambas son amino transferasas dependientes de fosfato de piridoxal y catalizan pasos consecutivos en la síntesis de biotina.

La generación de variantes de carboxiesterasa a BioF. Las carboxiesterasas son enzimas que modifican compuestos xenobióticos, por lo que se propone que son muy flexibles. Hemos clonado una carboxiesterasa de *Pseudomonas* y hemos generado librerías con mutantes con la capacidad de complementar la auxotrofia por tiamina de una cepa *bioF* de *E. coli*. estamos confirmando el fenotipo y tratando de determinar la actividad in vitro de alguna de estas variantes.

, 4305-4313,

Morett E, Bo

Fuentes de financiamiento: CONACyT (30723-N).

Líneas de Investigación:

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Dr. Juan Enrique Morett	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Humberto Flores	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Ricardo Alfredo Grande	Investigador
Leticia Olvera	Técnico Académico
Lic. Maricela Olvera.	Técnico Académico
Luis Gabriel Contreras	Estudiante
Angel Ernesto Dago	Estudiante
Nguyen Esmeralda Lopez	Estudiante
Alfredo Mendoza	Estudiante
Yagul Pedraza	Estudiante
Christian Torres	Estudiante
Juana Ferrer	Administrativo

Grupo del Dr. Lorenzo Segovia



EVOLUCIÓN Y MANIPULACIÓN DE LA RELACIÓN ESTRUCTURA-FUNCIÓN DE ENZIMAS

Actualmente existe una creciente necesidad de obtener enzimas con nuevas propiedades. La falta de información de la relación entre la estructura y la función de una proteína imposibilitan el diseño de novo; sin embargo, las técnicas de evolución *in vitro* han permitido la exploración de regiones más amplias del espacio secuencia de una proteína. Podemos manipular experimentalmente las variables que afectan la evolución de una molécula aislada, pudiendo observar su adecuación en relación a una sola propiedad, al seleccionar variantes generadas con técnicas derivadas del PCR como son el "gene shuffling" o el PCR mutagénico. Hemos elegido a la superfamilia estructural de la β -lactamasa/DD-peptidasa como modelo experimental. Las serin- β -lactamasas, las DD carboxipeptidasas y las DD transpeptidasas operan mediante el mismo mecanismo de abstracción-donación de protones, tienen el mismo plegamiento (fold) y presentan algunos motivos de secuencia conservados, sin embargo realizan funciones diferentes y la similitud de sus secuencias es casi inexistente. Las β -lactamasas inactivan los antibióticos β -lactámicos y son las responsables de esta resistencia. Las DD peptidasas están involucradas en la síntesis y mantenimiento de la pared celular bacteriana, estas enzimas también son llamadas Penicillin Binding Proteins (PBP) debido a que son inhibidas competitivamente por antibióticos β -lactámicos. Estudios filogenéticos a partir de la secuencia de aminoácidos y de la estructura terciaria sugieren que las β lactamasas provienen evolutivamente de las DD peptidasas. A partir de la comparación de las estructuras cristalográficas de estas proteínas y del análisis de secuencias se ha propuesto que las serin- β -lactamasas han surgido probablemente tres veces independientemente a partir de las PBPs. Buscando entender cuáles pueden ser los determinantes más importantes para cada tipo de catálisis en ambos tipos de enzimas, realizamos una migración catalítica de una DD-peptidasa a una β -lactamasa. Diseñamos un esquema mutagénico combinatorio dirigido sobre 11 residuos del sitio catalítico y adicionalmente la mutagénesis al azar el dominio estructural completo de la *pbp2X* de *Streptococcus pneumoniae*. A través de este esquema obtuvimos una mutante quintuple que tiene actividad de cefalosporinasa, la cual le confiere una resistencia al antibiótico de 20 a 100 veces mayor dependiendo del vector de expresión utilizado. Al analizarla encontramos que sólo tres mutaciones, (G336A F450LM y Q452H) son necesarias y suficientes para conferir este fenotipo. Esta mutante triple no ha perdido la actividad de DD-peptidasa. Hemos tratado, sin éxito, de obtener variantes que confieran niveles aún mayores de actividad. Aún así, nuestros datos indican que hemos reproducido lo que ya sucedió naturalmente en la evolución de estas enzimas. Varios grupos han obtenido variantes con actividad de cefalosporinasa a partir de la penicilinasasa TEM-1. En todos los casos son las mismas mutaciones quienes les confieren el fenotipo seleccionado. Con el propósito de analizar el efecto de la secuencia de aminoácidos inicial en el proceso de adaptación funcional de las enzimas, hemos dirigido el cambio de especificidad de las β -lactamasas TEM-1 y PC-

1 de penicilinasas a cefotaximasas. TEM-1 y PC-1 permiten hacer este análisis puesto que son homólogas funcionales y estructurales, aunque sólo el 31% de los aminoácidos de sus secuencias son idénticos. Las soluciones, es decir, el conjunto de las sustituciones responsables del cambio de especificidad, han resultado diferentes para cada β -lactamasa. En TEM-1 las sustituciones E104K y G238S o G238S y E240K cambian la especificidad, tal como ya había sido reportado en trabajos análogos de evolución *in vitro*. Por otro lado, en la mejor variante de PC-1 se encontraron las sustituciones R164G, E168G, S173P, D179G y S216T, de las que tenemos evidencia de la participación de cada una en el cambio de especificidad. La combinación de sustituciones de la solución de PC-1 es única entre las β -lactamasas de amplio espectro naturales y generadas *in vitro*. Las sustituciones en las posiciones 168 y 216 son exclusivas de ella y, en ningún otro caso, R164G aparece en combinación con D179G. Ambas soluciones se ubican en la zona del sitio activo, aunque podrían inducir el cambio de especificidad mediante mecanismos diferentes. Nuestro grupo está interesado en estudiar también las relaciones estructura-función en proteínas tanto de plegamiento conocido como en proteínas de estructura desconocida. Estos enfoques nos permitirían buscar cuáles son las reglas que imperan para permitir distintos tipos de catálisis en un plegamiento particular y cuáles son las restricciones que pudieran existir. Se ha demostrado que proteínas con una identidad igual o mayor al 30% a nivel de secuencia de aminoácidos tienen el mismo plegamiento tridimensional. Este tipo de análisis se ha llevado inclusive más lejos demostrándose que inclusive proteínas que tienen identidades del orden del 10-15 % tienen un mismo plegamiento siempre y cuando se cumplan algunas reglas como por ejemplo que el por ciento de similitud (calificado por matrices de comparación) sea mayor que el nivel de identidad. Basándonos en nuestro trabajo previo hemos generado 8196 clusters de secuencias homólogas, en los cuales están incluidas todas las secuencias de la última versión de la base de datos SWISSPROT. Estos grupos fueron generados usando secuencias semillas de más de 60aa y que tuvieran un nivel de identidad menor al 30% inicial. Aun así sabemos que varios de estos grupos están superpuestos. El paso a seguir es analizar la coaparición de actividades y revisar que éstas verdaderamente aparezcan en dominios homólogos. El primer punto a resaltar es que las secuencias agrupadas deben tener el mismo plegamiento tridimensional ya que cada grupo está compuesto de secuencias que tienen una homología detectable. Como controles hemos observado la aparición dentro de un mismo grupo de secuencias con plegamientos similares pero con muy baja homología (10-20% id. aa.). Una observación interesante es que hay una gran conservación de aminoácidos identificados como esenciales para la función y que inclusive en secuencias hipotéticas (i.e. proteínas predichas de función hasta ahora desconocida) se observa la conservación de estos aminoácidos esenciales. Este tipo de observación permite diseñar experimentos de laboratorio conducentes a identificar la función de uno de estos genes hipotéticos. Las conclusiones que se puedan sacar sobre la presencia de distintos tipos de catálisis en cada grupo de homólogas (las cuales deberían tener todas el mismo plegamiento) permitirá dilucidar cómo ha sido la evolución de la relación estructura-función en las proteínas. Hemos generado varios tipos de patrones de entropía de secuencia que describen los alineamientos obtenidos para cada caso. Estos patrones representan la variación dentro de un grupo de secuencias y muestran independientemente de la secuencia en sí cuáles son las posiciones más conservadas y cuáles las más diversas. Esta descripción refleja y caracteriza los constreñimientos propios al plegamiento de esta familia y como tal puede ser utilizado para comparar perfiles entre sí. La manera que hemos utilizado es inicialmente la siguiente: a partir de una base de datos de secuencias homólogas centradas en la secuencia de aminoácidos de una proteína de estructura conocida (HSSP) hemos determinado los perfiles de entropía para cada una de estas familias. Para poder proceder a su comparación hemos transformado estas series numéricas en una pseudosecuencia la cual es utilizada en variaciones del algoritmo FASTA para poder agruparlas y así determinar sus grados de relación. Para estas búsquedas hemos generado una matriz apropiada para detectar la similitud entre estos perfiles basada en una matriz de identidad con una pérdida progresiva de calificación en orden alfabético. Hicimos una búsqueda de todos contra todos para detectar las relaciones existentes entre todas estas familias estructurales. Para evaluar nuestro sistema lo hemos comparado con la base de datos FSSP en la cual cada estructura de proteínas es agrupada en función de una calificación de similitud estructural (Z score basado en el RMSD) con las otras estructuras conocidas. El primer problema con el que nos hemos topado es que no sólo detectamos todas las relaciones que se encuentran en el FSSP sino que detectamos muchísimas más. Esto pudiera querer decir que nuestro algoritmo aunque muy sensible tiene un número de falsas positivas muy alto. Para descartar esta posibilidad hicimos dos cosas: la primera fue que calculamos nosotros mismos, utilizando el mismo programa que se usa en el FSSP, las relaciones faltantes. Con esto pudimos validar un número mucho mayor de relaciones

aunque seguíamos teniendo muchas posibles falsas positivas. El segundo enfoque que hemos seguido es utilizar la base de datos CATH en la cual están clasificadas todas las estructuras conocidas en función de su arquitectura y topología. En esta base de datos se agrupan estructuras con parecidos aún menores y se clasifican en función de características independientes a sus similitudes estructurales. Utilizando esta información hemos visto que con una calificación de corte de 0.01 -la cual es muy baja en nuestro sistema- tenemos una precisión mayor al 99% en la identificación y reconocimiento de plegamientos. Esto le ha dado una muy gran validez a nuestro sistema ya que sería, hasta donde sabemos, el sistema más preciso y eficiente para este tipo de análisis. Aunque ya podríamos publicar estos resultados queremos poner a punto un par de cosas antes de someter un artículo. Como este sistema fue probado utilizando los alineamientos múltiples del HSSP queremos diseñar un sistema donde podamos someter alineamientos múltiples propios a estas búsquedas. Asimismo queremos adaptarlo para utilizarlo sobre la base de datos arriba descrita y así poder establecer la red de relaciones estructurales que cubre a todas las proteínas conocidas hasta ahora. Cabe resaltar el hecho que de este análisis se determinarían cuáles son las familias cuyo plegamiento no se conoce y utilizarlas en la determinación experimental de plegamientos totalmente nuevos.

Fuentes de financiamiento: DGAPA/UNAM (IN215201)

Líneas de Investigación:

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Bioinformática.

Dr. Lorenzo Segovia	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Areli del Carmen Moran	Técnico Académico
Juan Diaz	Estudiante
Laura Dominguez	Estudiante
Viviana Escobar	Estudiante
Jose Farias	Estudiante
Georgina Hernandez	Estudiante
Juan de Dios Mercado	Estudiante
Leticia Ortega	Estudiante
Patricia Pegueros	Estudiante
Fidel Alejandro Sanchez	Estudiante

Grupo del Dr. Francisco Xavier Soberon



EVOLUCIÓN DIRIGIDA DE PROTEÍNAS

Nuestra investigación se lleva a cabo en el contexto de un consorcio de grupos (en el que participan también Enrique Morett, Lorenzo Segovia y Eduardo Horjales). Con estos otros Jefes de Grupo se converge en ciertos proyectos que arrancaron a través de un proyecto programa, cuyo financiamiento inicial se dió por un Proyecto de Grupo del CONACyT (1997-2001). El concepto central del grupo se refiere a la comprensión de los procesos de evolución molecular y al establecimiento y desarrollo de metodologías relacionadas con ellos. Tenemos la convicción de que la capacidad predictiva es y permanecerá siendo por varios años, bastante limitada en lo que se refiere al problema de la relación secuencia-estructura-función en las proteínas. Sin embargo este es un problema de grandes implicaciones científicas y tecnológicas. Es cada vez más claro, también, que el proceso evolutivo, basado en variación y selección (que dio origen a la extraordinaria diversidad natural de proteínas que sustentan el fenómeno de la vida) puede ser utilizado para extender, en el laboratorio, las funciones de estas mismas proteínas. Este enfoque se conoce hoy día como evolución dirigida. Los elementos básicos para integrar una tecnología habilitadora en evolución dirigida incluyen, por una parte, las metodologías de mutagénesis, entre las que desarrollamos esquemas por Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR mutagénica), por barajado de genes (gene shuffling, STEP) y por oligonucleótidos sintéticos (específicamente en esquemas que operan a nivel de codón). Asimismo, la generación de diversidad molecular se apoya en otros esquemas combinatorios que permiten salvar el escollo impuesto por la eficiencia de transformación de las células de *E. coli*. Por otra parte, hemos desarrollado sistemas para la selección de proteínas con atributos deseados, especialmente aquéllas que se basan en estirpes bacterianas con genes específicos eliminados. Los elementos de tecnología mencionados se han puesto en juego en el estudio de diversos sistemas enzimáticos modelo, entre los que destacan la beta-lactamasa, la endonucleasa *EcoRI*, la triosa fosfato isomerasa y las actividades de fosforibosil antranilato isomerasa y de tiamina fosfato sintasa. Asimismo, esta tecnología habilitadora es útil para abordar problemas de biocatálisis con aplicación práctica, entre los que hemos abordado la penicilino acilasa (útil en la producción de penicilinas semisintéticas) y la alfa-amilasa (que juega un papel central en la producción de jarabes a partir de almidón). El interés actual del grupo se centra en estudiar los conceptos básicos que subyacen el proceso de evolución molecular, utilizando hipótesis que surgen de nuestros resultados actuales, tales como el papel de inserciones y deleciones, la participación de módulos estructurales y los conceptos de flexibilidad y generalidad en la catálisis realizada por las enzimas primigenias. Asimismo, se ha buscado la aplicación de estos conceptos para el desarrollo de biocatalizadores específicamente adaptados en procesos para la producción de compuestos aromáticos, con financiamiento de CONACyT, en un proyecto de áreas emergentes sobre "Ingeniería Celular".

Fuentes de financiamiento: DIVERSA.

Líneas de Investigación:

Desarrollo y Consolidación Metodológica en Biología Molecular

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Dr. Francisco Xavier Soberon	Director
	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Martha A. Arguello	Investigador
Dr. Joel Osuna	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Gloria Saab	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
MC. Leandro Gabriel Ordonez.	Técnico Académico
Filiberto Sanchez	Técnico Académico
Carlos Aranaga	Estudiante
Maricruz Castillo	Estudiante
Juanita Damian	Estudiante
Leopoldo Diaz	Estudiante
Luis Moises Ledezma	Estudiante
Olga Monroy	Estudiante
Adrian Ochoa	Estudiante
Etienne Rajchenberg	Estudiante
Liliana Rondon	Estudiante
Nelly Mellado	Administrativo

Grupo del Dr. Rafael Vazquez



B IOTECNOLOGÍA AMBIENTAL Y BIORREMEDIACIÓN

Sin duda, uno de los grandes retos de la humanidad en este inicio del siglo XXI es el de convertir los procesos productivos en procesos limpios y eficientes energéticamente. Por otro lado, se requerirá tener la capacidad tecnológica para restaurar los sitios dañados ambientalmente. La biotecnología tiene un papel importante que jugar en esta transformación. Nuestro trabajo de investigación está enfocado en la utilización de nuevas herramientas biotecnológicas para la prevención, control y remediación de contaminaciones ambientales. Para estos fines en el laboratorio se trabaja con herramientas metodológicas de diferentes áreas de la biotecnología, como lo son la bioingeniería, enzimología, ingeniería de proteínas, microbiología aplicada y termodinámica de solventes. El esfuerzo del laboratorio de Biotecnología Ambiental se centra en la modificación enzimática de sustancias contaminantes, principalmente hidrocarburos polinúcleo aromáticos y plaguicidas. Además de investigaciones con otros compuestos hidrófobos de alto impacto ambiental, como colorantes industriales, heterocíclicos y policlorofenoles, se tiene una línea de investigación importante que explora la posibilidad de usar procesos enzimáticos en la industria del petróleo. En este período se desarrollaron actividades de investigación en las siguientes líneas de investigación:

1. **Desarrollo del Citocromo c como biocatalizador para fines ambientales** . En donde el objetivo es diseñar por medios químicos y genéticos una biomolécula capaz de realizar oxidaciones en medio hidrofóbico, que sea estable y de bajo costo.
2. **Estudio sobre la capacidad de las hemoproteínas como biocatalizadores en la oxidación de hidrocarburos polinúcleo aromáticos** . Peroxidasas como la ligninasa de *Phanerochaete chrysosporium* y chloroperoxidasa de *Caldariomyces fumago* , así como proteínas no enzimáticas, incluyendo los citocromos y hemoglobina, son usadas como biocatalizadores en la oxidación de sustancias contaminantes.
3. **Estudio sobre el proceso de inactivación por peróxido de hidrógeno de las peroxidasas y el diseño genético de variantes más estables** . 4) **Biotecnología perolera en la biodesulfuración de fracciones del petróleo y en la transformación enzimática de los asfaltenos** . Esta línea de investigación tiene

como objetivo el uso de métodos biotecnológicos para la refinación y valorización del petróleo.

4. Estudio sobre la capacidad de las lacasas de hongos ligninolíticos para la oxidación de colorantes industriales, pesticidas organofosforados e hidrocarburos poliaromáticos .

Fuentes de financiamiento: IMP (9580-535-21-IX-00); SEMARNAT (C01-1307).

Líneas de Investigación :

Microbiología Industrial

Ingeniería y Tecnología de Enzimas

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Dr. Rafael Vazquez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Maria Brenda Valderrama	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
M.B. Jose Raunel Tinoco	Técnico Académico
Alejandro Brena	Estudiante
Juan Canul	Estudiante
Gustavo Davila	Estudiante
Rosalia De Necochea	Estudiante
Paloma Gil	Estudiante
Alina Juantorena	Estudiante
Maria del Carmen Ocampo	Estudiante
Jorge Alberto Verdin	Estudiante
Biol. Rosa Roman	Administrativo

Departamento de Biología Molecular de Plantas



Jefe del Departamento : [Dr. Federico Sanchez](#)

Jefes de Grupo



[Dra. Gladys Iliana Cassab](#)



[Dra. Alejandra Alicia Covarrubias](#)



Dr. Joseph Dubrovsky



Dra. Patricia Leon



Dr. Jorge Nieto



Dr. Omar Homero Pantoja



M.C. Maria del Carmen Quinto



Dr. Mario Rocha



Dr. Federico Sanchez

Grupo de la Dra. Gladys Iliana Cassab



MECANISMOS DE DESARROLLO Y FISIOLÓGÍA DE RAÍCES DE PLANTAS SUPERIORES

La mayoría de las plantas están literalmente ancladas al suelo mediante sus raíces y al no tener ojos, nariz u orejas, ni sistemas tan elaborados de comunicación intercelular similares a las redes

neuronales de animales, dependen de sistemas de transducción de señales que funcionan predominantemente a nivel celular. Estos permiten que la planta completa responda a diferentes señales ambientales. En el suelo, por ejemplo, las raíces deben de encontrar agua y nutrientes; también, requieren esquivar obstáculos y percibir luz y gravedad. Para ello cuentan con la cofia, la parte más terminal de la raíz, que funciona como un cerebro muy primitivo, ya que sus células presentan una gran sensibilidad a diversos estímulos externos, los transmiten a la raíz y tienen el poder de dirigir su crecimiento. Nuestro objetivo principal es el discernir las características de la cofia que le permiten responder a diversos estímulos ambientales así como dirigir el crecimiento de la raíz. Por un lado, investigamos la capacidad de la cofia de sentir y de dirigir el movimiento de la raíz hacia gradientes de humedad (hidrotropismo) y estamos interesados en identificar a los genes involucrados en esta respuesta. Para ello, diseñamos un sistema de selección en *Arabidopsis thaliana* para identificar dos clases de mutantes: unas que no responden al estímulo hidrotropico (no-hidrotropicas), y otras que responden más eficientemente (super-hidrotropicas). La caracterización genética y fisiológica de las diferentes mutantes está en proceso, así como la identificación de los genes mutagenizados. Por otro lado, hemos aislado cinco genes específicos de la cofia del maíz y estamos estudiando la regulación de sus patrones de expresión por parte del meristemo de la raíz, así como su respuesta a diversos estímulos ambientales, con el fin de analizar la comunicación celular entre el meristemo y la cofia. Finalmente, estamos estudiando la posible convergencia en la expresión génica entre la cofia y el tubo polínico, ya que en ambas estructuras se presentan características fisiológicas comunes tal y como la respuesta a gradientes químicos y de humedad. En el año 2003 nuestros logros fueron: 1) Avances en el mapeo fino de la mutación semi-dominante heteróxima nhr en el cromosoma 3 de *A. thaliana*. También, logramos el mapeo de la mutación homóxima nhr en la misma zona del cromosoma 3 (entre los marcadores nga 162 y nga 172). 2) Análisis de la distribución de auxinas en la cofia de las mutantes heteróxima y homóxima nhr1 en medio normal y medio de escrutinio para hidrotropismo con DR5. 3) Control del programa de diferenciación celular en la cofia del maíz por auxinas y etileno. 4) Control de la producción de células de la periferia de la cofia por células del centro quiascente y etileno en la raíz del maíz. 5) Secuenciación del gen que codifica para una proteína rica en glicina de la cofia del maíz.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (36071-N); Allied-Domecq.

Líneas de Investigación :

Biología Molecular y Biotecnología de Plantas

Dra. Gladys Iliana Cassab	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Rita Barreto.	Técnico Académico
M.en B. Maria Eugenia Campos	Técnico Académico
Rosario Lujan.	Técnico Académico
Dra. Georgina Ponce	Técnico Académico
	Tutor de Maestría y Doctorado
Albina Bahena	Estudiante
Catalina Castillo	Estudiante
Adriana Dominguez	Estudiante
Delfeena Eapen	Estudiante
Aiying Huang	Estudiante
Yoloxochitl Sanchez	Estudiante
Maria del Carmen Gante	Administrativo
Manuel Saucedo	Administrativo

Grupo de la Dra. Alejandra Alicia Covarrubias



BASES MOLECULARES Y CELULARES DE LA RESPUESTA AL DÉFICIT HÍDRICO EN PLANTAS SUPERIORES Y LEVADURAS

El objetivo general del trabajo de investigación de este grupo ha sido obtener conocimiento sobre los mecanismos moleculares y celulares involucrados en las respuestas adaptativas de las plantas superiores a una de las condiciones adversas que más comúnmente afectan a las plantas terrestres y, que se considera como uno de los factores limitantes más importantes para el crecimiento y la productividad vegetal. Su interés se ha enfocado principalmente en cuatro líneas de investigación: (a) la caracterización funcional de genes y proteínas involucradas en estas respuestas, así como de los mecanismos globales que regulan su expresión; (b) el papel de la interacción entre la pared celular y la membrana plasmática (MP) durante la respuesta de la célula vegetal a condiciones de hiperósmosis; (c) la identificación de marcadores moleculares ligados a la resistencia a sequía en frijol; (d) la regulación del metabolismo y translocación de sacarosa durante la respuesta adaptativa a sequía en frijol e identificación de micro-RNAs involucrados en la respuesta a estrés en *Phaseolus vulgaris*; y (f) la respuesta a estrés osmótico en la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, como modelo para el análisis funcional de la respuesta adaptativa a este tipo de estrés. Diferentes enfoques genéticos, bioquímicos y moleculares, han tratado de dilucidar la función de las proteínas denominadas "hidrofilinas" durante la respuesta adaptativa de las plantas al déficit hídrico. Recientemente, han demostrado que las proteínas LEA (características de la embriogénesis tardía), descritas y caracterizadas en plantas superiores, forman parte de un grupo de proteínas más amplio y complejo al cual le han llamado "hidrofilinas". También han reportado evidencia que muestra que el criterio que define a las hidrofilinas es un excelente pronosticador de la sensibilidad de una proteína a situaciones de hiperósmosis, y han propuesto que las "hidrofilinas" representan adaptaciones análogas a un problema común en organismos tan diversos como procariotes y eucariotes. Ahora abordan preguntas como ¿tienen las "hidrofilinas" una función protectora durante condiciones de déficit hídrico o deshidratación?, ¿cuáles son las características estructurales y fisicoquímicas en estas proteínas que contribuyen a la función de estas proteínas?, ¿estas proteínas representan una solución a un problema específico de estrés o a alguno más general durante el desarrollo?. También están interesados en abordar preguntas relacionadas a los mecanismos involucrados en la regulación de la expresión genética de algunos genes tipo lea. En particular analizan al gen *Pvlea-18*, identificado originalmente en frijol, ya que éste constituye el primer ejemplo de un gen cuya modulación por deshidratación se lleva a cabo principalmente a través de su región 3' UTR. Así mismo, estamos interesados en explorar aquellos mecanismos de control general cuya caracterización permitiría la identificación y aislamiento de reguladores globales de estrés y, cuya expresión

modulada, a través de promotores regulados por déficit hídrico, en plantas transgénicas pudiera ofrecer una opción para la obtención de plantas tolerantes a condiciones de déficit hídrico. En colaboración con el grupo de J.P. Vielle-Calzada (CINVESTAV-Irapuato) llevan a cabo un rastreo de mutantes de *A. thaliana* afectadas en su respuesta a condiciones de déficit hídrico utilizando un banco de mutantes por inserción. Así mismo, con este banco que funciona como un sistema de "trampas génicas" se tratan de identificar y aislar genes cuya expresión se afecte por estas condiciones de estrés. Por lo que se refiere al papel de la pared celular durante la respuesta a déficit hídrico, están interesados en caracterizar su interacción con la MP durante la respuesta a situaciones de hiperósmosis. Han demostrado que dos proteínas, p33 y p36, que pertenecen a la familia de las Proteínas Ricas en Prolina (PRPs), y que se acumulan en respuesta a déficit hídrico, interaccionan con la MP en protoplastos y en vesículas microsomales. Esta unión se compite con péptidos que contienen la secuencia RGD, así como con fibronectina, lo que ha sugerido que su ligando en membrana pudiera estar relacionado a las proteínas tipo integrina. Su interés es caracterizar esta interacción, así como identificar los componentes de la misma. Por otro lado, en colaboración con el Dr. Jorge Acosta del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y Forestales (INIFAP), y con la Dra. June Simpson en CINVESTAV, también trabajamos en la identificación de marcadores moleculares asociados a la resistencia a sequía en frijol común; así como en la caracterización de los mecanismos de resistencia en cultivares de frijol seleccionados por su notable resistencia a sequía. Recientemente hemos iniciado una colaboración con el Dr. José Luis Reyes, ahora en la Universidad Rockefeller (Lab. Dr. Nam Chua), con la finalidad de identificar microRNAs involucrados en la respuesta al déficit hídrico en frijol. Quisiéramos identificar los genes blanco y los mecanismos de regulación.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (40603-Q), (J200.887/2003), DGAPA/UNAM (IN225002).

Líneas de Investigación :

Biología Molecular y Biotecnología de Plantas

Biología Molecular y Celular de Hongos

Dra. Alejandra Alicia Covarrubias	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Francisco Campos	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Adriana Garay	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Jose Fernando Lledias	Postdoctoral
Lic. Rosa Maria Solorzano	Técnico Académico
Catalina Arenas	Estudiante
Marina Esther Battaglia	Estudiante
Sonia Marcela Cuellar	Estudiante

Fernando Diaz de Leon	Estudiante
Yadira Olvera	Estudiante
Rosa Estela Quiroz	Estudiante
Ricardo Sandoval	Estudiante
Jose Luis Gama	Administrativo
Maria Jesus Sanchez	Administrativo

Grupo del Dr. Joseph Dubrovsky



BIOLOGÍA DEL DESARROLLO DE PLANTAS: LOS MERISTEMOS DE LA RAÍZ, SU INICIACIÓN, ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

El análisis de la función de los genes durante la ontogénesis de las plantas, es el gran reto que enfrenta actualmente la Biología del Desarrollo y es éste el mayor interés de nuestro grupo de trabajo. Los meristemos de las plantas son regiones de división celular donde durante el período postembrionario tienen lugar procesos morfogénicos muy importantes y donde los procesos embrionarios continúan durante toda la vida del órgano de la planta. Los aspectos principales que estamos estudiando se relacionan con los meristemos apicales de la raíz, su desarrollo, mantenimiento, y su crecimiento, así como con el desarrollo de raíces laterales y la formación del sistema radical. En esencia, estamos estudiando cómo se forma el sistema radical en plantas y cómo puede ser regulado su desarrollo. Nuestra meta final es saber cómo se controla cada proceso del desarrollo de los meristemos de la raíz en plantas superiores, cuáles son los mecanismos de estos procesos, qué genes están involucrados en el mantenimiento de estos mecanismos celulares. Las líneas principales de investigación son:

1. **El control del desarrollo de la raíz en las Cactaceae del desierto y su adaptación a la sequía y zonas áridas de México.** Previamente encontramos que algunos miembros de esta familia se caracterizan por tener un crecimiento determinado en la raíz, que implica el agotamiento de todo el meristemo. Este fenómeno convierte a estas especies en un sistema modelo excelente para estudiar la organización y el mantenimiento del meristemo apical de la raíz en plantas en general. El objetivo de esta línea de investigación es analizar a nivel celular y molecular cómo el meristemo apical de la raíz se mantiene en plantas usando el sistema de raíz con crecimiento determinado como un "mutante natural". El análisis celular de la dinámica del agotamiento del meristemo apical en plantas de *Pachycereus pringlei* sugiere que para el mantenimiento y proliferación del meristemo antes de su agotamiento se requiere de la actividad de las células iniciales. En efecto, nosotros encontramos que el Centro Quiescente sí se establece en esta especie, pero funciona durante un período relativamente corto. En otra especie, *Stenocereus gummosus*, el Centro Quiescente no se establece en la ontogénesis de la raíz. Entonces, por primera vez demostramos claramente la importancia del Centro Quiescente para el funcionamiento del meristemo apical en plantas angiospermas ya que no existieron los datos de correlación entre la ausencia del Centro Quiescente y el agotamiento del meristemo en la raíz primaria. Concluimos que la ausencia del Centro Quiescente en el meristemo es un componente principal del mecanismo de crecimiento

determinado, el cual juega un papel primordial en la adaptación de las cactáceas a su medio ambiente. Planeamos estudiar el control genético del funcionamiento del meristemo en la raíz con crecimiento determinado.

2. **Estudio del crecimiento de la raíz, y particularmente, a la comprensión de coordinación entre funcionamiento de meristemo y de zona de elongación celular** . No se conocen los mecanismos que controlan la transición de las células meristemáticas a la zona de elongación. Consideramos que la búsqueda de marcadores moleculares del meristemo y de la zona de elongación de la raíz es el primer paso importante para elucidar estos mecanismos. Se propusieron y se estudian varios candidatos para tales marcadores. Nuestros resultados demuestran que la construcción *LHA2::GUS* (el promotor del gen *LHA2* [H⁺-ATPasa plasmática de tomate, *Lycopersicon esculentum*] fusionado con la secuencia del gen reportero *GUS* representa un buen marcador molecular de la zona de elongación de la raíz en *Arabidopsis* . En colaboración con el Dr. Victor B. Ivanov de la Academia de Ciencias de Rusia establecimos un protocolo de análisis de "cell-length profile" a lo largo de la raíz para detectar el punto de transición a elongación celular rápida. Actualmente estamos analizando el patrón de expresión de *LHA2::GUS* en diferentes mutantes.

3. **Control del desarrollo de raíces laterales en plantas** . Hasta el día de hoy se conocen muy pocos genes que se requieren para la iniciación del primordio de la raíz lateral. Estamos interesados en la búsqueda de otros genes responsables de diferentes estadios de la formación de la raíz lateral. Hemos seleccionado plantas de *Arabidopsis thaliana* mutagenizadas por EMS que están afectadas en diferentes aspectos de la formación de las raíces laterales, y continuaremos el aislamiento de las mutantes y en el futuro la clonación y caracterización de los genes respectivos. Otro aspecto fundamental de esta línea de investigación es el control de la iniciación del primordio de la raíz lateral. La pregunta principal en que estamos interesados es cómo se controla y se regula el proceso de la iniciación de las raíces laterales .

Fuentes de financiamiento: DGAPA (IN210202), (COIC-01A-321-03).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Biotecnología de Plantas

Dr. Joseph Dubrovsky	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Svetlana Shishkova	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Selene Napsucialy	Técnico Académico
Eugenia García	Estudiante
Ines Gonzalez	Estudiante
Alejandra Hernandez	Estudiante

Grupo de la Dra. Patricia Leon



REGULACIÓN DEL DESARROLLO DEL CLOROPLASTO Y REGULACIÓN POR CARBONO EN PLANTAS SUPERIORES

- 1. Caracterización de mutantes en el desarrollo de plástidos** . En la actualidad se conoce poco de los genes que se requieren para el desarrollo normal del cloroplasto, especialmente en sus etapas iniciales. Con la finalidad de caracterizar algunos de dichos elementos, hemos aislado mutantes con fenotipos albinos y amarillos en *Arabidopsis* y maíz, la caracterización de estas mutantes nos ha permitido el aislamiento de genes centrales del desarrollo de los plástidos en plantas. a) Análisis de genes involucrados en la síntesis del precursor universal (IPP) de isoprenoides en plantas por la vía MEP. Nosotros hemos caracterizado mutantes en *Arabidopsis* afectadas en esta vía a nivel fisiológico, molecular y bioquímico con el propósito de poder tener una idea general de la regulación de esta novedosa vía en plantas superiores. Esta vía es una nueva ruta biosintética presente en eubacterias, algas y en plástidos y es responsable de la biosíntesis de moléculas de importancia biológica (hormona y pigmentos fotosintéticos), médica (taxol y vitamina E) e industrial (carótenos y hule) y se le conoce como MEP. En nuestro grupo hemos aislado varias mutantes que afectan a los genes requeridos para dicha vía. La caracterización de dichas mutantes demostró que esta vía es indispensable para el desarrollo no sólo del cloroplasto, sino también de otros plástidos como el etioplasto. Actualmente, sabemos que el gen *CLA1/DXS1* , que codifica para la primera enzima de la vía, parece tener un papel limitante en el flujo de esta vía. Hemos realizado un análisis detallando su patrón de expresión tanto a nivel de RNA como de proteína para algunos de los genes (*DXS*, *ISPG* e *ISPH*). Estamos actualmente involucrados en el análisis de la regulación de esta vía central en plantas. Estos resultados sugieren que la DXP puede constituir un buen blanco para la manipulación de la producción de isoprenoides plastídicos.
- 2. Aislamiento y caracterización de mutantes albinas en *Arabidopsis*** . Nuestro grupo cuenta con una colección de mutantes albinas las cuales afectan en diferentes momentos el desarrollo de los plástidos en plantas. Esta colección representa un material único para el estudio del desarrollo de los plástidos en plantas superiores. Actualmente varios proyectos del grupo están relacionados con la caracterización y la identificación de los genes alterados en estas mutantes. Este análisis ha permitido obtener genes nuevos que son indispensables para la biogénesis de cloroplasto en plantas.

3. **Aislamiento y caracterización de mutantes afectadas en la regulación por glucosa en *Arabidopsis*** . Los azúcares sirven como moléculas reguladoras en todos los organismos. Este mecanismo de regulación impacta a la mayoría de los procesos vegetales y concomitantemente en la productividad de estos organismos. El mecanismo de regulación mediado por azúcares en plantas es complejo, y a la fecha se conoce relativamente poco de las moléculas que se requieren para la señalización y transducción de esta señal. En presencia de altas concentraciones de glucosa, el desarrollo de plántulas, la síntesis de pigmentos y la expresión de una variedad de genes se ve alterada. En nuestro laboratorio hemos aislado varias mutantes capaces de crecer en altas concentraciones de glucosa (gin) correspondientes a diferentes grupos de complementación. Hasta el momento hemos identificado los genes responsables del fenotipo de insensibilidad a glucosa de cuatro de estas mutantes y se ha encontrado que varios de ellos afectan tanto la biogénesis como la señalización de la hormona ácido abscísico. Dos de ellas corresponden a factores transcripcionales denominados AB14 y AB15. A través de estos estudios hemos establecido la participación novedosa de la hormona ácido abscísico como parte de la vía de señalización para la regulación por glucosa durante el desarrollo temprano de las plántulas de *Arabidopsis* . Actualmente continuamos con la caracterización molecular de la participación de estos dos factores durante la señalización de glucosa en plantas. Finalmente se continúa con el aislamiento y caracterización molecular de nuevas mutantes para esta respuesta central en plantas.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (40501-Q); DGAPA/UNAM (IN210200); HHMI (55003681).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Biotecnología de Plantas

Dra. Patricia Leon	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Elizabeth Cordoba	Postdoctoral
Dra Patricia Dupre	Postdoctoral
Dr. Angel Arturo Guevara	Investigador
QFB Maricela Ramos.	Técnico Académico
Carolina San Roman	Técnico Académico
Analilia Arroyo	Estudiante
Aida Odette Avendano	Estudiante
Flavia Soledad Bossi	Estudiante
Ma. Elena Cortes	Estudiante
Aide Jimenez	Estudiante
Cynthia Romero	Estudiante

Grupo del Dr. Jorge Nieto



E L ESTUDIO DE LOS MECANISMOS QUE MODULAN LA

ACLIMATACIÓN AL CALOR EN LAS PLANTAS Y EN LAS LEVADURAS DURANTE SU CRECIMIENTO Y SU DESARROLLO

A nuestro equipo de trabajo le interesa estudiar cómo los organismos vivos se adaptan al estrés. Definimos al estrés como cualquier condición que reduce o impide el crecimiento, el desarrollo y/o reproducción de un organismo vivo. El calor es un tipo de estrés y el estudio de los mecanismos que permiten la aclimatación a este tipo de estrés es de interés fundamental en distintas ramas del conocimiento como son la biología, la agricultura, la medicina y la biotecnología. La tolerancia al estrés generalmente se adquiere mediante adaptación previa a condiciones no tan severas o como parte de un programa de desarrollo. En el laboratorio estamos interesados: a) en el estudio de la función de la familia de proteínas inducidas por estrés de calor ClpB/Hsp100 [Hsp101 en maíz y Hsp104 en la levadura *Saccharomyces cerevisiae*], b) el estudio de los factores que permiten la respuesta coordinada a las señales que influyen en la diferenciación celular, el crecimiento, la termotolerancia y el ciclo celular. Utilizamos dos modelos biológicos: el maíz y la levadura *S. cerevisiae* . Nos hemos concentrado en el estudio de la función de dos proteínas homólogas: Hsp101 del maíz y Hsp104 de *S. cerevisiae* . Hemos observado que la proteína Hsp101 se acumula en el eje embrionario y en el escutelo de la semilla como parte de un proceso de desarrollo independiente del estrés por calor. Hsp101 permanece en la semilla madura y durante la germinación. Desaparece de manera paulatina al tercer día después de la imbibición. Para estudiar la función biológica de Hsp101 hemos aislado cinco mutantes de maíz en el gen *HSP101* [hsp101-m-::Mu1] por medio de la genética reversa. Hemos observado que los individuos homocigos hsp101-m-::Mu1 presentan defectos severos en su capacidad de aclimatación al calor letal. Además el estudio de estos mutantes nos ha permitido concluir que Hsp101 juega un papel muy importante e insospechado en el control negativo del crecimiento. Los mutantes también muestran una reducción significativa en la alta termotolerancia basal observada de manera natural en las semillas silvestres. El desarrollo embrionario de los mutantes es totalmente normal así como su germinación y crecimiento posterior. Esto indica que Hsp101 no cumple función alguna durante el desarrollo de las plantas pero sí durante su crecimiento. Otro enfoque en el estudio de las proteínas tipo ClpB/Hsp100 es el entendimiento de la función de una estructura supersecundaria llamada coiled-coil presente en la región media de todas ellas. Nuestro modelo de estudio es Hsp104 de la levadura *S. cerevisiae* . Por medio de mutagénesis dirigida hemos observado que, en efecto, la región media es muy importante en la actividad biológica de Hsp104 y la estructura coiled-coil es relevante para su función. Hemos demostrado que las alteraciones del coiled-coil impiden la hexamerización y

aumentan la inestabilidad de la proteína. Llevamos a cabo experimentos para obtener la estructura tridimensional de esta región por medio de técnicas de análisis estructural. En la levadura *S. cerevisiae* estudiamos la coordinación del crecimiento, la diferenciación celular y la respuesta al estrés por calor ayudados de la genética molecular, la fisiología y la biología celular. Estamos caracterizando nuevos alelos mutantes del gen *CDC25* que hemos obtenido en el laboratorio. *CDC25* codifica al intercambiador de nucleótidos de guanina de las proteínas Ras, el cual se ha ubicado como miembro "río arriba" de la vía Ras/cAmp/PKA. Durante la fase exponencial de crecimiento, la resistencia al choque por calor, al estrés oxidativo, al salino y al osmótico es muy elevada en estos nuevos alelos mutantes de *CDC25*. Al contrario, las células silvestres son sumamente sensibles en esta fase. Los nuevos alelos mutantes *cdc25* tienen fenotipos muy evidentes en la fase exponencial a temperatura óptima de crecimiento [25 °C]: tiempo de duplicación lento, expresión constitutiva de genes de estrés como *HSP104*, *TPS1*, *CTT1*, etc. la cual es mediada por elementos promotores HSE, STRE y ARE. El control del tiempo de duplicación y la resistencia al choque por calor mediadas por Cdc25 residen en la región C-terminal de la proteína. Hemos encontrado que estos procesos son separables, lo cual indica que la proteína controla estas funciones de manera independiente. Llevamos a cabo experimentos para definir si la región C-terminal [últimos 50 a 100 aa] de Cdc25 modula su actividad y/o estabilidad o si es que contiene un dominio que regula la termotolerancia de manera independiente de la actividad catalítica. Nos interesa continuar con la identificación de los elementos de la vías que permiten que Cdc25 controle de manera negativa la expresión de genes con cajas HSE. Por lo tanto nos estamos avocando al estudio de la actividad de los factores de transcripción Hsf1 y Skn7 que reconocen a este tipo de elementos. También llevamos a cabo estudios del transcriptoma de los mutantes para ubicar los circuitos regulados por Cdc25. Este análisis nos permitió identificar a Xbp1, un regulador negativo de las ciclinas de G1, cuyos niveles de expresión son sumamente elevados en las mutantes *hsr2* lo cual explica su lento crecimiento.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (39935-Q), (REP); DGAPA/UNAM (IN207402).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Biotecnología de Plantas

Dr. Jorge Nieto	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra Blanca Lidia Arroyo	Investigador
Dra Claudia Martinez	Investigador
Q.I. Luz Maria Martinez	Técnico Académico
Juan Oviedo	Estudiante
Sergio Perez	Estudiante

Grupo del Dr. Omar Homero Pantoja



M ECANISMOS DE TRANSPORTE IÓNICO Y DE AGUA A

TRAVÉS DE MEMBRANAS Y SU PAPEL EN LA ADAPTACIÓN DE LAS PLANTAS A LA SALINIDAD

Durante este período, el grupo ha continuado estudiando los mecanismos de transporte iónico y de agua en células vegetales. Se ha podido caracterizar la regulación de la expresión de las acuaporinas o canales de agua, por la salinidad y el estrés osmótico. Nuestra investigación ha demostrado que el estrés osmótico causa cambios en la localización intracelular de MIPF, la cual además de expresarse en la membrana vacuolar (donde se expresa en condiciones control), se localiza en otras endomembranas como el aparato de Golgi y compartimentos prevacuolares. Parte de los resultados de estos estudios se enviarán a publicación en los próximos dos meses. Se han caracterizado electrofisiológicamente tres transportadores de K tipo HKT y se ha observado que estos difieren en sus propiedades de transporte. El HKT del trigo funciona como un co-transportador de K/Na, además de mediar el paso todos los cationes alcalinos. El transportador HKT de arroz es similarmente permeable a todos los cationes alcalinos, pero no funciona como co-transportador K/Na, ya que las corrientes de Na son inhibidas por el K y las corrientes de K no se ven afectadas por la presencia de Na. El transportador HKT1 de *Mesembryanthemum crystallinum* (una halófito) presenta una baja selectividad para los cationes alcalinos así como una baja afinidad. Expression of the cation transporter McHKT1 in a halophyte. *Plant Mol. Biol.* 52:967-980 Otro transportador que se ha caracterizado detalladamente es el antiporte de Na⁺/H⁺ del tonoplasto y su regulación por la salinidad. Se han empleado anticuerpos en contra de SOS1 en plantas silvestres y plantas deletadas en SOS1 de *Arabidopsis*, y hemos podido localizar a SOS1 en la membrana plasmática, así como caracterizar sus propiedades de transporte. Durante este año se continuó con la colaboración con el Dr. Kendal Hirschi, del Baylor College of Medicine, Houston, Texas y la cual está siendo apoyada por un donativo de la Texas A&M University. El trabajo en colaboración con el Dr. Hirschi está enfocado a estudiar los intercambiadores Ca²⁺/H⁺ (CAX1-CAX4). En este trabajo se ha podido demostrar que mutantes de uno de estos transportadores, *cax1*, presentó una actividad menor de la V-ATPasa y que por el contrario, las plantas que sobre-expresan a este gene, mostraron una actividad mayor de esta bomba. Estos resultados indican la existencia de un control muy estrecho entre la actividad de la bomba en el tonoplasto y su posible regulación por el suministro y la demanda de protones. The *Arabidopsis cax1* mutant exhibits impaired ion homeostasis, development, and hormonal responses, and reveals interplay among vacuolar transporters. Se graduó Ivete Aguilar George, estudiante de Licenciatura de la UDLA con el trabajo "Caracterización electrofisiológica de las mutantes *sos3* y *sos3-hkt1* de *Arabidopsis thaliana*".

Fuentes de financiamiento: CONACyT (E130.1590) (39913-Q), (J200.587/2003), (TEXASA&M); DGAPA/UNAM (IN229602); ICGEB (J100-1599-2002); SER (UAC-III-607050); TWAS.

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Biotecnología de Plantas

Dr. Omar Homero Pantoja	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Bronwyn Jane Barkla	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Rosario Vera	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Ivette Aguilar	Estudiante
Dulce Maria Figueiras	Estudiante
Jorge Trejo	Estudiante
Juana Maricela Izquierdo	Administrativo
Maria Guadalupe Munoz	Administrativo

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Grupo M.C. Maria del Carmen Quinto



RESPUESTAS TEMPRANAS EN LA INTERACCIÓN *RHIZOBIUM ETLI*-*PHASEOLUS VULGARIS*

Rhizobium etli induce la formación de nódulos en las raíces de *Phaseolus vulgaris*, en donde se lleva a cabo el proceso de fijación biológica de nitrógeno. Esta interacción simbiótica entre la bacteria y

la planta es muy específica y se inicia con el establecimiento de un diálogo molecular entre ambos simbioses. La bacteria sintetiza y secreta lipoquitos-oligosacáridos, llamados factores Nod en respuesta a compuestos flavonoides liberados a la rizósfera por la planta. Los factores Nod funcionan como morfógenos vegetales y mimetizan muchos de los efectos inducidos por *Rhizobium* en la planta huésped. Estos efectos van desde la deformación de los pelos radicales, la división de células corticales y en algunas plantas hasta la formación de estructuras tipo nódulo. En nuestro laboratorio hemos aislado y caracterizado varios de los genes *nod* de *R. etli*, que participan en la síntesis y secreción de los factores Nod, descritos como genes *nod* comunes, hospedero-específicos y regulatorios. Con el interés de estudiar las respuestas tempranas de los pelos radicales de frijol a los factores Nod, hemos abordado el estudio de la deformación de los pelos radicales de frijol en respuesta a los factores, enfocándonos primariamente a los cambios inducidos en el citoesqueleto que evidentemente está involucrado en esta deformación. Para esto, hemos iniciado este estudio microinyectando fluoróforos que específicamente se unen a actina-F, en pelos radicales vivos y observando al microscopio confocal, tanto en presencia como en ausencia de factores Nod. Los resultados obtenidos nos indican que hay un rearrreglo de los microfilamentos, desde los 5 min de exposición a los factores Nod: los haces largos de actina se fragmentan, para después de 60 min, recuperarse parcialmente. Utilizando factores Nod sintetizados por algunas mutantes de *R. etli* en los genes *nod* hospedero-específicos, hemos encontrado que la respuesta de los microfilamentos es fundamentalmente la misma que con los factores producidos por la cepa silvestre. Hemos encontrado también cambios en la concentración de calcio tanto intra como extracelular en pelos radicales tratados con factores Nod, siguiendo la misma estrategia de microinyección, ahora utilizando fluoróforos para cuantificar calcio. Los niveles de Ca^{++} intracelular y el influjo extracelular de este ion, aumentan en el orden de cuatro veces en los pelos tratados con factores Nod. También hemos determinado cambios en el pH de la pared celular de los pelos radicales de frijol en presencia de los factores Nod, utilizando Oregon Green 488X como fluoróforo. Los resultados obtenidos nos indican que existen cambios en el pH de la pared celular de pelos que han sido expuestos a los factores Nod, dependiendo del estado de desarrollo del pelo. Por otro lado, estamos interesados en disecar la cascada de señalización en las etapas iniciales de la interacción simbiótica frijol- *R. etli*, para lo cual estamos caracterizando morfológica y molecularmente una mutante de frijol incapaz de nodular. También es de nuestro interés identificar y caracterizar canales iónicos presentes en las raíces de frijol que pudiesen estar participando en los cambios iónicos que hemos descrito, cuando los pelos radicales están en presencia de los factores Nod. A la fecha hemos obtenido registros a nivel de canal unitario, correspondientes a un canal aniónico y a un canal catiónico, ambos voltaje-dependientes. En relación al microsimbionte, seguimos

interesados en estudiar la regulación de la expresión de los genes *nod* de *R. etli*, para lo que estamos caracterizando diferentes reguladores e integrándolos a nuestro modelo. También estamos estudiando otros genes descritos originalmente como genes *nod*, pero que parecen estar involucrados en sistemas de bombas de exclusión. Es resumen, queremos analizar a nivel molecular y celular las etapas más tempranas de simbiosis entre *Rhizobium etli* y el frijol, tanto desde la perspectiva del macro como del microsimbionte. Como ejemplo de las preguntas concretas que nos queremos responder están: ¿cómo es que los factores de nodulación son percibidos por los pelos radicales? y ¿cómo las señales disparadas son transducidas a la célula huésped?.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (33056-N); DGAPA/UNAM (IN209202).

Líneas de Investigación :

Genética y Biología Molecular de la Interacción Microorganismo-Planta

M.C. Maria del Carmen Quinto	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Luis Cardenas	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Manuel Martinez	Investigador
Biol. Noreide Nava	Técnico Académico
Biol. Olivia Santana	Técnico Académico
Emilia Aleman	Estudiante
Daniel Balleza	Estudiante
Mayra Cardoso	Estudiante
Armando Hernandez	Estudiante
Adán Martínez	Estudiante
Marcos Mundo	Estudiante
Juan Romero	Estudiante
David Sardineta	Estudiante
Anibal Tovar	Estudiante

Grupo del Dr. Mario Rocha



A NÁLISIS DE LA RESPUESTA MOLECULAR A PATÓGENOS Y HERIDA EN PLANTAS

Las plantas están sujetas normalmente a varios tipos de estrés ambiental, como pueden ser sequía, frío, ataque por patógenos, herida, etc., debido a ello, han desarrollado diferentes mecanismos que les permiten enfrentarse a un medio ambiente adverso. Gran parte de este mecanismo de defensa corresponde a la activación de genes cuyas funciones contribuyen a contender con situaciones desfavorables. El interés central de nuestro grupo corresponde al entendimiento de la respuesta molecular de las plantas al ataque por patógenos y la herida, utilizando como modelos frijol (*Phaseolus vulgaris*), *Arabidopsis thaliana* y betabel (*Beta vulgaris*). Para ello, siguiendo diversas metodologías, hemos aislado genes que responden a la aplicación de ácido jasmónico (JA), uno de los mediadores de la respuesta a herida y ataque por patógenos en las plantas, o bien a la adición de *elicitores*, compuestos que estimulan la respuesta de defensa al ataque por patógenos en plantas. De los resultados relevantes obtenidos recientemente en nuestro grupo se podría mencionar: I.- Caracterización de genes inducidos por herida y patógenos en frijol 1.- Caracterización de una familia de genes inducidos por diversos tipos de estrés que codifican para proteínas conteniendo una caja F. PvFBS1 se aisló originalmente como una clona de un gene cuyo mensajero se acumulaba en respuesta a un *elictor* en un cultivo de células en suspensión de frijol. Posteriormente encontramos que el mensajero de PvFBS1 se acumula también en respuesta a estrés hídrico y herida. Al analizar la secuencia de PvFBS1 encontramos que contenía una caja F. Proteínas con caja F se han descrito en diversos eucariotes y se sabe que forman parte de un complejo de ligasa de ubiquitina denominado SCF. La proteína con caja F es la responsable de reclutar a través de su extremo carboxilo a la proteína que será ubiquitinada para su posterior degradación en el proteasoma. Por otro lado, a través de la caja F estas proteínas interactúan con la proteína Skp1 (ASK1 en *Arabidopsis thaliana*) la cuál es también parte del complejo SCF. Proteínas relacionadas a PvFBS1 se encuentran en varias plantas, incluyendo tres en *Arabidopsis thaliana* a las cuales hemos denominado AtFBS1, AtFBS2 y AtFBS3. Inicialmente caracterizamos el patrón de expresión de los correspondientes genes de *Arabidopsis* y decidimos continuar con el estudio de AtFBS1 debido a que su expresión parece ser la más similar a la de PvFBS1. Hemos demostrado que la proteína AtFBS1 interactúa en un sistema de dos híbridos de levadura con ASK1 y también con tres proteínas de las denominadas 14-3-3. Durante este período hemos intentado comprobar que la interacción de AtFBS1 con las proteínas 14-3-3 ocurre realmente y no es el resultado de un artificio del sistema de dos híbridos. Para ello hemos utilizado las técnicas de *co-pull down* y de coimmunoprecipitación, sin embargo por ninguna de éstas hemos sido capaces de demostrar interacciones entre estas proteínas. Existe la posibilidad de que las proteínas sean muy inestables o bien que requieran ser fosforiladas para que la interacción ocurra como es el caso de muchas proteínas que interactúan con proteínas con caja F, por tanto los experimentos se repetirán utilizando

inhibidores del proteasoma y de fosfatasa de proteínas. Por otra parte estamos montando un sistema de células en suspensión de *Arabidopsis* con el fin de llevar en éste el análisis de expresión y de interacción de proteínas de una manera más rápida y sencilla. Inicialmente hemos caracterizado la respuesta del cultivo a distintos tipos de estrés a través de analizar a lo largo del tiempo la acumulación del mRNA de AtFBS1 y de las proteínas 14-3-3. También se han llevado a cabo experimentos de ubiquitinación *in vitro* utilizando un sistema de transcripción-traducción de germen de trigo, en el cual deberían estar todos los componentes necesarios para la ubiquitinación de proteínas, sin embargo no hemos podido demostrar que la proteína AtFBS1 sea capaz de promover la ubiquitinación de las proteínas 14-3-3. Se han hecho también experimentos de triple híbrido en levadura con el fin de analizar si la proteína AKR2 que se sabe interactúa con la proteína 14-3-3 I puede interactuar con el complejo AtFBS1/14-3-3 I, no obstante, el resultado ha sido negativo. Adicionalmente hemos generado plantas con construcciones de RNAi para AtFBS1 con el fin de poder analizar las interacciones de esta proteína con otras proteínas *in vivo*. Para ello hemos creado proteínas quiméricas de AtFBS1 con distintos *tags*. Estas proteínas serán expresadas en las plantas con el RNAi para tratar de coimmunoprecipitar las proteínas interactuantes.

2.- Análisis de la familia multigénica de lipoxigenasa (LOX) de frijol y *Arabidopsis*. Las LOXs catalizan la incorporación de oxígeno molecular en ácidos grasos polinsaturados que contienen un sistema cis, cis-1,4-pentadieno, formando el hidroxiperóxido del ácido graso insaturado. Las LOXs juegan un papel importante en procesos como senescencia, respuestas a patógenos y herida, la movilización de reservas durante la germinación de semillas y la biosíntesis de reguladores del crecimiento vegetal como son algunas oxilipinas entre las que se encuentran el ácido jasmónico y algunos aldehídos de 6 carbonos. Previamente hemos caracterizado LOXs de frijol localizadas probablemente en el citosol, sin embargo las isoformas más interesantes para nosotros, debido a su participación en la síntesis de oxilipinas, se localizan en el cloroplasto, por tanto hemos iniciado la caracterización de LOXs cloroplásticas de frijol y *Arabidopsis*. Hemos analizado el patrón de acumulación de los mRNAs de las cuatro LOXs cloroplásticas de *Arabidopsis* y una de frijol en respuesta a herida y ataque de patógenos, así como a la aplicación de moléculas señalizadoras de estas respuestas, con el fin de tratar de determinar el papel de las distintas LOXs en la biosíntesis de las diferentes oxilipinas. Adicionalmente hemos analizado la acumulación de los mensajeros de la aleno oxido sintasa y la hidroperoxido liasa, dos enzimas involucradas también en la síntesis de oxilipinas.

3.- Caracterización molecular de la respuesta a estrés del gene de la acetil CoA carboxilasa (ACCasa) de frijol. El producto de la ACCasa, el malonil-CoA, es utilizado por las plantas para sintetizar entre otras cosas compuestos flavonoides, en leguminosasa algunos de estos tienen actividad antimicrobiana. De ahí nuestro interés en caracterizar la respuesta del gene de la ACCasa a distintos estreses, en particular, la herida y el ataque por patógenos. Durante el presente período, se generaron plantas transgénicas de *Arabidopsis* llevando fusiones de distintos fragmentos del promotor de la ACCasa con el gene de la b-glucuronidasa (GUS). Hasta ahora se ha analizado solamente la respuesta de estos genes quiméricos al metil jasmonato (MeJA), encontrándose que la construcción con el fragmento de promotor más grande, aproximadamente 3 kb, es capaz de dirigir la expresión del reportero en respuesta a MeJA.

4.- Análisis del papel de una metacaspasa de *Arabidopsis* en la muerte celular programada inducida por patógenos. Durante la interacción de las plantas con patógenos avirulentos o los llamados *non-hosts*, la planta es capaz de montar un gran número de sistemas de defensa entre los que se encuentra la reacción hipersensible (HR) que es un tipo de muerte celular programada (MCP) en donde las células directamente en contacto con el patógeno mueren y de esta forma evitan la diseminación de aquél. La HR presenta características semejantes a la MCP de otros organismos, sin embargo, moléculas directamente involucradas en esta MCP semejantes a las descritas en otros sistemas no han sido reportadas. En *Arabidopsis* se han identificado genes que codifican para metacaspasas, sin embargo, hasta ahora su papel en la fisiología celular no ha sido descrito. Debido a nuestro interés en los procesos de defensa de las plantas, hemos iniciado el estudio del posible papel de una metacaspasa, AtMCA1, cuyo mensajero se acumula en respuesta al ataque por patógenos. Dicho mensajero se acumula también en respuesta a herida y por el tratamiento con ácido salicílico, o estaurosporina. La expresión en antisentido de este gene retrasa la muerte celular inducida por *Agrobacterium tumefaciens* en un cultivo de células en suspensión de *Arabidopsis*. Todo lo anterior sugiere que esta metacaspasa podría participar en el proceso de muerte celular que ocurre como consecuencia de la infección por patógenos.

II.- Aislamiento y caracterización de genes que participan en la biosíntesis de betalaínas en *Beta vulgaris*. Las betalaínas son metabolitos secundarios producidos por un reducido número de plantas. Se ha propuesto que estos compuestos participan como protectores de la radiación, así como para atraer polinizadores. A partir de la observación de que la síntesis de

betalaínas se inducía como respuesta al ataque por patógenos en una zona que bordeaba al tejido en el que estaba ocurriendo la HR, nos preguntamos cuál sería el papel de dichos metabolitos en la defensa de las plantas. Inicialmente probamos su posible función antimicrobiana, sin embargo, su aplicación a cultivos bacterianos no afecta el crecimiento. La otra posible función es la de "cosechadores" de especies reactivas de oxígeno (ROS), de hecho *in vitro* se ha demostrado dicha función para las betalaínas. Uno de los eventos iniciales que ocurren en la HR es la producción de especies reactivas de oxígeno que aparentemente funcionan tanto para inducir la muerte celular cuando se encuentran en concentraciones elevadas, como para inducir la expresión de genes cuando están en bajas concentraciones. Inicialmente determinamos la cinética de acumulación en respuesta a la infección por *A. tumefaciens* tanto de betalaínas como de H₂O₂ y encontramos que la producción de este último precedía a la síntesis de estos metabolitos secundarios. Además, utilizando un sistema generador de H₂O₂, encontramos que éste inducía tanto la síntesis de betalaínas como la del mensajero de una glucosil transferasa, posiblemente involucrada en la biosíntesis de estos compuestos. Por tanto pensamos que las ROS generadas por el estrés induce la síntesis de betalaínas las cuales a su vez la funcionarían como "cosechadores" de las ROS producidas.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (39936-Q); DGAPA/UNAM (IN201000).

Líneas de Investigación :

Biología Molecular y Biotecnología de Plantas

Dr. Mario Rocha	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Helena Porta	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Biol. Elda Patricia Rueda	Técnico Académico
Luis Castillo	Estudiante
Maria Rosa Elia Figueroa	Estudiante
Ricardo Huicochea	Estudiante
Maria Teresa Maldonado	Estudiante
Edgar Baldemar Sepulveda	Estudiante
Gabriela Sepulveda	Estudiante
Lourdes Cazadero	Administrativo
Marta Trujillo	Administrativo

Grupo del Dr. Federico Sanchez



EL CITOESQUELETO DE ACTINA Y LA TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES EN LA INTERACCIÓN DE MICROORGANISMOS CON LAS PLANTAS

En nuestro grupo estudiamos la formación de los nódulos fijadores de nitrógeno en las raíces de leguminosas como un modelo de diferenciación y desarrollo en plantas. Asimismo, pensamos que el citoesqueleto es una ventana valiosa para estudiar este proceso porque está involucrado en diversas funciones celulares tales como división y expansión celular; diferenciación y comunicación célula-célula. Además, el citoesqueleto sufre rearrreglos muy importantes tanto en las células animales como vegetales cuando interactúan con microorganismos o con alguno de sus metabolitos (factores Nod, elicitores). La plasticidad y dinamismo del citoesqueleto de actina está mediada en gran parte por la acción de proteínas asociadas. Por esta razón hemos clonado a toda la familia génica de actina y de profilina de *Phaseolus vulgaris*. Recientemente, hemos encontrado que la profilina en el nódulo se encuentra fosforilada en residuos de tirosina y la actina modificada covalentemente con ubiquitina. En eucariotes, dichas modificaciones están generalmente involucradas en las rutas de transducción de señales. Tenemos evidencias recientes que indican que la fosforilación de la profilina condiciona la interacción directamente con la fosfatidil inositol 3-cinasa (PI3K), una enzima clave en la transducción de señales y probablemente también con la fosfolipasa G. Por tal razón, también hemos clonado un cDNA que codifica PI3K de nódulos de frijol, una tirosin fosfatasa y otras proteínas tales como una proteína Galfa heterotrimérica, una proteínas G pequeña del tipo Rac, una proteasa específica de actina y otras proteínas del nódulo que interactúan selectivamente con profilina (posiblemente una cinasa de tirosina). Con esta batería de proteínas clave en la señalización y plantas transgénicas de *Lotus japonicus* y *Arabidopsis thaliana* que tiene un promotor de un gen que responde tempranamente (30min) a factores Nod y a la presencia de *Rhizobium* y en células en cultivo de tabaco (BY2), nuestro objetivo es determinar cuál o cuáles son las vía de señalización cuando la planta interactúa con *Rhizobium*, con factores Nod tanto en etapas tempranas como durante la formación de los nódulos simbióticos y con elicitores y otros inductores. Finalmente, hemos encontrado que la monoubiquitinación de actina en *Phaseolus vulgaris* y en otras leguminosas no es exclusivo de la simbiosis ya que se induce por la interacción de otras bacterias u hongos tanto patógenos como simbioses *Mycorrhizas* o algunos de sus metabolitos como son los fragmentos de pared de levadura. Adicionalmente, encontramos que el peróxido de hidrógeno, una señal temprana que se produce poco después del reconocimiento a los microorganismos o sus metabolitos tanto en animales, insectos y plantas también induce esta modificación por lo que proponemos que la monoubiquitinación de actina forma parte de la vía de señalización en lo que se conoce como la respuesta inmune innata. Recientemente, hemos encontrado que la actina ubiquitinada puede polimerizar *in vitro* y que además hay una actividad desubiquitinante que co-purifica durante la purificación de la

actina ubiquitinada. Por microscopía electrónica e inmunolocalización con oro coloidal hemos determinado que en los filamentos de actina modificados tienen localizada la ubiquitina a lo largo de todo el filamento. Recientemente, hemos caracterizado una proteína pequeña de choque térmico (sHSP) cuyo cDNA fue aislado de un banco de cDNA nódulos de frijol (Nod22). Cuando es expresada la proteína recombinante en *E. coli* le confiere una tolerancia muy alta a H₂O₂ (1mM). Las plantas transgénicas de *Arabidopsis* que sobre expresan este gen tienen un fenotipo muy interesante (mimifican la presencia de patógenos produciendo lesiones típicas de respuesta hipersensible y son androestériles) lo que sugiere una función importante en el choque oxidativo. Se publicó un artículo de difusión internacional en colaboración y un capítulo en un libro. Se impartieron dos cursos básicos de maestría y dos de postgrado en el extranjero. Se co-organizó un congreso nacional y un simposio internacional y se coordinó un simposio plenario dentro de este evento. Formo parte del Comité Académico de la Licenciatura en Ciencias Genómicas y soy editor asociado de la revista Molecular Plant-Microbe Interactions.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (33350-N), (030049); DGAPA/UNAM (IN232002).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Biotecnología de Plantas

Genética y Biología Molecular de la Interacción Microorganismo-Planta

Dr. Federico Sanchez	Jefe de Departamento
	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra Berenice Garcia	Investigador
M.B. Georgina Estrada	Técnico Académico
Q.B.P. Gabriel Guillen	Técnico Académico
	Estudiante
Juan Elias Olivares	Técnico Académico
Rosaura Aparicio	Estudiante
Diana Diaz	Estudiante
Franz Duran	Estudiante
Raul Huertas	Estudiante
Jonathan Rodriguez	Estudiante
Israel Solano	Estudiante

Maria Guadalupe Negrete	Administrativo
Jose Ramirez	Administrativo
Lilia Roman	Administrativo

[Anterior](#)

[Principal](#)

[Indice](#)

Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular



Jefe del Departamento : [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)

Jefes de Grupo



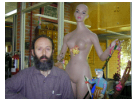
[Dr. Carlos Federico Arias](#)



[Dr. Jean Louis Charli](#)



[Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



Dr. Alberto Darszon



Dra. Patricia Ileana Joseph



Dra. Hilda Maria Lomeli



Dra. Susana Lopez



Dr. Enrique Alejandro Reynaud



Dr. Mario Enrique Zurita

Grupo del Dr. Carlos Federico Arias



EPIDEMIOLOGÍA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE VIRUS

CAUSANTES DE GASTROENTERITIS

Las gastroenteritis infecciosas agudas son una causa importante de morbilidad y mortalidad en niños menores de cinco años en los países en desarrollo, con alrededor de mil millones de episodios diarreicos y entre cuatro y cinco millones de muertes por año. Agentes virales, tales como rotavirus, astrovirus, calicivirus y adenovirus, son responsables de un buen número de estas gastroenteritis. Dentro de estos agentes, los rotavirus son los de mayor impacto, causando aproximadamente un millón de muertes al año en niños menores de dos años. Sin embargo, la importancia de los otros virus está siendo revalorada a la luz de métodos diagnósticos más sensibles y específicos. Considerando que, con excepción de los rotavirus, la información acerca de la incidencia de otros virus asociados a gastroenteritis es muy limitada, estamos llevando a cabo estudios para determinar la prevalencia de éstos, así como la diversidad genética y antigénica de las cepas que circulan en la población infantil mexicana. En relación a los rotavirus, es importante señalar que su frecuencia de infección es similar en países en vías de desarrollo comparada con la de países desarrollados, lo que indica que mejoras en la higiene y en los servicios sanitarios tendrán poco impacto en su control y que será necesario implementar medidas específicas (terapéuticas y profilácticas) para disminuir los índices de mortalidad asociados a estos agentes. En este sentido es claro que el desarrollo de medidas racionales de control requiere de un conocimiento profundo de la biología del virus y de su interacción con el organismo huésped. El tema central de nuestro laboratorio es la comprensión de la biología de los rotavirus, incluyendo la caracterización de la estructura del virión, la replicación del genoma del virus, así como el proceso de morfogénesis de la progene viral. Sin embargo, tenemos especial interés en estudiar las interacciones tempranas del virus con la célula huésped para entender el mecanismo de entrada del virus a la célula. *In vivo*, la infección por rotavirus está altamente restringida a las células de las puntas de las vellosidades del intestino delgado; *in vitro*, la infección está también restringida a líneas celulares epiteliales de origen intestinal y renal. Este tropismo podría estar dado, al menos en parte, por la presencia de receptores específicos para el virus. La identificación de estos receptores ha sido refractaria al esfuerzo realizado durante largo tiempo por grupos internacionales dedicados al tema, lo cual contrasta con los avances notables que se han logrado en el conocimiento de la biología molecular y estructura de los rotavirus. En nuestro laboratorio hemos logrado avances importantes en la identificación de las proteínas virales, y de los dominios de estas proteínas que están involucradas en la interacción con los receptores celulares. Asimismo, estudios recientes nos han llevado a proponer la existencia de al menos tres sitios en la membrana celular que son utilizados de manera secuencial por el virus durante su unión y posterior ingreso al citoplasma celular. Hemos determinado que al menos dos de estas interacciones son mediadas por la proteína de superficie VP4 y probablemente una más esté mediada por VP7, la segunda proteína de superficie de la partícula viral. También, recientemente hemos identificado tres proteínas celulares como probables candidatos a receptores para los rotavirus. Dos de éstas pertenecen a la

familia de las integrinas, receptores de adhesión celular que median interacciones entre la célula y la matriz extracelular, y con otras células, y que funcionan como receptores que transducen señales para una gran variedad de procesos celulares, incluyendo migración, proliferación, diferenciación y sobrevivencia. La otra proteína, llamada hsc70, pertenece a la familia de chaperonas moleculares inducidas por estrés. Actualmente estamos interesados en definir cuál es el papel de cada una de estas moléculas durante la unión y penetración de los rotavirus a la célula, y en estudiar si la expresión diferencial de estos receptores es responsable del estricto tropismo celular y de tejido que presentan estos virus. Recientemente se ha descrito el fenómeno de interferencia del RNA (RNAi), el cual permite silenciar específicamente la expresión de un gen. En nuestro laboratorio hemos demostrado que es posible silenciar los genes de rotavirus mediante este mecanismo, lo que nos permitirá estudiar *in vivo*, cuál es la función de cada una de las proteínas estructurales y no estructurales del virus durante la replicación y la morfogénesis viral.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (E130.781), (G37621-N), DGAPA (IN227602); HHMI (55003662), (55000613); SILANES.

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Bioquímica de Virus

Dr. Carlos Federico Arias	Secretario Académico
	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Pavel Isa	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Tomas David Lopez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Ernesto Mendez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Jesus Carreno	Estudiante
Maria Teresa Fernandez	Estudiante
Liliana Maruri	Estudiante
Miriam Nunez	Estudiante
Jimena Perez Vargas	Estudiante
Mauricio Alberto Realpe	Estudiante
Margarito Rojas	Estudiante

Daniela Silva	Estudiante
Diana Lombardo.	Administrativo

Grupo del Dr. Jean Louis Charli



A SPECTOS MOLECULARES Y CELULARES DE LA COMUNICACIÓN PEPTIDÉRGICA EN EL SISTEMA NERVIOSO

Los péptidos forman una clase ubicua de mensajeros intercelulares a todo lo largo de la escala filogenética. Nuestro laboratorio ha contribuido a la caracterización del metabolismo de un péptido, la hormona liberadora de tirotropina (TRH) en el sistema neuroendócrino del roedor. El TRH es un tripéptido de secuencia pglu-his-proNH₂ involucrado en la comunicación intercelular en animales. En los mamíferos, es sintetizado en varios núcleos cerebrales incluyendo neuronas del núcleo paraventricular (NPV) del hipotálamo, neuronas que integran diversas señales (neurales, hormonales e inmunes) que regulan, entre otras, la función endocrina. Del NPV el TRH es transportado a la eminencia media para liberarse al sistema portal que irriga a la adenohipófisis. En la adenohipófisis, controla la síntesis y liberación de la tirotropina, de la prolactina (PRL) y posiblemente de la hormona de crecimiento. El TRH se localiza también en otras áreas del sistema nervioso y del organismo donde funciona como neuromodulador o mensajero parácrino.

Diferenciación terminal de neuronas hipotalámicas TRHérgicas Los procesos de diferenciación terminal (crecimiento de neuritas, sinaptogénesis, expresión de neurotransmisores) en el sistema nervioso central son controlados por señales extracelulares. Hemos demostrado que factores, de origen glial, presentes en el medio condicionado de cultivos hipotalámicos, factores neurotróficos (BDNF en particular) y moléculas de la matriz extracelular contribuyen a la diferenciación bioquímica (inducción del ARN o del precursor del TRH) de las neuronas TRHérgicas fetales. También observamos que las neuronas hipotalámicas TRHérgicas fetales son heterogéneas en cuanto a su complemento de receptores al BDNF (TrkB) y que la expresión del mRNA del TrkB catalítico es previa a la del TRH durante el desarrollo del NPV fetal. Estos datos sugieren que las poblaciones de neuronas TRHérgicas que expresan al TrkB dependen de la presencia del BDNF para iniciar o mantener la síntesis del TRH. Actualmente tratamos de identificar otros factores implicados en el desarrollo del fenotipo TRHérgico hipotalámico. Para esto hemos desarrollado un método de purificación de las neuronas TRHérgicas fetales y analizado una fracción de su transcriptoma; esto nos permitió identificar recientemente algunos factores que pudieran ser relevantes para la iniciación de la expresión del TRH. Estamos también generando ratones transgénicos que expresen la proteína verde fluorescente en neuronas de TRH para facilitar el aislamiento de estas neuronas.

Estructura y función de la ectoenzima responsable de la inactivación del TRH. Los péptidos ejercen su actividad a través de una interacción con receptores presentes sobre las membranas plasmáticas de las células blanco. La eficiencia del mecanismo de transducción está modulada por mecanismos que eliminan al péptido en

el compartimiento extracelular. Uno de los mecanismos principales de inactivación de péptidos es la actividad de peptidasas. Éstas pueden estar solubles en el medio extracelular o, embebidas en la membrana plasmática, con su sitio activo en el lado externo de la membrana (ectoenzimas). Nuestro laboratorio identificó una peptidasa específica para el TRH que se encuentra en neuronas, posiblemente en la membrana plasmática postsináptica. Esta ectoenzima, la piroglutamato aminopeptidasa II (PP II) es una metaloproteasa cuya distribución en el cerebro es heterogénea. Esta enzima parece tener un papel importante en la homeóstasis ya que es altamente específica y es regulada en varias condiciones fisiológicas. Actualmente 1) intentamos determinar cuál es el significado fisiológico de la presencia de la PPII en células blanco y de la regulación de su actividad. Para esto, hemos desarrollado algunas de las herramientas requeridas. En particular, hemos aislado de animales marinos un inhibidor específico de la PPII y hemos analizado el efecto de oligonucleótidos antisentido diseñados a partir de modelar la estructura secundaria del ARNm de la PPII. Los resultados muestran que si se inhibe la PPII la secreción de PRL se potencia sin que se potencia la de tiotropina. Hemos también iniciado la generación de una línea de ratones nulos para el gen de la PPII. Finalmente hemos iniciado estudios para determinar a nivel subcelular la localización del ARNm de la PPII y de la proteína. 2) Por otro lado, queremos obtener información sobre los elementos de la estructura de la PPII que son implicados en su actividad y especificidad tan estrecha. Hemos demostrado que en varios tejidos existe un ARNm, obtenido por "splicing" alternativo, que codifica para una versión de la PPII truncada en el C-terminal; esta versión es inactiva pero se comporta como un dominante negativo, lo que sugiere un nuevo mecanismo de regulación de la actividad de aminopeptidasas. Asimismo, hemos generado un modelo computacional de la estructura del sitio activo de la PPII, identificado un puente salino específico de esta enzima y mostrado por mutagénesis dirigida que parece tener un papel importante en la catálisis.

Fuentes de financiamiento : CONACyT (39931-Q), (J200.641.2003); DGAPA/UNAM (IN227002), (IN225602); DIA/CIC-UNAM (CO/C-01A-462-03).

Líneas de Investigación:

Neurobiología Celular y Molecular

Dr. Jean Louis Charli	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Gonzalo E. Aranda	Investigador
Dr. Gabriel Corkidi	Investigador en estancia temporal
Victor Rodriguez	Investigador
Dr. Miguel Angel Vargas	Investigador
Quim. Fidelia Romero	Técnico Académico
Ing. Blanca Itzel Taboada	Técnico Académico
M.C. Leticia Vega	Técnico Académico
Maria Lucia Chavez	Estudiante

Jose Raymundo Cruz	Estudiante
Alonso Martinez	Estudiante
Edna Matta	Estudiante
Juan Carlos Perez	Estudiante
Cruz Elena Martell	Administrativo
Miguel Angel Olvera	Administrativo
Manuel Villa	Administrativo

Grupo del Dr. Luis Fernando Covarrubias



E L CONTROL DE LA PROLIFERACIÓN, DIFERENCIACIÓN, Y MUERTE CELULAR DURANTE EL DESARROLLO EMBRIONARIO Y DE ENFERMEDADES

El desarrollo de organismos superiores se inicia a partir de la célula fertilizada de la cual derivan todos los tipos celulares que constituyen al organismo maduro. Este proceso ocurre a través de una serie de eventos por los cuales una célula troncal pluripotencial paulatinamente se va comprometiendo a diferenciar hacia un subconjunto de tipos celulares específicos. En otro proceso fundamental del desarrollo, la morfogénesis, las células tienen que actuar en forma colectiva para, por ejemplo, coordinar el crecimiento de ciertas estructuras del embrión o promover la desaparición de otras. Así entonces, de las células troncales deriva la diversidad celular que constituye al organismo, las cuales, en forma concomitante con su diferenciación, se integran a los procesos que dan forma al organismo. La complejidad resultante de la combinación de los procesos "individuales" que le ocurren a las células troncales, y de los procesos "colectivos" asociados a la morfogénesis, han obligado a diseñar estrategias experimentales que permitan separar estos procesos distintivos.

Estudios en células troncales . Nuestro grupo se ha enfocado en identificar las influencias intrínsecas y extrínsecas que determinan el destino de una célula troncal. Hemos determinado que las células precursoras neurales (CPNs) de ratón en cultivo tienden a no derivar a los tipos neuronales característicos de su región de origen, y a modificar el código de marcadores que definen su identidad de acuerdo a la posición en el embrión. Lo anterior sugiere que el ambiente que rodea a las CPNs en el embrión es fundamental para definir su destino. La implantación de CPNs y células troncales embrionarias en explantes de regiones del sistema nervioso en desarrollo está permitiendo determinar el potencial neurogénico en ambientes "normales" de diferenciación. En células troncales también estamos estudiando la participación de las especies reactivas de oxígeno en el inicio de la muerte celular, y caracterizando lo que consideramos un tipo de muerte celular distinto al apoptótico, donde es notable la formación de grandes vacuolas y/o la participación de la molécula AIF en un mecanismo independiente de caspasas.

Estudios sobre procesos morfogénéticos . Nuestro esfuerzo se ha concentrado en determinar la función de la MCP en la morfogénesis y las moléculas que la regulan en el ratón. Hemos determinado que la muerte celular interdigital es necesaria para restringir el crecimiento y así permitir la proyección distal de las regiones digitales. En el caso del paladar secundario, la muerte celular es necesaria para degenerar el epitelio que separa las dos placas que requieren fusionarse para formar esta estructura. Hemos identificado al ácido retinoico como una

señal que regula la MCP, pero que debe requerir la interacción con otros factores para inducir muerte celular en regiones y tiempos específicos. Estudios de expresión génica diferencial nos servirán para identificar los genes activados por RA en el contexto de muerte celular, así como las moléculas del entorno que define el ambiente que guía a las células hacia la muerte celular. Por otro lado, resultados nuestros sugieren que las especies reactivas de oxígeno son señales intrínsecas relevantes para encender la MCP. Mediante manipulaciones del genoma del ratón, estamos buscando evidencias que apoyen esta hipótesis.

Otros modelos experimentales . El folículo piloso representa un modelo experimental donde se puede estudiar el desarrollo de una estructura compleja a partir de un conjunto de células troncales. Hemos modificado las respuesta de las células troncales a su medio ambiente a través de expresar los oncogenes E6 y E7 del papilomavirus humano HPV-16. En esta condición, los folículos pilosos permanecen en estado regenerativo continuo debido a que las células troncales se vuelven menos sensibles a factores que naturalmente las detienen en el ciclo celular, o que inician el proceso de MCP asociado a su degeneración. Estudiando el desarrollo de diferentes epitelios estratificados, como el de la epidermis y el del tracto cérvico-uterino, en condiciones normales y en presencia de los oncogenes E6 y E7 del papilomavirus, estamos buscando aquellos factores que influyen en el desarrollo del cáncer. **Consideraciones relevantes** . En los últimos años ha habido un enorme auge en el estudio de las células troncales y de los mecanismos que regulan la muerte celular. Lo anterior principalmente se debe a las importantes implicaciones que tienen estos estudios para entender y tratar enfermedades tan diversa como las degenerativas y el cáncer, ambos padecimientos típicos del envejecimiento en humanos.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (39930-Q); DGAPA/UNAM (IN210600).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Celular de Animales

Dr. Luis Fernando Covarrubias	Jefe de Departamento
	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Susana Castro	Investigador
Rodrigo Cuervo	Técnico Académico
M.C. Concepcion Valencia	Técnico Académico
Jose Manuel Baizabal	Estudiante
Jimena Bouzas	Estudiante
Osiris Cuevas	Estudiante
Mayra Furlan	Estudiante
Sandra Gomez	Estudiante
Leandro David Hernandez	Estudiante
Rocio Enriqueta Hernandez	Estudiante
Ubaldo Lopez	Estudiante

Luis Leoncio Rendon	Estudiante
Brenda Sarquiz	Estudiante
Yuri Ximello	Estudiante
Graciela Blancas	Administrativo
Minerva Carcano	Administrativo
Miriam Flores	Administrativo

Grupo del Dr. Alberto Darszon



PARTICIPACIÓN DE LOS CANALES IÓNICOS EN LA FISIOLÓGÍA Y DIFERENCIACIÓN DEL ESPERMATOZOIDE

Los canales iónicos del espermatozoide son importantes en el diálogo entre gametos, y por ende en la fecundación. La capa externa de gelatina que rodea al óvulo del erizo de mar hay péptidos pequeños, como el speract, que modulan la fisiología del espermatozoide. Este péptido activa a una guanilil ciclasa, membranar aumentando la concentración de GMPc. Estudios de cinética rápida (mseg.) usando análogos fluorescentes del speract e indicadores fluorescentes de la concentración intracelular de Ca^{2+} ($[\text{Ca}^{2+}]_i$) y de pH (pHi) mostraron que el speract primero cambia el pHi y después el $[\text{Ca}^{2+}]_i$, y que el pHi modula la interacción entre el péptido y su receptor. Hemos realizado experimentos de cinética rápida (mseg.) usando análogos enjaulados fotoactivables del speract, AMPc y GMPc para medir los cambios en el $[\text{Ca}^{2+}]_i$ y pHi y definir la secuencia temporal de las respuestas a este péptido que regula la motilidad. Confirmamos que el speract primero cambia el pHi y después el $[\text{Ca}^{2+}]_i$ a diferentes concentraciones en el rango fisiológico (pM-nM). Usando un colorante sensible al Na^+ intracelular determinamos que ni el intercambiador $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$, ni el canal SpHCN presentes en el espermatozoide del erizo de mar, contribuyen de manera importante a la magnitud de los cambios que este ión (y el Ca^{2+}) sufren en el citoplasma durante la respuesta al speract. Por primera vez logramos medir cambios en el $[\text{Ca}^{2+}]_i$ inducidos por GMPc en espermatozoides individuales nadando. Nuestras observaciones sugieren que el speract regula la trayectoria del espermatozoide en las cercanías de la capa gelatinosa que rodea al óvulo, modulando canales iónicos dependientes de voltaje y/o de nucleótidos cíclicos. Hemos podido registrar canales unitarios directamente del espermatozoide del erizo de mar y de ratón con una nueva estrategia que permite localizar a los canales en la superficie celular y obtener sellos con mucha más eficiencia. Esta estrategia nos permitirá estudiar la regulación de estos canales. El espermatozoide es una célula diferenciada terminal muy pequeña incapaz de sintetizar proteínas, de tal manera que sus canales iónicos se sintetizan durante la espermatogénesis. Las células espermátogénicas de mamífero, particularmente los espermátocitos en Paquiteno son más grandes que el espermatozoide y es más fácil hacer registros de "patch clamp". Por lo tanto estas células permiten combinar estrategias de Biología Molecular y Electrofisiología para entender el funcionamiento de sus canales, muchos de los cuales terminan en el espermatozoide maduro. Con los Dres. Félix y Possani, estudiamos dos toxinas de alacrán, una igual a la Kurtoxina y otra parecida pero nueva, que inhiben las corrientes de Ca^{2+} tipo T en células espermátogénicas de ratón y la RA en el espermatozoide. Por otra parte, hemos establecido ensayos funcionales para seguir la actividad de algunos TRPs (SOCs) en estas células para poder hacer experimentos con RNA antisentido. Tenemos ya algunos resultados prometedores y hemos encontrado también que podemos mantener las corrientes del Kir durante 4 días en las células espermátogénicas de ratón. Esto significa que podremos también utilizar la estrategia de RNA de interferencia para determinar la identidad molecular de estos canales. En

el espermatozoide de ratón y ahora en el humano también hemos continuado determinando la distribución de los canales de Ca²⁺ voltaje-dependientes (CCVD) y su posible identidad molecular. Establecimos la presencia del mensajero de Cav3.3 en células espermatogénicas de ratón y de la proteína tanto en estas células como en el espermatozoide. Nuestros resultados indican que probablemente es α_1H , la isoforma de los canales T que participa en la RA. No hemos encontrado α_1G en la cabeza de esta especie de espermatozoide. En humano curiosamente no detectamos ninguna de las isoformas de canales de Ca²⁺ tipo-T en la cabeza. Esto sugeriría que más bien los canales de alto umbral participan en esta reacción. Dicha conclusión es importante y por lo tanto estamos corroborándola cuidadosamente. También hemos documentado la heterogénea distribución de los canales TRP tanto en espermatozoides de ratón como de humano. Estas observaciones son relevantes para la fisiología de esta célula ya que sugieren funciones específicas para estos canales en las diferentes regiones de la célula. Los canales que se encuentran en el flagelo podrían modular la motilidad, mientras los que están en la cabeza, la capacitación o la RA. Es interesante que los canales de K⁺ (Kv 1.3, GIRK y Kir 4.1), al igual que los mencionados anteriormente, estén distribuidos heterogéneamente.

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Celular de Animales

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Neurobiología Celular y Molecular

Dr. Alberto Darszon	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Juan Acevedo	Investigador
Dra. Carmen Beltran	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Irene Mendoza	Investigador
Dr. Takuya Nishigaki	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Claudia Lydia Trevino	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr Christopher Wood	Investigador
Jose Luis de la Vega	Técnico Académico
Laura Edith Castellano	Estudiante
Priscila Estrada	Estudiante

Gabriel Alberto Gasque	Estudiante
Gisela Granados	Estudiante
Rosario Carolina Gutierrez	Estudiante
Pablo Martinez	Estudiante
Ana Ocampo	Estudiante
Esmeralda Rodriguez	Estudiante
Delany Francisco Rodriguez	Estudiante
Francisca Candelario	Administrativo
Maria de la Paz Colin	Administrativo
Juan Monroy	Administrativo

Grupo de la Dra. Patricia Ileana Joseph



A SPECTOS MOLECULARES Y CELULARES DE LA COMUNICACIÓN PEPTIDÉRGICA EN EL SISTEMA NERVIOSO

Nuestro laboratorio ha contribuido a la caracterización del metabolismo del neuropéptido TRH (Hormona Liberadora de Tirotrópina) en el sistema neuroendocrino del roedor. Las neuronas peptidérgicas del hipotálamo constituyen un buen modelo de estudio ya que esta estructura integra diversas señales (neurales, hormonales e inmunes) que convergen para regular, entre otras, la función endócrina. La biosíntesis de los neuropéptidos es un proceso que inicia con la transcripción del gene, la traducción de un precursor de alto peso molecular hasta etapas de modificación post-traducciona en la vía de secreción. El TRH sintetizado en el núcleo paraventricular del hipotálamo (NPV) es liberado de la eminencia media, en respuesta a diversos estímulos, al sistema porta que irriga la hipófisis donde controla la síntesis y liberación de tirotrópina y prolactina. Hemos demostrado que en el NPV la regulación del TRH es rápida y transitoria en respuesta a un estímulo neural como puede ser la exposición al frío o, en la madre lactante, la succión por las crías. En cultivos de células hipotalámicas, drogas que alteran la actividad de la PKC ó la PKA causan un aumento en los niveles de RNAm de TRH; igualmente, los corticosteroides estimulan la síntesis. Existe comunicación cruzada entre estas hormonas y las vías de segundos mensajeros que impide el efecto estimulador. Hemos demostrado que la norepinefrina, neurotransmisor postulado en mediar la respuesta al frío, incrementa los niveles de RNAm de TRH y que la preincubación con corticosteroides evita tal efecto. Esta regulación ocurre a nivel de transcripción; se observa una disminución en la unión a la secuencia consenso de los sitios de unión a CREB o al receptor de corticosteroides presentes en el promotor del gen de TRH cuando las células se incuban en presencia de 8BrcAMP + dexametasona (análogo de corticosterona). Hemos caracterizado la mutua interferencia estudiando la unión de proteínas nucleares a los sitios consenso CRE y GRE tanto en cultivo primario de células hipotalámicas como en líneas celulares de origen neural. A tiempos cortos (1h) el efecto de glucocorticoides parece ser a nivel membranar activando cinasas que pudieran unir a una secuencia aledaña a la parte de la secuencia complementaria de la de GRE que contiene la secuencia consenso de AP1. Nos resta identificar la naturaleza de los complejos nucleares por medio de anticuerpos específicos a cada factor de transcripción. Tradicionalmente, se ha considerado que las neuronas hipofisiotrópicas son el punto último de integración de información sensorial y endocrina para ejercer el control hipotalámico sobre las células adenohipofisarias. Las neuronas TRHérgicas del NPV parecen responder en forma diferencial a distintos eventos fisiológicos (frío, succión, estrés) liberando TRH; demostramos que la zona anterior responde sólo al estímulo del frío. Actualmente intentamos distinguir, mediante la administración intraventricular de agonistas y antagonistas de norepinefrina, las neuronas responsivas del NPV. El TRH como

neuromodulador. El TRH se encuentra además en regiones del sistema límbico y la administración del péptido o sus análogos tiene efectos antidepresivos, afecta la conducta motora, antagoniza el efecto narcótico del etanol y se postula que participa en el aprendizaje y la memoria. Basados en el conocimiento de las neuronas TRHérgicas del hipotálamo, estudiamos el metabolismo del TRH en el sistema límbico. Mediante el estudio de tres paradigmas experimentales en los cuales se han reportado cambios en el contenido de TRH hipotalámico (kindling, ayuno, ingesta de alcohol) logramos demostrar que el metabolismo de TRH es regulable. Las alteraciones en la actividad enzimática de la enzima inactivante del TRH, la PPII, así como en los niveles de RNAm de TRH y de la enzima sugieren que las neuronas TRHérgicas son activadas en distintas regiones que dependen del paradigma de estudio y, que los procesos de transmisión peptidérgica no sólo se regulan por eventos que alteran la liberación del péptido, la eficiencia del receptor o la transducción de la señal intracelularmente, sino también del tiempo de permanencia del péptido en la sinapsis (inactivación por la PPII). Los cambios encontrados en el metabolismo del péptido apoyan la participación del TRH en diversas conductas. Actualmente estudiamos modelos en rata que permiten distinguir conductas relacionadas con la depresión y la ansiedad (en colab. con P. de Gortari y C. López Rubalcava, I. N. de Psiquiatría] así como en el aprendizaje y la memoria [proyecto Milenio; R. Romo y Bermúdez R. IFC-UNAM]. Resultados preliminares muestran que los cambios en TRH o su RNAm son específicos de la región de acuerdo a la condición de estudio y la región que está involucrada en una conducta específica. Así por ejemplo las neuronas TRHérgicas de la amígdala responden en condiciones de ayuno, ingesta crónica de glucosa (grupo pareado con el de alcohol crónico) y en paradigmas de ansiedad lo cual coincide con las funciones que se han atribuido a esta región. En el hipocampo en cambio, la respuesta es específica a la ingesta de alcohol y, es la única región en donde los niveles de TRH se alteraron en las ratas sometidas al entrenamiento de aprendizaje espacial; éstos resultados pudieran explicar el efecto de análogos del TRH en el mejoramiento de la capacidad cognitiva afectada por el etanol. Intentamos ahora interferir con la transmisión TRHérgica utilizando RNAi u oligonucleótidos antisentido contra el RNAm de TRH o sus receptores para definir a qué nivel actúa el TRH en el sistema límbico.

Dra. Patricia Ileana Joseph	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Maria Juana Antonieta Cote	Postdoctoral
Dra Martha Diaz	Investigador
Dra. Leonor Perez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Rosa Maria Uribe	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
QFB Miguel Cisneros	Técnico Académico
Argel Aguilar	Estudiante
Alfonso Carreon	Estudiante
Mariana Gutierrez	Estudiante
Edith Sanchez	Estudiante
Vicenta Trujillo	Estudiante

Grupo de la Dra. Hilda Maria Lomeli



CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL DE GENES QUE PARTICIPAN EN EL DESARROLLO EMBRIONARIO DE MAMÍFEROS, A TRAVÉS DE MANIPULACIONES GENÉTICAS EN RATONES TRANSGÉNICOS

El entendimiento del control genético durante el desarrollo embrionario es uno de los retos más importantes de la Biología moderna de mamíferos. En el ratón, el campo de la genética de desarrollo se basa en el uso de tecnologías que permiten la manipulación de genes específicos. Estas tecnologías incluyeron inicialmente la recombinación homóloga y el uso de células embrionarias totipotenciales, para la obtención de embriones quiméricos con genes de interés inactivados, y en sus avances posteriores; el desarrollo de estrategias complejas que permiten alteraciones genéticas sofisticadas tales como mutaciones condicionales, sitio específicas o puntuales. Para estas variantes ha sido esencial el uso del sistema de recombinación Cre-loxP. Gracias a ello en la actualidad se dispone de una enorme flexibilidad para la manipulación del genoma de ratón. El interés del laboratorio se centra en entender el papel de algunos genes de ratón característicos de etapas embrionarias. Para ello producimos alteraciones de la expresión genética que nos revelan la importancia de estos genes *in vivo*. Los genes que estamos estudiando actualmente incluyen a dos miembros del grupo trithorax llamados *osa* y *tonalli*; al factor transcripcional Oct4 y al gen de la tirosin cinasa *ckit*. Los genes *osa* y *tonalli* son dos reguladores de la transcripción de genes homeóticos que se han caracterizado con detalle en *Drosophila*. Estos genes se han definido como miembros del llamado complejo brahma que es un complejo protéico que actúa a través de remodelar la cromatina. En ratón y humano se han aislado varias subunidades que presentan homología con miembros del complejo brm, entre ellas la subunidad del gen *osa*. El estudio de enfermedades cancerosas humanas ha revelado que algunas de las subunidades de brm en mamíferos controlan la actividad de supresores tumorales y oncogenes. Sin embargo el estudio funcional de los complejos remodeladores de cromatina, mediante el análisis fenotípico de mutantes nulas de ratón apenas comienza. Para el caso concreto de *osa* y *tonalli* no se ha reportado nada aun. En nuestro laboratorio estamos iniciando estudios funcionales de estos genes en ratón. En relación al gen *osa*, queremos generar mutantes nulas en ratones transgénicos y analizar su fenotipo. Para el gen *tonalli* cuyo homólogo no se ha descrito en ratón, nuestro interés es obtener experimentalmente el cDNA completo de ratón, con base a secuencias parciales que hemos identificado en bases de datos, y demostrar que dicho cDNA es el ortólogo de *tonalli* de *Drosophila*. Esto lo haremos mediante experimentos de rescate de mutantes de moscas transgénicas. La caracterización funcional de estos genes

aportará información importante para el entendimiento de los mecanismos moleculares que controlan el destino celular durante el desarrollo y adicionalmente podría revelar funciones específicas de mamíferos asociadas al proceso de supresión tumoral. Por otra parte el gen *Oct4* ha sido ampliamente estudiado como un factor de totipotencialidad. Recientes hallazgos en el pez cebra y nuestros propios datos, sugieren que es también un regulador de la transcripción de blancos presentes en organizadores durante la formación del cerebro y en la somitogénesis. Hemos creado embriones transgénicos que presentan niveles alterados de la proteína en todo el embrión. Estos embriones tienen alteraciones fenotípicas que nos han revelado funciones inadvertidas para el gen *Oct4*. Una de ellas es la regulación del gen *Pax2* durante el posicionamiento del cerebro medio. Continuaremos con el análisis fenotípico de estas mutantes. Finalmente el gen *ckit* codifica para una tirosin cinasa y tiene un papel determinante en distintos momentos del desarrollo de las células germinales primordiales tales como, la sobrevivencia y migración durante el período embrionario; la proliferación de las espermatogonias durante la espermatogénesis y la maduración del folículo durante la ovogénesis. En el pasado, logramos manipular la expresión de esta tirosin cinasa a lo largo de la espermatogénesis en un ratón transgénico. Encontramos que los ratones mutantes presentan esterilidad y defectos en la morfogénesis del espermatozoide. En esta etapa del proyecto estamos determinando en que momento de la espermiogénesis del espermatozoide se está produciendo el defecto descrito así como la posible causa de estas alteraciones.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (40336-Q); DGAPA/UNAM (IN213602-3); TWAS (99-058).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Celular de Animales

Dra. Hilda Maria Lomeli	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Leda Torres	Investigador
Ing. Virgilio Juarez.	Técnico Académico
Laura Socorro Ramirez	Técnico Académico
Angel Francisco Flores	Estudiante
Alberto Gallegos	Estudiante
Laura Patricia Martinez	Estudiante
Veronica Ramos	Estudiante
Hector Rodriguez	Estudiante
Denhi Schnabel	Estudiante

Grupo de la Dra. Susana Lopez



ERROR GENERANDO INFORME

>>>>/home/ricardo/server/doc/grp.susana.html<<<<

Dra. Susana Lopez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Claudia Sanchez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Q.F.B. Rafaela Espinosa	Técnico Académico
Pedro Romero	Técnico Académico
Marisol Arias	Estudiante
Camilo Ayala	Estudiante
Ameyali Deheza	Estudiante
Carlos Elbert Estrada	Estudiante
Hilda Montero	Estudiante
Mery Pina	Estudiante
Alejandro Sanchez	Estudiante
Margarita Laura Zayas	Estudiante
Pedro Gama	Administrativo

Grupo del Dr. Enrique Alejandro Reynaud

NEUROBIOLOGÍA Y BIOLOGÍA DEL DESARROLLO DE *DROSOPHILA MELANOGASTER*

El interés general de mi laboratorio es entender cómo los genes de un organismo regulan y determinan la arquitectura del sistema nervioso. Para esto, utilizamos a la mosca de la fruta, *D. melanogaster*. Este pequeño insecto es un modelo ideal para el estudio del desarrollo del sistema nervioso porque tiene un cerebro relativamente pequeño y, sin embargo, presenta una gran adaptabilidad y una gran cantidad de comportamientos estereotípicos. En el último año, hemos establecido un tamizado genético que nos permite identificar y marcar genéticamente a grupos restringidos de neuronas en el organismo vivo. Con esta técnica, nos es posible manipular, prácticamente a nuestro antojo, la identidad de las neuronas que aislamos genéticamente y alterar su función *in vivo*. Esto nos ha permitido identificar líneas de moscas a las que les podemos inactivar pequeños grupos neuronales. Al inactivar estas neuronas, causamos fenotipos específicos fácilmente identificables. Entre las líneas de moscas que hemos identificado utilizando esta técnica, destacan aquellas cuyo fenotipo por inactivación neuronal causa esterilidad específica que depende del sexo de la mosca y las que causan defectos motrices tardíos en el desarrollo. Cabe hacer notar que una de las líneas con esterilidad específica de hembras atrapa a tan sólo 25 neuronas, menos del 0.1% de las neuronas del sistema nervioso central de la mosca. Estas neuronas inervan al útero de la mosca y actualmente estamos caracterizando el papel de éstas durante la ovoposición. Asimismo, utilizando técnicas de rescate molecular hemos aislado al gene que identifica a estas neuronas y creemos que este es crítico para la determinación correcta de la identidad de estas neuronas. Por otro lado, también estamos usando a la mosca como modelo de estudio del mal de Parkinson. Para esto, establecimos las condiciones necesarias para construir moscas transgénicas y de esta manera generamos líneas transgénicas estables que expresan de manera tejida específica a la proteína humana sinfilina-1. Se cree la sinfilina-1 que es un modulador de los procesos neuropatológicos que suceden durante la progresión del mal de Parkinson. Hasta el momento hemos logrado expresar a la sinfilina-1 y hemos observado que es capaz de inducir neurodegeneración en los fotoreceptores de la mosca. A lo largo del año próximo planeamos estudiar cuidadosamente, a nivel celular y bioquímico, el proceso neurodegenerativo inducido por la sinfilina-1 y también identificar factores celulares y ambientales que exacerben o supriman al efecto de esta proteína. Asimismo, planeamos continuar con la caracterización de las líneas de moscas con fenotipos observables causados por la inactivación neuronal.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (J3866-N); DGAPA (IN213003).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Celular de Animales

Dr. Enrique Alejandro Reynaud	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Ignacio Lopez	Investigador
Gerardo Escalera	Estudiante
Cristina Martinez	Estudiante

Grupo del Dr. Mario Enrique Zurita



G ENÉTICA MOLECULAR DEL DESARROLLO EN INSECTOS

El interés del grupo es la biología del desarrollo de insectos. Dos son las líneas principales del laboratorio. Estas son:

1. **La genética molecular de factores de transcripción y reparación en *Drosophila melanogaster* como un modelo de estudio de enfermedades en humanos** . Factores de reparación y transcripción. Usando como modelo *Drosophila* , estamos trabajando en procesos fundamentales de la transcripción y reparación del DNA y la relación que hay entre defectos en estos procesos y enfermedades en humanos. El enfoque principal es entender el papel del factor de transcripción y reparación TFIIH durante el desarrollo. Mutaciones en algunos componentes de TFIIH en humanos producen los síndromes xeroderma pigmentosum, tricotodistrofia y el síndrome de Cockayne, así como cáncer. Nuestros estudios han mostrado que la mosca es un modelo único para entender algunas de las funciones fundamentales de este factor. Como ejemplo hemos podido analizar la dinámica de algunos componentes de TFIIH durante la respuesta a daño en el DNA directamente en los cromosomas. Otro aspecto importante que estamos analizando es la dinámica de los componentes del complejo TFIIH en el desarrollo temprano de *Drosophila* . Para esto estamos utilizando técnicas de Biología Celular, Biología Molecular, Bioquímica y Genética. Esto nos está permitiendo tener una visión diferente de lo que se ha propuesto a la interacción de los diferentes componentes de TFIIH. Nuestros estudios con TFIIH y *Drosophila* también están conduciendo, parte de nuestros estudios, a la relación que hay entre problemas en transcripción y el envejecimiento. Asimismo, estamos caracterizando nuevos genes en *Drosophila* que están relacionados a síndromes en humanos y que su función parece estar ligada a la reparación de DNA y la transcripción basal.
2. **Caracterización de nuevos genes *trithorax* , que interactúan con un complejo que remodela la cromatina en *Drosophila*** . Estamos interesados en estudiar la regulación de la expresión genética en eucariotes superiores con enfoques de genética molecular y próximamente bioquímicos. En particular, trabajamos con los genes homeóticos. Las funciones de algunos genes *trithorax* intervienen en la organización del genoma dentro del núcleo, así como en la disposición de los núcleos omas en regiones transcritas y no transcritas del genoma, otras funciones son desconocidas.

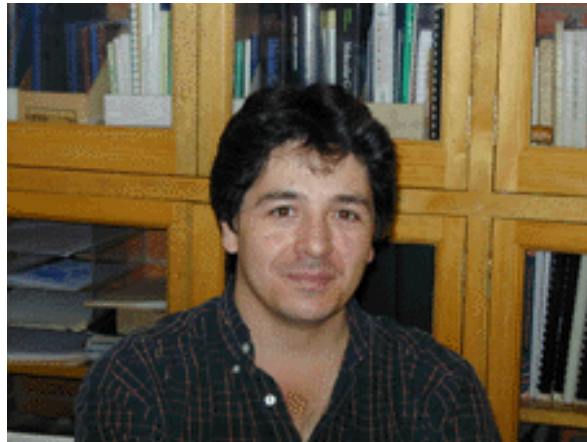
Fuentes de financiamiento: CONACyT (39911Q), DGAPA/UNAM (IN207002), HHMI (55003712).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Celular de Animales

Dr. Mario Enrique Zurita	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra Shaday Michan	Postdoctoral
Dra. Lucia Perezgasga	Investigador
Dra. Viviana Valadez	Investigador
Dra. Martha Veronica Vazquez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
QBP. Virginia Barajas	Técnico Académico
Javier Aguilar	Estudiante
Ingrid Fetter	Estudiante
Rosario Perez	Estudiante
Eria Rebollar	Estudiante
Rocio Rodriguez	Estudiante
Maria Carmen Munoz	Administrativo

Departamento de Microbiología Molecular



Jefe del Departamento : [Dr. Jose Luis Puente](#)

Jefes de Grupo



[Dra. Maria Alejandra Bravo](#)



[Dr. Edmundo Calva](#)



[Dra. Elda Guadalupe Espin](#)



[Dr. Enrique Merino](#)



Dr. Jose Luis Puente



Dr. Mario Soberon

Grupo de la Dra. Maria Alejandra Bravo



BIOTECNOLOGÍA DE PROTEÍNAS INSECTICIDAS DE *Bacillus thuringiensis*

Las líneas de investigación que se desarrollan en nuestro laboratorio se centran en:

1. **Estudios sobre las proteínas insecticidas producidas por la bacteria *Bacillus thuringiensis*** . Un enfoque ha sido la búsqueda y caracterización de proteínas insecticidas para utilizarlas en el control de diversos insectos plaga desarrollando nuevos productos insecticidas. Se tienen identificados los genes cry presentes en algunas bacterias interesantes con actividad insecticida hacia insectos plaga como: *Epilachnia varivestis* , plaga de frijol y *Bemisia tabaci* mosquita blanca que es una plaga muy importante ya que trasmite una variedad de virus a tomate, hortalizas, frijol, soya, algodón. Actualmente colaboramos con diversos grupos de Europa, Latinoamérica y México en la búsqueda de toxinas contra mosquitos con la finalidad de desarrollar nuevos productos insecticidas que puedan ser utilizados en sustitución de insecticidas químicos.
2. **Estudiar el mecanismo de acción y las bases moleculares de la especificidad de estas proteínas** . El conocimiento a nivel molecular de cómo matan estas toxinas sentará las bases para en un futuro diseñar toxinas más potentes con espectros de acción diferentes o que sean capaces de sobrellevar el problema de resistencia. Nos interesa hacer un análisis estructural y funcional de toxinas Cry . Esto involucra varios aspectos: a) Análisis de la activación de las toxinas Cry y la inducción de la formación de un pre-poro competente para la inserción en la membrana. En colaboración con el Dr. Mario Soberón hemos encontrado que la unión secuencial de la toxina a los dos receptores involucra un cambio en la conformación estructural de la toxina. La toxina en conformación monomérica tiene gran afinidad por la cadherina (1 nM). Esta unión induce un procesamiento proteolítico y la oligomerización de la toxina. La toxina en conformación de oligómero de cuatro subunidades cambia su afinidad por APN (0.7 nM) y se

une a esta proteína, la cual está anclada a la membrana por glicosilfosfatidil inositol y es la encargada de conducir al oligómero a los microdominios de membrana en donde se inserta formando un poro iónico que causa la muerte de las células. b) Cambios estructurales de la toxina cuando se inserta en la membrana. Estamos estudiando los cambios conformacionales del oligómero cuando se inserta en la membrana. Por medio de estudios espectroscópicos de fluorescencia, proteólisis y desnaturalización, hemos cambiado los residuos de Trp por Phe y Cys de la toxina Cry1Ab para analizar su papel en la toxicidad. Algunas mutantes conservan por completo su actividad lo cual nos permitirá hacer mutantes múltiples y utilizarlas en estudios espectroscópicos que nos permitan entender cambios estructurales de la toxina. También hemos construido mutantes sitio-dirigidas sin lys ni Cys, que permiten marcar a las toxinas en sitios específicos. Estos estudios permitirán proponer un modelo de como la toxina se inserta en la membrana y se oligomeriza para formar el poro. c) Participación de los microdominios de membrana en la actividad de las toxinas. Hemos desarrollado un método para purificar membranas de microvellosidad apical del intestino del insecto a partir de células del intestino larvario. Estas membranas presentan un incremento de hasta 35 veces de los receptores de las toxinas Cry y carecen de canales de K⁺ intrínsecos. Hemos estudiado la participación de rafts o microdominios ordenados de membrana en la toxicidad de las proteínas Cry. Encontrando que el receptor Aminopeptidasa se encuentra en rafts. Cuando la toxina interacciona con la membrana se movilizan ambos receptores y la toxina a estos microdominios. La integridad de rafts y la presencia de aminopeptidasas es importante para la formación de poro de la toxina. Estos datos sugieren que los rafts juegan un papel importante en el mecanismo de acción de las toxinas Cry, participando posiblemente en la oligomerización y en la inserción en la membrana. Además, deja abierta la posibilidad de una relación entre la formación de poro de estas toxinas y la señalización intracelular. d) Sinergismo entre toxinas Cry y Cyt. Estas dos toxinas se potencian cuando se administran juntas aumentando su actividad varios órdenes de magnitud. Además, la presencia de Cyt abate por completo la resistencia a las toxinas Cry en poblaciones de insectos resistentes. Nos interesa estudiar las bases moleculares del sinergismo. Proponemos que estas toxinas interaccionan y tenemos evidencias que la toxina Cyt ayuda a la toxina Cry a insertarse en la membrana. e) Silenciamiento de la aminopeptidasa y de la caderina utilizando dsRNAi para estudiar el papel de cada uno de estos receptores en la intoxicación con las toxinas Cry. f) Estudios a nivel de canal unitario en bicapas planas de diferentes toxinas Cry, analizando actividad de oligómero en presencia y ausencia de receptor.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (G36505-N), (E110-276/01); DGAPA/UNAM (IN216300); AECl; VERDIA.

Líneas de Investigación:

Microbiología Industrial

Dra. Maria Alejandra Bravo	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Roberto Carlos Munoz	Investigador

	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra Liliana Pardo	Investigador
Dr. Gustavo de la Riva	Investigador
Lic. Blanca Lizbeth Cabrera.	Técnico Académico
Jorge Felix Sanchez	Técnico Académico
Juan Conde	Estudiante
Idalia Lopez	Estudiante
Carlos Padilla	Estudiante
Guadalupe Pena	Estudiante
Claudia Dolores Perez	Estudiante
Omar Toribio	Estudiante
Sergio Blancas	Administrativo
Graciela Dominguez	Administrativo

Grupo del Dr. Edmundo Calva



LAS PORINAS OMPS1 Y OMPS2 DE *Salmonella typhi*

Hemos encontrado que los reguladores LeuO, HN-S y OmpR intervienen en la regulación de la porina OmpS2 en *Salmonella typhi*. Determinamos que LeuO se une a la región reguladora, corriente arriba del sitio de pegado de OmpR, para activar la expresión. Esto constituye un modelo novedoso de regulación genética en bacterias, ya que en genes estudiados previamente se había visto que OmpR actuaba solo, de manera individual. Asimismo, determinamos que la proteína nucleoide HN-S regula negativamente al gen para la porina OmpS1; el cual se osmorregula en ausencia de represión, en un fondo mutante para *hns*. Interesantemente, esta osmorregulación ocurre en ausencia del regulador transcripcional OmpR. Lo novedoso de esta observación es que OmpR es necesario solamente para la activación de *ompS1* y no para crear una estructura represora en alta osmolaridad, como se ha implicado para otros genes. Tal estructura represora parece depender de otros factores. En cuanto al papel de OmpS1 y OmpS2 en la virulencia de *S. typhimurium* en el modelo del ratón, encontramos que mutaciones tanto en el gen *ompS1* como en *ompS2* están atenuadas. De esta manera, estos genes deben tener un papel relevante en la patogénesis y poseer mecanismos para ser inducidos dentro del hospedante.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (33115-N); DGAPA/UNAM (IN217201).

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Bioquímica de Bacterias

Dr. Edmundo Calva	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado

Ricardo Oropeza	Investigador
M.C. Marcos Fernandez	Técnico Académico
Maria del Rosario Gonzaga	Estudiante
Maria del Carmen Guadarrama	Estudiante
Olivia Rodriguez	Estudiante
Miguel de la Cruz	Estudiante
Lic. Amapola Blanco.	Administrativo
Rosalva Gonzalez	Administrativo
Patricia Jarillo	Administrativo
Elvira Villa	Administrativo

Grupo de la Dra. Elda Guadalupe Espin



GENÉTICA MOLECULAR DEL ENQUISTAMIENTO Y LA PRODUCCIÓN DE ALGINATO Y POLIHIDROXIBUTIRATO EN *Azotobacter vinelandii*

Azotobacter vinelandii es una bacteria del suelo que sufre un proceso de diferenciación para formar quistes resistentes a la desecación.

Esta bacteria también produce varios compuestos de importancia industrial entre los que se encuentran: alginato, un polisacárido extracelular; polihidroxibutirato (PHB), un poliéster intracelular y una familia de 5-n-alkilresorcinoles (AR), que son lípidos fenólicos sintetizados comúnmente por plantas. Estos tres polímeros están presentes en los quistes maduros. Alginato es un componente de la cápsula del quiste, y es un copolímero lineal con propiedades gelificantes y viscosificantes que es muy utilizado en la industria alimenticia, farmacéutica y textil. El PHB es un plástico biodegradable que está presente en forma de gránulos en los quistes maduros, es utilizado como sustituto de polietileno y polipropileno. A diferencia de el alginato y el PHB que están presentes en células vegetativas y en quistes, los alquilresorcinoles sólo se sintetizan durante el enquistamiento, y en los quistes reemplazan a los fosfolípidos de la membrana celular y son un componente mayoritario de la exina que es la capa más externa de la cápsula del quiste. En mi grupo estudiamos la genética molecular de la biosíntesis de alginatos, de PHB y de alquilresorcinoles. así como la genética y la fisiología del enquistamiento en *A. vinelandii*. El objetivo de nuestra investigación es contribuir a la generación del conocimiento sobre la expresión génica que conduce a la diferenciación bacteriana y a la producción de polímeros, así como el uso de este conocimiento para la construcción de cepas que puedan ser utilizadas para la producción de compuestos de interés industrial. En mi grupo hemos identificado y caracterizado los genes que codifican para las enzimas de las vías biosintéticas de alginatos (alg) y PHB (phb), así como algunos genes reguladores. Entre estos últimos encontramos genes que pertenecen a sistemas de regulación global como el sistema de dos componentes gacS-gacA, el sistema conocido como PTS-Ntr (ptsP, ptsO y ptsN) y el sistema formado por el factor sigmaE o algU y sus antisigmas mucA y mucB. Durante este período continuamos con el estudio de las cascadas de regulación formadas por los sistemas Gac, PTS-Ntr y AlgU, así como de sus genes blanco en las vías biosintéticas de alginatos y PHB. También continuamos con el estudio de factores ambientales (fisiológicos) que afectan la síntesis de estos compuestos y con la caracterización de cepas mejoradas. Alginatos: En colaboración con la Dra Gloria Soberón se concluyó la caracterización del gene algC que codifica para la actividad enzimática que cataliza el segundo paso de la vía biosintética. Se demostró que la transcripción de este gene esta bajo el control del factor sigma E (AlgU). En colaboración con el Dr Enrique Galindo se concluyó la caracterización de una cepa con una inserción no polar en el gene algL que está presente en el cluster biosintético alg y codifica para una actividad de alginato liasa. Se encontró que esta cepa, a diferencia de la silvestre, no degrada alginatos al final de la fermentación. Además, se demostró que AlgL no tiene un papel esencial en la germinación de los quistes como se había propuesto en la literatura. PHB: Se concluyó la caracterización de cepas con mutaciones en los genes que codifican para las enzimas de la síntesis de PHB. Contrario a lo que se esperaba, demostramos que la síntesis de

PHB no es esencial para la formación de quistes maduros, y que el bloqueo en la síntesis de PHB resulta en la síntesis de alquilresorcinoles y el la formación de quistes en ausencia de los inductores hidroxibutirato y n-butanol. Se concluyó la caracterización de una cepa con una mutación en el gene *pycA* que codifica para una actividad de piruvato cinasa, y se demostró que esta actividad es importante para proveer al ciclo de los ácidos tricarboxílicos con oxaloacetato, y que el funcionamiento del TCA está íntimamente relacionado a la síntesis de PHB, ya que ambos procesos tienen como sustrato común a la acetyl-CoA. Se avanzó en el estudio de el sistema PTS-Ntr, ya que se concluyó con la construcción de una colección de mutantes en los tres genes *ptsP* *ptsO* y *ptsN* que codifican para las tres proteínas que participan en la cascada de fosforilación así como su efecto en la síntesis de PHB y en la transcripción del operón biosintético *phbBAC* Alquilresorcinoles: Durante este período continuamos con la identificación de genes que participan en la síntesis de AR a través de el aislamiento y caracterización de mutantes que no producen alquilresorcinoles (AR). Hemos identificado un grupo de 10 genes cuyos productos pudieran ser actividades enzimáticas de la vía de síntesis de estos lípidos. También identificamos un gene que codifica para un activador transcripcional que se requiere para la síntesis de Ars. En cuanto a la construcción de cepas mejoradas, se concluyó la evaluación de cepas que producen significativamente más PHB y más alginato que la cepa silvestre. Durante este período también trabajamos colaborando con el Departamento de Energía (DOE) y la Universidad de Arizona en la anotación del genoma de *Azotobacter vinelandii*.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (36276-N).

Líneas de Investigación:

Microbiología Industrial

Biología Molecular y Bioquímica de Bacterias

Dra. Elda Guadalupe Espin	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Katy Juarez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Cinthia Ernestina Nunez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Daniel Genaro Segura	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Josefina Guzman	Técnico Académico
Biol. Maria Soledad Moreno	Técnico Académico

Rosario Colin	Estudiante
Jose Hernandez	Estudiante
Renato Leon	Estudiante
Raul Noguez	Estudiante
Everardo Ramirez	Estudiante
Yanet Romero	Estudiante
Aristides III Sampieri	Estudiante
Odon Vite	Estudiante
Eduardo Juarez	Administrativo

Grupo del Dr. Enrique Merino



A NÁLISIS DE GENOMAS Y PROTEOMAS

La aplicación de nuevas metodologías de secuenciación automatizada de DNA ha permitido determinar la secuencia nucleotídica de un gran número de genes, por lo que en la última década, la información contenida en las bases de secuencias nucleotídicas y de aminoácidos ha tenido un crecimiento exponencial. A la fecha, se ha determinado la secuencia nucleotídica de cerca de treinta mil millones de pares de bases, de donde se ha deducido la secuencia de aminoácidos de más de veinte millones de péptidos y se calcula que en cinco años, el tamaño de dichas bases sea diez veces mayor. Aunado a lo anterior, se han secuenciado en su totalidad más de ciento cincuenta genomas en los que se incluyen organismos del reino *Eubacteria*, *Archaeobacteria* y *Eucaria*. Recientemente, la secuenciación del Genoma Humano constituye un punto de referencia importante en la actual era pos-genómica. En este sentido, el objetivo de nuestro grupo es el de entender el significado biológico de la información contenida en los genomas y de cómo dicha información se genera, evoluciona y expresa. A partir de esa información y del empleo de métodos de análisis cuantitativo, elaborar modelos biológicos que nos permitan generar hipótesis verificables que guíen la experimentación a nivel genómico para profundizar en nuestro conocimiento de los procesos moleculares y celulares de los organismos. A continuación se mencionan las principales líneas de investigación de nuestro grupo.

Análisis de la conservación de señales de regulación transcripcional en genes ortólogos. Como se mencionó anteriormente, la secuenciación de diversos genomas totales, constituye hoy en día, un punto de referencia importante en la actual era pos-genómica y abre la posibilidad de generar conocimiento mediante el análisis simultáneo de diferentes organismos, dentro de una nueva disciplina de las Ciencias Biológicas a la que se le ha llamado Genómica Comparativa. Dentro de esta área, el estudio de la regulación genética es un elemento fundamental para elucidar el funcionamiento de cualquier sistema biológico. En este sentido, la caracterización de los elementos de regulación en su conjunto, han permitido establecer redes de regulación de la expresión genética que representan los diferentes elementos por lo que los genes de una célula son transcritos en la cantidad y tiempo requeridos para contender con los estímulos externos o en base a un programa de desarrollo predeterminado. Con el objetivo de identificar dichos elementos de regulación en los diferentes genomas hemos iniciado una línea de estudio en donde se considera las regiones potenciales de regulación en el

conjunto de más de 4,000 familias de genes ortólogos agrupadas dentro de la base de datos COG. Para cada una de estas familias de genes identificamos los motivos estadísticamente sobre-representados en la región 5' inmediatamente anterior a los mismos. Hemos considerado tres tipos de señales: a) aquéllas que dependen de la curvatura intrínseca del DNA, b) aquéllas que dependen de la estructura secundaria del RNA transcrito y c) aquéllas que dependen de la secuencia primaria del DNA. La evaluación de la curvatura estática del DNA fue realizada en base al algoritmo propuesto por Goodsell y Dickerson e implementado por nuestro grupo para realizar el análisis de varios miles de secuencias de manera eficiente. En este sentido, cabe mencionar que el papel de la curvatura del DNA en la regulación de la transcripción ha sido caracterizado puntualmente en un grupo reducido de genes, como aquellos que codifican para las proteínas H-NS, IHF y HU, o algunos genes transcritos por sigmas o sigma54, pero ninguno de dichos estudios, a nuestro entender, ha sido conducido bajo un enfoque de genómica comparativa que permita incluir el análisis de todas las regiones de DNA de los genomas totalmente secuenciados que sean potencialmente blancos de la regulación transcripcional. Nuestro estudio in silico mostró que la curvatura estática del DNA es un elemento de regulación que puede ser compartido en diferentes grupos de genes ortólogos, entre los cuales se encuentran los previamente caracterizados, H-NS, IHF y HU, así como otros grupos para los cuales no existía una clara descripción, como los son algunas familias de genes involucrados en división celular, biosíntesis de flagelo y motilidad. En paralelo al análisis in silico, nuestro grupo lleva a cabo experimentos de mutación sitio específico sobre algunas de las regiones de DNA curvo para verificar en el laboratorio algunos de nuestros modelos teóricos más importantes. Referente a la identificación de señales que dependen de la estructura secundaria del RNA, hemos realizado programas de cómputo que nos permiten identificar atenuadores transcripcionales en los genomas bacterianos. Dicha identificación es realizada primordialmente con base a la energía libre del conjunto de estructuras secundarias del RNA que pueden ser formadas en la región líder del RNA mensajero y algunas de sus propiedades en términos de distancia y composición de la secuencia, entre otras. Nuestro análisis identificó la gran mayoría de los atenuadores reportados en la literatura, así como un gran número de nuevos atenuadores conservados en distintas familias de genes ortólogos. Finalmente, la identificación de las regiones de DNA con secuencia primaria conservada, fueron realizadas con los programas de cómputo MEME y MAST. A pesar de que dichos programas han sido utilizados previamente en la identificación de señales de regulación, nuestro enfoque de genómica comparativa nos ha permitido identificar señales de regulación previamente caracterizadas como los riboswitches de tiamina, riboflavina y vitamina B12, así como los elementos T-box que regulan a los genes que codifican a ciertas aminoacil tRNA sintetetas de bacterias Gram positivas. Adicionalmente a las anteriores señales, hemos identificado elementos conservados en familias de genes que codifican para DNA polimerasas, proteínas ribosomales, factores de elongación, activadores transcripcionales, y ciertos tipos de transportadores.

En colaboración con los Drs. Enrique Morret, Mario Soberón y Juan Miranda del IBT-UNAM, se realizó una búsqueda por computadora para localizar cajas thi-box en los genomas totalmente secuenciados disponibles públicamente. El algoritmo desarrollado considera simultáneamente la secuencia primaria conservada de este elemento regulador como la estructura secundaria que potencialmente puede ser formada en la región líder del mRNA. Nuestro estudio identificó numerosos genes de biosíntesis de tiamina, así como otro gran grupo de genes cuya función es desconocida. Actualmente se analiza las posibles funciones de los genes de este último grupo, en base a su contexto genómico. En colaboración con el grupo del Dr. Lourival Possani del IBT-UNAM, se realizaron estudios filogenéticos de distintos grupos de toxinas de alacrán.

Paralelamente a los estudios realizados sobre las secuencias nucleotídicas, nuestro grupo también realizó proyectos de investigación relacionados al análisis la estructura-función de proteínas. Experimentos de desnaturalización y naturalización han demostraron que existen proteínas que después de ser desnaturalizadas pueden recuperar su plegado activo y éste ser indistinguible de su forma nativa. No obstante, este fenómeno de autoplegamiento no ocurre en otras proteínas en donde la conformación final no está determinada exclusivamente por su secuencia polipeptídica, si no que existen otros factores que determinan el proceso de plegamiento. Se ha pensado que uno de estos factores pudiera ser la velocidad de síntesis protéica. Actualmente estamos analizando esta hipótesis mediante el análisis estadístico de la distribución de codones raros en distintos conjuntos de secuencias de proteínas homólogas. En el período correspondiente, se iniciaron dos nuevas líneas de análisis. La primera de ellas, referente a la predicción de la expresión de genes eucariotes a partir de la

información proveniente de la estructura de operones bacterianos. Nuestra hipótesis consiste en que la presión selectiva para expresar de manera coordinada cierto tipo de genes (i.e. que participan en una misma vía metabólica), se ve reflejada en la conservación de los operones a los que pertenecen, y puede ser indicativo de la expresión coordinada en organismos superiores carentes de este tipo de unidades transcripcionales. Para verificar esta hipótesis, realizamos un estudio estadístico de la tendencia de genes a pertenecer a operones comunes entre diferentes genomas, y de cómo dichos genes son coexpresados de acuerdo a los resultados de transcripción realizados en experimentos de microarreglos y disponibles públicamente.

Finalmente, realizamos distintos proyectos enfocados a la elaboración de herramientas computacionales para el análisis de secuencias polipeptídicas y de ácidos nucleicos. En relación a este punto, se elaboró un programa que permite realizar el análisis del contexto genómico de genes ortólogos en diferentes organismos.

Fuentes de financiamiento: DGAPA (IN215402-2).

Líneas de Investigación :

Bioinformática

Biología Molecular y Bioquímica de Bacterias

Microbiología Industrial

Dr. Enrique Merino	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Rosa Gutierrez	Investigador
M.C. Jose Ricardo Ciria	Encargado de la Unidad de Cómputo
	Técnico Académico
	Estudiante
Roberto Rodriguez	Técnico Académico
Ing. Jerome Verleyen.	Técnico Académico
Ceil Leander Gaston Abreu	Estudiante
Ana Gutierrez	Estudiante

Jose Alfredo Morales	Estudiante
Norma Olivares	Estudiante
Patricia Oliver	Estudiante
Nancy Ontiveros	Estudiante

Grupo del Dr. Jose Luis Puente



R EGULACIÓN Y

FUNCIÓN DE FACTORES DE VIRULENCIA EN ENTEROBACTERIAS:
Escherichia coli
ENTEROPATÓGENA (EPEC), *E. coli* enterohemorrágica (EHEC),
Citrobacter rodentium Y
Salmonella typhimurium

Escherichia coli enteropatógena (EPEC) y enterohemorrágica (EHEC), así como *Citrobacter rodentium*, conforman una familia de patógenos bacterianos que se unen íntimamente al epitelio intestinal y destruyen las microvellosidades, formando características lesiones denominadas de adherencia y esfacelamiento/destrucción ("attaching and effacing" lesions, A/E). EPEC es una de las principales causas de diarrea, particularmente en niños menores de seis meses de edad que viven en países en desarrollo. EHEC es el agente causal de colitis hemorrágica y el síndrome urémico hemolítico, trastorno secundario que puede ser fatal. Ambas clases representan importantes patógenos para el hombre y siguen causando altos índices de mortalidad y morbilidad alrededor del mundo. *C. rodentium* es la causa de una enfermedad conocida como hiperplasia colónica transmisible en ratones, caracterizada por la hiperproliferación de las células epiteliales en la parte distal del colon. La capacidad de formar la lesión A/E de estos patógenos la confieren una serie de proteínas codificadas en una isla de patogenicidad denominada LEE ("Locus of enterocyte effacement"). Esta isla se encuentra organizada en al menos cinco operones: LEE1 a LEE5. En los operones LEE1 a LEE3 se encuentran los genes necesarios para la producción de un sistema de secreción tipo III (SSTT); LEE4 codifica para la mayoría de proteínas secretadas a través del SSTT, de las cuales algunas son translocadas al citoplasma hospedero, mientras que en LEE5 se encuentran los genes que codifican para Tir, intimina (eae) y una proteína chaperona de Tir, llamada CesT. Las proteínas translocadas hacia la célula hospedera son, en parte, las responsables de subvertir procesos celulares en la célula eucariote que dan lugar al fenotipo de adherencia íntima y rearrreglos del citoesqueleto. Nuestro interés ha sido entender los mecanismos moleculares que coordinan temporal y espacialmente la

expresión de factores de virulencia en estos organismos. El análisis de la regulación de genes codificados en el LEE en EPEC ha permitido establecer un modelo de la cascada reguladora que coordina dicha expresión. Ler, codificado por el primer gen del operón LEE1, regula positivamente la transcripción de los operones LEE2 a LEE5, además de otros promotores dentro y fuera del LEE como espC. Ler actúa como un desrepressor que contrarresta el efecto negativo que ejerce H-NS sobre la expresión de estos genes. Ler y H-NS comparten similitudes significativas principalmente a nivel del dominio carboxilo-terminal. H-NS parece formar un complejo nucleoprotéico que impide la interacción de la RNA polimerasa con los promotores o que la atrapa dentro del complejo. En la región reguladora de los operones LEE2 y LEE3, Ler interactúa preferentemente con un motivo incluido dentro de una de las secuencias silenciadoras. Así, en condiciones donde Ler alcanza la concentración apropiada compete eficientemente por dicha región, desplazando a o evitando el acceso de H-NS modificando el complejo nucleorepresor. La regulación transcripcional de Ler es compleja e involucra reguladores globales también presentes en bacterias no patógenas, tales como IHF, Fis, el regulador de "quorum sensing" QseA, y la GTPasa BipA como moduladores positivos, así como H-NS como regulador negativo. Sin embargo, el análisis de la regulación de Ler reveló que para su expresión se requiere de otro elemento regulador positivo sólo presente en los organismos A/E. La identificación de dicho factor adicional fue posible a partir del análisis sistemático de una colección de cepas mutantes en cada uno de los 41 genes que constituyen la región LEE en *C. rodentium*. El gen previamente identificado como orf11, codifica para un activador transcripcional denominado GrlA (Global Regulator of LEE Activator) que pertenece a una familia novedosa de reguladores y que a la fecha cuenta sólo con tres miembros. GrlA es esencial para la eficiente activación de los genes de la isla y parece activar directamente al gen ler. Durante el mismo estudio se determinó que el producto del gen orf10, introducido a cualquiera de los organismos A/E en un plásmido multicopia, reprime la síntesis de las proteínas codificadas en el LEE, sugiriendo que actúa como regulador negativo. Dicho gen fue denominado grlR. Los genes grlR y grlA forman un operón cuya expresión es, a su vez, regulada por Ler, lo cual parece establecer un circuito que modula la expresión de factores de virulencia en estos organismos. Este estudio, además de demostrar que todos los genes del LEE son necesarios para que *Citrobacter* infecte con eficiencia, también permitió descubrir siete nuevas proteínas secretadas por *C. rodentium* cuya secreción depende del SSTT codificado en el LEE, lo cual sugiere que podrían ser proteínas efectoras. Genes que codifican para proteínas homólogas están en los genomas de EPEC y EHEC. Seis de estas proteínas, llamadas NleA, NleB, NleC, NleD, NleE y NleF ("Non-LEE encoded effector"), están codificadas fuera de la isla LEE en EHEC y EPEC en tres regiones discretas del genoma, no presentes en *E. coli* K-12 (a estas regiones se les llama islas-O). NleG forma parte de una familia de proteínas secretadas por organismos A/E, que está poco conservada en otras enterobacterias y cuya función estamos analizando. Actualmente, se estudian los mecanismos que controlan la expresión de estos nuevos efectores y se analiza si son co-regulados con el LEE. Por último, este estudio permitió determinar que dos proteínas del LEE, SepL y SepD, forman un mecanismo que determina el orden espacial y temporal en el que son secretadas las proteínas que constituyen el translocón del SSTT, los efectores del LEE o los efectores codificados fuera del LEE. En EPEC PerA regula la producción de la fimbria BFP a través de la activación de los genes *bfpA* y *perA*. Dicha regulación involucra el reconocimiento de una secuencia conservada en la región reguladora de ambos genes, así como interacciones con la subunidad alpha de la RNA polimerasa. Actualmente, se definen motivos funcionales en PerA para extender el conocimiento sobre su mecanismo de acción. *Salmonella enterica* posee dos islas de patogenicidad denominadas SPI1 y SPI2, las cuales codifican para SSTT y proteínas efectoras que son necesarias para que *Salmonella* invada células epiteliales y sobreviva intracelularmente en vacuolas, respectivamente. En la isla SPI5 están presentes tanto genes regulados por el regulón de la SPI1 como de la SPI2, cuyos productos son secretados por los respectivos SSTT. A través del estudio de la regulación transcripcional de los componentes de esta isla, estamos analizando los mecanismos moleculares que permiten a *Salmonella* pasar de la fase invasiva a la de patógeno intracelular.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (33115-N); DGAPA/UNAM (IN217201); HHMI (75301-565101).

Líneas de Investigación:

Dr. Jose Luis Puente	Jefe de Departamento
	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Victor Humberto Bustamante	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr Jose Antonio Ibarra	Postdoctoral
Dr Juan Tellez	Postdoctoral
Francisco Javier Santana	Técnico Académico
Dra. Alejandra Vazquez	Técnico Académico
Jeannette Barba	Estudiante
Karol Carrillo	Estudiante
Victor Antonio Garcia	Estudiante
Veronica Martinez	Estudiante
Ulises Ruiz	Estudiante
Beatriz Sesma	Estudiante
Alma Tovar	Estudiante
Tomas Villasenor	Estudiante

Grupo del Dr. Mario Soberon



MECANISMOS MOLECULARES DE LA ESPECIFICIDAD DE LAS TOXINAS CRY DE *Bacillus thuringiensis* . EXPRESIÓN DE GENES BIOSINTÉTICOS DE TIAMINA EN BACTERIAS

En nuestro grupo de investigación tenemos dos líneas principales de investigación:

- 1. Mecanismos moleculares de la especificidad de las toxinas Cry de *Bacillus thuringiensis* .** En esta línea de investigación hemos aislado y caracterizado, mediante "phage display" moléculas de anticuerpo scFv capaces de inhibir la interacción de la toxina Cry1Ab con su receptor natural. La caracterización de uno de estos anticuerpos nos permitió mapear un epítipo de 8 aminoácidos involucrado en la interacción de Cry1Ab con los receptores parecidos a Cadherina. La utilización de este anticuerpo así como el análisis de complementación funcional en mutantes de Cry1Ab nos ha permitido proponer que hay un procesamiento post-union necesario para la interacción inter-molecular entre diferentes monómeros de la toxina Cry1Ab. Nuestros datos indican que la unión al receptor facilita el corte de la hélice alfa-1 del dominio I y la formación de un prepore susceptible de integrarse a membrana. Otro aspecto importante de esta línea de investigación es el identificar los epítipos de la toxina que unen el epítipo identificado en el receptor. La utilización de péptidos sintéticos permitió identificar a el asa 2 del Dominio II como el epítipo cognado del sitio identificado en el receptor. Por otra parte hemos identificado un segundo epítipo en la cadherina que es reconocido por el asa alpha-8 toxina del dominio II de la Cry1Ab. Nuestro trabajo actual pretende identificar los epítipos del receptor involucrados en unir a el asa 3 y el dominio III. Con este propósito se construyeron librerías de anticuerpos scFv para "phage display" de las toxinas Cry1Ab. En el caso de la toxina Cry11A específica contra insectos dípteros, se utilizaron péptidos -fagos capaces de interferir con la unión a su receptor para identificar los posibles receptores de esta toxina. En el caso de el receptor de la toxina Cry11A se está utilizando el sistema de "dos híbridos" de levadura para identificar moléculas del intestino del mosquito *Aedes aegypti* que interactúan con esta toxina.
- 2. La regulación de la expresión de genes biosintéticos de tiamina en bacterias.** En la segunda línea de investigación, estamos estudiando los mecanismos moleculares involucrados en la regulación de la expresión de genes biosintéticos de tiamina en bacterias. Hemos descrito un sistema novedoso de regulación que involucra la participación de una estructura conservada de RNA en la región 5' no traducida de estos genes, la "thi box". Nuestros datos indican que, en este caso, el RNA mensajero sensa la concentración de tiamina a través de la "thi box" evitando la traducción y elongación del transcrito. Dada la conservación de la thi box en Archae y especies muy diversas de bacterias, proponemos que este mecanismo regulatorio es muy antiguo y estaba presente en el ancestro común. Los proyectos de esta línea de investigación están enfocados en identificar, por mutagénesis de esa región, las regiones

importantes en el sentido de la tiamina.

Fuentes de financiamiento: DGAPA/UNAM (IN206200); USDA (2002-35302-12539).

Líneas de Investigación:

Microbiología Industrial

Biología Molecular y Bioquímica de Bacterias

Dr. Mario Soberon	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Isabel Gomez	Investigador
Dr. Juan Miranda	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Oswaldo Lopez	Técnico Académico
M.B. Ma.Luisa Tabche	Técnico Académico
Ivan Arenas	Estudiante
Itzel Benitez	Estudiante
Luisa Elena Fernandez	Estudiante
Sabino Pacheco	Estudiante
Giovanni Rios	Estudiante
Fidel Velasco	Estudiante

Departamento de Medicina Molecular y Bioprocesos



Jefe del Departamento : Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez

Jefes de Grupo



Dr. Alejandro Alagon



Dr. Juan Carlos Almagro



Dr. Baltazar Becerril



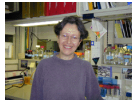
Dr. Eduardo Horjales



Dr. Lourival Domingos Possani



Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez



Dra. Yvonne Jane Rosenstein



Dr. Roberto Pablo Stock

Grupo del Dr. Alejandro Alagon



GENÉTICA MOLECULAR DE LA VÍA SECRETORIA DE *E. histolytica* Y TOXINOLOGÍA

1. **Desarrollo de tecnologías con anticuerpos** . Un aspecto es el desarrollo de pruebas diagnósticas con anticuerpos monoclonales tanto en formato de placas de ELISA como de tiras inmunodiagnósticas. El otro es el desarrollo y mejoramiento de anticuerpos terapéuticos, particularmente en el área de venenos animales. Recientemente, en un esfuerzo multigrupal e interdisciplinario, hemos iniciado la obtención y evaluación funcional de anticuerpos recombinantes para el desarrollo de antivenenos.
2. **Venenos de arañas** . La diversidad de biomoléculas en el veneno de arañas es enorme. Estamos caracterizando, estructural y funcionalmente, venenos de tarántulas (Fam. Theraphosidae), los que contienen hialuronidasa, polipéptidos que actúan sobre una gran variedad de canales para iones de potasio y calcio, ATP y acilpoliaminas. También trabajamos en la producción y caracterización inmunológica de la alfa-latrotoxina de la viuda negra (*Latrodectus*) y de la necrotoxina de la araña violinista (*Loxosceles*) para contar con proteínas recombinantes que sirvan como inmunógenos en la elaboración de los antivenenos correspondientes.
3. **Genética molecular y biología celular de la ruta secretoria de *Entamoeba histolytica*** . *E. histolytica* , el protozooario causante de la amibiasis, es un organismo eucariote simple, carente de estructuras subcelulares tipo mitocondria, peroxisoma y microtúbulos citoplasmáticos; la existencia de organelos tipo retículo endoplásmico (RE) y aparato de Golgi en la amiba es aún motivo de debate. Sin embargo, el dogma actual de la evolución eucariota predice que el núcleo y el sistema endomembranoso coevolucionaron y, por tanto, todo organismo eucariote debería poseer estructuras funcionales similares a RE y Golgi. Desde el punto de vista estructural, *E. histolytica* presenta un RE y aparato de Golgi, a lo más, poco desarrollados. Además, se ha demostrado que la amiba realiza funciones de glicosilación y secreción de proteínas; en buena medida de ello depende su patogenicidad.

En los últimos años, nos hemos enfocado en la identificación, clonación y caracterización de genes que codifican para proteínas secretorias que puedan servirnos como marcadores moleculares de compartimentos celulares tipo RE (Srp54, PDI, Sec61 alfa, STT3), aparato de Golgi (ERD2) y vesículas tardías (Rab8, RabGAP, RabGDI). Otros grupos han reportado la clonación de otros genes de proteínas secretorias como BiP (RE), Rab7, Rab11, RabB y

ARF1 (tráfico vesicular). La presencia y expresión de estos marcadores evidencia funciones tipo RE y Golgi en la célula amibiana; no obstante, aún resta identificar las estructuras celulares responsables de tales funciones. Así las cosas, estamos describiendo los compartimentos definidos por los productos de tales genes tanto en células fijadas (estructura de volúmenes y subvolúmenes) como en células vivas (dinámica de volúmenes y subvolúmenes) por medio de microscopía de fluorescencia. Esta descripción será complementada con estudios de microscopía electrónica a fin de conocer las asociaciones estructurales finas. También, pretendemos caracterizar las modificaciones en el arreglo y dinámica de los compartimentos secretorios y la movilización de factores de virulencia membranales o secretados como respuesta a la supresión de genes de la ruta secretoria por medio de péptido ácido nucleicos (PNAs) con actividad antimensajero y/o antigene.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (J200.1283/2002), DGAPA/UNAM (IN230203); SILANES; BIOCLÓN.

Líneas de Investigación:

Biología Molecular, Biología Celular y Bioquímica de Parásitos

Optimización e Integración de Procesos y Prototipos. Desarrollo Tecnológico

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Dr. Alejandro Alagon	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. George Vanderbilt Odell	Investigador
Dra. Rosana Sanchez	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Alejandro Olvera	Técnico Académico
Felipe Olvera	Técnico Académico
Judith Sanchez.	Técnico Académico
Hilda Vazquez.	Técnico Académico
Alejandro Carbajal	Estudiante
Silvia Cardenas	Estudiante
Erwin Marti	Estudiante
Laura Olguin	Estudiante
Blanca Margarita Ramos	Estudiante
Olegaria Benitez	Administrativo

Grupo del Dr. Juan Carlos Almagro



ERROR GENERANDO INFORME

>>>>/home/ricardo/server/doc/grp.almagro.html<<<<

Francisco Reyes	Administrativo
---------------------------------	----------------

Grupo del Dr. Baltazar Becerril



CONSTRUCCIÓN Y SELECCIÓN DE BIBLIOTECAS DE ANTICUERPOS HUMANOS Y MURINOS DESPLEGADOS EN FAGOS FILAMENTOSOS PARA EL AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE ANTICUERPOS CON FINES DE DIAGNÓSTICO Y TERAPÉUTICOS

Hemos encontrado que los reguladores LeuO, HN-S y OmpR intervienen en la regulación de la porina OmpS2 en *Salmonella typhi*. Determinamos que LeuO se une a la región reguladora, corriente arriba del sitio de pegado de OmpR, para activar la expresión. Esto constituye un modelo novedoso de regulación genética en bacterias, ya que en genes estudiados previamente se había visto que OmpR actuaba sólo, de manera individual. Asimismo, determinamos que la proteína nucleoide HN-S regula negativamente al gen para la porina OmpS1; el cual se osmorregula en ausencia de represión, en un fondo mutante para *hns*. Interesantemente, esta osmorregulación ocurre en ausencia del regulador transcripcional OmpR. Lo novedoso de esta observación es que OmpR es necesario solamente para la activación de *ompS1* y no para crear una estructura represora en alta osmolaridad, como se ha implicado para otros genes. Tal estructura represora parece depender de otros factores. En cuanto al papel de OmpS1 y OmpS2 en la virulencia de *S. typhimurium* en el modelo del ratón, encontramos que mutaciones tanto en el gen *ompS1* como en *ompS2* están atenuadas. De esta manera, estos genes deben tener un papel relevante en la patogénesis y poseer mecanismos para ser inducidos dentro del hospedante.

Fuentes de financiamiento: DGAPA (IN220602); BIOCLÓN.

Líneas de Investigación:

Biología Molecular y Bioquímica de Bacterias

Dr. Baltazar Becerril	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Consuelo Garcia	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Ernesto Ortiz	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra Veronica Quintero	Postdoctoral
M.B. Timoteo Olamendi	Técnico Académico
Biol. Rosalba Sanchez-Alcala	Técnico Académico
Itzel Amaro	Estudiante
Victor Rivelino Juarez	Estudiante
Ana Pastor	Estudiante
Alma Reyes	Estudiante
Lidia Riano	Estudiante

Grupo del Dr. Eduardo Horjales



BIOLOGÍA ESTRUCTURAL Y CRISTALOGRAFÍA DE MACROMOLÉCULAS

A partir de las primeras estructuras de macromoléculas determinadas en la década de los 50, se ha desarrollado la Biología Estructural como una rama de la ciencia cuyo objetivo es la descripción a nivel atómico de los fenómenos biológicos. Ésta ha sido de fundamental importancia participando de manera decisiva en la generalización de la concepción de una biología basada en descripciones moleculares, lo que ha llevado al desarrollo de la biotecnología moderna, la ingeniería genética, y la genómica. Hoy día, fenómenos tan diversos como la contracción muscular, la biosíntesis de proteínas, la catálisis y la regulación enzimáticas cuentan con descripciones atómicas de razonable detalle. La biología estructural utiliza un conjunto de técnicas que abarcan técnicas de determinación estructural (cristalografía de macromoléculas y resonancia magnética nuclear), de modelización molecular y de simulaciones (dinámica molecular, métodos montecarlo, entre otros). En nuestro laboratorio se utilizan algunas de estas técnicas y en determinación de estructuras usamos la cristalografía de macromoléculas. Por diversas razones, la biología estructural se ha desarrollado muy lentamente en toda Latinoamérica, aún comparando con el desarrollo de otras ramas de la biología y de la biotecnología. Baste decir que los grupos de Latinoamérica con publicaciones en cristalografía de macromoléculas no llegan a la decena. Por ello nuestro grupo ha debido asumir el reto de seleccionar una serie de proyectos de interés y simultáneamente colaborar con otros laboratorios en la formación de recursos humanos en el área de biología estructural. Hemos buscado abarcar una cierta diversidad de temas, que permitirá en un plazo corto generar varias líneas de investigación en biología estructural en México, comprendiendo proyectos tanto básicos como con aplicaciones biotecnológicas. En el área de estudios estructurales sobre la regulación enzimática hemos avanzado recientemente en la comprensión del mecanismo de la transición alostérica de la glucosamina 6-fosfato desaminasa de *E. coli*, trabajo que constituyó la tesis de doctorado del Dr. Enrique Rudiño-Piñera, actualmente Investigador en nuestro laboratorio. Hemos logrado asociar las oscilaciones moleculares encontradas en los cristales del conformero T con el carácter concertado de la transición, a través de suponer que el conformero T en solución es un estado oscilante. Este resultado se suma a la descripción estructural detallada de dicha transición obtenida con anterioridad en nuestro laboratorio. Hemos también avanzado en la caracterización de un fragmento Fab del anticuerpo monoclonal BCF2, midiendo tanto cinéticas de la interacción antígeno-anticuerpo tanto para el Fab digerido como para el fragmento recombinante purificado a partir de su sobreexpresión en *E. coli*. Como parte de un trabajo de interpretación estructural de los cambios generados en los procesos de selección por evolución dirigida hemos determinado la estructura de una mutante de monoTIM con actividad recuperada usando evolución dirigida en el laboratorio del Dr. Xavier Soberón. Por otra parte, el conocimiento de los genomas completos permite la identificación de vías metabólicas en las que un gene parece no existir o no corresponde

con sus homólogos en otros genomas. Así, el laboratorio de Dr. Enrique Morett ha identificado genes análogos (que cumplen la misma función pero no presentan homología de secuencia) lo que plantea muchas preguntas estructurales de gran interés sobre el surgimiento de las funciones biológicas (convergencia y divergencia de las soluciones estructurales). Con esta perspectiva hemos comenzado la determinación estructural de la enzima ThiDE de *T. marítima*. Los estudios estructurales sobre las proteínas que forman fibras amiloides constituyen una de las bases para comprender y lograr controlar enfermedades como el mal de *Alzheimer* o la enfermedad de las *Vacas Locas*. A partir de un proyecto sobre la amiloidosis generada por cadenas ligeras de anticuerpos, que desarrolla el laboratorio del Dr. Baltazar Becerril, hemos afrontado la determinación de la estructura cristalográfica de una de estas cadenas ligeras y planeamos relacionar esta estructura con diagramas de difracción de fibras amiloides de la misma proteína, para comprender de esta forma las causas que llevan a la formación de estas fibras.

Líneas de Investigación:

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Dr. Eduardo Horjales	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Lilian Gonzalez	Investigador
Dr. Enrique Rudino	Investigador
Sonia Rojas	Técnico Académico
Rodrigo Arreola	Estudiante
Paula Gonzalezrubio	Estudiante
Mauricio Ortiz	Estudiante
Alvaro Jose Resines	Estudiante
Jonathan Valencia	Estudiante
Eugenio de la Mora	Estudiante

Grupo del Dr. Lourival Domingos Possani



LIGANDOS NATURALES Y SUS BLANCOS DE ACCIÓN

Nuestro laboratorio se dedica al estudio de componentes del veneno de alacranes. El interés principal está enfocado a los péptidos que reconocen a canales iónicos e interfieren con fenómenos relacionados con la comunicación celular. Esta se ve afectada por la presencia de sustancias que llamamos "ligandos naturales", porque se encuentran en organismos vivos y tienen una acción farmacológica importante al reconocer a receptores específicos de ciertas células, en especial de células excitables del tejido muscular y nervioso. Los ligandos naturales al pegarse a sus moléculas blanco bloquean, modulan o modifican su comportamiento, pudiendo causar trastornos irreparables a la comunicación entre las células y de éstas con el medio que las rodea. En los dos últimos años hemos enfocado nuestra atención al estudio de las ergtoxinas, péptidos de 41-17 aminoácidos que bloquean canales de potasio tipo ERG, pertenecientes a la familia de genes ether-a-go-go. El mal funcionamiento de ciertos sub-tipos de canales ERG es responsable de arritmias cardíacas que pueden llegar a ser fatales a los individuos que las padecen. También descubrimos péptidos que bloquean a canales de calcio, tipo T y un componente de la hemolinfa de alacrán que está involucrado en la respuesta inmune innata de estos arácnidos. Una familia de fosfolipasas heterodiméricas tóxicas a insectos y capaces de causar inflamación a células musculares murinas fue identificada y estudiada. Hemos hecho un esfuerzo importante hacia la clonación de los genes que codifican para toxinas de canales de sodio. La expectativa es poder expresar los genes a fin de que generen toxinas correctamente plegadas para su uso posterior como inmunógenos en la producción de anti-venenos (convenio UNAM-Laboratorios Silanes S.A. de C.V.). La aplicación de técnicas electrofisiológicas, gracias a la visita del Prof. Enzo Wanke de la Universidad de Milano, quien estuvo un año en nuestro laboratorio con una Cátedra Patrimonial del CONACyT, fue importante porque nos permitió identificar de forma clara los distintos sub-tipos de canales de sodio reconocidos por algunas toxinas específicas. Asimismo, se hizo un consorcio con los laboratorios de los Drs. Baltazar Becerril, Alejandro Alagón (IBT), Froylán Gómez (Facultad de Medicina) y Edgar Heimer del Instituto de Neurobiología, todos de la UNAM, más el Dr. Alexei Licea del CISEI (Baja California) y Dra. María del Carmen del Centro de Biotecnología de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos para la obtención de un donativo del CONACyT que nos permitió ampliar el campo de investigación sobre ligandos naturales, incluyendo componentes de veneno de otros organismos de la Biodiversidad Mexicana, como son: arañas, caracoles marinos, anémonas del mar y escolopendras, además de los alacranes que nosotros estudiamos. En el año 2003 publicamos 12 artículos en revistas indizadas, otros 5 están en prensa aceptados o disponibles en línea, 1 capítulo de libro nacional, 1 de educación médica 4 tesis se terminaron y presentaron.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (J200.1283/2002), (40251-Q); DGAPA (IN216900); BIOCLÓN; HHMI

Líneas de Investigación:

Optimización e Integración de Procesos y Prototipos. Desarrollo Tecnológico

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Biología Molecular, Biología Celular y Bioquímica de Parásitos

Biología Molecular y Celular de Animales

Dr. Lourival Domingos Possani	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr Gerardo Corzo	Investigador
Dra. Elia Diego	Postdoctoral
Dr. Cesar Ferreira	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra. Blanca Ines García.	Postdoctoral
Dra. Georgina Gurrola	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Fernando Martinez	Investigador
Dr. Ricardo Canek Rodriguez de la Vega	Investigador
Fredy Coronas	Técnico Académico
Dr. Fernando Zamudio	Técnico Académico
Erika Chavira	Estudiante
Juana Jimenez	Estudiante
Rita Restano	Estudiante
Saida Salas	Estudiante
Biol. Cipriano Balderas	Administrativo
Maria de los Angeles Canela.	Administrativo
Sofia Martha Marisol Chevez.	Administrativo

Grupo del Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez



BIOINGENIERÍA DEL CULTIVO DE CÉLULAS DE EUCARIOTES SUPERIORES. INGENIERÍA DE BIOPROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN DE PROTEÍNAS RECOMBINANTES DE USO TERAPÉUTICO

Los proyectos realizados en el grupo tienen como común denominador la aplicación de principios bioingenieriles a distintos bioprocesos para lograr su optimización a través de un mejor entendimiento de los fenómenos fundamentales que los rigen. Para esto nos basamos en el desarrollo y aplicación de métodos de control y monitoreo computarizado, en el diseño de reactores, así como en la biología molecular y celular de los organismos en cuestión. El objetivo es proponer estrategias racionales que puedan ser trasladadas a aplicaciones productivas, ya sea clínicas o industriales. El enfoque central del grupo es el cultivo de células de eucariotes superiores (CES) y microorganismos recombinantes que abordamos desde tres vertientes principales: La primera concierne una de las razones más importantes por las que se usan CES, que es su capacidad de realizar glicosilación similar a la presente en humanos. Dicha capacidad depende de la naturaleza de las células y de las condiciones de cultivo. Así, nos hemos enfocado a la identificación del efecto de las condiciones de cultivo en la glicosilación de anticuerpos monoclonales y de proteínas recombinantes producidas por células de insecto. Respaldados por las herramientas de la biología molecular, evaluamos el potencial de diferentes líneas celulares para realizar glicosilaciones complejas. La segunda vertiente de nuestro trabajo con CES consiste en el desarrollo de estrategias racionales de producción de proteínas multiméricas, como son las pseudopartículas virales, las que tienen un importante potencial como vacunas contra diversos virus. La tercera vertiente del estudio de CES y microorganismos aplica primordialmente la metodología del escalamiento descendente, consistente en simular en el laboratorio las condiciones prevalecientes en escalas mayores. La presencia de gradientes en cultivos de organismos recombinantes afecta el metabolismo celular, la productividad y la glicosilación de la proteína de interés. Con el objetivo de estudiar estos fenómenos, hemos diseñado fermentadores de uno y dos compartimientos para simular gradientes de oxígeno disuelto en cultivos de hibridomas, de células de insecto y de *E. coli* recombinante. Con estos últimos, estamos iniciando estudios para identificar los efectos que pueden tener diferentes condiciones de cultivo en la expresión de genes (transcriptoma) y del conjunto de proteínas celulares (proteoma). De esta forma pretendemos entender el metabolismo de la célula y proponer estrategias de escalamiento que consideren los factores críticos para el organismo y el producto. Finalmente y con el fin de aplicar los conocimientos generados en el laboratorio, hemos mantenido una estrecha relación con la industria para el desarrollo de procesos basados en cultivos de procariotes y de células de eucariotes inferiores y superiores. Destacan en esta área el desarrollo de los bioprocesos para la producción de dos proteínas humanas recombinantes, la insulina y la hormona de crecimiento.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (33348-B), (020401); DGAPA/UNAM (IN218202).

Líneas de Investigación:

Ingeniería y Tecnología de las Fermentaciones y del Cultivo Celular

Optimización e Integración de Procesos y Prototipos. Desarrollo Tecnológico

Recuperación y Purificación de Productos. Diseño de Equipos de Proceso y de Control

Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez	Jefe de Departamento
	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Sandino Estrada	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Roberto Martinez	Postdoctoral
Dra. Laura Alicia Palomares	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dr. Bernard Priem	Investigador
Zoila Vanessa Hernandez	Técnico Académico
Rosibel Corzo	Estudiante
Argel Gastelum	Estudiante
Alvaro Raul Lara	Estudiante
Yimy Alexander Mena	Estudiante
Paul Mondragon	Estudiante
German Plascencia	Estudiante
Adriana Rodriguez	Estudiante
Jose Antonio Serrato	Estudiante

Luis Rodolfo Vizcaino	Estudiante
Javier Dorantes	Administrativo
Karin Christiane Levy.	Administrativo

Grupo de la Dra. Yvonne Jane Rosenstein



A CTIVACIÓN Y REGULACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE

Los linfocitos T presentan en su superficie, además del complejo TcR-CD3, específico para el antígeno, una serie de moléculas llamadas moléculas accesorias o co-receptores que participan en la regulación de las funciones de los linfocitos T. Estas moléculas contribuyen a estabilizar la interacción entre células linfoides y células blanco, y/o participan directamente en los fenómenos de activación y transmisión de señales hacia el interior de la célula efectora. La molécula CD43 es una molécula co-receptora que se expresa abundantemente en la superficie de las células hematopoyéticas. Es la proteína de la superficie celular con mayor número de residuos de ácido siálico. Su porción extracelular tiene la forma de una antena que se proyecta a 45 nm hacia el medio extracelular. Por su estructura alargada, rodeada de cadenas hidrofílicas polisacáridicas, se considera que CD43 pertenece a la familia de las mucinas cuya participación en la regulación de interacciones. La expresión aberrante de CD43 se asocia con formas graves de inmunodeficiencia (SIDA y WAS). El entender las funciones de la molécula CD43, y de otras moléculas co-receptoras de linfocitos T, a través de un análisis estructura/función proporcionará las bases para una mayor comprensión y mejor manipulación de la respuesta inmune. CD43 tiene funciones pro-adhesivas a la vez que anti-adhesivas, y parece regular de una manera muy dinámica y todavía mal entendida las interacciones linfocito T-célula presentadora de antígeno. Identificamos a ICAM-1, un ligando de integrinas leucocitarias, como uno de los ligandos de CD43. Galectina-1, una lectina abundante en la superficie de las células epiteliales del córtex tímico en donde se llevan a cabo los procesos de selección positiva, es otro ligando de CD43, a la vez que de CD45. CD43 y las moléculas MHC clase I interactúan directamente y propician la adhesión entre APCs y linfocitos T maduros. Además, CD43 es un ligando del virus de la influenza A en células polimorfonucleares, y para *Mycobacterium tuberculosis* en macrófagos. El trabajo de nuestro laboratorio se ha enfocado hacia tres grandes áreas: identificar las vías de señalización intracelulares reclutadas a partir de CD43 en linfocitos T, caracterizar la respuesta celular inducida mediante estas señales, y realizar un análisis estructura/función de la molécula CD43 para identificar regiones importantes para estas respuestas. Para ello hemos desarrollado varios modelos experimentales que nos permiten estudiar las señales generadas a través de CD43. Los resultados que hemos obtenido demuestran que CD43 es una molécula de señalización, que recluta a tirosin cinasas de la familia de Src y que las señales generadas a través de su dominio intracelular pueden culminar en movimiento celular, proliferación, diferenciación o apoptosis, actuando por la vía de las MAP cinasas, citoesqueleto y regulación de genes a través de factores de transcripción específicos. Hemos encontrado que distintos anticuerpos anti-CD43 generan señales intracelulares ligeramente diferentes en linfocitos T, lo que sugiere que la interacción selectiva de CD43 con cada uno de sus ligandos da origen a señales distintas que regulan las funciones celulares en las que participa CD43 (selección, tráfico celular, adhesión, activación, apoptosis). Actualmente estamos estudiando la participación específica de

CD43 en cada una de estas áreas mediante técnicas de bioquímica de señalización y microscopia de fluorescencia y confocal.

Fuentes de financiamiento: CONACyT (25943M); DGAPA/UNAM (IN209400).

Líneas de Investigación:

Activación y Regulación de la Respuesta Inmune

Dra. Yvonne Jane Rosenstein	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Dra Irma Aguilar	Investigador
Dr. Jose Luis Montiel	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Erika Isabel Melchy	Técnico Académico
	Estudiante
Nora Alma Fierro	Estudiante
Jose Huerta	Estudiante
Amiel Olivos	Estudiante
Pedro Perez	Estudiante
Gilberto Aleph Prieto	Estudiante
Jose Rivera	Estudiante
Margarita Marquina	Administrativo

Grupo del Dr. Roberto Pablo Stock

BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DE *Entamoeba histolytica* Y TOXINOLOGÍA

Nuestro grupo tiene como tema de investigación la biología celular del protozooario parásito intestinal *Entamoeba histolytica*. Este es un organismo eucariótico sumamente atípico, ya que carece de la mayor parte de los organelos subcelulares descritos en células nucleadas pero parece realizar una buena parte de las actividades típicas de los eucariotes, como la modificación postraducciona de proteínas y secreción, aunque parecería que mediante mecanismos celulares disímiles a los de eucariotes mejor estudiados. Para nuestros estudios de *Entamoeba* hemos clonado varios genes homólogos a genes de tráfico de proteínas en otros eucariotes y hemos desarrollado herramientas de genética inversa (mediante oligómeros de ácidos nucleicos peptídicos) y de microscopía multidimensional para el estudio detallado de los compartimientos definidos por estos marcadores moleculares, su estructuración en el espacio y en el tiempo, y su relación con el notable potencial citolítico de *Entamoeba*. En colaboración con el grupo del Dr. Alagón, estamos implementando también metodologías de biología molecular para la caracterización y producción de toxoides recombinantes provenientes de veneno de arácnidos de relevancia médica como *Latrodectus* (viuda negra) y *Loxosceles* (araña violinista). En el 2004 comenzaremos una colaboración con el Institut de Recherche pour le Développement (IRD) de Dakar, Senegal, para realizar un estudio inmunológico de los venenos de las serpientes africanas de mayor importancia médica para el desarrollo de un faboterápico polivalente para uso en Africa.

Líneas de Investigación :

Biología Molecular, Biología Celular y Bioquímica de Parásitos

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Dr. Roberto Pablo Stock	Investigador
	Tutor de Maestría y Doctorado
Ricardo Sanchez	Estudiante
Andres Martin Saralegui	Estudiante

Secretaría Administrativa



C.P. Lloyd Dingler	Secretario Administrativo
	Administrativo
C.P. Francisco Arcos	Jefe del Departamento de Presupuesto
	Administrativo
Angeles Dominguez	Jefe del Departamento de Compras Nacionales
	Administrativo
Teresa Jimenez	Jefe del Departamento de Compras Internacionales
	Administrativo
Estela Miriam Avilez	Jefe del Departamento de Ingresos Extraordinarios
	Administrativo
Ing. Beatriz Olvera	Jefe del Departamento de Personal
	Administrativo
Nora Onate	Jefe del Departamento de Servicios Generales
	Administrativo
Roberto Atrisco	Administrativo
Maria Antonia Gama	Administrativo

Maria Xochitl Gonzalez	Administrativo
Maria Guadalupe Lopez	Administrativo
Dulce Pacheco .	Administrativo
zaida Penton	Administrativo
Saul Rodriguez .	Administrativo
Dagoberto Romero	Administrativo
Hector Eugenio Sanchez .	Administrativo
Pedro Saucedo	Administrativo
Antonio Villa	Administrativo

Secretarías Técnicas



Cartografía de la superficie tridimensional de un mango

[Secretaría Técnica de Gestión y Transferencia de Tecnología](#)

[Secretaría Técnica de Mantenimiento](#)

Unidades de Apoyo Académico



[Vinculación e Intercambio Académico](#)

[Biblioteca](#)

[Cómputo](#)

[Docencia y Formación de Recursos Humanos](#)

Vinculación e Intercambio Académico



V INCULACIÓN E INTERCAMBIO ACADÉMICO

1. Coordinar las visitas guiadas al IBt.UNAM, en este año recibimos a 40 Instituciones de nivel medio superior y superior. 2. Apoyo a la ofna. de Intercambio Académico, con los cursos solicitados al personal académico del IBt de diferentes Universidades del país. 3. Apoyo a eventos de Divulgación de la Ciencia en el estado de Morelos. Como representante del Instituto participé en organizar y participar en: presentación de libros, ciclos de conferencias, como jurado calificador en concursos de ciencia y tecnología y organización de eventos de ciencia y tecnología . 4. Participo y apoyo en la coordianción del Programa la Ciencia en tu Escuela en Morelos.

Biol. Irma Vichido	Encargado de la Oficina de Intercambio Académico
	Técnico Académico

Biblioteca



Los servicios de información en el Instituto están divididos en dos rubros principales. Los servicios tradicionales están concentrados en la biblioteca conjunta que se comparte con el Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno (CIFN). Allí se encuentra almacenada la colección de publicaciones periódicas, incluyendo los 34 títulos de revistas impresas con suscripciones vigentes del Instituto de

Biotecnología, los 36 de CIFN y la colección de monografías del CIFN. Se ofrece servicios de fotocopiado, préstamo interbibliotecario y de fotocopias de artículos dentro de México.

La colección de monografías del IBt está distribuida por el momento entre los laboratorios, principalmente por cuestiones de espacio. Cuenta con una pequeña biblioteca de estudiantes donde se ofrecen servicios de préstamo de libros de texto y de lecturas en apoyo a los cursos que se imparten dentro del Instituto.

La Unidad de Biblioteca del IBt se encarga, además de las suscripciones impresas propias, de servicios electrónicos de información. Se mantiene las páginas web de la Biblioteca, que incluyen mas de 7,500 títulos de revistas electrónicas disponibles en texto completo para la comunidad universitaria, formas para solicitar artículos y libros a la biblioteca, así como ligas a bases de datos, patentes y otras páginas de interés. Se colabora con personal de cómputo del Instituto de Fisiología Celular en el motor de búsqueda HERMES. El objetivo de este programa es de facilitar el proceso de revisión bibliográfica en varias bases de datos a la vez, permitiéndole al usuario realizar la búsqueda y acceder de forma inmediata al texto completo del artículo, para los casos en que la UNAM cuenta con el acceso a dicha revista. Se hace análisis de citas a sus publicaciones a petición de los interesados, análisis de los índices de impacto de las publicaciones de sus miembros, y ayuda bibliográfica, incluyendo el uso de bases de datos bibliográficas. Se encarga de conseguir artículos del extranjero en forma electrónica, a través de la biblioteca del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) en Venezuela, Texas A+M University en Estados Unidos, y al Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI) en Canadá, además de poder bajar artículos y patentes internacionales en forma electrónica directa a través de Micropatent y Biomednet. Se tiene acceso a la base de datos de patentes mexicanos, BANAPA.

La Unidad de Biblioteca colabora con el Centro Virtual de Biotecnología de las Américas en sus servicios de documentación para los usuarios de la Biblioteca Virtual, y en el mantenimiento de sus páginas web.

[B.A. Dip.Lib. A.L.A. Shirley Ainsworth](#)

Encargado de la Unidad de Biblioteca

Técnico Académico

[Anterior](#)

[Principal](#)

[Indice](#)

Cómputo



UNIDAD DE CÓMPUTO

La Unidad de Cómputo del Instituto de Biotecnología, ha venido prestando diversos servicios a la comunidad del mismo. Estos servicios pueden clasificarse en los siguientes rubros:

- **Asesoría** .- tanto en el manejo de paquetes y programas como para la adquisición de equipo de cómputo.
- - **Reparación de Equipo** .-La Unidad proporciona un primer diagnóstico al presentarse una falla y si se considera que puede ser reparado con sus propios medios, intentará hacerlo. -
- **Instalación de Equipo** .- equipos nuevos (computadoras, periféricos, etc.) así como las partes nuevas de reemplazo o adición a equipos, (tarjetas, memoria, discos, etc.)
- - **Mantenimiento de Equipo** .- es responsabilidad de la Unidad, el proporcionar mantenimiento correctivo a todos los equipos de cómputo y periféricos de uso común y/o bajo la custodia de la propia Unidad así como a los equipos de telecomunicaciones, red interna, concentradores, puentes de interface, switches y demás equipos relacionados con la red propia del Instituto.
- - **Actividades Periódicas** .- La Unidad efectúa respaldos o protecciones de la información almacenada en los equipos de uso común y bajo su custodia.
- - **Administración de Equipos** .-La Unidad es responsable de la administración de los equipos centrales, de uso comunitario, correspondiéndole entonces la administración y control de : - espacios en disco - actualizaciones de los sistemas operativos - asignación de claves de usuario - asignación de claves privilegiadas - mantenimiento preventivo y correctivo - mantenimiento y reciclado de consumibles - actualización de software público, vía Internet
- - **Redes** .- es responsabilidad de la Unidad, el mantenimiento, actualización, expansión, monitoreo y demás funciones necesarias para el correcto funcionamiento de las redes locales de uso común. Es

también el vínculo con las dependencias y/o instituciones que permitan extender las conexiones locales al resto del país y fuera de éste. Así mismo, deberá de mantener actualizadas las tablas y registros necesarios para el correcto funcionamiento del correo electrónico.

- - **Registro, respaldo y control de software** .-La adquisición de software por parte de la Unidad, se acompaña del registro interno del mismo. La unidad cuenta con una relación completa y actualizada de los paquetes, programas y software en general por ella adquiridos o bajo su custodia.
- - **Inventario de Equipos** .- Los diferentes equipos de cómputo, equipos periféricos, equipos de control y suministro de alimentación eléctrica y demás equipo relacionado con las actividades de cómputo, deberán encontrarse relacionados a través de la Unidad de Cómputo.

M.C. Jose Ricardo Ciria	Encargado de la Unidad de Cómputo
	Técnico Académico
M. en T.I. Juan Manuel Hurtado	Técnico Académico
Lic. Alma Lidia Martinez	Técnico Académico
Ing. Arturo Ocadiz	Técnico Académico
Abel Linares	Administrativo

Docencia y Formación de Recursos Humanos



DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Funciones generales: Coordinar, supervisar y controlar los servicios administrativos y de apoyo académico que se prestan a estudiantes y profesores del Instituto de Biotecnología. Apoyar al Director, al Secretario Académico y al Coordinador de Docencia del Instituto en sus funciones académico-administrativas.

Actividades Específicas: Supervisar y controlar los servicios que presta la Unidad de Docencia del IBT. (Inscripciones, apoyo en la organización de cursos y tópicos selectos, graduación, servicios de apoyo académico, constancias, archivo, etc.) Supervisar, controlar, canalizar y dar seguimiento a las solicitudes de becas (CONACyT, DGEP, Intercambio Académico) de los estudiantes de posgrado. Supervisar y controlar los servicios bibliotecarios, de equipo audiovisual y cómputo de la Unidad de Docencia. Establecer y mantener contactos con la Secretaría de Relaciones Exteriores y embajadas de nuestro país en el extranjero, para la aplicación de exámenes de admisión a aspirantes extranjeros a los posgrados que ofrece el IBT. Procesar y sistematizar información relacionada con el control escolar (ingresos, egresos, kardex, seguimiento de egresados, asistencia a congresos, admisión y permanencia, comités tutorales, etc.) y con la actividad docente del personal académico del Instituto (carga de trabajo, cursos impartidos, evaluación de cursos, participación en comités tutorales). Recabar y actualizar el banco de reactivos, así como asistir en la elaboración, aplicación y evaluación de los exámenes de aptitudes y conocimientos para los aspirantes al posgrado. Diseñar y elaborar material de difusión del IBT (Gaceta UNAM, folletos, CDs, trípticos, afiches). Colaborar con el personal académico en la divulgación de trabajos de investigación en revistas no especializadas y diarios. Apoyar al Secretario Académico y al Coordinador de Docencia en la recopilación, ordenamiento y redacción de informes académicos. Realizar trabajos de planeación para el ingreso de estudiantes, graduación, apoyo a cursos, infraestructura, solicitud de apoyos económicos a los proyectos académicos. Auxiliar en trámites para adquisición de equipo y bibliografía, viajes de prácticas, profesores invitados, pago de exámenes.

	Administrativo
--	----------------

Maribel Velasco	Administrativo
-----------------	----------------

Administrativo

Gloria Villa	Administrativo
--------------	----------------

Administrativo

[Anterior](#)[Principal](#)[Indice](#)

Unidades de Apoyo Técnico



[Bioterio](#)

[Cultivos de Tejidos y Crecimiento Vegetal](#)

[Microscopía](#)

[Escalamiento y Planta Piloto](#)

[Síntesis y Secuenciación de Macromoléculas](#)

Bioterio



U NIDAD DE BIOTERIO

UNIDAD DE SERVICIO RESPONSABLE DE LA REPRODUCCIÓN, MANTENIMIENTO Y CUIDADO DE LOS ANIMALES DE LABORATORIO DEL IBt

La Unidad de Bioterio agrupada dentro del Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular, tiene como función principal la tarea de reproducir, adquirir y mantener las colonias de animales de laboratorio empleados por los grupos de investigación del IBT. Dentro de su organización interna se mantienen programas de mantenimiento, supervisión, higiene, salud animal, cuarentena, producción y administración. Participa del proceso experimental mediante la aplicación de programas la asesoría, capacitación y prestaciones de servicios a los usuarios a través de la aplicación de diversas técnicas como, acondicionamiento, toma de muestras, inmunizaciones, aplicación de fármacos, cirugías, disecciones, cultivos, selección, cruza programadas, entre otros. Durante 2003 se cubrieron un total de 77 Solicitudes y/o programas de entrega de animales para un total de 122 usuarios de los diversos proyectos de investigación, reproduciendo un total de 9,989 roedores y lagomorfos. Durante este período se continuó recibiendo apoyo del INSP para el alojamiento, mantenimiento y reproducción líneas de ratones transgénicos; actividad temporal que será resuelta al contar con el nuevo bioterio. Las actividades sobresalientes en este período estuvieron enfocadas al trabajo de colaboración con la Dirección General de Obras de la UNAM, mediante la asesoría y revisión del proyecto y planos de las instalaciones para el nuevo bioterio, así también se realizó la supervisión del desarrollo de la 2ª. etapa de construcción, iniciada en octubre de 2002, la cual ha comprendido la confinación del edificio, los trabajos de instalaciones, albañilería y acabados; esta etapa presenta a la fecha un avance del 85 %. Para la obtención de recursos para el equipamiento del nuevo bioterio se recurrió a la recuperación de fondos por suspensión de un tercio de la obra del edificio, a fin de emplear estos recursos en el equipamiento indispensable para el cerramiento de la barrera física de accesos de la instalación, el cual incluye: autoclave, lavadora, regadera de aire y estaciones de cambio; actualmente este proceso que se encuentra en fase de licitación. Posteriormente a los trabajos de validación de la instalación y equipos, esperamos realizar el cambio hacia la nueva instalación en el verano de este año.

Líneas de Investigación :

Biología Molecular y Celular de Animales

Neurobiología Celular y Molecular

Biología Molecular y Bioquímica de Virus

Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas

Biología Molecular y Biotecnología de Plantas

M.V.z. Elizabeth Mata	Encargado del Bioterio
	Técnico Académico
Sergio Gonzalez	Técnico Académico
Barbara Mondragon	Técnico Académico
Ruben Blancas	Administrativo
Pablo Juarez .	Administrativo
Ricardo Mondragon	Administrativo
Miguel A. Trujillo	Administrativo



M.V.z. Elizabeth Mata Moreno

- [Encargado del Bioterio](#)

- [Técnico Académico](#)



Sergio Gonzalez Trujillo

● Técnico Académico

[Bioterio](#)



Barbara Mondragon Barrios

● Técnico Académico

[Bioterio](#)



Ruben Blancas Naranjo

● **Administrativo**

Bioterio



Pablo Juarez



● [Administrativo](#)

[Bioterio](#)



Ricardo Mondragon Cortes

● Administrativo

[Bioterio](#)



Miguel A. Trujillo Gonzalez

● Administrativo

[Bioterio](#)

Cultivos de Tejidos y Crecimiento Vegetal



Microscopía

UNIDAD DE MICROSCOPIA

La Unidad de Microscopía está constituida por dos áreas: Microscopía Confocal y Microscopía Electrónica. Esta Unidad brinda apoyo y asesoría a los grupos del Instituto, así como a grupos de otras dependencias de la UNAM y foráneos. Esto comprende el diseño de protocolos para el procesamiento de células vivas o fijadas, así como cortes histológicos tanto para su tratamiento con sondas o anticuerpos fluoresceinados, hibridaciones in situ, morfología y oro coloidal. El diseño de protocolos específicos para los proyectos que lo solicitan consiste en la orientación para la selección de fluoróforos, fijación, deshidratación, sustitución con resinas o parafina, polimerización, cortes histológicos, rehidratación y procesamiento de las muestras para su observación al microscopio con los filtros de excitación y emisión adecuados, fotografía, revelado, impresión, procesamiento y edición de imágenes.

El área de Microscopía Confocal cuenta con un sistema confocal Bio-Rad MRC600, laser Kr-Ar, con tres líneas de excitación a 488nm, 568nm y 647 nm., adaptado a un microscopio de epi-fluorescencia Axioskop de Zeiss de óptica infinita, con objetivos: Plan Neofluar de 5X/0,15, 10X/0,30 Ph1, 20X/0,50 Ph2, 40X/0,75 Ph2, DIC y 100X/1,3 Ph3 oil. Un objetivo C-Apochromat 63X/1.2 W Korr, Ph 3, DIC y un objetivo Plan-Apochromat 100X/1.4 oil Iris. Tiene acoplado un motor-Z para realizar cortes ópticos de hasta 0.18 μ m, un digitalizador de imágenes y cámara fotográfica. Asimismo, cuenta con software especializado para la deconvolución y reconstrucción de imágenes 3-D.

El área de Microscopía Electrónica cuenta con un microscopio electrónico EM-900 Zeiss, con cámara digital, un ultramicrotomo Leica, en el cual se hacen cortes con cuchilla de diamante y vidrio. Cuatro microscopios Axioskop de Zeiss, de los cuales dos son de epi-fluorescencia y una cámara fotográfica Zeiss MC80 DX. Asimismo, cuenta con lo necesario para el procesamiento de muestras biológicas.

El impacto del trabajo desarrollado en ambas secciones se refleja en la publicación de varios trabajos en revistas internacionales de alto nivel, lo cual evidencia una buena calidad en el servicio y un papel de apoyo importante para la comunidad del Instituto.

Q.F.B. Xochitl Alvarado	Técnico Académico
Biol. Rebeca Najera	Técnico Académico

Síntesis y Secuenciación de Macromoléculas



Dr. Ruben Paul Gaytan	Encargado de la U. de Síntesis y Secuenciación de Macromoléculas
	Técnico Académico
M.B. Rene Hernandez	Encargado de la U. de Síntesis y Secuenciación de Macromoléculas
	Técnico Académico
Q.I. Santiago Becerra	Técnico Académico
M.C. Eugenio Lopez	Técnico Académico
Raul Juarez	Administrativo
Quim. Jorge Arturo Yanez	Administrativo



Unidades de Apoyo Administrativo

[Secretaría Administrativa](#)

[Departamento de Presupuesto](#)

[Departamento de Compras Nacionales](#)

[Departamento de Compras Internacionales](#)

[Departamento de Ingresos Extraordinarios](#)

[Departamento de Personal](#)

[Departamento de Servicios Generales](#)



Personal



[Personal Administrativo](#)

[Investigadores](#)

[Estudiantes de posgrado](#)

[Técnicos Académicos](#)

Personal Administrativo

 Nanci Aguero	 Irma Veronica Aldama	 C.P. Francisco Arcos
 Roberto Atrisco	 Estela Miriam Avilez	 Biol. Cipriano Balderas
 Olegaria Benitez	Graciela Blancas	 Ruben Blancas
 Sergio Blancas	 Lic. Amapola Blanco	 Francisca Candelario
 Maria de los Angeles Canela	 Minerva Carcano	 Delia Caro
 Mario Alberto Caro	Sonia Patricia Caro	 Adriana Monserrat Carreno
 Roberto Caudillo	 Lourdes Cazadero	 Sofia Martha Marisol Chevez
Maria de la Paz Colin	Cruz	Homero Delgado
Clara Maritza Diaz	Hector Diaz	 Leticia Diaz
 C.P. Lloyd Dingler	 Angeles Dominguez	 Graciela Dominguez
 Javier Dorantes	 Maria Duarte	 C.D. Mercedes Enzaldo
 Juan Jose Escalona	Arturo Escobar	 Linda Espinosa
 Margarita Ferrel	Juana Ferrer	Jose Lourdes Flores

 Margarito Flores	 Miriam Flores	Silvia M. Flores
 Elias Gama	Francisco Gama	Jose Luis Gama
 Maria Antonia Gama	 Pedro Gama	 Maria del Carmen Gante
 Cruz Garcia	 Mayra Lidia Gomez	 Alejandro Gonzalez
 Maria Xochitl Gonzalez	 Rosalva Gonzalez	 Estela Hernandez
 Juana Maricela Izquierdo	 Patricia Jarillo	 Teresa Jimenez
 Eduardo Juarez	Pablo Juarez	 Raul Juarez
 Karin Christiane Levy	 Abel Linares	 Angelica Linares
 Jacobo Linares	 Diana Lombardo	 Maria Guadalupe Lopez
Margarita Marquina	 Cruz Elena Martell	 C.P. Gloria Mejia
 Nelly Mellado	 Claudio Mendoza	 Rosalinda Mendoza
 Magdalena Miranda	 Ricardo Mondragon	 Juan Monroy
 Natividad Morales	Jesus Moreno	Javier Munoz
 Maria Carmen Munoz	 Maria Guadalupe Munoz	 Maria Guadalupe Negrete
 Aurelia Ocampo	 Minerva Ocampo	 Ing. Beatriz Olvera

Federico Olvera	 Miguel Angel Olvera	 Nora Onate
Rafael Ortega	Omar de Jesus Ortiz	Angel Pacheco
Dulce Pacheco	Tania Raquel Panecatl	 zaida Penton
 Roberto Peralta	 Jose Juan Perez	 Jose Ramirez
Arturo Rasura	 Francisco Reyes	Leticia Rodriguez
Saul Rodriguez	Javier Rojas	 Lilia Roman
 Biol. Rosa Roman	 Rufina Roman	 Dagoberto Romero
 Jose Romero	 Ing. Jalil Saab	 Lorena Salazar
Hector Eugenio Sanchez	 Maria Jesus Sanchez	 Manuel Saucedo
 Pedro Saucedo	Raymundo Torres	 Emma Trejo
 Alma Tremari	 Marta Trujillo	 Miguel A. Trujillo
 Sergio Trujillo	Judith Uribe	 Maribel Velasco
 Silvia Velazquez	 Antonio Villa	 Elvira Villa
 Gloria Villa	 Manuel Villa	Nicolas Villa
 Ana Lilia Vinas	 Quim. Jorge Arturo Yanez	Guillermo Yescas



Adriana Monserrat Carreno Uribe

[●](#) Administrativo



Francisco Gama Coria

[● Administrativo](#)



Investigadores



 <p>Juan Acevedo</p>	 <p>Dra Irma Aguilar</p>	 <p>Dr. Alejandro Alagon</p>
 <p>Dr. Gonzalo E. Aranda</p>	 <p>Dra. Martha A. Arguello</p>	 <p>Dr. Carlos Federico Arias</p>
 <p>Dra Blanca Lidia Arroyo</p>	 <p>Dra. Bronwyn Jane Barkla</p>	 <p>Dr. Baltazar Becerril</p>
 <p>Dra. Carmen Beltran</p>	 <p>Dr. Francisco Bolivar</p>	 <p>Dra. Maria Alejandra Bravo</p>
 <p>Dr. Victor Humberto Bustamante</p>	 <p>Dr. Edmundo Calva</p>	 <p>Dr. Francisco Campos</p>
 <p>Dr. Luis Cardenas</p>	 <p>Dra. Gladys Iliana Cassab</p>	 <p>Dr. Edmundo Castillo</p>
 <p>Susana Castro</p>	 <p>Dr. Jean Louis Charli</p>	 <p>Dra. Elizabeth Cordoba</p>
 <p>Dr. Gabriel Corkidi</p>	 <p>Dr Gerardo Corzo</p>	<p>Dra. Maria Juana Antonieta Cote</p>
 <p>Dra. Alejandra Alicia Covarrubias</p>	 <p>Dr. Luis Fernando Covarrubias</p>	 <p>Dr. Alberto Darszon</p>
 <p>Dra Martha Diaz</p>	 <p>Dra. Elia Diego</p>	 <p>Dr. Joseph Dubrovsky</p>



Dra Patricia Dupre



Dr. Jose Adelfo Escalante



Dra. Elda Guadalupe Espin



Dr. Sandino Estrada



Dr. Cesar Ferreira



Dr. Humberto Flores



Dr. Enrique Galindo



Dra. Adriana Garay



Dra Berenice Garcia



Dra. Consuelo Garcia



Dr. Alejandro Garcarrubio



Dra. Blanca Ines García



Isabel Gomez



Dra. Lilian Gonzalez



Dr. Guillermo Gosset



Dr. Ricardo Alfredo Grande



Dr. Angel Arturo Guevara



Dra. Georgina Gurrola

Rosa Gutierrez



Dr. Eduardo Horjales



Dr Jose Antonio Ibarra



Dr. Pavel Isa



Dra. Patricia Ileana Joseph



Dra. Katy Juarez



Dra. Patricia Leon



Dr. Jose Fernando Lledias



Dra. Hilda Maria Lomeli



Dr. Ignacio Lopez



Dr. Agustin Lopez Munguia



Dra. Susana Lopez



Dr. Tomas David Lopez



Dr. Alfredo Martinez



Dra Claudia Martinez

Dr. Fernando Martinez



Manuel Martinez



Dr. Roberto Martinez



Dr. Ernesto Mendez



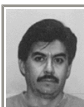
Dra. Irene Mendoza



Dr. Enrique Merino



Dra Shaday Michan



Dr. Juan Miranda



Dr. Jose Luis Montiel



Dr. Juan Enrique Morett



Dr. Roberto Carlos Munoz



Dr. Jorge Nieto



Dr. Takuya Nishigaki



Dra. Cinthia Ernestina Nunez



Dr. George Vanderbilt Odell



Dra. Clarita Olvera



Ricardo Oropeza



Dr. Ernesto Ortiz



Dr. Joel Osuna



Dra. Laura Alicia Palomares



Dr. Omar Homero Pantoja



Dra Liliana Pardo



Dr. Carlos Felipe Pena



Dra. Leonor Perez



Dra. Lucia Perezgasga



Dra. Helena Porta



Dr. Lourival Domingos Possani



Dr. Bernard Priem



Dr. Jose Luis Puente



Dra Veronica Quintero



M.C. Maria del Carmen Quinto



Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez



Dr. Enrique Alejandro Reynaud



Dr. Mario Rocha

Victor Rodriguez



Dr. Ricardo Canek Rodriguez de la Vega



Dra. Yvonne Jane Rosenstein



Dr. Enrique Rudino



Dra. Gloria Saab



Dra. Claudia Sanchez



Dr. Federico Sanchez



Dra. Rosana Sanchez



Dr. Lorenzo Segovia



Dr. Daniel Genaro Segura



Dr. Leobardo Serrano



Dra. Svetlana Shishkova



Dr. Francisco Xavier Soberon



Dr. Mario Soberon



Dr. Roberto Pablo Stock



Dr Juan Tellez



Dra. Leda Torres



Dra. Claudia Lydia Trevino



Luis Gerardo Trevino



Dra. Rosa Maria Uribe



Dra. Viviana Valadez



Dra. Maria Brenda
Valderrama

Dr. Miguel Angel Vargas



Dra. Martha Veronica
Vazquez



Dr. Rafael Vazquez



Dra. Rosario Vera



Dr. Marco Antonio
Villanueva



Dr Christopher Wood



Dr. Mario Enrique Zurita



Dr. Alejandro Garcíarrubio Granados

- Investigador asociado al Departamento
- Tutor de Maestría y Doctorado
- Nivel I del SNI

-
- Licenciatura: en Investigación Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas (1982)
 - Maestría: en Investigación Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas (1984)
 - Doctorado: en Investigación Biomedica Basica, Instituto de Investigaciones Biomedicas (1986)
 - Mención honorífica en examen de Licenciatura (1982)
 - Mención honorífica en examen de Maestría (1984)
 - Mención honorífica en examen de Doctorado (1986)
-

Estudiantes

[Santiago Castillo](#)

[Luis Fernando Lozano](#)

[Juan Sanchez](#)



Santiago Castillo Rodriguez

- Estudiante de Maestría en Ciencias Bioquímicas

Tutor : [Dr. Alejandro Garciarubio](#)



Luis Fernando Lozano Aguirre Beltran

● Estudiante de Maestría en Ciencias
Bioquímicas

Tutor : [Dr. Alejandro Garcarrubio](#)



Juan Sanchez Rangel

● Estudiante de Licenciatura

Tutor : [Dr. Alejandro Garcarrubio](#)



Estudiantes de posgrado

 Cei Leander Gaston Abreu	 Argel Aguilar	 Ivette Aguilar
 Javier Aguilar	 Emilia Aleman	 Itzel Amaro
 Rosaura Aparicio	 Carlos Aranaga	 Catalina Arenas
 Ivan Arenas	 Marisol Arias	 Rodrigo Arreola
 Analilia Arroyo	 Aida Odette Avendano	 Angela Avila
Nelson Avonce	 Camilo Ayala	 Jose Luis Baez
 Albina Bahena	 Jose Manuel Baizabal	 Karina Alejandra Balderas
 Daniel Balleza	 Jeannette Barba	 Marina Esther Battaglia
 Itzel Benitez	 Judith Bonilla	 Flavia Soledad Bossi
Jimena Bouzas	Alejandro Brena	 Maria Teresa Brito
 Juan Canul	 Alejandro Carbajal	 Silvia Cardenas



Mayra Cardoso



Jesus Carreno



Alfonso Carreon



Karol Carrillo



Laura Edith Castellano



Catalina Castillo



Luis Castillo



Maricruz Castillo



Santiago Castillo



Ma.Ines Chavez



Maria Lucia Chavez



Erika Chavira



M.C. Jose Ricardo Ciria



Rosario Colin



Juan Conde



Luis Gabriel Contreras



Adriana Cortazar

Ma. Elena Cortes

Rosibel Corzo



Jose Raymundo Cruz



Sonia Marcela Cuellar



Osiris Cuevas



Angel Ernesto Dago



Juanita Damian



Gustavo Davila



Rosalia De Necochea



Ameyali Deheza



Roxana Del Rio

Diana Diaz



Juan Diaz



Leopoldo Diaz



Fernando Diaz de Leon



Adriana Dominguez



Laura Dominguez

Franz Duran



Delfeena Eapen

Gerardo Escalera



Othon Escobar



Viviana Escobar



Edgar Ernesto Esquivel



Carlos Elbert Estrada

Priscila Estrada



Jose Farias



Luisa Elena Fernandez



Maria Teresa Fernandez



Ingrid Fetter



Nora Alma Fierro



Dulce Maria Figueiras



Maria Rosa Elia Figueroa



Angel Francisco Flores



M.C. Noemi Flores



Mariana Consuelo Fregoso



M.C Julio Augusto Freyre



Mayra Furlan



Alberto Gallegos



Victor Antonio Garcia

Eugenia García



Jesus Ulises Garza Ramos



Gabriel Alberto Gasque



Argel Gastelum

Paloma Gil



Edgar Alfonso Gomez



Sandra Gomez



Maria del Rosario Gonzaga



Ines Gonzalez



Ricardo Gonzalez



Paula Gonzalezrubio



Gisela Granados



Maria del Carmen
Guadarrama



Q.B.P. Gabriel Guillen

Ana Gutierrez

Mariana Gutierrez



Rosario Carolina Gutierrez



Alejandra Hernandez



Armando Hernandez



Claudia Ibeth Hernandez



Georgina Hernandez



Jose Hernandez

Juan Carlos Hernandez



Leandro David Hernandez



Lorena Hernandez

 Rocio Enriqueeta Hernandez	 Luz Horita	Aiying Huang
 Gerardo Huerta	 Jose Huerta	Raul Huertas
 Ricardo Huicochea	 Tania Haydee Islas	 Aide Jimenez
 Boris Jimenez	 Juana Jimenez	Alina Juantorena
 Victor Rivelino Juarez	 Alvaro Raul Lara	 Lidia Leal
 Luis Moises Ledezma	 Renato Leon	 Idalia Lopez
 Jose Luis Lopez	 Nguyen Esmeralda Lopez	Ubaldo Lopez
Irma Lozada	Jorge Lozada	 Luis Fernando Lozano
 Maria Teresa Maldonado	 Erwin Marti	 Alonso Martinez
 Cristina Martinez	 Laura Patricia Martinez	Pablo Martinez
 Veronica Martinez	 Adán Martínez	 Liliana Maruri
 Edna Matta	Miguel Mejia	Erika Isabel Melchy
 Erika Mellado	 Arlette Mena	 Yimy Alexander Mena
 Alfredo Mendoza	Juan de Dios Mercado	 Eugenio Meza



Alfonso Miranda

Paul Mondragon



Olga Monroy



Hilda Montero



Daniela Morales Sanchez
Morales



Jose Alfredo Morales



Sandra Morales



Alina Moreno



Laura Moreno

Javier Mota



Marcos Mundo

Mayra Nieto



Raul Noguez



Miriam Nunez



Ana Ocampo



Maria del Carmen Ocampo



Adrian Ochoa

Laura Olguin



Norma Olivares



Patricia Oliver



Amiel Olivos



Yadira Olvera



Nancy Ontiveros



Ing. BQ Virginia Montserrat
Orecio



Leticia Ortega



Mauricio Ortiz



Juan Oviedo



Sabino Pacheco

Carlos Padilla



Martha Paredes



Ana Pastor



Elsa Patricia



Yagul Pedraza

Adolfo Pedroza



Patricia Pegueros

Guadalupe Pena



Claudia Dolores Perez



Juan Carlos Perez



Pedro Perez



Rosario Perez



Sergio Perez



Jimena Perez Vargas



Mery Pina



Silvia Pinero



German Plascencia



Ruben Priego



Gilberto Aleph Prieto

Rosa Estela Quiroz



Etienne Rajchenberg



Everardo Ramirez



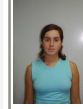
Blanca Margarita Ramos



Veronica Ramos



Mauricio Alberto Realpe



Eria Rebollar



Luis Leoncio Rendon



Alvaro Jose Resines

Rita Restano



Alma Reyes



Lidia Riano



Giovanni Rios



Jose Rivera



Jose Antonio Rocha



Adriana Rodriguez



Delany Francisco Rodriguez



Esmeralda Rodriguez



Fernando Rodriguez



Hector Rodriguez



Jonathan Rodriguez



Lucio Rodriguez



Olivia Rodriguez



Rocio Rodriguez



Margarito Rojas



QFB Aida Susana Romero

Cynthia Romero

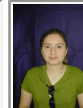


Juan Romero

Yanet Romero



Liliana Rondon



Erika Ruiz



Ulises Ruiz



Saida Salas



Aristides III Sampieri



Alejandro Sanchez



Edith Sanchez



Fidel Alejandro Sanchez



Juan Sanchez



Maria del Rayo Sanchez



Ricardo Sanchez



Yoloxochitl Sanchez



Ricardo Sandoval



Andres Martin Saralegui



David Sardineta



Brenda Sarquiz



Denhi Schnabel



Edgar Baldemar Sepulveda

Gabriela Sepulveda



Jose Antonio Serrato



Beatriz Sesma



Juan Carlos Sigala



Daniela Silva



Noemi Sirena



Israel Solano



Omar Toribio



Alejandro Torres



Christian Torres



Alma Tovar

Anibal Tovar



Jorge Trejo



Lizette Trujillo



Vicenta Trujillo



Jonathan Valencia



Maria Del Consuelo Vazquez



Tannya Vazquez



Fidel Velasco



Jorge Alberto Verdin



Tomas Villasenor



Odon Vite



Luis Rodolfo Vizcaino



Yuri Ximello

Nashiely Yanez



Saida Zarate



Margarita Laura Zayas



M.C Julio Augusto Freyre Gonzalez

- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tutor : Dr. Julio Collado (tutor externo)

Jesus Ulises Garza Ramos Martinez



● Estudiante de Doctorado en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : Analisis Molecular de un Fragmento
Conservado que Codifica Blee Tipo Shv en
Plasmidos Multiresistentes

Tutor : Dr. Jesús Silva (tutor externo)

Publicaciones recientes

Silva,J. Gatica,R. Aguilar,C. Becerra,Z. [Garza-Ramos,U.](#) Velazquez,M. Miranda,G. Leanos,B. Solorzano,F. Echaniz,G. 2001. [Outbreak of infection with extended-spectrum beta-lactamase-producing *Klebsiella pneumoniae* in a Mexican hospital](#) *J.Clin.Microbiol* 39 3193-3196.

Silva,J. Aguilar,C. Ayala,G. Estrada,M.A. [Garza-Ramos,U.](#) Lara-Lemus,R. Ledezma,L. 2000. [TLA-1: a new plasmid-mediated extended-spectrum beta-lactamase from *Escherichia coli*](#) *Antimicrob.Agents Chemother.* 44 997-1003.

Salgado,H. SANTOS,A. [Garza-Ramos,U.](#) van Helden,J. Diaz,E. Collado-Vides,J. 1999. [RegulonDB \(version 2.0\): a database on transcriptional regulation in *Escherichia coli*](#) *Nucleic Acids Res* 27 59-60.

Javier Mota Sanchez



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Caracterización de la Respuesta Inmune contra el Virus Dengue en Ratones Inmunizados con DNA

Tutor : Dr. Celso Ramos (tutor externo)

Adolfo Pedroza Saavedra



● Estudiante de Doctorado en Ciencias
Bioquímicas

Tesis : INFLUENCIA DE LA
ONCOPROTEINA E5 DE
PAPILOMAVIRUS HUMANO TIPO 16
SOBRE LA PROGRESION DEL CICLO
CELULAR Y SU POSIBLE
DEPENDENCIA CON EL RECEPTOR AL
FACTOR DE CRECIMIENTO
EPIDERMAL EN LA TRANSFORMACION
CELULAR

Tutor : Dra. Ma.Lourdes Gutierrez X. (tutor
externo)

Maria del Rayo Sanchez Carbente



- Estudiante de Doctorado en Ciencias Bioquímicas

Tesis : Estudio del Papel de la Expresion de Enzimas Antioxidantes en la Muerte Celular Programada Durante el Desarrollo del Cerebro de Raton

Tutor : [Dra. Veronica Narvaez](#)

[Grupo del Dr. Francisco Bolivar](#)



Dra. Veronica Narvaez

● [ex-colaborador y/o ex-alumno](#)

[Grupo del Dr. Francisco Bolivar](#)

Estudiantes

[Maria del Rayo Sanchez](#) "Estudio del Papel de la Expresion de Enzimas Antioxidantes en la Muerte Celular Programada Durante el Desarrollo del Cerebro de Raton"

Técnicos Académicos



 Ing. Francisco Javier Acosta	 B.A. Dip.Lib. A.L.A. Shirley Ainsworth	 Ing. Veronica Albiter
 Q.F.B. Xochitl Alvarado	Ing. Elena Arriaga	 QBP. Virginia Barajas
 Rita Barreto	 Q.I. Santiago Becerra	Lic. Blanca Lizbeth Cabrera
 M.en B. Maria Eugenia Campos	 Mtra. Alma Delia Caro	 M.C. Jose Ricardo Ciria
 QFB Miguel Cisneros	 Dra. Maria Soledad Cordova	 L.A. Luz Teresa Coria
 Fredy Coronas	Rodrigo Cuervo	 M.C. Ramon De Anda
 Q.F.B. Rafaela Espinosa	 M.B. Georgina Estrada	 M.C. Marcos Fernandez
 Celia Flores	 M.C. Noemi Flores	 Salvador Flores
 Dr. Ruben Paul Gaytan	 T.L. Fernando Gonzalez	 Sergio Gonzalez
 Leopoldo Guereca	 Q.B.P. Gabriel Guillen	 Josefina Guzman
 Q. Georgina Hernandez	 M.B. Rene Hernandez	 Veronica Hernandez



Zoila Vanessa Hernandez



M. en T.I. Juan Manuel Hurtado



Ing. Virgilio Juarez



M.C. Eugenio Lopez



Oswaldo Lopez



Rosario Lujan



Lic. Alma Lidia Martinez

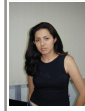


Q.I. Luz Maria Martinez



M.V.z. Elizabeth Mata

Erika Isabel Melchy



Delia Millan



Barbara Mondragon



Areli del Carmen Moran



Biol. Maria Soledad Moreno



Biol. Rebeca Najera



Selene Napsucialy



Biol. Noreide Nava



Ing. Arturo Ocadiz



M.B. Timoteo Olamendi



Q.F.B. Antonia Olivares



Juan Elias Olivares



Alejandro Olvera



Felipe Olvera



Leticia Olvera



Lic. Maricela Olvera



MC. Leandro Gabriel Ordonez



Myriam Ortiz



Mtro Martin Patino



Dra. Georgina Ponce



Laura Socorro Ramirez



QFB Maricela Ramos



M.C. Maria Elena Rodriguez



Roberto Rodriguez



Sonia Rojas



Quim. Fidelia Romero



Pedro Romero



Biol. Elda Patricia Rueda



Quim. Juan Manuel Salazar



Carolina San Roman



Filiberto Sanchez



Jorge Felix Sanchez



Judith Sanchez



Biol. Rosalba Sanchez-Alcala



Francisco Javier Santana



Biol. Olivia Santana



Lic. Rosa Maria Solorzano



M.B. Ma.Luisa Tabche



Ing. Blanca Itzel Taboada



M.B. Jose Raunel Tinoco



M.A. Mario Trejo



M.C. Concepcion Valencia



Dra. Alejandra Vazquez

Hilda Vazquez



M.C. Leticia Vega



Ing. Jerome Verleyen



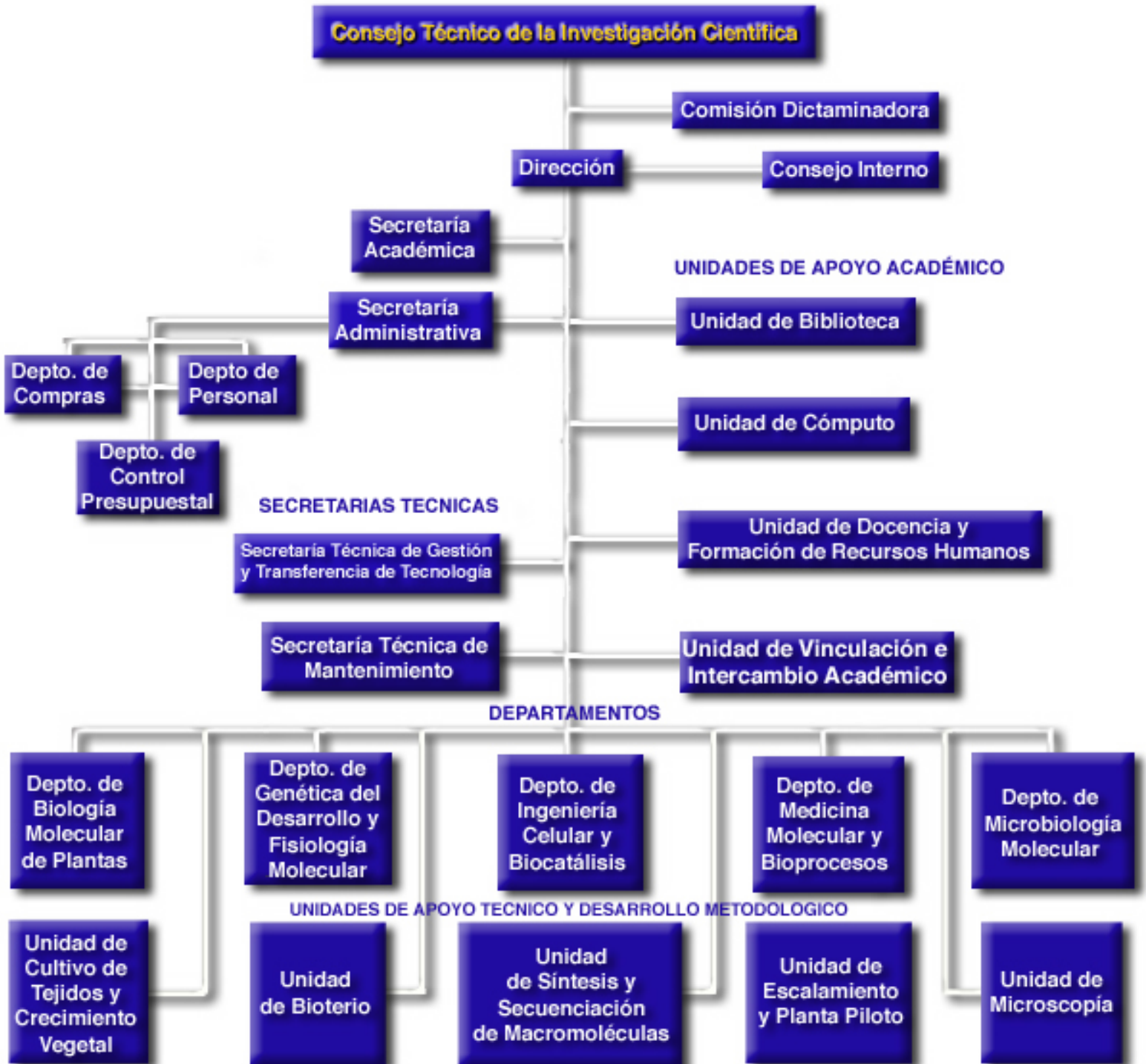
Biol. Irma Vichido



Dr. Fernando Zamudio



Organigrama



Departamento de Microbiología Molecular



Jefe del Departamento : [Dr. Jose Luis Puente](#)

Jefes de Grupo



[Dra. Maria Alejandra Bravo](#)



[Dr. Edmundo Calva](#)



[Dra. Elda Guadalupe Espin](#)



[Dr. Enrique Merino](#)



Dr. Jose Luis Puente



Dr. Mario Soberon

Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular



Jefe del Departamento : [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)

Jefes de Grupo



[Dr. Carlos Federico Arias](#)



[Dr. Jean Louis Charli](#)



[Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



Dr. Alberto Darszon



Dra. Patricia Ileana Joseph



Dra. Hilda Maria Lomeli



Dra. Susana Lopez



Dr. Enrique Alejandro Reynaud



Dr. Mario Enrique Zurita

Planta Piloto



ESCALAMIENTO Y PLANTA PILOTO

ESCALAMIENTO, INTEGRACIÓN, ADAPTACIÓN, INNOVACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE

La Unidad de Escalamiento y Planta Piloto (UEPP) del Instituto de Biotecnología de la UNAM tiene como misión proporcionar servicios y apoyo para el escalamiento, integración, adaptación, innovación y optimización de procesos biotecnológicos. La información generada en la UEPP, en conjunto con el conocimiento básico en las disciplinas de biología molecular, bioquímica, bioingeniería y microbiología, ha permitido realizar proyectos en las áreas de salud, alimentaria, ambiental e industrial. En el trabajo que se realiza en la UEPP, destacan los siguientes objetivos: Proporcionar servicio a la comunidad del Instituto de Biotecnología. Capacitación de recursos humanos dirigida a profesionistas, técnicos y estudiantes relacionados con la biotecnología y la bioingeniería. Brindar servicios para el desarrollo de proyectos que involucren la optimización de procesos de tecnología de fermentaciones, extracción y purificación de productos de la industria biotecnológica. Durante el período anterior se proporcionaron un total de 22,870 horas de servicio a 15 diferentes usuarios internos y 3 externos. Se llevaron a cabo 2 cursos-taller de "Bioprocesos con microorganismos recombinantes" que implicó un ingreso de \$138,431.00 para la UNAM. Asimismo, se iniciaron las gestiones relacionadas con la reestructuración física de la Planta Piloto que permitirá un mejor funcionamiento de la misma mediante la ampliación de la plataforma de fermentación y la reubicación de todo el equipo en dos áreas: de proceso y analítica.

Dr. Leobardo Serrano	Encargado de la Unidad de Escalamiento y Planta Piloto
	Investigador
Ing. Veronica Albiter	Técnico Académico

Delia Millan	Técnico Académico
Myriam Ortiz	Técnico Académico
Mtro Martin Patino	Técnico Académico
Mario Alberto Caro	Administrativo
Arturo Escobar .	Administrativo

Unidad de Docencia



DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Funciones generales: Coordinar, supervisar y controlar los servicios administrativos y de apoyo académico que se prestan a estudiantes y profesores del Instituto de Biotecnología. Apoyar al Director, al Secretario Académico y al Coordinador de Docencia del Instituto en sus funciones académico-administrativas.

Actividades Específicas: Supervisar y controlar los servicios que presta la Unidad de Docencia del IBT. (Inscripciones, apoyo en la organización de cursos y tópicos selectos, graduación, servicios de apoyo académico, constancias, archivo, etc.) Supervisar, controlar, canalizar y dar seguimiento a las solicitudes de becas (CONACyT, DGEP, Intercambio Académico) de los estudiantes de posgrado. Supervisar y controlar los servicios bibliotecarios, de equipo audiovisual y cómputo de la Unidad de Docencia. Establecer y mantener contactos con la Secretaría de Relaciones Exteriores y embajadas de nuestro país en el extranjero, para la aplicación de exámenes de admisión a aspirantes extranjeros a los posgrados que ofrece el IBT. Procesar y sistematizar información relacionada con el control escolar (ingresos, egresos, kardex, seguimiento de egresados, asistencia a congresos, admisión y permanencia, comités tutorales, etc.) y con la actividad docente del personal académico del Instituto (carga de trabajo, cursos impartidos, evaluación de cursos, participación en comités tutorales). Recabar y actualizar el banco de reactivos, así como asistir en la elaboración, aplicación y evaluación de los exámenes de aptitudes y conocimientos para los aspirantes al posgrado. Diseñar y elaborar material de difusión del IBT (Gaceta UNAM, folletos, CDs, trípticos, afiches). Colaborar con el personal académico en la divulgación de trabajos de investigación en revistas no especializadas y diarios. Apoyar al Secretario Académico y al Coordinador de Docencia en la recopilación, ordenamiento y redacción de informes académicos. Realizar trabajos de planeación para el ingreso de estudiantes, graduación, apoyo a cursos, infraestructura, solicitud de apoyos económicos a los proyectos académicos. Auxiliar en trámites para adquisición de equipo y bibliografía, viajes de prácticas, profesores invitados, pago de exámenes.

	Administrativo
--	----------------

Maribel Velasco	Administrativo
-----------------	----------------

Administrativo

Gloria Villa	Administrativo
--------------	----------------

Administrativo

[Anterior](#)[Principal](#)[Indice](#)

UNAM Cuerpos Colegiados del IBt



Dr. Juan Ramón de la Fuente
Rector

Lic. Enrique del Val Blanco
Secretario General

Dr. René Drucker Colín
Coordinador de la Investigación Científica

Mtro. Daniel Barrera Pérez
Secretario Administrativo

Dra. Arcelia Quintana Adriano
Abogada General

Cuerpos Colegiados Instituto de Biotecnología

Miembros del Consejo Interno

[Dr. Xavier Soberón Mainero](#)

Director y Presidente del Consejo Interno

[Dr. Carlos F. Arias Ortíz](#)

Secretario Académico y Secretario del Consejo Interno

[Dr. Enrique Galindo Fentanes](#)

Jefe del Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis

[Dr. José Luis Puente](#)

Miembros de la Comisión Dictaminadora

DR. ALEJANDRO FRANK HOEFLICH
2001-

DR. OSCAR ARMANDO MONROY HERMOSILLO
1999-

DRA. ROSARIO MUÑOZ CLARES
1999-

DR. DAVID ROMERO CAMARENA
2002-

Jefe del Departamento de Microbiología Molecular DR. FABIO SALAMANCA GÓMEZ
1999-

[Dr. Federico E. Sánchez Rodríguez](#)

Jefe del Departamento de Biología Molecular de Plantas DRA. EDDA SCIUTTO CONDE
2002-

[Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)

Jefe del Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular

Representantes del personal académico ante órganos colegiados de la UNAM

Consejo Universitario

[Dr. Alejandro Alagón Cano](#)

Jefe del Departamento de Medicina Molecular y Bioprocesos

[Dra. Patricia Joseph Bravo](#)

(propietario desde junio 2002)

[Dr. Baltazar Becerril Luján](#)

Coordinador de la Unidad de Docencia y Formación de Recursos Humanos

[Dr. Agustín López-Munguía Canales](#)

(suplente desde junio 2002)

Representantes del Personal Académico ante el Consejo Interno

[Dr. Juan Miranda Ríos](#) (desde 2000)

[M. en C. Josefina Guzmán Aparicio](#) (desde 2000)

[Dra. Alejandra A. Covarrubias Robles](#) (8desde 2002)

[Dra. Hilda M. Lomelí Bulloli](#) (desde 2002)

Consejo Técnico de la Investigación Científica

[Rafael Vázquez-Duhalt](#)

(desde septiembre 2000)

Consejo Académico del Area de las Ciencias Biológicas y la Salud

[Guadalupe Espín Ocampo](#)

(desde octubre 1998)

Representante del Personal Académico ante el CTIC

[Dr. Rafael Vázquez-Duhalt](#) (desde Sep 2000)

[Anterior](#)

[Principal](#)

[Indice](#)

Presentación



En este informe se presenta un compendio de los productos y avances acontecidos en el año 2003 en el Instituto de Biotecnología (IBt) de la unam. Los logros y la producción alcanzados en el Instituto son el resultado de la suma de los esfuerzos de su personal académico y estudiantes que en él laboran, así como del apoyo de su personal administrativo.

El IBt vive hoy día una etapa de estabilidad en términos de su planta académica, que demanda ajustes al modelo de desarrollo con crecimiento acelerado experimentado en años anteriores. A diciembre de 2003 en el Instituto laboraban 98 investigadores (60 titulares y 38 asociados), 77 técnicos académicos, más de 240 estudiantes, 172 de ellos de posgrado. El esfuerzo académico del IBt ha tenido como guía y meta la misión que propició su creación: el desarrollo de la biotecnología moderna en la unam sustentada en investigación de excelencia académica y de frontera, y en la formación de recursos humanos especializados para cumplir con sus objetivos.

Es importante resaltar que el esfuerzo del Instituto en el ámbito de la investigación se centra mayoritariamente en el estudio, la caracterización, la función, la sobreproducción, el manejo y la utilización de proteínas y ácidos nucleicos, y para ello se trabaja en estas grandes disciplinas, con diferentes modelos biológicos. Por lo anterior, se conjunta, en medio de la diversidad, una adecuada masa crítica de investigación. Consideramos que aun cuando el IBt es una dependencia universitaria todavía joven, ha habido contribuciones significativas, tanto en investigación básica como en investigación aplicada y desarrollo tecnológico, así como en la formación de recursos humanos, tal y como puede comprobarse en este informe 2003. Como indicadores primordiales del Instituto se puede mencionar que desde 1982 se ha generado un total de más de 2230 publicaciones, de las cuales aproximadamente 1300 han aparecido en revistas, la mayor parte de ellas (90%) de circulación internacional, y de las cuales 304 se publicaron en los tres últimos años. En el área de la docencia y formación de recursos humanos se han dirigido desde 1982, 767 tesis (443 de posgrado; 108 en el periodo 2001 2003) y se dirigen actualmente más de 160 de posgrado.

Antecedentes



Con el descubrimiento de la estructura del material genético, en 1953, se inicia el nacimiento de la biología molecular y con ello una etapa en la historia de la biología. Desde ese momento se empieza a acumular una serie de conocimientos que han permitido alcanzar una imagen más clara, más molecular, del funcionamiento de la célula viva, y en especial de la estructura de su material genético. Los años setenta marcan otra etapa importante: el inicio de la manipulación enzimática del material genético de los seres vivos y, consecuentemente, la aparición de la ingeniería genética

molecular. Hoy en día, las técnicas de dna recombinante están plenamente consolidadas y constituyen la piedra angular de la metodología experimental contemporánea en biología.

Las nuevas posibilidades de análisis tienen una importancia fundamental dentro de la investigación básica, ya que algunas de las interrogantes más importantes que se han formulado los biólogos por más de un siglo están íntimamente relacionadas con la organización y la expresión del material genético en células de plantas y animales; por ejemplo: ¿cómo se duplica el dna y cómo se transmite a generaciones celulares posteriores?; ¿cuáles son las señales de regulación del dna y qué tipo de moléculas interactúan con él?; ¿cuál es la naturaleza de los programas genéticos que permiten la diferenciación celular?; ¿cómo ha cambiado la estructura de los genes y los cromosomas durante la evolución? De estos y otros aspectos de muchos fenómenos básicos en biología hemos sido profundamente ignorantes, en parte por la complejidad de los cromosomas de animales superiores y de plantas. Sin embargo, está bien claro, por el cúmulo de conocimientos aparecidos en estos últimos años, que será mediante el uso de técnicas de ingeniería genética como continuará el avance sin precedente en la respuesta a algunas de estas preguntas, lo cual permitirá tener una imagen más nítida de la célula normal.

Esto a su vez posibilita nuevas opciones para analizar el comportamiento de células anormales o cancerosas y establecer así estrategias racionales para la posible curación de ciertas enfermedades. Sin embargo, no acaba aquí el potencial de la ingeniería genética, ya que con el manejo del material genético de los seres vivos nace también una nueva tecnología, la biotecnología moderna; nueva porque mientras que lo que se había venido haciendo era utilizar en forma muy empírica sistemas biológicos existentes, de los que en general poco se conoce y que implican el manejo de muchas variables, hoy ha aparecido otra perspectiva: ya no solamente se seleccionará un microorganismo o un sistema biológico de los existentes para llevar a cabo un proceso, sino que varios de los sistemas biológicos ya presentes y del futuro se diseñarán genéticamente atendiendo a la posibilidad real de manejar su información genética y de introducirles la de otros organismos.

El manejo del material genético ha permitido la obtención de células especializadas en la fabricación de productos antes no imaginables. Primero, porque hasta hace poco tiempo era difícil imaginar que una célula microbiana fabricara una proteína de origen humano como la insulina o el interferón y, además, porque hoy en día existen en la naturaleza muchos productos que se podrán obtener gracias a la recombinación *in vitro* del material genético de diferentes organismos. Las posibilidades son

tales, que el horizonte sólo está limitado por la imaginación del hombre.

Por otro lado, las técnicas modernas de la biología molecular están permitiendo, hoy en día, la manipulación fina del material genético en organismos superiores, incluyendo al hombre. A través de ello, ha sido ya posible obtener organismos superiores transgénicos, que permiten la producción de moléculas biológicas de gran interés, o que presentan propiedades novedosas. Finalmente, la posibilidad de la terapia génica en seres humanos es actualmente ya una realidad cuando han sido realizados los primeros experimentos de transformación genética en células somáticas humanas, que luego han sido reimplantadas en pacientes, quienes al recibirlas han mejorado o corregido sus problemáticas clínicas.

Además de lo anterior, los avances importantes en la nueva disciplina conocida como Ciencia Genómica, la cual permite la caracterización global y simultánea de la expresión y función de todos los genes (el genoma) de un organismo, ofrece, en el caso del genoma humano, nuevas oportunidades para descubrir cada vez con mayor facilidad los genes asociados a enfermedades monogénicas, así como las complejas bases de los desordenes multigénicos. En particular en el área de la salud, la conclusión del Proyecto del Genoma Humano permite prever para los próximos diez años avances muy rápidos en la identificación y manipulación de genes asociados a distintas enfermedades genéticas, así como en el desarrollo de fármacos nuevos, más eficaces, personalizados y por ende, con menos efectos secundarios. Sin lugar a dudas, la biotecnología jugará cada vez un papel más relevante en el aprovechamiento del conocimiento generado por esta nueva disciplina.

Por todo lo anterior, existe la conciencia de que el hombre vive una nueva etapa de su historia: el nacimiento de la biotecnología moderna. Es clara la evidencia de que gran parte de la tecnología del futuro tendrá que ser la que utilice sistemas vivos, es decir, tendrá que ser tecnología biológica. La razón es sencilla: una parte importante de los problemas del hombre son susceptibles de tratamiento o manejo con tecnologías biológicas: el hambre y la enfermedad, la recuperación de ecosistemas contaminados y el desarrollo de industria que no contamine, sustentada en la utilización respetuosa e inteligente de la biodiversidad. En tiempos recientes se ha intensificado la natural controversia respecto a las implicaciones éticas y económicas, así como a los posibles riesgos inherentes al uso de las nuevas tecnologías biológicas. En el Instituto de Biotecnología tenemos una clara conciencia de nuestra responsabilidad para difundir de manera veraz y clara los elementos objetivos necesarios para que la sociedad cuente con información adecuada para la toma de decisiones. Tenemos la convicción de que el uso responsable de estas tecnologías es perfectamente factible, minimizando los riesgos y cosechando enormes beneficios.

La biotecnología moderna, entendida como una actividad multidisciplinaria apoyada en el conocimiento de frontera generado en las disciplinas que soportan esta multidisciplinaria, es la alternativa para lograr estos objetivos. En el IBt tenemos la convicción de que en la única posibilidad verdadera para que la nación se inserte en el progreso que, indudablemente, propiciarán las biotecnologías, se requiere tener recursos humanos propios de alto nivel, y la infraestructura que permita su desarrollo. En esta tarea estamos empeñados.

[Anterior](#) [Principal](#) [Índice](#)

Localización e Instalaciones



El Instituto de Biotecnología cuenta, hoy día con una planta física de alrededor de 8000 m² de laboratorios y un equipamiento de uso común con valor superior a 10 millones de dólares: aunado a esto, cada grupo de investigación cuenta con equipos obtenidos mediante donativos otorgados al grupo, y que constituyen un recurso de magnitud semejante en su mayoría disponible para el resto de la comunidad. Lo anterior ha sido posible debido al apoyo decidido de la unam y de múltiples organismos públicos y privados, mexicanos y extranjeros, que han creído en las capacidades y potencial de nuestro personal.

Localización

Las instalaciones del Instituto de Biotecnología están localizadas en la ciudad de Cuernavaca, Mor., a unos 65 km de la ciudad de México, en un terreno de 25 000 m² que la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (uaem) cedió en comodato a la Universidad Nacional Autónoma de México (unam).

Su localización ha coadyuvado a la formación de un polo de desarrollo científico importante y permitirá una interacción planificada con otras dependencias de la unam que se localizan, o lo harán en un futuro, en ese lugar.

Asimismo, el Instituto deberá contribuir a una desconcentración efectiva de la investigación y educación superior mediante la localización de grupos sólidos, con amplio futuro académico, en otras entidades federativas.

Se está trabajando con intensidad en la generación de un campus universitario, con lo que se deberán fortalecer y hacer eficientes las relaciones académicas con la uaem y con las demás instancias regionales, con el fin de cumplir el papel que nos corresponde como parte de una universidad de carácter nacional.

Misión y Objetivos



La misión fundamental del Instituto es desarrollar la biotecnología moderna en la unam a partir de investigación de excelencia académica y de frontera y, paralelamente, la formación de recursos humanos especializados.

Objetivos

- a)** Realizar investigación y generar conocimiento en las áreas y disciplinas que se cultivan en el Instituto (biología molecular, biología celular, microbiología, bioquímica, ingeniería bioquímica, inmunología, biología estructural, biología del desarrollo, genómica, ecología microbiana, etcétera).
- b)** Utilizar el conocimiento en biología para desarrollar tecnología biológica competitiva, de preferencia en colaboración con el sector industrial, orientada a la solución de problemas en las áreas de salud, agropecuaria, industrial y tratamiento de la contaminación ambiental.
- c)** Participar en la formación de recursos humanos, preferentemente a través de su incorporación en proyectos de investigación multidisciplinarios y en colaboración con otras dependencias de la unam , en particular las facultades afines, y de otras universidades.

Organización Académica



Dirección | Secretaría Académica

Grupos de Investigación	Secretaría Administrativa
Secretarías Técnicas	Unidades de Apoyo Académico
Unidades de Apoyo Técnico	Unidades de Apoyo Administrativo

El Consejo Interno, tomando en cuenta diferentes criterios y elementos, propuso, en 1982, un modelo de organización académica que permitiera cumplir la misión y los objetivos del entonces Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología, que son esencialmente los mismos del actual Instituto de Biotecnología. En este modelo, hoy vigente, se contempla la generación de conocimiento y la formación de recursos humanos en el espacio de grandes disciplinas: biología molecular, bioquímica, microbiología, bioingeniería, fisiología celular, bioestructura, bioinformática, biología del desarrollo, genómica, etc. En este contexto, y entendiendo que la biotecnología moderna es en realidad una multidisciplina, queda claro para el Consejo Interno, que sin la consolidación de estas áreas en el Instituto (y de las metodologías e infraestructura a ellas ligadas), sería difícil tener los elementos necesarios para desarrollar muchos de los proyectos que persiguen hacer contribuciones relevantes en ciencia biológica moderna, para así generar, en algunos casos, tecnología biológica competitiva técnica y económicamente, ya que este tipo de proyectos ambiciosos y sofisticados son necesariamente interdisciplinarios.

Adicionalmente, el trabajo se organiza con fundamento en células básicas de investigación encabezadas por líderes académicos (siempre investigadores titulares), lo que contribuye a potenciar el impacto y la capacidad de colaboración de manera horizontal.

Dirección



Dr. Francisco Xavier Soberon	Director
	Jefe de Grupo
	Investigador
C.P. Lloyd Dingler	Secretario Administrativo
	Administrativo
Ing. Francisco Javier Acosta	Secretario Técnico de Mantenimiento
	Técnico Académico
Biol. Irma Vichido	Encargado de la Oficina de Intercambio Académico
	Técnico Académico
M.C. Jose Ricardo Ciria	Encargado de la Unidad de Cómputo
	Técnico Académico
Delia Caro	Administrativo
Cruz Garcia	Administrativo

Secretaría Académica



Dr. Carlos Federico Arias	Secretario Académico
	Jefe de Grupo
	Investigador
M.A. Mario Trejo	Secretario Técnico de Gestión y Transferencia de Tecnología
	Técnico Académico
B.A. Dip.Lib. A.L.A. Shirley Ainsworth	Encargado de la Unidad de Biblioteca
	Técnico Académico
Ing. Jalil Saab	Encargado de la Unidad de Docencia
	Administrativo
Alma Tremari	Administrativo

Grupos de Investigación

Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis

Dr. Francisco Bolivar
Dr. Enrique Galindo
Dr. Guillermo Gosset
Dr. Agustin Lopez Munguia
Dr. Juan Enrique Morett
Dr. Lorenzo Segovia
Dr. Francisco Xavier Soberon
Dr. Rafael Vazquez

Departamento de Biología Molecular de Plantas

Dra. Gladys Iliana Cassab
Dra. Alejandra Alicia Covarrubias
Dr. Joseph Dubrovsky
Dra. Patricia Leon
Dr. Jorge Nieto
Dr. Omar Homero Pantoja
M.C. Maria del Carmen Quinto
Dr. Mario Rocha
Dr. Federico Sanchez

Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular

Dr. Carlos Federico Arias
Dr. Jean Louis Charli
Dr. Luis Fernando Covarrubias
Dr. Alberto Darszon
Dra. Patricia Ileana Joseph
Dra. Hilda Maria Lomeli
Dra. Susana Lopez
Dr. Enrique Alejandro Reynaud
Dr. Mario Enrique Zurita

Departamento de Microbiología Molecular

Dra. Maria Alejandra Bravo
Dr. Edmundo Calva
Dra. Elda Guadalupe Espin
Dr. Enrique Merino
Dr. Jose Luis Puente
Dr. Mario Soberon

**Departamento de
Medicina Molecular y Bioprocesos**

Dr. Alejandro Alagon
Dr. Juan Carlos Almagro
Dr. Baltazar Becerril
Dr. Eduardo Horjales
Dr. Lourival Domingos Possani
Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez
Dra. Yvonne Jane Rosenstein
Dr. Roberto Pablo Stock

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

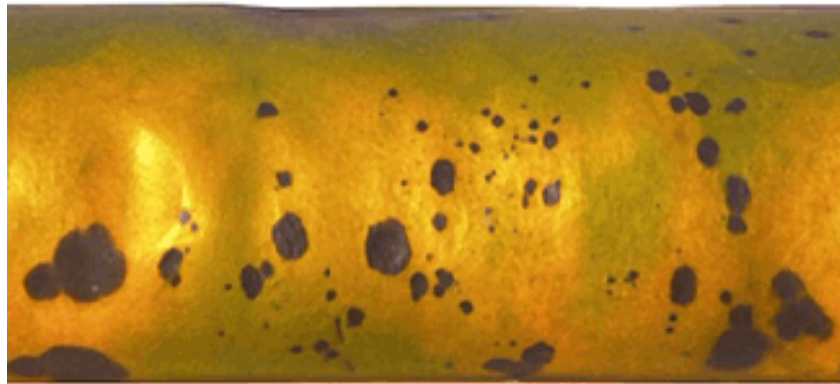
Secretaría Administrativa



C.P. Lloyd Dingler	Secretario Administrativo
	Administrativo
C.P. Francisco Arcos	Jefe del Departamento de Presupuesto
	Administrativo
Angeles Dominguez	Jefe del Departamento de Compras Nacionales
	Administrativo
Teresa Jimenez	Jefe del Departamento de Compras Internacionales
	Administrativo
Estela Miriam Avilez	Jefe del Departamento de Ingresos Extraordinarios
	Administrativo
Ing. Beatriz Olvera	Jefe del Departamento de Personal
	Administrativo
Nora Onate	Jefe del Departamento de Servicios Generales
	Administrativo
Roberto Atrisco	Administrativo
Maria Antonia Gama	Administrativo

Maria Xochitl Gonzalez	Administrativo
Maria Guadalupe Lopez	Administrativo
Dulce Pacheco .	Administrativo
zaida Penton	Administrativo
Saul Rodriguez .	Administrativo
Dagoberto Romero	Administrativo
Hector Eugenio Sanchez .	Administrativo
Pedro Saucedo	Administrativo
Antonio Villa	Administrativo

Secretarías Técnicas



Cartografía de la superficie tridimensional de un mango

[Secretaría Técnica de Gestión y Transferencia de Tecnología](#)

[Secretaría Técnica de Mantenimiento](#)

Unidades de Apoyo Académico



[Vinculación e Intercambio Académico](#)

[Biblioteca](#)

[Cómputo](#)

[Docencia y Formación de Recursos Humanos](#)

Unidades de Apoyo Técnico



[Bioterio](#)

[Cultivos de Tejidos y Crecimiento Vegetal](#)

[Microscopía](#)

[Escalamiento y Planta Piloto](#)

[Síntesis y Secuenciación de Macromoléculas](#)



Unidades de Apoyo Administrativo

[Secretaría Administrativa](#)

[Departamento de Presupuesto](#)

[Departamento de Compras Nacionales](#)

[Departamento de Compras Internacionales](#)

[Departamento de Ingresos Extraordinarios](#)

[Departamento de Personal](#)

[Departamento de Servicios Generales](#)



Personal



[Personal Administrativo](#)

[Investigadores](#)

[Estudiantes de posgrado](#)

[Técnicos Académicos](#)

Personal Administrativo

 Nanci Aguero	 Irma Veronica Aldama	 C.P. Francisco Arcos
 Roberto Atrisco	 Estela Miriam Avilez	 Biol. Cipriano Balderas
 Olegaria Benitez	Graciela Blancas	 Ruben Blancas
 Sergio Blancas	 Lic. Amapola Blanco	 Francisca Candelario
 Maria de los Angeles Canela	 Minerva Carcano	 Delia Caro
 Mario Alberto Caro	Sonia Patricia Caro	 Adriana Monserrat Carreno
 Roberto Caudillo	 Lourdes Cazadero	 Sofia Martha Marisol Chevez
Maria de la Paz Colin	Cruz	Homero Delgado
Clara Maritza Diaz	Hector Diaz	 Leticia Diaz
 C.P. Lloyd Dingler	 Angeles Dominguez	 Graciela Dominguez
 Javier Dorantes	 Maria Duarte	 C.D. Mercedes Enzaldo
 Juan Jose Escalona	Arturo Escobar	 Linda Espinosa
 Margarita Ferrel	Juana Ferrer	Jose Lourdes Flores

 Margarito Flores	 Miriam Flores	Silvia M. Flores
 Elias Gama	Francisco Gama	Jose Luis Gama
 Maria Antonia Gama	 Pedro Gama	 Maria del Carmen Gante
 Cruz Garcia	 Mayra Lidia Gomez	 Alejandro Gonzalez
 Maria Xochitl Gonzalez	 Rosalva Gonzalez	 Estela Hernandez
 Juana Maricela Izquierdo	 Patricia Jarillo	 Teresa Jimenez
 Eduardo Juarez	Pablo Juarez	 Raul Juarez
 Karin Christiane Levy	 Abel Linares	 Angelica Linares
 Jacobo Linares	 Diana Lombardo	 Maria Guadalupe Lopez
Margarita Marquina	 Cruz Elena Martell	 C.P. Gloria Mejia
 Nelly Mellado	 Claudio Mendoza	 Rosalinda Mendoza
 Magdalena Miranda	 Ricardo Mondragon	 Juan Monroy
 Natividad Morales	Jesus Moreno	Javier Munoz
 Maria Carmen Munoz	 Maria Guadalupe Munoz	 Maria Guadalupe Negrete
 Aurelia Ocampo	 Minerva Ocampo	 Ing. Beatriz Olvera

Federico Olvera	 Miguel Angel Olvera	 Nora Onate
Rafael Ortega	Omar de Jesus Ortiz	Angel Pacheco
Dulce Pacheco	Tania Raquel Panecatl	 zaida Penton
 Roberto Peralta	 Jose Juan Perez	 Jose Ramirez
Arturo Rasura	 Francisco Reyes	Leticia Rodriguez
Saul Rodriguez	Javier Rojas	 Lilia Roman
 Biol. Rosa Roman	 Rufina Roman	 Dagoberto Romero
 Jose Romero	 Ing. Jalil Saab	 Lorena Salazar
Hector Eugenio Sanchez	 Maria Jesus Sanchez	 Manuel Saucedo
 Pedro Saucedo	Raymundo Torres	 Emma Trejo
 Alma Tremari	 Marta Trujillo	 Miguel A. Trujillo
 Sergio Trujillo	Judith Uribe	 Maribel Velasco
 Silvia Velazquez	 Antonio Villa	 Elvira Villa
 Gloria Villa	 Manuel Villa	Nicolas Villa
 Ana Lilia Vinas	 Quim. Jorge Arturo Yanez	Guillermo Yescas



Investigadores



 <p>Juan Acevedo</p>	 <p>Dra Irma Aguilar</p>	 <p>Dr. Alejandro Alagon</p>
 <p>Dr. Gonzalo E. Aranda</p>	 <p>Dra. Martha A. Arguello</p>	 <p>Dr. Carlos Federico Arias</p>
 <p>Dra Blanca Lidia Arroyo</p>	 <p>Dra. Bronwyn Jane Barkla</p>	 <p>Dr. Baltazar Becerril</p>
 <p>Dra. Carmen Beltran</p>	 <p>Dr. Francisco Bolivar</p>	 <p>Dra. Maria Alejandra Bravo</p>
 <p>Dr. Victor Humberto Bustamante</p>	 <p>Dr. Edmundo Calva</p>	 <p>Dr. Francisco Campos</p>
 <p>Dr. Luis Cardenas</p>	 <p>Dra. Gladys Iliana Cassab</p>	 <p>Dr. Edmundo Castillo</p>
 <p>Susana Castro</p>	 <p>Dr. Jean Louis Charli</p>	 <p>Dra. Elizabeth Cordoba</p>
 <p>Dr. Gabriel Corkidi</p>	 <p>Dr Gerardo Corzo</p>	<p>Dra. Maria Juana Antonieta Cote</p>
 <p>Dra. Alejandra Alicia Covarrubias</p>	 <p>Dr. Luis Fernando Covarrubias</p>	 <p>Dr. Alberto Darszon</p>
 <p>Dra Martha Diaz</p>	 <p>Dra. Elia Diego</p>	 <p>Dr. Joseph Dubrovsky</p>



Dra Patricia Dupre



Dr. Jose Adelfo Escalante



Dra. Elda Guadalupe Espin



Dr. Sandino Estrada



Dr. Cesar Ferreira



Dr. Humberto Flores



Dr. Enrique Galindo



Dra. Adriana Garay



Dra Berenice Garcia



Dra. Consuelo Garcia



Dr. Alejandro Garcarrubio



Dra. Blanca Ines García



Isabel Gomez



Dra. Lilian Gonzalez



Dr. Guillermo Gosset



Dr. Ricardo Alfredo Grande



Dr. Angel Arturo Guevara



Dra. Georgina Gurrola

Rosa Gutierrez



Dr. Eduardo Horjales



Dr Jose Antonio Ibarra



Dr. Pavel Isa



Dra. Patricia Ileana Joseph



Dra. Katy Juarez



Dra. Patricia Leon



Dr. Jose Fernando Lledias



Dra. Hilda Maria Lomeli



Dr. Ignacio Lopez



Dr. Agustin Lopez Munguia



Dra. Susana Lopez



Dr. Tomas David Lopez



Dr. Alfredo Martinez



Dra Claudia Martinez

Dr. Fernando Martinez



Manuel Martinez



Dr. Roberto Martinez



Dr. Ernesto Mendez



Dra. Irene Mendoza



Dr. Enrique Merino



Dra Shaday Michan



Dr. Juan Miranda



Dr. Jose Luis Montiel



Dr. Juan Enrique Morett



Dr. Roberto Carlos Munoz



Dr. Jorge Nieto



Dr. Takuya Nishigaki



Dra. Cinthia Ernestina Nunez



Dr. George Vanderbilt Odell



Dra. Clarita Olvera



Ricardo Oropeza



Dr. Ernesto Ortiz



Dr. Joel Osuna



Dra. Laura Alicia Palomares



Dr. Omar Homero Pantoja



Dra Liliana Pardo



Dr. Carlos Felipe Pena



Dra. Leonor Perez



Dra. Lucia Perezgasga



Dra. Helena Porta



Dr. Lourival Domingos Possani



Dr. Bernard Priem



Dr. Jose Luis Puente



Dra Veronica Quintero



M.C. Maria del Carmen Quinto



Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez



Dr. Enrique Alejandro Reynaud



Dr. Mario Rocha

Victor Rodriguez



Dr. Ricardo Canek Rodriguez de la Vega



Dra. Yvonne Jane Rosenstein



Dr. Enrique Rudino



Dra. Gloria Saab



Dra. Claudia Sanchez



Dr. Federico Sanchez



Dra. Rosana Sanchez



Dr. Lorenzo Segovia



Dr. Daniel Genaro Segura



Dr. Leobardo Serrano



Dra. Svetlana Shishkova



Dr. Francisco Xavier Soberon



Dr. Mario Soberon



Dr. Roberto Pablo Stock



Dr Juan Tellez



Dra. Leda Torres



Dra. Claudia Lydia Trevino



Luis Gerardo Trevino



Dra. Rosa Maria Uribe



Dra. Viviana Valadez



Dra. Maria Brenda
Valderrama

Dr. Miguel Angel Vargas



Dra. Martha Veronica
Vazquez



Dr. Rafael Vazquez



Dra. Rosario Vera



Dr. Marco Antonio
Villanueva



Dr Christopher Wood



Dr. Mario Enrique Zurita



Estudiantes de posgrado

 Ceï Leander Gaston Abreu	 Argel Aguilar	 Ivette Aguilar
 Javier Aguilar	 Emilia Aleman	 Itzel Amaro
 Rosaura Aparicio	 Carlos Aranaga	 Catalina Arenas
 Ivan Arenas	 Marisol Arias	 Rodrigo Arreola
 Analilia Arroyo	 Aida Odette Avendano	 Angela Avila
Nelson Avonce	 Camilo Ayala	 Jose Luis Baez
 Albina Bahena	 Jose Manuel Baizabal	 Karina Alejandra Balderas
 Daniel Balleza	 Jeannette Barba	 Marina Esther Battaglia
 Itzel Benitez	 Judith Bonilla	 Flavia Soledad Bossi
Jimena Bouzas	Alejandro Brena	 Maria Teresa Brito
 Juan Canul	 Alejandro Carbajal	 Silvia Cardenas



Mayra Cardoso



Jesus Carreno



Alfonso Carreon



Karol Carrillo



Laura Edith Castellano



Catalina Castillo



Luis Castillo



Maricruz Castillo



Santiago Castillo



Ma.Ines Chavez



Maria Lucia Chavez



Erika Chavira



M.C. Jose Ricardo Ciria



Rosario Colin



Juan Conde



Luis Gabriel Contreras



Adriana Cortazar

Ma. Elena Cortes

Rosibel Corzo



Jose Raymundo Cruz



Sonia Marcela Cuellar



Osiris Cuevas



Angel Ernesto Dago



Juanita Damian



Gustavo Davila



Rosalia De Necochea



Ameyali Deheza



Roxana Del Rio

Diana Diaz



Juan Diaz



Leopoldo Diaz



Fernando Diaz de Leon



Adriana Dominguez



Laura Dominguez

Franz Duran



Delfeena Eapen

Gerardo Escalera



Othon Escobar



Viviana Escobar



Edgar Ernesto Esquivel



Carlos Elbert Estrada

Priscila Estrada



Jose Farias



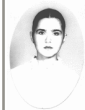
Luisa Elena Fernandez



Maria Teresa Fernandez



Ingrid Fetter



Nora Alma Fierro



Dulce Maria Figueiras



Maria Rosa Elia Figueroa



Angel Francisco Flores



M.C. Noemi Flores



Mariana Consuelo Fregoso



M.C Julio Augusto Freyre



Mayra Furlan



Alberto Gallegos



Victor Antonio Garcia

Eugenia García



Jesus Ulises Garza Ramos



Gabriel Alberto Gasque



Argel Gastelum

Paloma Gil



Edgar Alfonso Gomez



Sandra Gomez



Maria del Rosario Gonzaga



Ines Gonzalez



Ricardo Gonzalez



Paula Gonzalezrubio



Gisela Granados



Maria del Carmen
Guadarrama



Q.B.P. Gabriel Guillen

Ana Gutierrez

Mariana Gutierrez



Rosario Carolina Gutierrez



Alejandra Hernandez



Armando Hernandez



Claudia Ibeth Hernandez



Georgina Hernandez



Jose Hernandez

Juan Carlos Hernandez



Leandro David Hernandez



Lorena Hernandez

 Rocio Enriqueta Hernandez	 Luz Horita	Aiying Huang
 Gerardo Huerta	 Jose Huerta	Raul Huertas
 Ricardo Huicochea	 Tania Haydee Islas	 Aide Jimenez
 Boris Jimenez	 Juana Jimenez	Alina Juantorena
 Victor Rivelino Juarez	 Alvaro Raul Lara	 Lidia Leal
 Luis Moises Ledezma	 Renato Leon	 Idalia Lopez
 Jose Luis Lopez	 Nguyen Esmeralda Lopez	Ubaldo Lopez
Irma Lozada	Jorge Lozada	 Luis Fernando Lozano
 Maria Teresa Maldonado	 Erwin Marti	 Alonso Martinez
 Cristina Martinez	 Laura Patricia Martinez	Pablo Martinez
 Veronica Martinez	 Adán Martínez	 Liliana Maruri
 Edna Matta	Miguel Mejia	Erika Isabel Melchy
 Erika Mellado	 Arlette Mena	 Yimy Alexander Mena
 Alfredo Mendoza	Juan de Dios Mercado	 Eugenio Meza



Alfonso Miranda

Paul Mondragon



Olga Monroy



Hilda Montero



Daniela Morales Sanchez
Morales



Jose Alfredo Morales



Sandra Morales



Alina Moreno



Laura Moreno

Javier Mota



Marcos Mundo

Mayra Nieto



Raul Noguez



Miriam Nunez



Ana Ocampo



Maria del Carmen Ocampo



Adrian Ochoa

Laura Olguin



Norma Olivares



Patricia Oliver



Amiel Olivos



Yadira Olvera



Nancy Ontiveros



Ing. BQ Virginia Montserrat
Orecio



Leticia Ortega



Mauricio Ortiz



Juan Oviedo



Sabino Pacheco

Carlos Padilla



Martha Paredes



Ana Pastor



Elsa Patricia



Yagul Pedraza

Adolfo Pedroza



Patricia Pegueros

Guadalupe Pena



Claudia Dolores Perez



Juan Carlos Perez



Pedro Perez



Rosario Perez



Sergio Perez



Jimena Perez Vargas



Mery Pina



Silvia Pinero



German Plascencia



Ruben Priego



Gilberto Aleph Prieto

Rosa Estela Quiroz



Etienne Rajchenberg



Everardo Ramirez



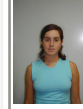
Blanca Margarita Ramos



Veronica Ramos



Mauricio Alberto Realpe



Eria Rebollar



Luis Leoncio Rendon



Alvaro Jose Resines

Rita Restano



Alma Reyes



Lidia Riano



Giovanni Rios



Jose Rivera



Jose Antonio Rocha



Adriana Rodriguez



Delany Francisco Rodriguez



Esmeralda Rodriguez



Fernando Rodriguez



Hector Rodriguez



Jonathan Rodriguez



Lucio Rodriguez



Olivia Rodriguez



Rocio Rodriguez



Margarito Rojas



QFB Aida Susana Romero

Cynthia Romero

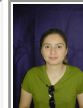


Juan Romero

Yanet Romero



Liliana Rondon



Erika Ruiz



Ulises Ruiz



Saida Salas



Aristides III Sampieri



Alejandro Sanchez



Edith Sanchez



Fidel Alejandro Sanchez



Juan Sanchez



Maria del Rayo Sanchez



Ricardo Sanchez



Yoloxochitl Sanchez



Ricardo Sandoval



Andres Martin Saralegui



David Sardineta



Brenda Sarquiz



Denhi Schnabel



Edgar Baldemar Sepulveda

Gabriela Sepulveda



Jose Antonio Serrato



Beatriz Sesma



Juan Carlos Sigala



Daniela Silva



Noemi Sirena



Israel Solano



Omar Toribio



Alejandro Torres



Christian Torres



Alma Tovar

Anibal Tovar



Jorge Trejo



Lizette Trujillo



Vicenta Trujillo



Jonathan Valencia



Maria Del Consuelo Vazquez



Tannya Vazquez



Fidel Velasco



Jorge Alberto Verdin



Tomas Villasenor



Odon Vite



Luis Rodolfo Vizcaino



Yuri Ximello

Nashiely Yanez



Saida Zarate



Margarita Laura Zayas

Técnicos Académicos



 Ing. Francisco Javier Acosta	 B.A. Dip.Lib. A.L.A. Shirley Ainsworth	 Ing. Veronica Albiter
 Q.F.B. Xochitl Alvarado	Ing. Elena Arriaga	 QBP. Virginia Barajas
 Rita Barreto	 Q.I. Santiago Becerra	Lic. Blanca Lizbeth Cabrera
 M.en B. Maria Eugenia Campos	 Mtra. Alma Delia Caro	 M.C. Jose Ricardo Ciria
 QFB Miguel Cisneros	 Dra. Maria Soledad Cordova	 L.A. Luz Teresa Coria
 Fredy Coronas	Rodrigo Cuervo	 M.C. Ramon De Anda
 Q.F.B. Rafaela Espinosa	 M.B. Georgina Estrada	 M.C. Marcos Fernandez
 Celia Flores	 M.C. Noemi Flores	 Salvador Flores
 Dr. Ruben Paul Gaytan	 T.L. Fernando Gonzalez	 Sergio Gonzalez
 Leopoldo Guereca	 Q.B.P. Gabriel Guillen	 Josefina Guzman
 Q. Georgina Hernandez	 M.B. Rene Hernandez	 Veronica Hernandez



Zoila Vanessa Hernandez



M. en T.I. Juan Manuel Hurtado



Ing. Virgilio Juarez



M.C. Eugenio Lopez



Oswaldo Lopez



Rosario Lujan



Lic. Alma Lidia Martinez



Q.I. Luz Maria Martinez



M.V.z. Elizabeth Mata

Erika Isabel Melchy



Delia Millan



Barbara Mondragon



Areli del Carmen Moran



Biol. Maria Soledad Moreno



Biol. Rebeca Najera



Selene Napsucialy



Biol. Noreide Nava



Ing. Arturo Ocadiz



M.B. Timoteo Olamendi



Q.F.B. Antonia Olivares



Juan Elias Olivares



Alejandro Olvera



Felipe Olvera



Leticia Olvera



Lic. Maricela Olvera



MC. Leandro Gabriel Ordonez



Myriam Ortiz



Mtro Martin Patino



Dra. Georgina Ponce



Laura Socorro Ramirez



QFB Maricela Ramos



M.C. Maria Elena Rodriguez



Roberto Rodriguez



Sonia Rojas



Quim. Fidelia Romero



Pedro Romero



Biol. Elda Patricia Rueda



Quim. Juan Manuel Salazar



Carolina San Roman



Filiberto Sanchez



Jorge Felix Sanchez



Judith Sanchez



Biol. Rosalba Sanchez-Alcala



Francisco Javier Santana



Biol. Olivia Santana



Lic. Rosa Maria Solorzano



M.B. Ma.Luisa Tabche



Ing. Blanca Itzel Taboada



M.B. Jose Raunel Tinoco



M.A. Mario Trejo



M.C. Concepcion Valencia



Dra. Alejandra Vazquez

Hilda Vazquez



M.C. Leticia Vega



Ing. Jerome Verleyen



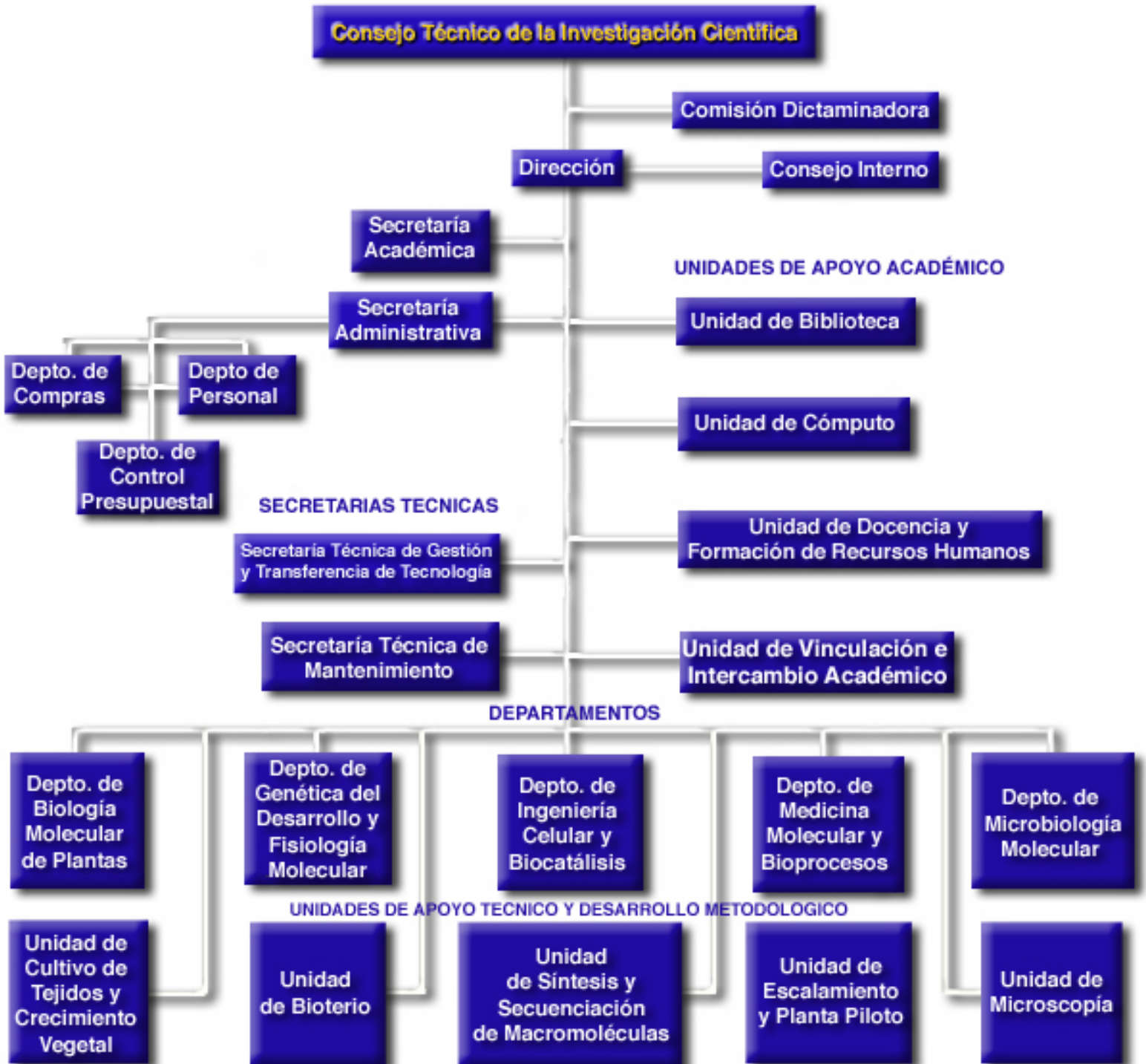
Biol. Irma Vichido



Dr. Fernando Zamudio



Organigrama



Grupos de investigación

Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis

Dr. Francisco Bolivar
Dr. Enrique Galindo
Dr. Guillermo Gosset
Dr. Agustin Lopez Munguia
Dr. Juan Enrique Morett
Dr. Lorenzo Segovia
Dr. Francisco Xavier Soberon
Dr. Rafael Vazquez

Departamento de Biología Molecular de Plantas

Dra. Gladys Iliana Cassab
Dra. Alejandra Alicia Covarrubias
Dr. Joseph Dubrovsky
Dra. Patricia Leon
Dr. Jorge Nieto
Dr. Omar Homero Pantoja
M.C. Maria del Carmen Quinto
Dr. Mario Rocha
Dr. Federico Sanchez

Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular

Dr. Carlos Federico Arias
Dr. Jean Louis Charli
Dr. Luis Fernando Covarrubias
Dr. Alberto Darszon
Dra. Patricia Ileana Joseph
Dra. Hilda Maria Lomeli
Dra. Susana Lopez
Dr. Enrique Alejandro Reynaud
Dr. Mario Enrique Zurita

Departamento de Microbiología Molecular

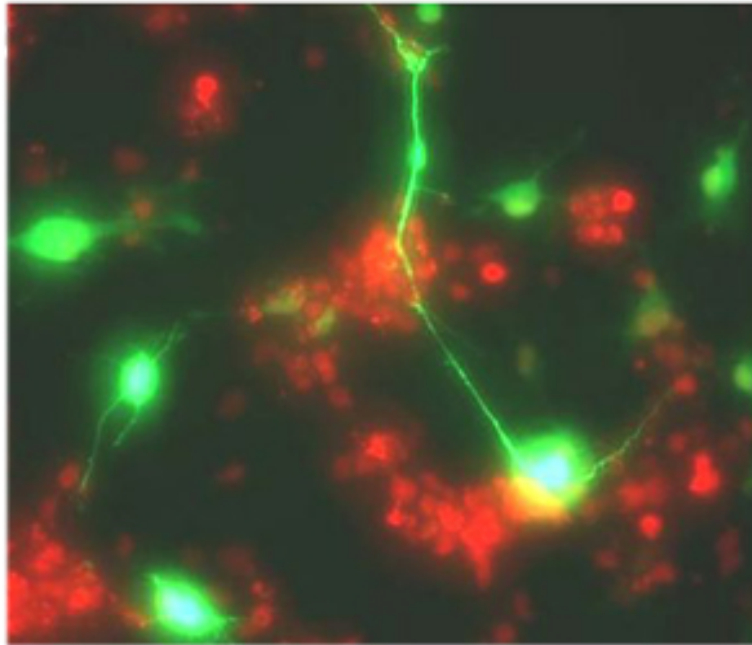
Dra. Maria Alejandra Bravo
Dr. Edmundo Calva
Dra. Elda Guadalupe Espin
Dr. Enrique Merino
Dr. Jose Luis Puente
Dr. Mario Soberon

**Departamento de
Medicina Molecular y Bioprocesos**

Dr. Alejandro Alagon
Dr. Juan Carlos Almagro
Dr. Baltazar Becerril
Dr. Eduardo Horjales
Dr. Lourival Domingos Possani
Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez
Dra. Yvonne Jane Rosenstein
Dr. Roberto Pablo Stock

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Publicaciones y proyectos



Publicaciones | Índices de impacto | Número de publicaciones

Resumen de logros y líneas de investigación

Proyectos

Publicaciones

[Libros](#)[Capítulos en Libros](#)

Artículos

(se muestran publicaciones internacionales de miembros del Instituto)

2003

Gomez-de-Jesus, A. [Lara-Rodriguez, A.](#) Santoyo-Tepole, F. Juaez-Ramirez, C. Cristiani-Urbina, E. Ruiz-Ordaz, J. Galindez-Mayer, J. 2003.
[Biodegradation of the Water-Soluble Gasoline Components in a Novel Hybrid Bioreactor](#)
Engineering in Life Sciences 3 306-312.

Gutierrez-Rios, R.M. Rosenblueth, D.A. Loza, J.A. Huerta, A.M. Glasner, J.D. Blattner, F.R. Collado-Vides, J. 2003.
[Regulatory network of Escherichia coli: consistency between literature knowledge and microarray profiles](#)
Genome Res 13 2435-2443.

Martinez-Antonio, A. Salgado, H. Gama-Castro, S. Gutierrez-Rios, R.M. Jimenez-Jacinto, V. Collado-Vides, J. 2003.
[Environmental conditions and transcriptional regulation in Escherichia coli: a physiological integrative approach](#)
Biotechnol Bioeng. 84 743-749.

Pottosin, I.I. [Martinez-Estevez, M.](#) 2003.
[Regulation of the fast vacuolar channel by cytosolic and vacuolar potassium](#)
Biophys.J 84 977-986.

Pottosin, I.I. [Martinez-Estevez, M.](#) Dobrovinskaya, O.R. Muniz, J. 2003.

[Potassium-selective channel in the red beet vacuolar membrane](#)

J Exp.Bot. 54 663-667.

[Martinez-Estevez, M.](#) Ku-Gonzalez, A. Munoz-Sanchez, J.A. Loyola-Vargas, V.M. Perez-Brito, D. Tapia-Tussell, R. Escamilla-Bencomo, J.A. Hernandez-Sotomayor, S.M. 2003.

[Changes in some characteristics between the wild and Al-tolerant coffee \(Coffea arabica L.\) cell line](#)

J Inorg.Biochem 97 69-78.

[Martinez-Estevez, M.](#) Racagni-Di Palma, G. Munoz-Sanchez, J.A. Brito-Argaez, L. Loyola-Vargas, V.M. Hernandez-Sotomayor, S.M. 2003.

[Aluminium differentially modifies lipid metabolism from the phosphoinositide pathway in Coffea arabica cells](#)

J Plant Physiol 160 1297-1303.

Vazquez-Boucard, C. Mejia-Ruiz, H. [Zamudio, F.](#) Serrano-Pinto, V. Nolasco-Soria, H. 2003.

Isolation and molecular characterization of vitellin from the mature ovaries of the prawn *Litopenaeus vannamei*.

Journal of Shellfish Research 22 887-892.

Nakajima, T. Naoki, H. [Corzo, G.](#) Li, D. Hisada, M. Escoubas, P. Yamaji, N. Nagai, H. Yasuda, A. Andriantsiferana, M. Haupt, J. Ohshiro, N. 2003.

A trial of mass spectrometric characterization of femto-molar amount from subtropical islands

[Abstract](#)

Journal Of Toxicology-Toxin Reviews 22 509-520.

Shinada, T. Nakagawa, Y. Hayashi, K. [Corzo, G.](#) Nakajima, T. Ohfune, Y. 2003.

[Synthesis and paralytic activities of squaryl amino acid-containing polyamine toxins](#)

Amino Acids 24 293-301.

[Corzo, G.](#) Gilles, N. Satake, H. Villegas, E. Dai, L. Nakajima, T. Haupt, J. 2003.

[Distinct primary structures of the major peptide toxins from the venom of the spider *Macrothele gigas* that bind to sites 3 and 4 in the sodium channel](#)

FEBS Lett. 547 43-50.

[Corzo, G.](#) Escoubas, P. 2003.

[Pharmacologically active spider peptide toxins](#)

Cell Mol.Life Sci 60 2409-2426.

Belokoneva, O.S. Villegas, E. Corzo, G. Dai, L. Nakajima, T. 2003.

The hemolytic activity of six arachnid cationic peptides is affected by the phosphatidylcholine-to-sphingomyelin ratio in lipid bilayers

Biochim.Biophys.Acta 1617 22-30.

Aguilar-Delfin, I. Persing, D.H. Wettstein, P.J. 2003.

Mapping of Babr to Chromosome 16

Mouse Genome Informatics MGI:2653359 .

Munoz-Clares, R.A. Gonzalez-Segura, L. Mujica-Jimenez, C. Contreras-Diaz, L. 2003.

Ligand-induced conformational changes of betaine aldehyde dehydrogenase from *Pseudomonas aeruginosa* and *Amaranthus hypochondriacus* L. leaves affecting the reactivity of the catalytic thiol

Chem Biol Interact. 143-144 129-137.

Martinez-Anaya, C. Dickinson, J.R. Sudbery, P.E. 2003.

In yeast, the pseudohyphal phenotype induced by isoamyl alcohol results from the operation of the morphogenesis checkpoint

J Cell Sci 116 3423-3431.

Lacoux, J. Duval, I. Dupre, P. Gutierrez, L. Lesueur, S. Roger, D. Laine, E. 2003.

Activity of a flax pectin methylesterase promoter in transgenic tobacco pollen

J Plant Physiol 160 977-979.

Gonzalez-Jasso, E. Lopez, T. Lucas, D. Berthou, F. Manno, M. Ortega, A. Albores, A. 2003.

CYP2E1 regulation by benzene and other small organic chemicals in rat liver and peripheral lymphocytes

Toxicol Lett. 144 55-67.

M'Barek, S. Lopez-Gonzalez, I. Andreotti, N. di Luccio, E. Visan, V. Grissmer, S. Judge, S. El Ayeb, M. Darbon, H. Rochat, H. Sampieri, F. Beraud, E. Fajloun, Z. De Waard, M. Sabatier, J.M. 2003.

A maurotoxin with constrained standard disulfide bridging: innovative strategy of chemical synthesis, pharmacology, and docking on K⁺ channels

J Biol Chem 278 31095-31104.

Wang, Y. Vazquez-Duhalt, R. Pickard, M.A. 2003.

Manganese-lignin peroxidase hybrid from *Bjerkandera adusta* oxidizes polycyclic aromatic hydrocarbons more actively in the absence of manganese

Can.J Microbiol. 49 675-682.

Baizabal, J.M. Furlan-Magaril, M. Santa-Olalla, J. Covarrubias, L. 2003.

Neural stem cells in development and regenerative medicine

Arch.Med Res 34 572-588.

Cardenas-Aguayo, M.C. Santa-Olalla, J. Baizabal, J.M. Salgado, L.M. Covarrubias, L. 2003.

Growth Factor Deprivation Induces an Alternative Non-apoptotic Death Mechanism That Is Inhibited by Bcl2 in Cells Derived from Neural Precursor Cells

Journal of Hematotherapy & Stem Cell Research 12 735-748.

Taboada, B. Larralde, P. Brito, T. Vega-Alvarado, L. Diaz, R. Galindo, E. Corkidi, G. 2003.

Images acquisition of multiphase dispersion in fermentation processes

Journal of Applied Research and Technology 1 78-84.

Dubrovsky, J.G. Ivanov, V.B. 2003.

Celebrating 50 years of the cell cycle

Nature 426 759.

Chen, T. Small, D. Wu, L. Rubloff, G. Ghodssi, R. Vazquez-Duhalt, R. Bentley, W. Payne, G. 2003.

Nature-inspired creation of protein-polysaccharide conjugate and its subsequent assembly onto a patterned surface

Langmuir 19 9382-9386.

Jauregui, J. Valderrama, B. Albores, A. Vazquez-Duhalt, R. 2003.

Microsomal transformation of organophosphorus pesticides by white rot fungi

Biodegradation 14 397-406.

Jauregui, R. Abreu-Goodger, C. Moreno-Hagelsieb, G. Collado-Vides, J. Merino, E. 2003.

Conservation of DNA curvature signals in regulatory regions of prokaryotic genes

Nucleic Acids Res 31 6770-6777.

de Maagd, R.A. Bravo, A. Berry, C. Crickmore, N. Schnepf, H.E. 2003.

Structure, diversity, and evolution of protein toxins from spore-forming entomopathogenic bacteria

Annu.Rev.Genet. 37 409-433.

- Medina, G. Juarez, K. Diaz, R. Soberon-Chavez, G. 2003.
Transcriptional regulation of *Pseudomonas aeruginosa* rhlR, encoding a quorum-sensing regulatory protein
Microbiology 149 3073-3081.
- Flores-Valdez, M.A. Puente, J.L. Calva, E. 2003.
Negative Osmoregulation of the *Salmonella* ompS1 Porin Gene Independently of OmpR in an hns Background
J Bacteriol. 185 6497-6506.
- Felix, R. Sandoval, A. Sanchez, D. Gomora, J.C. Vega-Beltran, J.L. Trevino, C.L. Darszon, A. 2003.
ZD7288 inhibits low-threshold Ca(2+) channel activity and regulates sperm function
Biochem Biophys. Res Commun 311 187-192.
- Valderrama, B. Oliver, P. Medrano-Soto, A. Vazquez-Duhalt, R. 2003.
Evolutionary and structural diversity of fungal laccases
Antonie Van Leeuwenhoek 84 289-299.
- Mendez, E. Salas-Ocampo, M.P. Munguia, M.E. Arias, C.F. 2003.
Protein products of the open reading frames encoding nonstructural proteins of human astrovirus serotype 8
J Virol. 77 11378-11384.
- Zurita, M. Merino, C. 2003.
The transcriptional complexity of the TFIID complex
Trends Genet. 19 578-584.
- De Leon, A. Hernandez, V. Galindo, E. Ramirez, O.T. 2003.
Effects of dissolved oxygen tension on the production of recombinant penicillin acylase in *Escherichia coli*
Enzyme And Microbial Technology 33 689-697.
- Medina, G. Juarez, K. Valderrama, B. Soberon-Chavez, G. 2003.
Mechanism of *Pseudomonas aeruginosa* RhlR Transcriptional Regulation of the rhlAB Promoter
J Bacteriol. 185 5976-5983.

Reyes, C. Pena, C. Galindo, E. 2003.

Reproducing shake flasks performance in stirred fermentors: production of alginates by *Azotobacter vinelandii*

J Biotechnol 105 189-198.

Sul, H. Balderas, E. Vera-Estrella, R. Golldack, D. Quigley, F. Zhao, C.S. Pantoja, O. Bohnert, H.J. 2003.

Expression of the cation transporter McHKT1 in a halophyte

Plant Molecular Biology 52 967-980.

Layseca-Espinosa, E. Pedraza-Alva, G. Montiel, J.L. Del Rio, R. Fierro, N.A. Gonzalez-Amaro, R. Rosenstein, Y. 2003.

T cell aggregation induced through CD43: intracellular signals and inhibition by the immunomodulatory drug leflunomide

J Leukoc.Biol 74 1083-1093.

Arroyo, A. Bossi, F. Finkelstein, R.R. Leon, P. 2003.

Three genes that affect sugar sensing (abscisic Acid insensitive 4, abscisic Acid insensitive 5, and constitutive triple response 1) are differentially regulated by glucose in *Arabidopsis*

Plant Physiol 133 231-242.

Vargas, M.A. St Louis, M. Desgroseillers, L. Charli, J.L. Boileau, G. 2003.

Parathyroid Hormone-Related Protein(1-34) Regulates Phex Expression in Osteoblasts Through the Protein Kinase A Pathway

Endocrinology 144 4876-4885.

Arreola, R. Valderrama, B. Morante, M.L. Horjales, E. 2003.

Two mammalian glucosamine-6-phosphate deaminases: a structural and genetic study

FEBS Lett. 551 63-70.

Possani, L.D. Rodriguez-de-la-Vega, R. 2003.

Response to Xu et al.: Hypothesis-driven science paves the way for new discoveries.

Trends Pharmacol.Sci 24 448-449.

Santa-Olalla, J. Baizabal, J.M. Fregoso, M. Cardenas MC. Covarrubias, L. 2003.

The in vivo positional identity gene expression code is not preserved in neural stem cells grown in culture

Eur.J Neurosci. 18 1073-1084.

Ibarra, J.E. Del Rincon, M.C. Orduz, S. Noriega, D. Benintende, G. Monnerat, R. Regis, L. De Oliveira, C.M. Lanz, H. Rodriguez, M.H. Sanchez, J. Pena, G. Bravo, A. 2003.
Diversity of *Bacillus thuringiensis* Strains from Latin America with Insecticidal Activity against Different Mosquito Species
Appl Environ Microbiol. 69 5269-5274.

Gomez, I. Dean, D.H. Bravo, A. Soberon, M. 2003.
Molecular Basis for *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab Toxin Specificity: Two Structural Determinants in the *Manduca sexta* Bt-R(1) Receptor Interact with Loops alpha-8 and 2 in Domain II of Cy1Ab Toxin
Biochemistry 42 10482-10489.

Trujillo-Roldan, M.A. Pena, C. Galindo, E. 2003.
Components in the inoculum determine the kinetics of *Azotobacter vinelandii* cultures and the molecular weight of its alginate
Biotechnology Letters 25 1251-1254.

Guijarro, J.I. M'Barek, S. Gomez-Lagunas, F. Garnier, D. Rochat, H. Sabatier, J.M. Possani, L.D. Delepierre, M. 2003.
Solution structure of Pi4, a short four-disulfide-bridged scorpion toxin specific of potassium channels
Protein Sci 12 1844-1854.

M'Barek, S. Mosbah, A. Sandoz, G. Fajloun, Z. Olamendi-Portugal, T. Rochat, H. Sampieri, F. Guijarro, J.I. Mansuelle, P. Delepierre, M. De Waard, M. Sabatier, J.M. 2003.
Synthesis and characterization of Pi4, a scorpion toxin from *Pandinus imperator* that acts on K⁺ channels
Eur.J Biochem 270 3583-3592.

Rivera, M.H. Lopez-Munguia, A. Soberon, X. Saab-Rincon, G. 2003.
alpha-Amylase from *Bacillus licheniformis* mutants near to the catalytic site: effects on hydrolytic and transglycosylation activity
Protein Eng 16 505-514.

Michan, S. Lledias, F. Hansberg, W. 2003.
Asexual Development Is Increased in *Neurospora crassa* cat-3-Null Mutant Strains
Eukaryot.Cell 2 798-808.

Guerra-Crespo, M. Charli, J.L. Rosales-Garcia, V. Pedraza-Alva, G. Perez-Martinez, L. 2003.
Polyethylenimine improves the transfection efficiency of primary cultures of post-mitotic rat fetal hypothalamic neurons
J Neurosci.Methods 127 179-192.

Miedema, H. de Boer, A.H. Pantoja, O. 2003.
The gating kinetics of the slow vacuolar channel. A novel mechanism for SV channel functioning?
Journal Of Membrane Biology 194 11-20.

Hernandez-Montalvo, V. Martinez, A. Bolivar, F. Valle, F. Gosset, G. 2003.
Expression of galP and glk in a Escherichia coli PTS mutant restores glucose transport and increases glycolytic flux to fermentation products
Biotechnol Bioeng. 83 687-694.

Gil, R. Silva, F.J. Zientz, E. Delmotte, F. Gonzalez-Candelas, F. Latorre, A. Rausell, C. Kamerbeek, J. Gadau, J. Holldobler, B. Van Ham, R.C. Gross, R. Moya, A. 2003.
The genome sequence of Blochmannia floridanus: Comparative analysis of reduced genomes
Proc.Natl.Acad.Sci U.S A 100 9388-9393.

Segura, D. Guzman, J. Espin, G. 2003.
Azotobacter vinelandii mutants that overproduce poly-beta-hydroxybutyrate or alginate
Appl Microbiol.Biotechnol 63 159-163.

Padilla, A. Govezensky, T. Possani, L.D. Larralde, C. 2003.
Experimental envenoming of mice with venom from the scorpion Centruroides limpidus limpidus: differences in mortality and symptoms with and without antibody therapy relating to differences in age, sex and strain of mouse
Toxicon 41 959-965.

Coronas, F.V. Stankiewicz, M. Batista, C.V. Giraud, S. Alam, J.M. Possani, L.D. Mebs, D. Pelhate, M. 2003.
Primary structure and electrophysiological characterization of two almost identical isoforms of toxin from Isometrus vittatus (family: Buthidae) scorpion venom
Toxicon 41 989-997.

Cruz-Munoz, M.E. Salas-Vidal, E. Salaiza-Suazo, N. Becker, I. Pedraza-Alva, G. Rosenstein, Y. 2003.

The CD43 Coreceptor Molecule Recruits the zeta-Chain as Part of Its Signaling Pathway
J Immunol. 171 1901-1908.

Gutierrez, M.C. Abarca, C. Possani, L.D. 2003.

A toxic fraction from scolopendra venom increases the basal release of neurotransmitters in the ventral ganglia of crustaceans
Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol. 135 205-214.

Gonzalez, V. Bustos, P. Ramirez-Romero, M.A. Medrano-Soto, A. Salgado, H. Hernandez-Gonzalez, I. Hernandez-Celis, J.C. Quintero, V. Moreno-Hagelsieb, G. Girard, L. Rodriguez, O. FLORES, M. Cevallos, M.A. Collado-Vides, J. Romero, D. Davila, G. 2003.

The mosaic structure of the symbiotic plasmid of *Rhizobium etli* CFN42 and its relation to other symbiotic genome compartments
Genome Biol 4 R36.

Balleza, D. Quinto, C. Sanchez, F. Gomez-Lagunas, F. 2003.

A chloride-permeable channel from *Phaseolus vulgaris* roots incorporated into planar lipid bilayers
Biochem Biophys. Res Commun 307 114-118.

Mota-Hernandez, F. Jose, C.J. Gutierrez-Camacho, C. Villa-Contreras, S. Arias, C.F. Padilla-Noriega, L. Guiscafre-Gallardo, H. Guerrero, M.M. Lopez, S. Munoz, O. Contreras, J.F. Cedillo, R. Herrera, I. Puerto, F.I. 2003.

Rotavirus Diarrhea Severity Is Related to the VP4 Type in Mexican Children
J Clin. Microbiol. 41 3158-3162.

Dubrovsky, J.G. Gomez-Lomeli, L.F. 2003.

Water deficit accelerates determinate developmental program of the primary root and does not affect lateral root initiation in a Sonoran Desert cactus (*Pachycereus pringlei*, Cactaceae)
Am. J. Bot. 90 823-831.

Rodriguez-Rodriguez, J.F. Shishkova, S. Napsucialy-Mendivil, S. Dubrovsky, J.G. 2003.

Apical meristem organization and lack of establishment of the quiescent center in Cactaceae roots with determinate growth
Planta 217 849-857.

Corona, M. Coronas, F.V. Merino, E. Becerril, B. Gutierrez, R. Rebolledo-Antunez, S. Garcia, D.E. Possani, L.D. 2003.

A novel class of peptide found in scorpion venom with neurodepressant effects in peripheral and central nervous system of the rat

Biochimica et Biophysica Acta (BBA) 1649 58-67.

Zarate, S. Cuadras, M.A. Espinosa, R. Romero, P. Juarez, K.O. Camacho-Nuez, M. Arias, C.F. Lopez, S. 2003.

Interaction of Rotaviruses with Hsc70 during Cell Entry Is Mediated by VP5

J Virol. 77 7254-7260.

Qiu, Q.S. Barkla, B.J. Vera-Estrella, R. Zhu, J.K. Schumaker, K.S. 2003.

Na⁺/H⁺ exchange activity in the plasma membrane of Arabidopsis

Plant Physiol 132 1041-1052.

Morett, E. Korbel, J.O. Rajan, E. Saab-Rincon, G. Olvera, L. Olvera, M. Schmidt, S. Snel, B. Bork, P. 2003.

Systematic discovery of analogous enzymes in thiamin biosynthesis

Nat. Biotechnol 21 790-795.

Olivares-Illana, V. Lopez-Munguia, A. Olvera, C. 2003.

Molecular Characterization of Inulosucrase from *Leuconostoc citreum*: a Fructosyltransferase within a Glucosyltransferase

J Bacteriol. 185 3606-3612.

Rodriguez de la Vega RC Merino, E. Becerril, B. Possani, L.D. 2003.

Novel interactions between K(+) channels and scorpion toxins

Trends Pharmacol.Sci 24 222-227.

Ibarra, J.A. Villalba, M.I. Puente, J.L. 2003.

Identification of the DNA Binding Sites of PerA, the Transcriptional Activator of the *bfp* and *per* Operons in Enteropathogenic *Escherichia coli*

J Bacteriol. 185 2835-2847.

Castillo, E. Pezzotti, F. Navarro, A. Lopez-Munguia, A. 2003.

Lipase-catalyzed synthesis of xylitol monoesters: solvent engineering approach

J Biotechnol 102 251-259.

Possani, L.D. 2003.

The past, present, and future of biotechnology in Mexico

Nat.Biotechnol 21 582-583.

Segura, D. Cruz, T. Espin, G. 2003.

Encystment and alkylresorcinol production by *Azotobacter vinelandii* strains impaired in poly-beta-hydroxybutyrate synthesis

Arch.Microbiol. 179 437-443.

Feng, X. Oropeza, R. Kenney, L.J. 2003.

Dual regulation by phospho-OmpR of *ssrA/B* gene expression in *Salmonella* pathogenicity island 2

Mol.Microbiol. 48 1131-1143.

Stock, R.P. Bialy, H. 2003.

The sigmoidal curve of cancer

Nat.Biotechnol 21 13-14.

Scarfi, S. Giovine, M. Pintus, R. Millo, E. Clavarino, E. Pozzolini, M. Sturla, L. Stock, R.P. Benatti, U. Damonte, G. 2003.

Selective inhibition of inducible cyclooxygenase-2 expression by antisense peptide nucleic acids in intact murine macrophages

Biotechnol Appl Biochem 38 61-69.

Jara N Nunez, C. Campoy, S. de Henestrosa, A. Lovley, D. Barbe, J. 2003.

Geobacter sulfurreducens has two autoregulated *lexA* genes whose products do not bind the *recA* promoter: Differing responses of *lexA* and *recA* to DNA damage

J Bacteriol. 185 2493-2502.

Gauthier, A. Puente, J.L. Finlay, B.B. 2003.

Secretin of the Enteropathogenic *Escherichia coli* Type III Secretion System Requires Components of the Type III Apparatus for Assembly and Localization

Infect.Immun. 71 3310-3319.

Aguilar-Delfin, I. Wettstein, P.J. Persing, D.H. 2003.

Resistance to acute babesiosis is associated with interleukin-12- and gamma interferon-mediated responses and requires macrophages and natural killer cells

Infect.Immun. 71 2002-2008.

Santana, M.A. [Rosenstein, Y.](#) 2003.

[What it takes to become an effector T cell: The process, the cells involved, and the mechanisms](#)

J Cell Physiol 195 392-401.

[Wood, C.D. \[Darszon, A.\]\(#\) \[Whitaker, M.\]\(#\) 2003.](#)

[Speract induces calcium oscillations in the sperm tail](#)

J Cell Biol 161 89-101.

[Castellano, L.E. \[Trevino, C.L.\]\(#\) \[Rodriguez, D.\]\(#\) \[Serrano, C.J.\]\(#\) \[Pacheco, J.\]\(#\) \[Tsutsumi, V.\]\(#\) \[Felix, R.\]\(#\)](#)

[Darszon, A.](#) 2003.

[Transient receptor potential \(TRPC\) channels in human sperm: expression, cellular localization and involvement in the regulation of flagellar motility](#)

FEBS Lett. 541 69-74.

[Cardenas, L. \[Thomas-Oates, J.\]\(#\) \[Nava, N.\]\(#\) \[Lopez-Lara, I.\]\(#\) \[Hepler, P.\]\(#\) \[Quinto, C.\]\(#\) 2003.](#)

[The role of nod factor substituents in actin cytoskeleton rearrangements](#)

Molecular Plant-Microbe Interactions 16 326-334.

[Gazarian, T.G. \[Selisko, B.\]\(#\) \[Gurrola, G.B.\]\(#\) \[Possani, L.D.\]\(#\) \[Gazarian, K.G.\]\(#\) 2003.](#)

[Potential of Peptides Selected from Random Phage-Displayed Libraries to Mimic Conformational Epitopes: A Study on Scorpion Toxin Cn2 and the Neutralizing Monoclonal Antibody BCF2](#)

Comb.Chem High Throughput Screen. 6 119-132.

[Lucatero, S. \[Larralde-Corona, C.P.\]\(#\) \[Corkidi, G.\]\(#\) \[Galindo, E.\]\(#\) 2003.](#)

[Oil and Air Dispersion in a Simulated Fermentation Broth as a Function of Mycelial Morphology](#)

Biotechnol Prog 19 285-292.

[Trujillo-Roldan, M.A. \[Moreno, S.\]\(#\) \[Segura, D.\]\(#\) \[Galindo, E.\]\(#\) \[Espin, G.\]\(#\) 2003.](#)

[Alginate production by an *Azotobacter vinelandii* mutant unable to produce alginate lyase](#)

Appl Microbiol.Biotechnol 60 733-737.

[Leon, P. \[Sheen, J.\]\(#\) 2003.](#)

[Sugar and hormone connections](#)

Trends Plant Sci 8 110-116.

Deng, W. Vallance, B.A. Li, Y. Puente, J.L. Finlay, B.B. 2003.

Citrobacter rodentium translocated intimin receptor (Tir) is an essential virulence factor needed for actin condensation, intestinal colonization and colonic hyperplasia in mice

Mol.Microbiol. 48 95-115.

Garcia, C. Calderon-Aranda, E.S. Anguiano, G.A. Becerril, B. Possani, L.D. 2003.

Analysis of the immune response induced by a scorpion venom sub-fraction, a pure peptide and a recombinant peptide, against toxin Cn2 of Centruroides noxius Hoffmann

Toxicon 41 417-427.

Garay-Arroyo, A. Lledias, F. Hansberg, W. Covarrubias, A.A. 2003.

Cu,Zn-superoxide dismutase of Saccharomyces cerevisiae is required for resistance to hyperosmosis

FEBS Lett. 539 68-72.

Suarez, R. Marquez, J. Shishkova, S. Hernandez, G. 2003.

Overexpression of alfalfa cytosolic glutamine synthetase in nodules and flowers of transgenic Lotus japonicus plants

Physiologia Plantarum 117 326-336.

Peimbert, M. Segovia, L. 2003.

Evolutionary engineering of a beta-Lactamase activity on a D-Ala D-Ala transpeptidase fold

Protein Eng 16 27-35.

Cordoba, E. Shishkova, S. Vance, C.P. Hernandez, G. 2003.

Antisense inhibition of NADH glutamate synthase impairs carbon/nitrogen assimilation in nodules of alfalfa (Medicago sativa L.)

Plant J 33 1037-1049.

Kimura, T. Suzuki, A. Fujita, Y. Yomogida, K. Lomeli, H. Asada, N. Ikeuchi, M. agy, A. Mak, T.W. Nakano, T. 2003.

Conditional loss of PTEN leads to testicular teratoma and enhances embryonic germ cell production

Development 130 1691-1700.

Mahalingam, R. Gomez-Buitrago, A. Eckardt, N. Shah, N. Guevara-Garcia, A. Day, P. Raina, R. Fedoroff, N.V. 2003.

Characterizing the stress/defense transcriptome of Arabidopsis

Genome Biol 4 R20.

Santamaria, R.I. Soto, C. Zuniga, M.E. Chamy, R. Lopez-Munguia, A. 2003.
Enzymatic extraction of oil from Gevuina avellana, the Chilean hazelnut [Abstract](#)
Journal Of The American Oil Chemists Society 80 33-36.

Mena, J.A. Ramirez, O.T. Palomares, L.A. 2003.
[Titration of Non-Occcluded Baculovirus Using a Cell Viability Assay](#)
Biotechniques 34 260-264.

Gullo, F. Ales, E. Rosati, B. Lecchi, M. Masi, A. Guasti, L. Cano-Abad, M.F. Arcangeli, A. Lopez, M.G. Wanke, E. 2003.
[ERG K⁺ channel blockade enhances firing and epinephrine secretion in rat chromaffin cells: the missing link to LQT2-related sudden death?](#)
FASEB J 17 330-332.

Eapen, D. Barroso, M.L. Campos, M.E. Ponce, G. Corkidi, G. Dubrovsky, J.G. Cassab, G.I. 2003.
[A no hydrotropic response Root Mutant that Responds Positively to Gravitropism in Arabidopsis](#)
Plant Physiol 131 536-546.

Palomares, L.A. Joosten, C.E. Hughes, P.R. Granados, R.R. Shuler, M.L. 2003.
[Novel insect cell line capable of complex N-glycosylation and sialylation of recombinant proteins](#)
Biotechnol Prog 19 185-192.

Cheng, N.H. Pittman, J.K. Barkla, B.J. Shigaki, T. Hirschi, K.D. 2003.
[The Arabidopsis cax1 Mutant Exhibits Impaired Ion Homeostasis, Development, and Hormonal Responses and Reveals Interplay among Vacuolar Transporters](#)
Plant Cell 15 347-364.

D'Suze, G. Moncada, S. Gonzalez, C. Sevcik, C. Aguilar, V. Alagon, A. 2003.
[Relationship between plasmatic levels of various cytokines, tumour necrosis factor, enzymes, glucose and venom concentration following Tityus scorpion sting](#)
Toxicon 41 367-375.

Coronas, F.V. de Roodt, A.R. Portugal, T.O. Zamudio, F.Z. Batista, C.V. Gomez-Lagunas, F. Possani, L.D. 2003.
[Disulfide bridges and blockage of Shaker B K^{\(+\)}-channels by another butantoxin peptide purified from the Argentinean scorpion Tityus trivittatus](#)
Toxicon 41 173-179.

Gomez-Lagunas, F. Melishchuk, A. Armstrong, C.M. 2003.
Block of Shaker potassium channels by external calcium ions
Proc.Natl.Acad.Sci U.S A 100 347-351.

Lopez-Gonzalez, I. Olamendi-Portugal, T. de la Vega-Beltran, J.L. van der Walt, J. Dyason, K. Possani, L.D. Felix, R. Darszon, A. 2003.
Scorpion toxins that block T-type Ca(2+) channels in spermatogenic cells inhibit the sperm acrosome reaction
Biochem Biophys.Res Commun 300 408-414.

Rodriguez, E. Darszon, A. 2003.
Intracellular sodium changes during the speract response and the acrosome reaction in sea urchin sperm
J Physiol 546 89-100.

Demarco, I.A. Espinosa, F. Edwards, J. Sosnik, J. de la Vega-Beltran, J.L. Hockensmith, J.W. Kopf, G.S. Darszon, A. Visconti, P.E. 2003.
Involvement of a Na⁺/HCO₃⁻-cotransporter in mouse sperm capacitation
J Biol Chem 278 7001-7009.

Medina, G. Juarez, K. Soberon-Chavez, G. 2003.
The Pseudomonas aeruginosa rhlAB Operon Is Not Expressed during the Logarithmic Phase of Growth Even in the Presence of Its Activator RhlR and the Autoinducer N-Butyryl-Homoserine Lactone
J Bacteriol. 185 377-380.

Gutierrez, L. Zurita, M. Kennison, J.A. Vazquez, M. 2003.
The Drosophila trithorax group gene tonalli(tna) interacts genetically with the Brahma remodeling complex and encodes an SP-RING finger protein
Development 130 343-354.

Publicaciones

[Artículos](#)[Capítulos en Libros](#)

Libros

(se muestran publicaciones de miembros del Instituto)

[Rosenstein, Y.](#) [Santana, M.](#) [Acuna, R.](#) 2003. Nuestro cuerpo. Mexico, D.F.: Santillana.

[Rosenstein, Y.](#) [Santana, M.](#) 2003. Cuerpo saludable. Mexico, D.F.: Santillana.

[Bolivar, F.](#) [Lopez, S.](#) [Arias CF Puento, J.L.](#) [Palacios, R.](#) [Davila, G.](#) [Flores, M.](#) [Gonzalez, A.](#) [de Luna, A.](#) [Anaya, V.](#) [Covarrubias, A.](#) [Cantu, J.M.](#) [Garcia, J.E.](#) [Collado, J.](#) [Medrano, A.](#) 2003. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI: Genómica, Proteómica y Bioinformática. Mexico, D.F.: El Colegio Nacional.

[Gosset, G.](#) [Bolivar, F.](#) [Soberon, X.](#) [Lopez-Munguia, A.](#) [Valderrama, B.](#) [Ayala, M.](#) [Vazquez, R.](#) [Ramirez, O.T.](#) [Alagon, A.](#) [Possani, L.D.](#) 2003. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI. Módulo VII: Ingeniería Celular, Biodiversidad e Industria. Mexico, D.F.: El Colegio Nacional.

[Bolivar, F.](#) [Herrera-Estrella, L.](#) [Villette, J.Ph.](#) [Estrada, A.](#) [Garcia, M.](#) 2003. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI. Módulo III: Biotecnología Agrícola. Mexico, D.F.: El Colegio Nacional.

[Arias CF Arriaga, E.](#) [Barrera, H.](#) [Bolivar, F.](#) [Bosch, P.](#) [De la Torre, M.](#) [Espinosa, J.](#) [Galindo, E.](#) [Galvez, A.](#) [Garcia, A.](#) [Herrera, L.R.](#) [Larque, A.](#) [Lopez-Munguia, A.](#) [Loyola, A.](#) [Ortega, R.](#) [Paredes, O.](#) [Ramirez, O.T.](#) [Revah, S.](#) [Serratos, J.A.](#) [Soberon, J.](#) [Soberon, X.](#) [Torres, I.](#) [Uribe, J.](#) [Viniegra, G.](#) 2003. Recomendaciones para el Desarrollo y Consolidación de la Biotecnología en México. Mexico, D.F.: Academia Mexicana de Ciencias, A.C..

Publicaciones

[Libros](#)[Capítulos en Libros](#)

Artículos

(se muestran publicaciones internacionales de miembros del Instituto)

2003

Gomez-de-Jesus, A. [Lara-Rodriguez, A.](#) Santoyo-Tepole, F. Juaez-Ramirez, C. Cristiani-Urbina, E. Ruiz-Ordaz, J. Galindez-Mayer, J. 2003.

[Biodegradation of the Water-Soluble Gasoline Components in a Novel Hybrid Bioreactor](#)
Engineering in Life Sciences 3 306-312.

Gutierrez-Rios, R.M. Rosenblueth, D.A. Loza, J.A. Huerta, A.M. Glasner, J.D. Blattner, F.R. Collado-Vides, J. 2003.

[Regulatory network of Escherichia coli: consistency between literature knowledge and microarray profiles](#)
Genome Res 13 2435-2443.

Martinez-Antonio, A. Salgado, H. Gama-Castro, S. Gutierrez-Rios, R.M. Jimenez-Jacinto, V. Collado-Vides, J. 2003.

[Environmental conditions and transcriptional regulation in Escherichia coli: a physiological integrative approach](#)
Biotechnol Bioeng. 84 743-749.

Pottosin, I.I. [Martinez-Estevez, M.](#) 2003.

[Regulation of the fast vacuolar channel by cytosolic and vacuolar potassium](#)
Biophys.J 84 977-986.

Pottosin, I.I. [Martinez-Estevez, M.](#) Dobrovinskaya, O.R. Muniz, J. 2003.

[Potassium-selective channel in the red beet vacuolar membrane](#)

J Exp.Bot. 54 663-667.

[Martinez-Estevez, M.](#) Ku-Gonzalez, A. Munoz-Sanchez, J.A. Loyola-Vargas, V.M. Perez-Brito, D. Tapia-Tussell, R. Escamilla-Bencomo, J.A. Hernandez-Sotomayor, S.M. 2003.

[Changes in some characteristics between the wild and Al-tolerant coffee \(Coffea arabica L.\) cell line](#)

J Inorg.Biochem 97 69-78.

[Martinez-Estevez, M.](#) Racagni-Di Palma, G. Munoz-Sanchez, J.A. Brito-Argaez, L. Loyola-Vargas, V.M. Hernandez-Sotomayor, S.M. 2003.

[Aluminium differentially modifies lipid metabolism from the phosphoinositide pathway in Coffea arabica cells](#)

J Plant Physiol 160 1297-1303.

Vazquez-Boucard, C. Mejia-Ruiz, H. [Zamudio, F.](#) Serrano-Pinto, V. Nolasco-Soria, H. 2003.

Isolation and molecular characterization of vitellin from the mature ovaries of the prawn *Litopenaeus vannamei*.

Journal of Shellfish Research 22 887-892.

Nakajima, T. Naoki, H. [Corzo, G.](#) Li, D. Hisada, M. Escoubas, P. Yamaji, N. Nagai, H. Yasuda, A. Andriantsiferana, M. Haupt, J. Ohshiro, N. 2003.

A trial of mass spectrometric characterization of femto-molar amount from subtropical islands

[Abstract](#)

Journal Of Toxicology-Toxin Reviews 22 509-520.

Shinada, T. Nakagawa, Y. Hayashi, K. [Corzo, G.](#) Nakajima, T. Ohfune, Y. 2003.

[Synthesis and paralytic activities of squaryl amino acid-containing polyamine toxins](#)

Amino Acids 24 293-301.

[Corzo, G.](#) Gilles, N. Satake, H. Villegas, E. Dai, L. Nakajima, T. Haupt, J. 2003.

[Distinct primary structures of the major peptide toxins from the venom of the spider *Macrothele gigas* that bind to sites 3 and 4 in the sodium channel](#)

FEBS Lett. 547 43-50.

[Corzo, G.](#) Escoubas, P. 2003.

[Pharmacologically active spider peptide toxins](#)

Cell Mol.Life Sci 60 2409-2426.

Belokoneva, O.S. Villegas, E. Corzo, G. Dai, L. Nakajima, T. 2003.

The hemolytic activity of six arachnid cationic peptides is affected by the phosphatidylcholine-to-sphingomyelin ratio in lipid bilayers

Biochim.Biophys.Acta 1617 22-30.

Aguilar-Delfin, I. Persing, D.H. Wettstein, P.J. 2003.

Mapping of Babr to Chromosome 16

Mouse Genome Informatics MGI:2653359 .

Munoz-Clares, R.A. Gonzalez-Segura, L. Mujica-Jimenez, C. Contreras-Diaz, L. 2003.

Ligand-induced conformational changes of betaine aldehyde dehydrogenase from *Pseudomonas aeruginosa* and *Amaranthus hypochondriacus* L. leaves affecting the reactivity of the catalytic thiol

Chem Biol Interact. 143-144 129-137.

Martinez-Anaya, C. Dickinson, J.R. Sudbery, P.E. 2003.

In yeast, the pseudohyphal phenotype induced by isoamyl alcohol results from the operation of the morphogenesis checkpoint

J Cell Sci 116 3423-3431.

Lacoux, J. Duval, I. Dupre, P. Gutierrez, L. Lesueur, S. Roger, D. Laine, E. 2003.

Activity of a flax pectin methylesterase promoter in transgenic tobacco pollen

J Plant Physiol 160 977-979.

Gonzalez-Jasso, E. Lopez, T. Lucas, D. Berthou, F. Manno, M. Ortega, A. Albores, A. 2003.

CYP2E1 regulation by benzene and other small organic chemicals in rat liver and peripheral lymphocytes

Toxicol Lett. 144 55-67.

M'Barek, S. Lopez-Gonzalez, I. Andreotti, N. di Luccio, E. Visan, V. Grissmer, S. Judge, S. El Ayeb, M. Darbon, H. Rochat, H. Sampieri, F. Beraud, E. Fajloun, Z. De Waard, M. Sabatier, J.M. 2003.

A maurotoxin with constrained standard disulfide bridging: innovative strategy of chemical synthesis, pharmacology, and docking on K⁺ channels

J Biol Chem 278 31095-31104.

Wang, Y. Vazquez-Duhalt, R. Pickard, M.A. 2003.

Manganese-lignin peroxidase hybrid from *Bjerkandera adusta* oxidizes polycyclic aromatic hydrocarbons more actively in the absence of manganese

Can.J Microbiol. 49 675-682.

Baizabal, J.M. Furlan-Magaril, M. Santa-Olalla, J. Covarrubias, L. 2003.

Neural stem cells in development and regenerative medicine

Arch.Med Res 34 572-588.

Cardenas-Aguayo, M.C. Santa-Olalla, J. Baizabal, J.M. Salgado, L.M. Covarrubias, L. 2003.

Growth Factor Deprivation Induces an Alternative Non-apoptotic Death Mechanism That Is Inhibited by Bcl2 in Cells Derived from Neural Precursor Cells

Journal of Hematotherapy & Stem Cell Research 12 735-748.

Taboada, B. Larralde, P. Brito, T. Vega-Alvarado, L. Diaz, R. Galindo, E. Corkidi, G. 2003.

Images acquisition of multiphase dispersion in fermentation processes

Journal of Applied Research and Technology 1 78-84.

Dubrovsky, J.G. Ivanov, V.B. 2003.

Celebrating 50 years of the cell cycle

Nature 426 759.

Chen, T. Small, D. Wu, L. Rubloff, G. Ghodssi, R. Vazquez-Duhalt, R. Bentley, W. Payne, G. 2003.

Nature-inspired creation of protein-polysaccharide conjugate and its subsequent assembly onto a patterned surface

Langmuir 19 9382-9386.

Jauregui, J. Valderrama, B. Albores, A. Vazquez-Duhalt, R. 2003.

Microsomal transformation of organophosphorus pesticides by white rot fungi

Biodegradation 14 397-406.

Jauregui, R. Abreu-Goodger, C. Moreno-Hagelsieb, G. Collado-Vides, J. Merino, E. 2003.

Conservation of DNA curvature signals in regulatory regions of prokaryotic genes

Nucleic Acids Res 31 6770-6777.

de Maagd, R.A. Bravo, A. Berry, C. Crickmore, N. Schnepf, H.E. 2003.

Structure, diversity, and evolution of protein toxins from spore-forming entomopathogenic bacteria

Annu.Rev.Genet. 37 409-433.

- Medina, G. Juarez, K. Diaz, R. Soberon-Chavez, G. 2003.
Transcriptional regulation of *Pseudomonas aeruginosa* rhlR, encoding a quorum-sensing regulatory protein
Microbiology 149 3073-3081.
- Flores-Valdez, M.A. Puente, J.L. Calva, E. 2003.
Negative Osmoregulation of the *Salmonella* ompS1 Porin Gene Independently of OmpR in an hns Background
J Bacteriol. 185 6497-6506.
- Felix, R. Sandoval, A. Sanchez, D. Gomora, J.C. Vega-Beltran, J.L. Trevino, C.L. Darszon, A. 2003.
ZD7288 inhibits low-threshold Ca(2+) channel activity and regulates sperm function
Biochem Biophys. Res Commun 311 187-192.
- Valderrama, B. Oliver, P. Medrano-Soto, A. Vazquez-Duhalt, R. 2003.
Evolutionary and structural diversity of fungal laccases
Antonie Van Leeuwenhoek 84 289-299.
- Mendez, E. Salas-Ocampo, M.P. Munguia, M.E. Arias, C.F. 2003.
Protein products of the open reading frames encoding nonstructural proteins of human astrovirus serotype 8
J Virol. 77 11378-11384.
- Zurita, M. Merino, C. 2003.
The transcriptional complexity of the TFIID complex
Trends Genet. 19 578-584.
- De Leon, A. Hernandez, V. Galindo, E. Ramirez, O.T. 2003.
Effects of dissolved oxygen tension on the production of recombinant penicillin acylase in *Escherichia coli*
Enzyme And Microbial Technology 33 689-697.
- Medina, G. Juarez, K. Valderrama, B. Soberon-Chavez, G. 2003.
Mechanism of *Pseudomonas aeruginosa* RhlR Transcriptional Regulation of the rhlAB Promoter
J Bacteriol. 185 5976-5983.

Reyes, C. Pena, C. Galindo, E. 2003.

Reproducing shake flasks performance in stirred fermentors: production of alginates by *Azotobacter vinelandii*

J Biotechnol 105 189-198.

Sul, H. Balderas, E. Vera-Estrella, R. Golldack, D. Quigley, F. Zhao, C.S. Pantoja, O. Bohnert, H.J. 2003.

Expression of the cation transporter McHKT1 in a halophyte

Plant Molecular Biology 52 967-980.

Layseca-Espinosa, E. Pedraza-Alva, G. Montiel, J.L. Del Rio, R. Fierro, N.A. Gonzalez-Amaro, R. Rosenstein, Y. 2003.

T cell aggregation induced through CD43: intracellular signals and inhibition by the immunomodulatory drug leflunomide

J Leukoc.Biol 74 1083-1093.

Arroyo, A. Bossi, F. Finkelstein, R.R. Leon, P. 2003.

Three genes that affect sugar sensing (abscisic Acid insensitive 4, abscisic Acid insensitive 5, and constitutive triple response 1) are differentially regulated by glucose in *Arabidopsis*

Plant Physiol 133 231-242.

Vargas, M.A. St Louis, M. Desgroseillers, L. Charli, J.L. Boileau, G. 2003.

Parathyroid Hormone-Related Protein(1-34) Regulates Phex Expression in Osteoblasts Through the Protein Kinase A Pathway

Endocrinology 144 4876-4885.

Arreola, R. Valderrama, B. Morante, M.L. Horjales, E. 2003.

Two mammalian glucosamine-6-phosphate deaminases: a structural and genetic study

FEBS Lett. 551 63-70.

Possani, L.D. Rodriguez-de-la-Vega, R. 2003.

Response to Xu et al.: Hypothesis-driven science paves the way for new discoveries.

Trends Pharmacol.Sci 24 448-449.

Santa-Olalla, J. Baizabal, J.M. Fregoso, M. Cardenas MC. Covarrubias, L. 2003.

The in vivo positional identity gene expression code is not preserved in neural stem cells grown in culture

Eur.J Neurosci. 18 1073-1084.

Ibarra, J.E. Del Rincon, M.C. Orduz, S. Noriega, D. Benintende, G. Monnerat, R. Regis, L. De Oliveira, C.M. Lanz, H. Rodriguez, M.H. Sanchez, J. Pena, G. Bravo, A. 2003.
Diversity of *Bacillus thuringiensis* Strains from Latin America with Insecticidal Activity against Different Mosquito Species
Appl Environ Microbiol. 69 5269-5274.

Gomez, I. Dean, D.H. Bravo, A. Soberon, M. 2003.
Molecular Basis for *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab Toxin Specificity: Two Structural Determinants in the *Manduca sexta* Bt-R(1) Receptor Interact with Loops alpha-8 and 2 in Domain II of Cy1Ab Toxin
Biochemistry 42 10482-10489.

Trujillo-Roldan, M.A. Pena, C. Galindo, E. 2003.
Components in the inoculum determine the kinetics of *Azotobacter vinelandii* cultures and the molecular weight of its alginate
Biotechnology Letters 25 1251-1254.

Guijarro, J.I. M'Barek, S. Gomez-Lagunas, F. Garnier, D. Rochat, H. Sabatier, J.M. Possani, L.D. Delepierre, M. 2003.
Solution structure of Pi4, a short four-disulfide-bridged scorpion toxin specific of potassium channels
Protein Sci 12 1844-1854.

M'Barek, S. Mosbah, A. Sandoz, G. Fajloun, Z. Olamendi-Portugal, T. Rochat, H. Sampieri, F. Guijarro, J.I. Mansuelle, P. Delepierre, M. De Waard, M. Sabatier, J.M. 2003.
Synthesis and characterization of Pi4, a scorpion toxin from *Pandinus imperator* that acts on K⁺ channels
Eur.J Biochem 270 3583-3592.

Rivera, M.H. Lopez-Munguia, A. Soberon, X. Saab-Rincon, G. 2003.
alpha-Amylase from *Bacillus licheniformis* mutants near to the catalytic site: effects on hydrolytic and transglycosylation activity
Protein Eng 16 505-514.

Michan, S. Lledias, F. Hansberg, W. 2003.
Asexual Development Is Increased in *Neurospora crassa* cat-3-Null Mutant Strains
Eukaryot.Cell 2 798-808.

Guerra-Crespo, M. Charli, J.L. Rosales-Garcia, V. Pedraza-Alva, G. Perez-Martinez, L. 2003.
Polyethylenimine improves the transfection efficiency of primary cultures of post-mitotic rat fetal hypothalamic neurons
J Neurosci.Methods 127 179-192.

Miedema, H. de Boer, A.H. Pantoja, O. 2003.
The gating kinetics of the slow vacuolar channel. A novel mechanism for SV channel functioning?
Journal Of Membrane Biology 194 11-20.

Hernandez-Montalvo, V. Martinez, A. Bolivar, F. Valle, F. Gosset, G. 2003.
Expression of galP and glk in a Escherichia coli PTS mutant restores glucose transport and increases glycolytic flux to fermentation products
Biotechnol Bioeng. 83 687-694.

Gil, R. Silva, F.J. Zientz, E. Delmotte, F. Gonzalez-Candelas, F. Latorre, A. Rausell, C. Kamerbeek, J. Gadau, J. Holldobler, B. Van Ham, R.C. Gross, R. Moya, A. 2003.
The genome sequence of Blochmannia floridanus: Comparative analysis of reduced genomes
Proc.Natl.Acad.Sci U.S A 100 9388-9393.

Segura, D. Guzman, J. Espin, G. 2003.
Azotobacter vinelandii mutants that overproduce poly-beta-hydroxybutyrate or alginate
Appl Microbiol.Biotechnol 63 159-163.

Padilla, A. Govezensky, T. Possani, L.D. Larralde, C. 2003.
Experimental envenoming of mice with venom from the scorpion Centruroides limpidus limpidus: differences in mortality and symptoms with and without antibody therapy relating to differences in age, sex and strain of mouse
Toxicon 41 959-965.

Coronas, F.V. Stankiewicz, M. Batista, C.V. Giraud, S. Alam, J.M. Possani, L.D. Mebs, D. Pelhate, M. 2003.
Primary structure and electrophysiological characterization of two almost identical isoforms of toxin from Isometrus vittatus (family: Buthidae) scorpion venom
Toxicon 41 989-997.

Cruz-Munoz, M.E. Salas-Vidal, E. Salaiza-Suazo, N. Becker, I. Pedraza-Alva, G. Rosenstein, Y. 2003.

The CD43 Coreceptor Molecule Recruits the zeta-Chain as Part of Its Signaling Pathway
J Immunol. 171 1901-1908.

Gutierrez, M.C. Abarca, C. Possani, L.D. 2003.

A toxic fraction from scolopendra venom increases the basal release of neurotransmitters in the ventral ganglia of crustaceans

Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol. 135 205-214.

Gonzalez, V. Bustos, P. Ramirez-Romero, M.A. Medrano-Soto, A. Salgado, H. Hernandez-Gonzalez, I. Hernandez-Celis, J.C. Quintero, V. Moreno-Hagelsieb, G. Girard, L. Rodriguez, O. FLORES, M. Cevallos, M.A. Collado-Vides, J. Romero, D. Davila, G. 2003.

The mosaic structure of the symbiotic plasmid of *Rhizobium etli* CFN42 and its relation to other symbiotic genome compartments

Genome Biol 4 R36.

Balleza, D. Quinto, C. Sanchez, F. Gomez-Lagunas, F. 2003.

A chloride-permeable channel from *Phaseolus vulgaris* roots incorporated into planar lipid bilayers

Biochem Biophys. Res Commun 307 114-118.

Mota-Hernandez, F. Jose, C.J. Gutierrez-Camacho, C. Villa-Contreras, S. Arias, C.F. Padilla-Noriega, L. Guiscafre-Gallardo, H. Guerrero, M.M. Lopez, S. Munoz, O. Contreras, J.F. Cedillo, R. Herrera, I. Puerto, F.I. 2003.

Rotavirus Diarrhea Severity Is Related to the VP4 Type in Mexican Children

J Clin. Microbiol. 41 3158-3162.

Dubrovsky, J.G. Gomez-Lomeli, L.F. 2003.

Water deficit accelerates determinate developmental program of the primary root and does not affect lateral root initiation in a Sonoran Desert cactus (*Pachycereus pringlei*, Cactaceae)

Am. J. Bot. 90 823-831.

Rodriguez-Rodriguez, J.F. Shishkova, S. Napsucialy-Mendivil, S. Dubrovsky, J.G. 2003.

Apical meristem organization and lack of establishment of the quiescent center in Cactaceae roots with determinate growth

Planta 217 849-857.

Corona, M. Coronas, F.V. Merino, E. Becerril, B. Gutierrez, R. Rebolledo-Antunez, S. Garcia, D.E. Possani, L.D. 2003.

A novel class of peptide found in scorpion venom with neurodepressant effects in peripheral and central nervous system of the rat

Biochimica et Biophysica Acta (BBA) 1649 58-67.

Zarate, S. Cuadras, M.A. Espinosa, R. Romero, P. Juarez, K.O. Camacho-Nuez, M. Arias, C.F. Lopez, S. 2003.

Interaction of Rotaviruses with Hsc70 during Cell Entry Is Mediated by VP5

J Virol. 77 7254-7260.

Qiu, Q.S. Barkla, B.J. Vera-Estrella, R. Zhu, J.K. Schumaker, K.S. 2003.

Na⁺/H⁺ exchange activity in the plasma membrane of Arabidopsis

Plant Physiol 132 1041-1052.

Morett, E. Korbel, J.O. Rajan, E. Saab-Rincon, G. Olvera, L. Olvera, M. Schmidt, S. Snel, B. Bork, P. 2003.

Systematic discovery of analogous enzymes in thiamin biosynthesis

Nat. Biotechnol 21 790-795.

Olivares-Illana, V. Lopez-Munguia, A. Olvera, C. 2003.

Molecular Characterization of Inulosucrase from *Leuconostoc citreum*: a Fructosyltransferase within a Glucosyltransferase

J Bacteriol. 185 3606-3612.

Rodriguez de la Vega RC Merino, E. Becerril, B. Possani, L.D. 2003.

Novel interactions between K⁽⁺⁾ channels and scorpion toxins

Trends Pharmacol.Sci 24 222-227.

Ibarra, J.A. Villalba, M.I. Puente, J.L. 2003.

Identification of the DNA Binding Sites of PerA, the Transcriptional Activator of the *bfp* and *per* Operons in Enteropathogenic *Escherichia coli*

J Bacteriol. 185 2835-2847.

Castillo, E. Pezzotti, F. Navarro, A. Lopez-Munguia, A. 2003.

Lipase-catalyzed synthesis of xylitol monoesters: solvent engineering approach

J Biotechnol 102 251-259.

Possani, L.D. 2003.

The past, present, and future of biotechnology in Mexico

Nat.Biotechnol 21 582-583.

Segura, D. Cruz, T. Espin, G. 2003.

Encystment and alkylresorcinol production by *Azotobacter vinelandii* strains impaired in poly-beta-hydroxybutyrate synthesis

Arch.Microbiol. 179 437-443.

Feng, X. Oropeza, R. Kenney, L.J. 2003.

Dual regulation by phospho-OmpR of *ssrA/B* gene expression in *Salmonella* pathogenicity island 2

Mol.Microbiol. 48 1131-1143.

Stock, R.P. Bialy, H. 2003.

The sigmoidal curve of cancer

Nat.Biotechnol 21 13-14.

Scarfi, S. Giovine, M. Pintus, R. Millo, E. Clavarino, E. Pozzolini, M. Sturla, L. Stock, R.P. Benatti, U. Damonte, G. 2003.

Selective inhibition of inducible cyclooxygenase-2 expression by antisense peptide nucleic acids in intact murine macrophages

Biotechnol Appl Biochem 38 61-69.

Jara N Nunez, C. Campoy, S. de Henestrosa, A. Lovley, D. Barbe, J. 2003.

Geobacter sulfurreducens has two autoregulated *lexA* genes whose products do not bind the *recA* promoter: Differing responses of *lexA* and *recA* to DNA damage

J Bacteriol. 185 2493-2502.

Gauthier, A. Puente, J.L. Finlay, B.B. 2003.

Secretin of the Enteropathogenic *Escherichia coli* Type III Secretion System Requires Components of the Type III Apparatus for Assembly and Localization

Infect.Immun. 71 3310-3319.

Aguilar-Delfin, I. Wettstein, P.J. Persing, D.H. 2003.

Resistance to acute babesiosis is associated with interleukin-12- and gamma interferon-mediated responses and requires macrophages and natural killer cells

Infect.Immun. 71 2002-2008.

Santana, M.A. [Rosenstein, Y.](#) 2003.

[What it takes to become an effector T cell: The process, the cells involved, and the mechanisms](#)

J Cell Physiol 195 392-401.

[Wood, C.D. Darszon, A. Whitaker, M.](#) 2003.

[Speract induces calcium oscillations in the sperm tail](#)

J Cell Biol 161 89-101.

[Castellano, L.E. Trevino, C.L. Rodriguez, D. Serrano, C.J. Pacheco, J. Tsutsumi, V. Felix, R.](#)

[Darszon, A.](#) 2003.

[Transient receptor potential \(TRPC\) channels in human sperm: expression, cellular localization and involvement in the regulation of flagellar motility](#)

FEBS Lett. 541 69-74.

[Cardenas, L. Thomas-Oates, J. Nava, N. Lopez-Lara, I. Hepler, P. Quinto, C.](#) 2003.

[The role of nod factor substituents in actin cytoskeleton rearrangements](#)

Molecular Plant-Microbe Interactions 16 326-334.

[Gazarian, T.G. Selisko, B. Gurrola, G.B. Possani, L.D. Gazarian, K.G.](#) 2003.

[Potential of Peptides Selected from Random Phage-Displayed Libraries to Mimic Conformational Epitopes: A Study on Scorpion Toxin Cn2 and the Neutralizing Monoclonal Antibody BCF2](#)

Comb.Chem High Throughput Screen. 6 119-132.

[Lucatero, S. Larralde-Corona, C.P. Corkidi, G. Galindo, E.](#) 2003.

[Oil and Air Dispersion in a Simulated Fermentation Broth as a Function of Mycelial Morphology](#)

Biotechnol Prog 19 285-292.

[Trujillo-Roldan, M.A. Moreno, S. Segura, D. Galindo, E. Espin, G.](#) 2003.

[Alginate production by an Azotobacter vinelandii mutant unable to produce alginate lyase](#)

Appl Microbiol.Biotechnol 60 733-737.

[Leon, P. Sheen, J.](#) 2003.

[Sugar and hormone connections](#)

Trends Plant Sci 8 110-116.

Deng, W. Vallance, B.A. Li, Y. Puente, J.L. Finlay, B.B. 2003.

Citrobacter rodentium translocated intimin receptor (Tir) is an essential virulence factor needed for actin condensation, intestinal colonization and colonic hyperplasia in mice

Mol.Microbiol. 48 95-115.

Garcia, C. Calderon-Aranda, E.S. Anguiano, G.A. Becerril, B. Possani, L.D. 2003.

Analysis of the immune response induced by a scorpion venom sub-fraction, a pure peptide and a recombinant peptide, against toxin Cn2 of Centruroides noxius Hoffmann

Toxicon 41 417-427.

Garay-Arroyo, A. Lledias, F. Hansberg, W. Covarrubias, A.A. 2003.

Cu,Zn-superoxide dismutase of Saccharomyces cerevisiae is required for resistance to hyperosmosis

FEBS Lett. 539 68-72.

Suarez, R. Marquez, J. Shishkova, S. Hernandez, G. 2003.

Overexpression of alfalfa cytosolic glutamine synthetase in nodules and flowers of transgenic Lotus japonicus plants

Physiologia Plantarum 117 326-336.

Peimbert, M. Segovia, L. 2003.

Evolutionary engineering of a beta-Lactamase activity on a D-Ala D-Ala transpeptidase fold

Protein Eng 16 27-35.

Cordoba, E. Shishkova, S. Vance, C.P. Hernandez, G. 2003.

Antisense inhibition of NADH glutamate synthase impairs carbon/nitrogen assimilation in nodules of alfalfa (Medicago sativa L.)

Plant J 33 1037-1049.

Kimura, T. Suzuki, A. Fujita, Y. Yomogida, K. Lomeli, H. Asada, N. Ikeuchi, M. agy, A. Mak, T.W. Nakano, T. 2003.

Conditional loss of PTEN leads to testicular teratoma and enhances embryonic germ cell production

Development 130 1691-1700.

Mahalingam, R. Gomez-Buitrago, A. Eckardt, N. Shah, N. Guevara-Garcia, A. Day, P. Raina, R. Fedoroff, N.V. 2003.

Characterizing the stress/defense transcriptome of Arabidopsis

Genome Biol 4 R20.

Santamaria, R.I. Soto, C. Zuniga, M.E. Chamy, R. Lopez-Munguia, A. 2003.
Enzymatic extraction of oil from Gevuina avellana, the Chilean hazelnut [Abstract](#)
Journal Of The American Oil Chemists Society 80 33-36.

Mena, J.A. Ramirez, O.T. Palomares, L.A. 2003.
Titration of Non-Occcluded Baculovirus Using a Cell Viability Assay
Biotechniques 34 260-264.

Gullo, F. Ales, E. Rosati, B. Lecchi, M. Masi, A. Guasti, L. Cano-Abad, M.F. Arcangeli, A. Lopez, M.G. Wanke, E. 2003.
ERG K⁺ channel blockade enhances firing and epinephrine secretion in rat chromaffin cells: the missing link to LQT2-related sudden death?
FASEB J 17 330-332.

Eapen, D. Barroso, M.L. Campos, M.E. Ponce, G. Corkidi, G. Dubrovsky, J.G. Cassab, G.I. 2003.
A no hydrotropic response Root Mutant that Responds Positively to Gravitropism in Arabidopsis
Plant Physiol 131 536-546.

Palomares, L.A. Joosten, C.E. Hughes, P.R. Granados, R.R. Shuler, M.L. 2003.
Novel insect cell line capable of complex N-glycosylation and sialylation of recombinant proteins
Biotechnol Prog 19 185-192.

Cheng, N.H. Pittman, J.K. Barkla, B.J. Shigaki, T. Hirschi, K.D. 2003.
The Arabidopsis cax1 Mutant Exhibits Impaired Ion Homeostasis, Development, and Hormonal Responses and Reveals Interplay among Vacuolar Transporters
Plant Cell 15 347-364.

D'Suze, G. Moncada, S. Gonzalez, C. Sevcik, C. Aguilar, V. Alagon, A. 2003.
Relationship between plasmatic levels of various cytokines, tumour necrosis factor, enzymes, glucose and venom concentration following Tityus scorpion sting
Toxicon 41 367-375.

Coronas, F.V. de Roodt, A.R. Portugal, T.O. Zamudio, F.Z. Batista, C.V. Gomez-Lagunas, F. Possani, L.D. 2003.
Disulfide bridges and blockage of Shaker B K⁽⁺⁾-channels by another butantoxin peptide purified from the Argentinean scorpion Tityus trivittatus
Toxicon 41 173-179.

Gomez-Lagunas, F. Melishchuk, A. Armstrong, C.M. 2003.
Block of Shaker potassium channels by external calcium ions
Proc.Natl.Acad.Sci U.S A 100 347-351.

Lopez-Gonzalez, I. Olamendi-Portugal, T. de la Vega-Beltran, J.L. van der Walt, J. Dyason, K. Possani, L.D. Felix, R. Darszon, A. 2003.
Scorpion toxins that block T-type Ca(2+) channels in spermatogenic cells inhibit the sperm acrosome reaction
Biochem Biophys.Res Commun 300 408-414.

Rodriguez, E. Darszon, A. 2003.
Intracellular sodium changes during the speract response and the acrosome reaction in sea urchin sperm
J Physiol 546 89-100.

Demarco, I.A. Espinosa, F. Edwards, J. Sosnik, J. de la Vega-Beltran, J.L. Hockensmith, J.W. Kopf, G.S. Darszon, A. Visconti, P.E. 2003.
Involvement of a Na⁺/HCO₃⁻-cotransporter in mouse sperm capacitation
J Biol Chem 278 7001-7009.

Medina, G. Juarez, K. Soberon-Chavez, G. 2003.
The Pseudomonas aeruginosa rhlAB Operon Is Not Expressed during the Logarithmic Phase of Growth Even in the Presence of Its Activator RhlR and the Autoinducer N-Butyryl-Homoserine Lactone
J Bacteriol. 185 377-380.

Gutierrez, L. Zurita, M. Kennison, J.A. Vazquez, M. 2003.
The Drosophila trithorax group gene tonalli(tna) interacts genetically with the Brahma remodeling complex and encodes an SP-RING finger protein
Development 130 343-354.

Publicaciones

[Artículos](#)[Libros](#)

Capítulos en Libros

(se muestran publicaciones de miembros del Instituto)

Dubrovsky J.G Rost,T.L. 2003. Plant growth and development: lateral root initiation. en: Thomas,B.. Encyclopedia of Applied Plant Science. Academic Press.pags. 1387-

Devos,D. Merino,E. Pazos,F. Valencia,A. 2003. Multiple Sequence Alignment Information in Structure and Function Prediction. en: Shamir,R.. Artificial intelligence and heuristic methods in bioinformatics. Amsterdam. IOS Publishers.pags. 83-94

Lopez-Munguia,A. Wacher,C. Rolz,C. Moser,A. 2003. Integración de tecnologías alimentarias.. en: Salas,L.E.. Educación Alimentaria. Manual Indispensable de Educación en la Salud.. Mexico,D.F.. Trillas.pags. 89-106

Galindo E Larque,A. Arriaga,E. Bolivar,F. 2003. Situación de la Biotecnología en México. en: Pena,J.A.. Estado Actual y Prospectiva de la Ciencia en México. Mexico,D.F.. Academia Mexicana de Ciencias.pags. 62-91

Soberon,X. 2003. Las proteínas. en: Merchant-Larios,H.. Biología Celular y Molecular. Mexico,D.F.. Prentice Hall.pags. 43-62

Leon,P. 2003. El cloroplasto. en: Merchant-Larios,H.. Biología celular y molecular. Mexico,D.F.. Prentice Hall.pags. 315-337

Recillas,F. Zurita,M. 2003. 4. en: Merchant-Larios,H.. Biología Celular y Molecular. Mexico,D.F.. Prentice Hall.pags. 63-101

Zurita,M. 2003. Genética molecular de Drosophila: Lo que está en las Moscas está en el Hombre. en: Martínez-Palomo A. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI, Módulo II.. Mexico,D.F.. El

- Darszon,A. Lopez,I. Trevino,C.L.** 2003. Diálogo entre el espermatozoide y el óvulo. en: Martínez-Palomo A. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI, Biología Celular, Genética Molecular y Biotecnología, Módulo II.. Mexico,D.F.. El Colegio Nacional.pags. 33-55
- Covarrubias,L.** 2003. Células troncales, clonación nuclear y plasticidad genómica. en: Martínez-Palomo A. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI, Módulo II. Mexico,D.F.. El Colegio Nacional.pags. 57-80
- Aparicio,R. Sanchez,F. Guillen,G.** 2003. La transducción de señales en la interacción entre plantas y los patógenos. en: Martínez-Laguna,Y.. Temas de Actualidad en Microbiología, Ambiente y Salud. Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.pags. 119-139
- Ramirez,O.T.** 2003. Nuevos bioprocesos. en: Lopez-Munguia,A.. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI, Módulo VII.. Mexico,D.F.. El Colegio Nacional.pags. 93-121
- Lopez-Munguia,A.** 2003. Enzimas y proteínas en procesos industriales. en: Lopez-Munguia,A.. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI, Módulo VII. Mexico,D.F.. El Colegio Nacional.pags. 47-65
- Alagon,A. Possani,L.D.** 2003. Desarrollo de nuevos fármacos a partir de la fauna tropical. en: Lopez-Munguia,A.. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI, Módulo VII.. Mexico,D.F.. El Colegio Nacional.pags. 123-160
- Soberon,X.** 2003. Biocatálisis y evolución dirigida de proteínas. en: Lopez-Munguia,A.. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI, Módulo VII.. Mexico,D.F.. El Colegio Nacional.pags. 35-45
- Valderrama,B. Ayala,M. Vazquez-Duhalt,R.** 2003. Ambiente, energía y la nueva industria.. en: Lopez-Munguia,A.. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI, Módulo VII. Mexico,D.F.. El Colegio Nacional.pags. 67-91
- Gosset,G. Bolivar,F.** 2003. Ingeniería celular en microorganismos. en: Lopez-Munguia,A.. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI. Módulo VII. Mexico,D.F.. El Colegio Nacional, México.pags. 5-34
- Covarrubias,A. Cassab,G.I.** 2003. Matriz extracelular de plantas. en: Jimenez,L.F.. Biología Celular y Molecular. Mexico,D.F.. Prentice Hall.pags. 547-591
- Castro,S. Covarrubias,L.** 2003. La muerte celular programada. en: Jimenez,L.F.. Biología Celular y Molecular. Mexico,D.F.. Prentice Hall.pags. 617-661
- Covarrubias,A. Sanchez,F.** 2003. Importancia de un proyecto genómico de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.).. en: Herrera-Estrella,L.. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI, Módulo III.. Mexico,D.F.. El

Colegio Nacional.pags. 53-72

Geigenmuller U Mendez,E. Matsui,S. 2003. Studies on the molecular biology of human astrovirus. en: Gray,J.. Viral Gastroenteritis. Holanda. Elsevier Science.pags. 405-430

Lopez,S. Arias,C.F. 2003. Attachment and postattachment receptors for rotaviruses. en: Gray,J.. Viral Gastroenteritis. Holanda. Elsevier Science.pags. 143-163

Covarrubias,L. 2003. Las células troncales y la clonación humana. en: Cano-Valle,F.. Clonación Humana. Mexico,D.F.. Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM.pags. 49-63

Covarrubias,A. 2003. Revelaciones de un genoma vegetal: Arabidopsis thaliana, un modelo experimental. en: Bolivar,F.G.. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI, Módulo I.. Mexico,D.F.. El Colegio Nacional.pags. 125-141

Lopez,S. Arias CF 2003. Los virus en la era genómica. en: Bolivar,F.G.. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI, Módulo I.. Mexico,D.F.. El Colegio Nacional.pags. 55-71

Ibarra,A. Soberon,M. Bravo,A. 2003. La biotecnología y el control biológico de insectos. en: Bolivar,F.G.. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI, Módulo III. Mexico,D.F.. El Colegio Nacional.pags. 27-52

Cantu,J.M. Garcia,J.E. Bolivar,F. 2003. El genoma humano. en: Bolivar,F.G.. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI, Módulo I. Mexico,D.F.. El Colegio Nacional.pags. 143-154

Puente,J.L. 2003. El genoma de Escherichia coli y otras enterobacterias patógenas. en: Bolivar,F.G.. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI Módulo I.. Mexico,D.F.. El Colegio Nacional.pags. 73-92

Bolivar,F. 2003. De la genética a la genómica. en: Bolivar,F.G.. Fronteras de la Biología en los Inicios del Siglo XXI, Módulo I.. Mexico,D.F.. El Colegio Nacional.pags. 7-54

Serrano,L. 2003. Improving biogenesis of aroma compounds by in situ product removal.. en: Barbosa-Cánovas,G.V.. Food Science and Food Biotechnology. Boca Raton, Fla.. CRC Press.pags. 219-232

Nunez,M. Ramírez Gamma Calderón Medina Hernández Gómez ,R.L. Rodríguez Segura Aranda Escobar Bravo A Villalobos F. 2003. Bacterias entomopatógenas para el control de larvas de Phyllophaga spp. en: Aragon,G.A.. Estudios Sobre Coleópteros del Suelo en América. Puebla. Universidad Autónoma de Puebla.

Morett.E. Saab,G. Merino,E. Bork,P. Koil,E. Olvera.L Olvera.M. 2003. High rate of gene displacement in vitamin biosynthesis pathways. en: Andrade.M.A.. Bioinformatics and Genomes: Current Perspectives.

Publicaciones

Nakajima, T. Naoki, H. Corzo, G. Li, D. Hisada, M. Escoubas, P. Yamaji, N. Nagai, H. Yasuda, A. Andriantsiferana, M. Haupt, J. Ohshiro, N. A trial of mass spectrometric characterization of femto-molar amount from subtropical islands
Journal Of Toxicology-Toxin Reviews 22 509-520

Many kinds of venomous principles modulate physiological responses of mammalian signal transduction systems, on which they act selectively as enhancers, inhibitors or some other kind of effectors. These toxins have become useful tools for physiological research. We have characterized paralyzing toxins from the venom of spiders, scorpions, insects, jellyfishes and sea anemones in the subtropical region including the Ryukyu Islands. Venom profiles are screened by MALDI-TOF fingerprinting analysis prior to purification of the venomous components, then marked target toxins of small molecular mass (1000-5000) are characterized directly by means of mass spectrometric techniques such as Frit-FAB MS/MS, PSD/CID-TOF MS, Capil. -HPLC/Q-TOF MS/MS etc. The proteinous toxins of jellyfish or sea anemone are characterized by RT-PCR technique by the information of the cleaved peptides after the protein was hydrolyzed by appropriate peptidase and the sequence of the cleaved peptide was determined by conventional methods. The venom of Araneid spider is mainly composed of a mixture of closely related acylpolyamines. More than 90 polyamine toxins were identified from one venom sac of the Madagascan spider, *Nephilengys borbonica*, by Frit-Fab MS/MS employing charge remote fragmentation technique. A novel polyamine toxin was also found from the rare wondering spider, *Macrothele gigas* from Iriomote Island. The structure of the toxin is an analog of polyamine toxin found in trapdoor spiders. Many kinds of cystine-rich peptides showing various types of ion channel antagonism have been isolated from spiders. A series of toxins possessing the same mode of cystine knots was recently isolated from the saliva of assassin bugs, *Peirates turpis*, *Isyndus obscurus*, *Agriophodrus dohrni*. These toxins act as calcium channel blocker. Most of the scorpion toxins reported are from scorpions hazardous to humans, and they belong to the major super family Buthoidea. Among them are the well-known genera, such as *Buthus*, *Androctonus*, *Centruroides*, *Leiurus*, or *Tytilus*. We have investigated the minor group of scorpions from the super family Chactoidea (Scorpionidae, Ishnuridae). The venoms of these scorpions, involving the genera *Heterometrus*, *Pandinus*, *Opisthacanthus*, and *Isometrus*, contain different kinds of peptide toxins. Fingerprinting peptide analysis of the toxin profiles for these scorpions showed some difference from the profiles of Buthoidea scorpions. These venoms contain linear pore-forming peptides and 2-cystine-bridged toxins in addition to 4-cystine-bridged toxins. The most hazardous jellyfish in Okinawa, *Chiropsalmus quadrigatus*, and the related box jellyfishes, *Carybdea rastoni*, *C. alata*, contain quite labile proteinaceous toxins, CqTX, CrTX and CaTX, respectively. The toxins were inactivated by adding an organic solvent such as methanol or acetonitrile, by changing the pH of the toxin solution, dialyzing the toxin solution, storing the toxin in a refrigerator, or by lyophilizing the toxin solution. However, the toxic activity was retained in the presence of sodium chloride. We purified the jellyfish toxins by adding sodium chloride through all steps of the purification procedure and finally obtained the whole primary amino acid sequence of the toxin by RT-PCR method. The toxic protein CqTX is homologous to the other box jelly fish toxin, CrTX and CaTX. These toxins belong to a new class of proteins since they show no homology to known proteins. Another notorious and dangerous specimen in the Ryukyu Islands is *Phyllodiscus semori*. The venom is composed of three kinds of proteins (PsTX-20A, PsTX-60A, PsTX-60B). PsTX-20A shows homology to the proteinaceous toxin actinoporin, a cytolytic protein isolated from the genus *Actinia*, but PsTX-60s has no homology to any ever cloned proteins. Further elucidation of the mechanism of toxic action of these Coelenterates is in progress.

[Regresar](#)

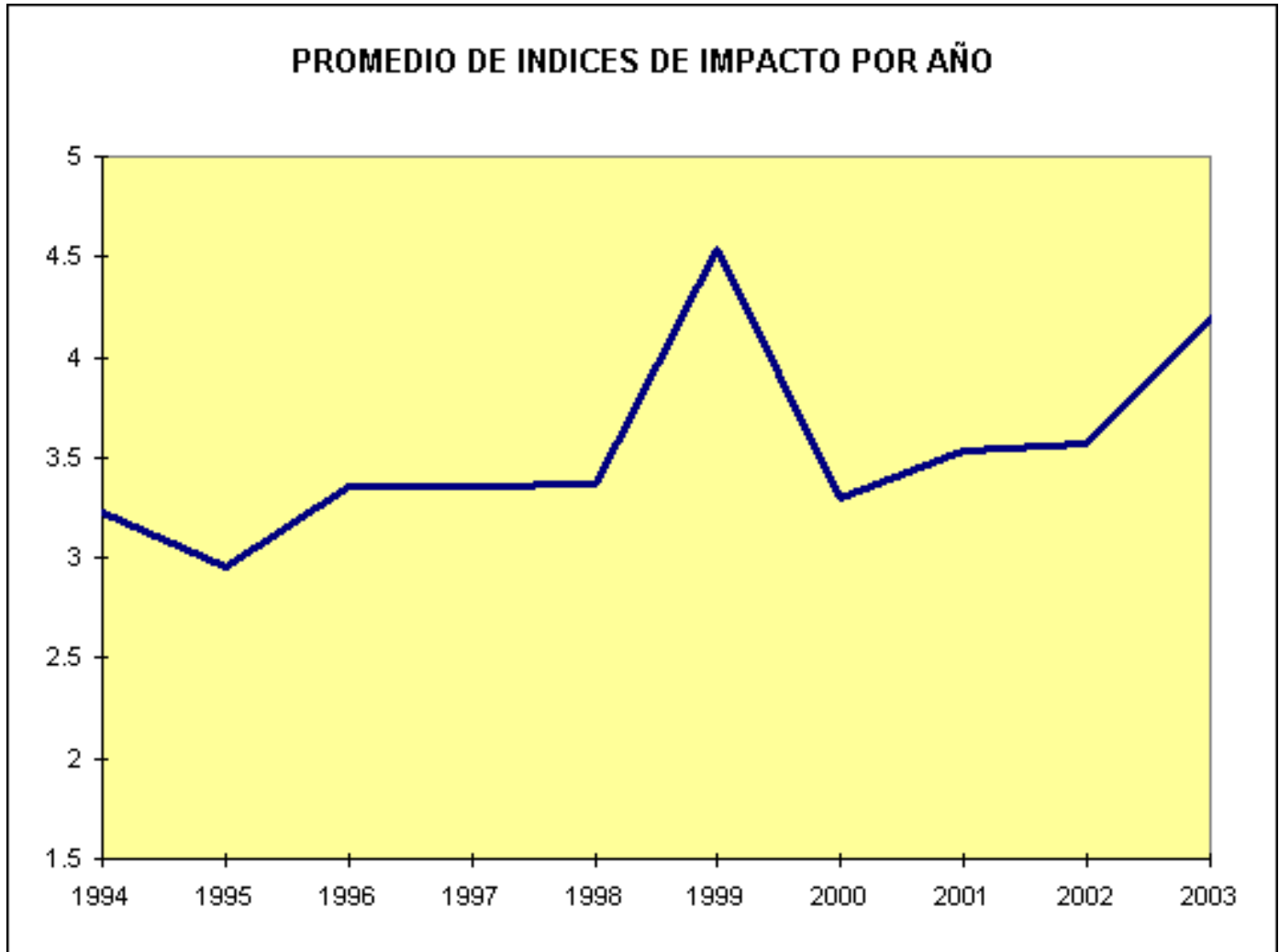
Publicaciones

Santamaria,R.I.Soto,C.Zuniga,M.E.Chamy,R.Lopez-Munguia,A.
Enzymatic extraction of oil from Gevuina avellana

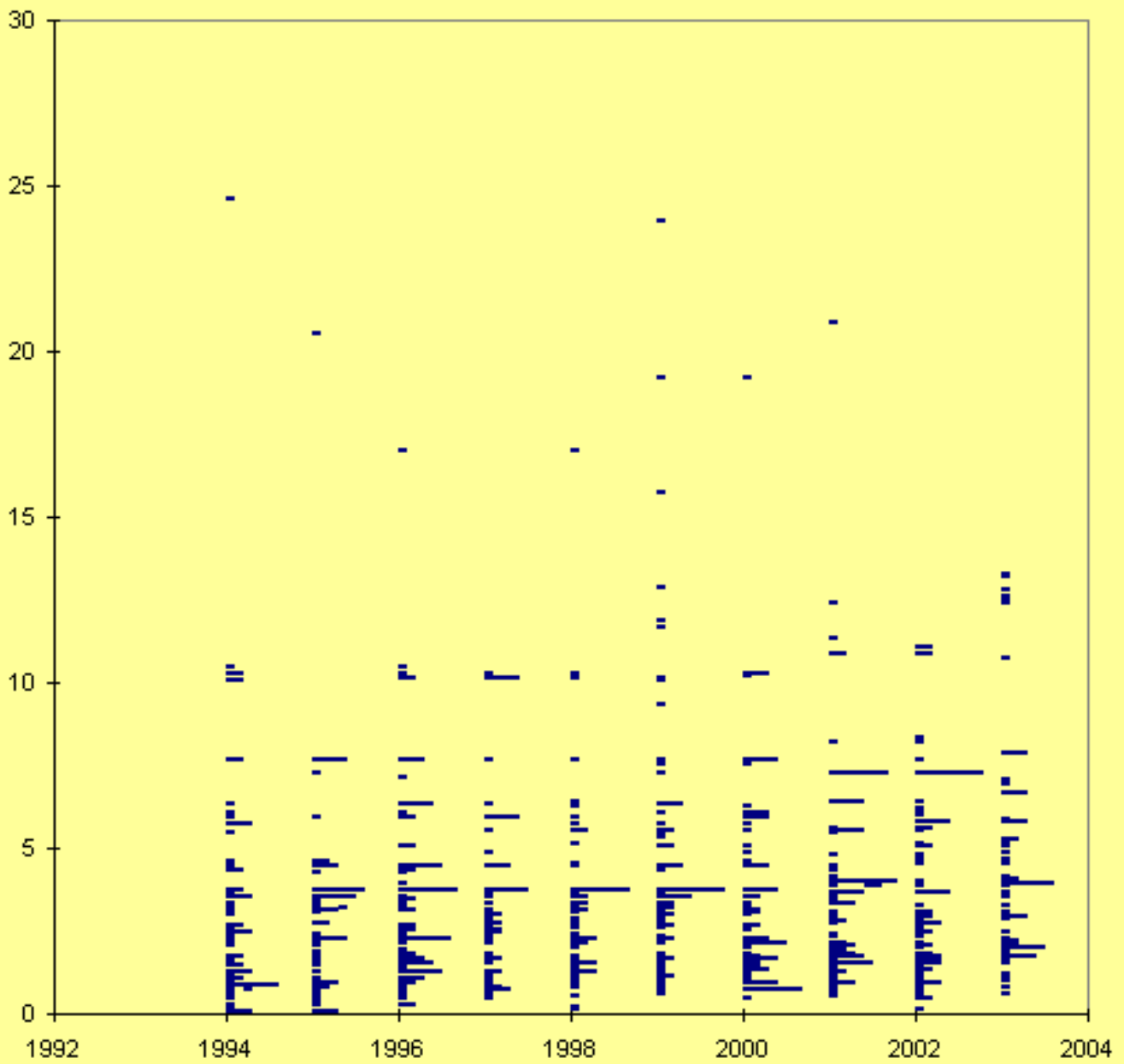
Chilean hazelnut (*Gevuina avellana*) oil is highly appreciated in the cosmetic and pharmaceutical industries. Hazelnut oil (oil content calculated on 49% dry basis) is traditionally obtained by pressing, a low-efficiency process that results in a low-quality product. In this work, the conventional process was compared with two enzymatic alternatives in which commercial enzymes were used to increase the oil extraction yield: (i) extraction in aqueous medium and (ii) extraction by pressing after an enzymatic treatment. The effect of various parameters on the extraction yield was studied to define the most satisfactory processing conditions. These included reaction time, temperature, enzyme concentration, and, in the aqueous medium extraction process, the water/seed ratio, particle size, and pH. Although pressing is the better alternative, in both processes enzyme treatment improved extraction yields (94 and 98% for aqueous medium extraction and pressing after enzyme treatment, respectively, compared to 52% obtained in the conventional process). Moreover, the quality of the oil obtained is the same as or better than that of oil obtained by the conventional process.

[Regresar](#)

Índices de impacto



DISTRIBUCION DE INDICES DE IMPACTO





Número de publicaciones

Año	# de Años Investigador	Revistas		Contribuciones en libros y memorias in extenso de congresos y simposia internacionales	Libros	Total	Publicaciones Totales Investigador/año	Publicaciones Internacionales Investigador/año
		Inter-nacionales	Nacionales					
1993	63	59	5	41	2	107	1.70	1.59
1994	70	80	6	13	1	100	1.43	1.33
1995	74	81	4	23	1	109	1.47	1.41
1996	83	101	5	37	2	145	1.75	1.66
1997	84	71	3	27	2	103	1.23	1.17
1998	92	98	2	41	2	143	1.55	1.51
1999	85	93	0	19	1	113	1.33	1.32
2000	90	96	19	24	5	144	1.60	1.33
2001	95	104	1	14	6	125	1.32	1.24
2002	98	104	19	12	6	141	1.44	1.18
2003	98	96	2	12	6	116	1.18	1.10
Totales	932	983	66	263	34	1346	1.44	1.34

Resumen de logros y líneas de investigación



I

Investigación básica

Uno de los productos principales del trabajo de los miembros del personal académico del Instituto ha sido la generación de conocimiento en diferentes áreas, entre otras:

1. La genética y fisiología molecular de sistemas y organismos modelo (p. ej. ratón, erizo de mar, *Drosophila melanogaster* *Escherichia coli*), de organismos relevantes por su relación con el ser humano (p. ej. amiba, rotavirus, salmonela, frijol, maíz, alacranes, etc), microorganismos fijadores de nitrógeno y microorganismos de interés industrial.
2. La biología estructural, el reconocimiento molecular y la biocatálisis, en sistemas modelo y en sistemas relacionados con procesos patológicos o con moléculas de utilidad industrial.
3. La creación y el perfeccionamiento de herramientas moleculares y de bioprocesos, así como de herramientas computacionales, en apoyo de la investigación y del desarrollo tecnológico.

Es importante resaltar aquí que el personal académico del Instituto ha generado, desde 1982, más de 2230 publicaciones repartidas de la siguiente manera: *a*) más de 1300 en revistas internacionales y 114 en revistas nacionales; de éstas, 325 en el período 2001-2003; *b*) 395 contribuciones *in extenso* en libros y memorias de congresos y simposia internacionales por invitación, de éstas, 41 en el período 2001-2003. Asimismo, se han publicado 38 libros en las siguientes disciplinas: ingeniería bioquímica, química orgánica, ingeniería enzimática, termodinámica, ingeniería genética y biotecnología, ingeniería genética en medicina veterinaria, alimentos transgénicos.

Investigación aplicada y desarrollo tecnológico

Otro producto importante de la labor del Instituto ha sido la utilización de algunos de estos conocimientos, junto con los que se encuentran en la literatura, para:

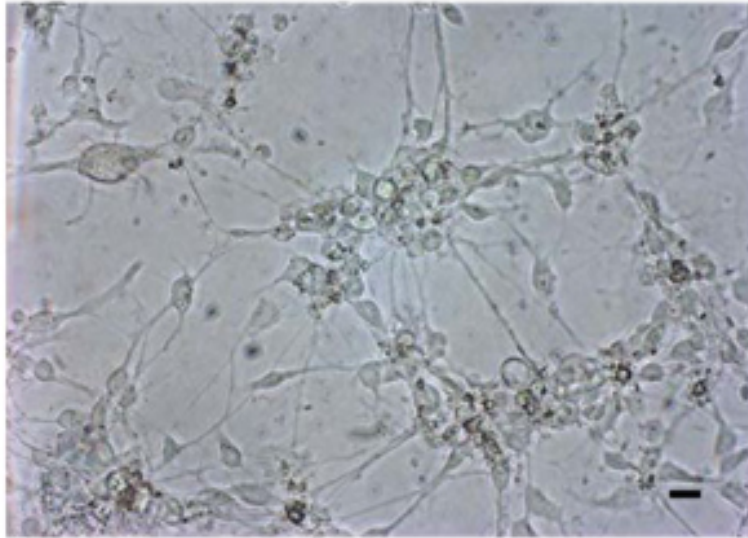
7. El desarrollo en el ciigb y en el Instituto, de doce tecnologías en colaboración con empresas mexicanas: *a*) tecnología enzimática para la producción de penicilinas y cefalosporinas semisintéticas; *b*) proceso de fermentación para la producción de goma xantana; *c*) dos procesos de fermentación para la producción de proteína unicelular a partir de suero de leche; *d*) proceso a nivel de laboratorio y planta piloto para la producción de inóculo de *Saccharomyces cerevisiae* con fines de elaboración de alcohol; *e*) proceso de fermentación para producir proteína unicelular a partir de metanol; *f*) métodos de caracterización bioquímica, funcional y genética, así como métodos de conservación de levaduras para la producción de alcohol; *g*) proceso de hidrólisis de suero de leche utilizando la enzima β -galactosidasa inmovilizada para la producción de jarabes edulcorantes; *h*) licenciamiento de un proceso enzimático para mantener durante más tiempo la textura, frescura, flexibilidad y elasticidad de los productos de maíz elaborados con él; *i*) licenciamiento de la tecnología de extracción enzimática de pigmentos liposolubles de la flor de cempasúchil; *j*) licenciamiento de un estuche de diagnóstico y de los anticuerpos monoclonales involucrados para la detección de la hormona TSH; *k*) transferencia de la tecnología para producir insulina humana; *l*) procedimiento para el incremento del contenido de vitamina E en plantas transgénicas.
8. Firma de más de 82 convenios en colaboración con los sectores industrial, paraestatal y académico para Investigación y Desarrollo Tecnológico, 20 de ellos vigentes.
9. Construcción de microorganismos que producen proteínas humanas (interferón humano, cadenas A y B de insulina y proinsulina humana), enzimas de interés industrial como la penicilina, amidasas, y polímeros de interés industrial (xantanas) o bioinsecticidas.
10. Desarrollo de sistemas de detección de modificaciones o deficiencias hormonales (por ej., errores congénitos, embarazo) y de enfermedades infecciosas, utilizando sondas de dna y rna o anticuerpos monoclonales.
11. Aislamiento y caracterización de microorganismos de interés industrial.
12. Desarrollo y mejoramiento de antivenenos.
13. Mejoramiento de caracteres específicos de plantas de interés agrícola e industrial (por ej., resistencia a sequía, salinidad, metales pesados).
14. Se han concedido 23 patentes, y 24 más están en trámite.

Líneas de Investigación del Instituto y Temas que se Desarrollan en Diferentes Grupos

Los académicos del Instituto de Biotecnología, trabajan en las 17 líneas de investigación siguientes:

1. Biología Molecular y Bioquímica de Bacterias.
2. Biología Molecular, Biología Celular y Bioquímica de Parásitos.
3. Biología Molecular y Bioquímica de Virus.
4. Biología Molecular y Biotecnología de Plantas.
5. Genética y Biología Molecular de la Interacción Microorganismo-Planta.
6. Biología Molecular y Celular de Animales.
7. Activación y Regulación de la Respuesta Inmune.
8. Neurobiología Celular y Molecular.
9. Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas.
10. Desarrollo y Consolidación Metodológica en Biología Molecular.
11. Microbiología Industrial.
12. Ingeniería y Tecnología de las Fermentaciones y del Cultivo Celular.
13. Recuperación y Purificación de Productos. Diseño de Equipos de Proceso y de Control.
14. Ingeniería y Tecnología de Enzimas.
15. Bioinformática.
16. Prospectiva Biotecnológica.
17. Optimización e Integración de Procesos y Prototipos. Desarrollo Tecnológico.

Proyectos



Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis

- Bioingeniería
- Biotecnología ambiental y bioremediación
- Evolución dirigida de proteínas
- Ingeniería de vías metabólicas
- Ingeniería y Tecnología de Enzimas
- Metabolismo celular e ingeniería genética en bacterias
- Proteínas reguladoras transcripcionales
- Relación estructura-función de proteínas

Departamento de Biología Molecular de Plantas

- Respuesta molecular a patógenos en plantas
- Adaptación al calor en plantas y levaduras
- Biología del desarrollo de plantas
- Desarrollo del cloroplasto y represión metabólica en plantas
- Fisiología de raíces de plantas superiores
- Respuesta a estrés osmótico en plantas y levaduras
- Respuestas tempranas en la interacción *Rhizobium etli-Phaseolus vulgaris*

- Transducción de señales en *Rhizobium*
- Transducción de señales en células vegetales

Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular

- Biogénesis de canales iónicos
- Comunicación peptidérgica en el sistema nervioso (Grupo 1)
- Comunicación peptidérgica en el sistema nervioso (Grupo 2)
- Células germinales primordiales
- Genética molecular del desarrollo en insectos
- Muerte celular durante el desarrollo embrionario de enfermedades
- Neurobiología y Biología del Desarrollo de *Drosophila melanogaster*
- Virus causantes de Gastroenteritis (Grupo 2)

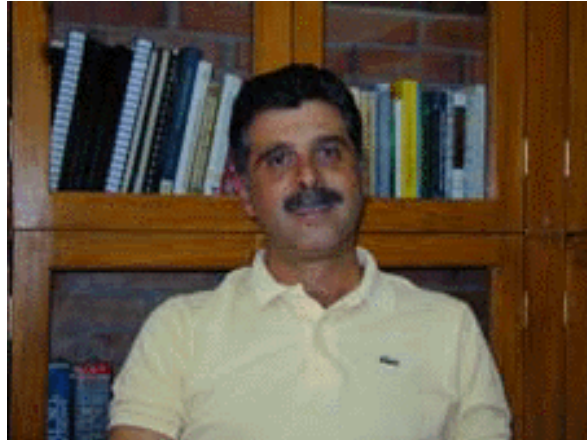
Departamento de Microbiología Molecular

- Enquistamiento y producción de alginato en *Azotobacter vinelandii*
- Factores de virulencia en enterobacterias
- Fijación de nitrógeno en *Rhizobium*.
Receptor de las endotoxinas en *Bacillus thuringiensis*
- Genómica Computacional
- Proteínas insecticidas de *Bacillus thuringiensis*
- *Salmonella typhi*: de la epidemiología a la transducción de señales

Departamento de Medicina Molecular y Bioprocesos

- Activación y regulación de la respuesta inmune
- Aislamiento y caracterización de anticuerpos terapéuticos
- Biología Molecular y Celular de *Entamoeba histolytica* y Toxinología
- Cristalografía de proteínas
- Desarrollo y escalamiento de bioprocesos
- Ligandos peptídicos naturales
- Ruta secretoria de *Entamoeba histolytica*

Ingeniería Celular y Biocatálisis



Jefe del Departamento : [Dr. Enrique Galindo](#)

Jefes de Grupo



[Dr. Francisco Bolivar](#)



[Dr. Enrique Galindo](#)



[Dr. Guillermo Gosset](#)



Dr. Agustin Lopez Munguia



Dr. Juan Enrique Morett



Dr. Lorenzo Segovia



Dr. Francisco Xavier Soberon



Dr. Rafael Vazquez

Biología Molecular de Plantas



Jefe del Departamento : Dr. Federico Sanchez

Jefes de Grupo



Dra. Gladys Iliana Cassab



Dra. Alejandra Alicia Covarrubias



Dr. Joseph Dubrovsky



Dra. Patricia Leon



Dr. Jorge Nieto



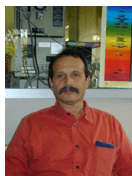
Dr. Omar Homero Pantoja



M.C. Maria del Carmen Quinto



Dr. Mario Rocha



Dr. Federico Sanchez

Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular



Jefe del Departamento : [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)

Jefes de Grupo



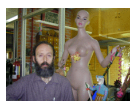
[Dr. Carlos Federico Arias](#)



[Dr. Jean Louis Charli](#)



[Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



[Dr. Alberto Darszon](#)



Dra. Patricia Ileana Joseph



Dra. Hilda Maria Lomeli



Dra. Susana Lopez



Dr. Enrique Alejandro Reynaud



Dr. Mario Enrique Zurita

Microbiología Molecular



Jefe del Departamento : [Dr. Jose Luis Puente](#)

Jefes de Grupo



[Dra. Maria Alejandra Bravo](#)



[Dr. Edmundo Calva](#)



[Dra. Elda Guadalupe Espin](#)



[Dr. Enrique Merino](#)



Dr. Jose Luis Puente



Dr. Mario Soberon

Medicina Molecular y Bioprocesos



Jefe del Departamento : [Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez](#)

Jefes de Grupo



[Dr. Alejandro Alagon](#)



[Dr. Juan Carlos Almagro](#)



[Dr. Baltazar Becerril](#)



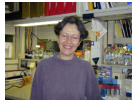
Dr. Eduardo Horjales



Dr. Lourival Domingos Possani



Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez



Dra. Yvonne Jane Rosenstein



Dr. Roberto Pablo Stock

Publicaciones

[Libros](#)[Capítulos en Libros](#)

Artículos

(se muestran publicaciones internacionales de miembros del Instituto)

2003

Gomez-de-Jesus, A. [Lara-Rodriguez, A.](#) Santoyo-Tepole, F. Juaez-Ramirez, C. Cristiani-Urbina, E. Ruiz-Ordaz, J. Galindez-Mayer, J. 2003.

[Biodegradation of the Water-Soluble Gasoline Components in a Novel Hybrid Bioreactor](#)
Engineering in Life Sciences 3 306-312.

Gutierrez-Rios, R.M. Rosenblueth, D.A. Loza, J.A. Huerta, A.M. Glasner, J.D. Blattner, F.R. Collado-Vides, J. 2003.

[Regulatory network of Escherichia coli: consistency between literature knowledge and microarray profiles](#)
Genome Res 13 2435-2443.

Martinez-Antonio, A. Salgado, H. Gama-Castro, S. Gutierrez-Rios, R.M. Jimenez-Jacinto, V. Collado-Vides, J. 2003.

[Environmental conditions and transcriptional regulation in Escherichia coli: a physiological integrative approach](#)
Biotechnol Bioeng. 84 743-749.

Pottosin, I.I. [Martinez-Estevez, M.](#) 2003.

[Regulation of the fast vacuolar channel by cytosolic and vacuolar potassium](#)
Biophys.J 84 977-986.

Pottosin, I.I. [Martinez-Estevez, M.](#) Dobrovinskaya, O.R. Muniz, J. 2003.

[Potassium-selective channel in the red beet vacuolar membrane](#)

J Exp.Bot. 54 663-667.

[Martinez-Estevez, M.](#) Ku-Gonzalez, A. Munoz-Sanchez, J.A. Loyola-Vargas, V.M. Perez-Brito, D. Tapia-Tussell, R. Escamilla-Bencomo, J.A. Hernandez-Sotomayor, S.M. 2003.

[Changes in some characteristics between the wild and Al-tolerant coffee \(Coffea arabica L.\) cell line](#)

J Inorg.Biochem 97 69-78.

[Martinez-Estevez, M.](#) Racagni-Di Palma, G. Munoz-Sanchez, J.A. Brito-Argaez, L. Loyola-Vargas, V.M. Hernandez-Sotomayor, S.M. 2003.

[Aluminium differentially modifies lipid metabolism from the phosphoinositide pathway in Coffea arabica cells](#)

J Plant Physiol 160 1297-1303.

Vazquez-Boucard, C. Mejia-Ruiz, H. [Zamudio, F.](#) Serrano-Pinto, V. Nolasco-Soria, H. 2003.

Isolation and molecular characterization of vitellin from the mature ovaries of the prawn *Litopenaeus vannamei*.

Journal of Shellfish Research 22 887-892.

Nakajima, T. Naoki, H. [Corzo, G.](#) Li, D. Hisada, M. Escoubas, P. Yamaji, N. Nagai, H. Yasuda, A. Andriantsiferana, M. Haupt, J. Ohshiro, N. 2003.

A trial of mass spectrometric characterization of femto-molar amount from subtropical islands

[Abstract](#)

Journal Of Toxicology-Toxin Reviews 22 509-520.

Shinada, T. Nakagawa, Y. Hayashi, K. [Corzo, G.](#) Nakajima, T. Ohfune, Y. 2003.

[Synthesis and paralytic activities of squaryl amino acid-containing polyamine toxins](#)

Amino Acids 24 293-301.

[Corzo, G.](#) Gilles, N. Satake, H. Villegas, E. Dai, L. Nakajima, T. Haupt, J. 2003.

[Distinct primary structures of the major peptide toxins from the venom of the spider *Macrothele gigas* that bind to sites 3 and 4 in the sodium channel](#)

FEBS Lett. 547 43-50.

[Corzo, G.](#) Escoubas, P. 2003.

[Pharmacologically active spider peptide toxins](#)

Cell Mol.Life Sci 60 2409-2426.

Belokoneva, O.S. Villegas, E. Corzo, G. Dai, L. Nakajima, T. 2003.

The hemolytic activity of six arachnid cationic peptides is affected by the phosphatidylcholine-to-sphingomyelin ratio in lipid bilayers

Biochim.Biophys.Acta 1617 22-30.

Aguilar-Delfin, I. Persing, D.H. Wettstein, P.J. 2003.

Mapping of Babr to Chromosome 16

Mouse Genome Informatics MGI:2653359 .

Munoz-Clares, R.A. Gonzalez-Segura, L. Mujica-Jimenez, C. Contreras-Diaz, L. 2003.

Ligand-induced conformational changes of betaine aldehyde dehydrogenase from *Pseudomonas aeruginosa* and *Amaranthus hypochondriacus* L. leaves affecting the reactivity of the catalytic thiol

Chem Biol Interact. 143-144 129-137.

Martinez-Anaya, C. Dickinson, J.R. Sudbery, P.E. 2003.

In yeast, the pseudohyphal phenotype induced by isoamyl alcohol results from the operation of the morphogenesis checkpoint

J Cell Sci 116 3423-3431.

Lacoux, J. Duval, I. Dupre, P. Gutierrez, L. Lesueur, S. Roger, D. Laine, E. 2003.

Activity of a flax pectin methylesterase promoter in transgenic tobacco pollen

J Plant Physiol 160 977-979.

Gonzalez-Jasso, E. Lopez, T. Lucas, D. Berthou, F. Manno, M. Ortega, A. Albores, A. 2003.

CYP2E1 regulation by benzene and other small organic chemicals in rat liver and peripheral lymphocytes

Toxicol Lett. 144 55-67.

M'Barek, S. Lopez-Gonzalez, I. Andreotti, N. di Luccio, E. Visan, V. Grissmer, S. Judge, S. El Ayeb, M. Darbon, H. Rochat, H. Sampieri, F. Beraud, E. Fajloun, Z. De Waard, M. Sabatier, J.M. 2003.

A maurotoxin with constrained standard disulfide bridging: innovative strategy of chemical synthesis, pharmacology, and docking on K⁺ channels

J Biol Chem 278 31095-31104.

Wang, Y. Vazquez-Duhalt, R. Pickard, M.A. 2003.

Manganese-lignin peroxidase hybrid from *Bjerkandera adusta* oxidizes polycyclic aromatic hydrocarbons more actively in the absence of manganese

Can.J Microbiol. 49 675-682.

Baizabal, J.M. Furlan-Magaril, M. Santa-Olalla, J. Covarrubias, L. 2003.

Neural stem cells in development and regenerative medicine

Arch.Med Res 34 572-588.

Cardenas-Aguayo, M.C. Santa-Olalla, J. Baizabal, J.M. Salgado, L.M. Covarrubias, L. 2003.

Growth Factor Deprivation Induces an Alternative Non-apoptotic Death Mechanism That Is Inhibited by Bcl2 in Cells Derived from Neural Precursor Cells

Journal of Hematotherapy & Stem Cell Research 12 735-748.

Taboada, B. Larralde, P. Brito, T. Vega-Alvarado, L. Diaz, R. Galindo, E. Corkidi, G. 2003.

Images acquisition of multiphase dispersion in fermentation processes

Journal of Applied Research and Technology 1 78-84.

Dubrovsky, J.G. Ivanov, V.B. 2003.

Celebrating 50 years of the cell cycle

Nature 426 759.

Chen, T. Small, D. Wu, L. Rubloff, G. Ghodssi, R. Vazquez-Duhalt, R. Bentley, W. Payne, G. 2003.

Nature-inspired creation of protein-polysaccharide conjugate and its subsequent assembly onto a patterned surface

Langmuir 19 9382-9386.

Jauregui, J. Valderrama, B. Albores, A. Vazquez-Duhalt, R. 2003.

Microsomal transformation of organophosphorus pesticides by white rot fungi

Biodegradation 14 397-406.

Jauregui, R. Abreu-Goodger, C. Moreno-Hagelsieb, G. Collado-Vides, J. Merino, E. 2003.

Conservation of DNA curvature signals in regulatory regions of prokaryotic genes

Nucleic Acids Res 31 6770-6777.

de Maagd, R.A. Bravo, A. Berry, C. Crickmore, N. Schnepf, H.E. 2003.

Structure, diversity, and evolution of protein toxins from spore-forming entomopathogenic bacteria

Annu.Rev.Genet. 37 409-433.

- Medina, G. Juarez, K. Diaz, R. Soberon-Chavez, G. 2003.
Transcriptional regulation of *Pseudomonas aeruginosa* rhlR, encoding a quorum-sensing regulatory protein
Microbiology 149 3073-3081.
- Flores-Valdez, M.A. Puente, J.L. Calva, E. 2003.
Negative Osmoregulation of the *Salmonella* ompS1 Porin Gene Independently of OmpR in an hns Background
J Bacteriol. 185 6497-6506.
- Felix, R. Sandoval, A. Sanchez, D. Gomora, J.C. Vega-Beltran, J.L. Trevino, C.L. Darszon, A. 2003.
ZD7288 inhibits low-threshold Ca(2+) channel activity and regulates sperm function
Biochem Biophys. Res Commun 311 187-192.
- Valderrama, B. Oliver, P. Medrano-Soto, A. Vazquez-Duhalt, R. 2003.
Evolutionary and structural diversity of fungal laccases
Antonie Van Leeuwenhoek 84 289-299.
- Mendez, E. Salas-Ocampo, M.P. Munguia, M.E. Arias, C.F. 2003.
Protein products of the open reading frames encoding nonstructural proteins of human astrovirus serotype 8
J Virol. 77 11378-11384.
- Zurita, M. Merino, C. 2003.
The transcriptional complexity of the TFIID complex
Trends Genet. 19 578-584.
- De Leon, A. Hernandez, V. Galindo, E. Ramirez, O.T. 2003.
Effects of dissolved oxygen tension on the production of recombinant penicillin acylase in *Escherichia coli*
Enzyme And Microbial Technology 33 689-697.
- Medina, G. Juarez, K. Valderrama, B. Soberon-Chavez, G. 2003.
Mechanism of *Pseudomonas aeruginosa* RhlR Transcriptional Regulation of the rhlAB Promoter
J Bacteriol. 185 5976-5983.

Reyes, C. Pena, C. Galindo, E. 2003.

Reproducing shake flasks performance in stirred fermentors: production of alginates by *Azotobacter vinelandii*

J Biotechnol 105 189-198.

Sul, H. Balderas, E. Vera-Estrella, R. Golldack, D. Quigley, F. Zhao, C.S. Pantoja, O. Bohnert, H.J. 2003.

Expression of the cation transporter McHKT1 in a halophyte

Plant Molecular Biology 52 967-980.

Layseca-Espinosa, E. Pedraza-Alva, G. Montiel, J.L. Del Rio, R. Fierro, N.A. Gonzalez-Amaro, R. Rosenstein, Y. 2003.

T cell aggregation induced through CD43: intracellular signals and inhibition by the immunomodulatory drug leflunomide

J Leukoc.Biol 74 1083-1093.

Arroyo, A. Bossi, F. Finkelstein, R.R. Leon, P. 2003.

Three genes that affect sugar sensing (abscisic Acid insensitive 4, abscisic Acid insensitive 5, and constitutive triple response 1) are differentially regulated by glucose in *Arabidopsis*

Plant Physiol 133 231-242.

Vargas, M.A. St Louis, M. Desgroseillers, L. Charli, J.L. Boileau, G. 2003.

Parathyroid Hormone-Related Protein(1-34) Regulates Phex Expression in Osteoblasts Through the Protein Kinase A Pathway

Endocrinology 144 4876-4885.

Arreola, R. Valderrama, B. Morante, M.L. Horjales, E. 2003.

Two mammalian glucosamine-6-phosphate deaminases: a structural and genetic study

FEBS Lett. 551 63-70.

Possani, L.D. Rodriguez-de-la-Vega, R. 2003.

Response to Xu et al.: Hypothesis-driven science paves the way for new discoveries.

Trends Pharmacol.Sci 24 448-449.

Santa-Olalla, J. Baizabal, J.M. Fregoso, M. Cardenas MC. Covarrubias, L. 2003.

The in vivo positional identity gene expression code is not preserved in neural stem cells grown in culture

Eur.J Neurosci. 18 1073-1084.

Ibarra, J.E. Del Rincon, M.C. Orduz, S. Noriega, D. Benintende, G. Monnerat, R. Regis, L. De Oliveira, C.M. Lanz, H. Rodriguez, M.H. Sanchez, J. Pena, G. Bravo, A. 2003.
Diversity of *Bacillus thuringiensis* Strains from Latin America with Insecticidal Activity against Different Mosquito Species
Appl Environ Microbiol. 69 5269-5274.

Gomez, I. Dean, D.H. Bravo, A. Soberon, M. 2003.
Molecular Basis for *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab Toxin Specificity: Two Structural Determinants in the *Manduca sexta* Bt-R(1) Receptor Interact with Loops alpha-8 and 2 in Domain II of Cy1Ab Toxin
Biochemistry 42 10482-10489.

Trujillo-Roldan, M.A. Pena, C. Galindo, E. 2003.
Components in the inoculum determine the kinetics of *Azotobacter vinelandii* cultures and the molecular weight of its alginate
Biotechnology Letters 25 1251-1254.

Guijarro, J.I. M'Barek, S. Gomez-Lagunas, F. Garnier, D. Rochat, H. Sabatier, J.M. Possani, L.D. Delepierre, M. 2003.
Solution structure of Pi4, a short four-disulfide-bridged scorpion toxin specific of potassium channels
Protein Sci 12 1844-1854.

M'Barek, S. Mosbah, A. Sandoz, G. Fajloun, Z. Olamendi-Portugal, T. Rochat, H. Sampieri, F. Guijarro, J.I. Mansuelle, P. Delepierre, M. De Waard, M. Sabatier, J.M. 2003.
Synthesis and characterization of Pi4, a scorpion toxin from *Pandinus imperator* that acts on K⁺ channels
Eur.J Biochem 270 3583-3592.

Rivera, M.H. Lopez-Munguia, A. Soberon, X. Saab-Rincon, G. 2003.
alpha-Amylase from *Bacillus licheniformis* mutants near to the catalytic site: effects on hydrolytic and transglycosylation activity
Protein Eng 16 505-514.

Michan, S. Lledias, F. Hansberg, W. 2003.
Asexual Development Is Increased in *Neurospora crassa* cat-3-Null Mutant Strains
Eukaryot.Cell 2 798-808.

Guerra-Crespo, M. Charli, J.L. Rosales-Garcia, V. Pedraza-Alva, G. Perez-Martinez, L. 2003.
Polyethylenimine improves the transfection efficiency of primary cultures of post-mitotic rat fetal hypothalamic neurons
J Neurosci.Methods 127 179-192.

Miedema, H. de Boer, A.H. Pantoja, O. 2003.
The gating kinetics of the slow vacuolar channel. A novel mechanism for SV channel functioning?
Journal Of Membrane Biology 194 11-20.

Hernandez-Montalvo, V. Martinez, A. Bolivar, F. Valle, F. Gosset, G. 2003.
Expression of galP and glk in a Escherichia coli PTS mutant restores glucose transport and increases glycolytic flux to fermentation products
Biotechnol Bioeng. 83 687-694.

Gil, R. Silva, F.J. Zientz, E. Delmotte, F. Gonzalez-Candelas, F. Latorre, A. Rausell, C. Kamerbeek, J. Gadau, J. Holldobler, B. Van Ham, R.C. Gross, R. Moya, A. 2003.
The genome sequence of Blochmannia floridanus: Comparative analysis of reduced genomes
Proc.Natl.Acad.Sci U.S A 100 9388-9393.

Segura, D. Guzman, J. Espin, G. 2003.
Azotobacter vinelandii mutants that overproduce poly-beta-hydroxybutyrate or alginate
Appl Microbiol.Biotechnol 63 159-163.

Padilla, A. Govezensky, T. Possani, L.D. Larralde, C. 2003.
Experimental envenoming of mice with venom from the scorpion Centruroides limpidus limpidus: differences in mortality and symptoms with and without antibody therapy relating to differences in age, sex and strain of mouse
Toxicon 41 959-965.

Coronas, F.V. Stankiewicz, M. Batista, C.V. Giraud, S. Alam, J.M. Possani, L.D. Mebs, D. Pelhate, M. 2003.
Primary structure and electrophysiological characterization of two almost identical isoforms of toxin from Isometrus vittatus (family: Buthidae) scorpion venom
Toxicon 41 989-997.

Cruz-Munoz, M.E. Salas-Vidal, E. Salaiza-Suazo, N. Becker, I. Pedraza-Alva, G. Rosenstein, Y. 2003.

The CD43 Coreceptor Molecule Recruits the zeta-Chain as Part of Its Signaling Pathway
J Immunol. 171 1901-1908.

Gutierrez, M.C. Abarca, C. Possani, L.D. 2003.

A toxic fraction from scolopendra venom increases the basal release of neurotransmitters in the ventral ganglia of crustaceans
Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol. 135 205-214.

Gonzalez, V. Bustos, P. Ramirez-Romero, M.A. Medrano-Soto, A. Salgado, H. Hernandez-Gonzalez, I. Hernandez-Celis, J.C. Quintero, V. Moreno-Hagelsieb, G. Girard, L. Rodriguez, O. FLORES, M. Cevallos, M.A. Collado-Vides, J. Romero, D. Davila, G. 2003.

The mosaic structure of the symbiotic plasmid of *Rhizobium etli* CFN42 and its relation to other symbiotic genome compartments
Genome Biol 4 R36.

Balleza, D. Quinto, C. Sanchez, F. Gomez-Lagunas, F. 2003.

A chloride-permeable channel from *Phaseolus vulgaris* roots incorporated into planar lipid bilayers
Biochem Biophys. Res Commun 307 114-118.

Mota-Hernandez, F. Jose, C.J. Gutierrez-Camacho, C. Villa-Contreras, S. Arias, C.F. Padilla-Noriega, L. Guiscafre-Gallardo, H. Guerrero, M.M. Lopez, S. Munoz, O. Contreras, J.F. Cedillo, R. Herrera, I. Puerto, F.I. 2003.

Rotavirus Diarrhea Severity Is Related to the VP4 Type in Mexican Children
J Clin. Microbiol. 41 3158-3162.

Dubrovsky, J.G. Gomez-Lomeli, L.F. 2003.

Water deficit accelerates determinate developmental program of the primary root and does not affect lateral root initiation in a Sonoran Desert cactus (*Pachycereus pringlei*, Cactaceae)
Am. J. Bot. 90 823-831.

Rodriguez-Rodriguez, J.F. Shishkova, S. Napsucialy-Mendivil, S. Dubrovsky, J.G. 2003.

Apical meristem organization and lack of establishment of the quiescent center in Cactaceae roots with determinate growth
Planta 217 849-857.

Corona, M. Coronas, F.V. Merino, E. Becerril, B. Gutierrez, R. Rebolledo-Antunez, S. Garcia, D.E. Possani, L.D. 2003.

A novel class of peptide found in scorpion venom with neurodepressant effects in peripheral and central nervous system of the rat

Biochimica et Biophysica Acta (BBA) 1649 58-67.

Zarate, S. Cuadras, M.A. Espinosa, R. Romero, P. Juarez, K.O. Camacho-Nuez, M. Arias, C.F. Lopez, S. 2003.

Interaction of Rotaviruses with Hsc70 during Cell Entry Is Mediated by VP5

J Virol. 77 7254-7260.

Qiu, Q.S. Barkla, B.J. Vera-Estrella, R. Zhu, J.K. Schumaker, K.S. 2003.

Na⁺/H⁺ exchange activity in the plasma membrane of Arabidopsis

Plant Physiol 132 1041-1052.

Morett, E. Korbel, J.O. Rajan, E. Saab-Rincon, G. Olvera, L. Olvera, M. Schmidt, S. Snel, B. Bork, P. 2003.

Systematic discovery of analogous enzymes in thiamin biosynthesis

Nat. Biotechnol 21 790-795.

Olivares-Illana, V. Lopez-Munguia, A. Olvera, C. 2003.

Molecular Characterization of Inulosucrase from *Leuconostoc citreum*: a Fructosyltransferase within a Glucosyltransferase

J Bacteriol. 185 3606-3612.

Rodriguez de la Vega RC Merino, E. Becerril, B. Possani, L.D. 2003.

Novel interactions between K(+) channels and scorpion toxins

Trends Pharmacol.Sci 24 222-227.

Ibarra, J.A. Villalba, M.I. Puente, J.L. 2003.

Identification of the DNA Binding Sites of PerA, the Transcriptional Activator of the *bfp* and *per* Operons in Enteropathogenic *Escherichia coli*

J Bacteriol. 185 2835-2847.

Castillo, E. Pezzotti, F. Navarro, A. Lopez-Munguia, A. 2003.

Lipase-catalyzed synthesis of xylitol monoesters: solvent engineering approach

J Biotechnol 102 251-259.

Possani, L.D. 2003.

The past, present, and future of biotechnology in Mexico

Nat.Biotechnol 21 582-583.

Segura, D. Cruz, T. Espin, G. 2003.

Encystment and alkylresorcinol production by *Azotobacter vinelandii* strains impaired in poly-beta-hydroxybutyrate synthesis

Arch.Microbiol. 179 437-443.

Feng, X. Oropeza, R. Kenney, L.J. 2003.

Dual regulation by phospho-OmpR of *ssrA/B* gene expression in *Salmonella* pathogenicity island 2

Mol.Microbiol. 48 1131-1143.

Stock, R.P. Bialy, H. 2003.

The sigmoidal curve of cancer

Nat.Biotechnol 21 13-14.

Scarfi, S. Giovine, M. Pintus, R. Millo, E. Clavarino, E. Pozzolini, M. Sturla, L. Stock, R.P. Benatti, U. Damonte, G. 2003.

Selective inhibition of inducible cyclooxygenase-2 expression by antisense peptide nucleic acids in intact murine macrophages

Biotechnol Appl Biochem 38 61-69.

Jara N Nunez, C. Campoy, S. de Henestrosa, A. Lovley, D. Barbe, J. 2003.

Geobacter sulfurreducens has two autoregulated *lexA* genes whose products do not bind the *recA* promoter: Differing responses of *lexA* and *recA* to DNA damage

J Bacteriol. 185 2493-2502.

Gauthier, A. Puente, J.L. Finlay, B.B. 2003.

Secretin of the Enteropathogenic *Escherichia coli* Type III Secretion System Requires Components of the Type III Apparatus for Assembly and Localization

Infect.Immun. 71 3310-3319.

Aguilar-Delfin, I. Wettstein, P.J. Persing, D.H. 2003.

Resistance to acute babesiosis is associated with interleukin-12- and gamma interferon-mediated responses and requires macrophages and natural killer cells

Infect.Immun. 71 2002-2008.

Santana, M.A. [Rosenstein, Y.](#) 2003.

[What it takes to become an effector T cell: The process, the cells involved, and the mechanisms](#)

J Cell Physiol 195 392-401.

Wood, C.D. [Darszon, A.](#) [Whitaker, M.](#) 2003.

[Speract induces calcium oscillations in the sperm tail](#)

J Cell Biol 161 89-101.

Castellano, L.E. [Trevino, C.L.](#) [Rodriguez, D.](#) [Serrano, C.J.](#) [Pacheco, J.](#) [Tsutsumi, V.](#) [Felix, R.](#)

[Darszon, A.](#) 2003.

[Transient receptor potential \(TRPC\) channels in human sperm: expression, cellular localization and involvement in the regulation of flagellar motility](#)

FEBS Lett. 541 69-74.

Cardenas, L. [Thomas-Oates, J.](#) [Nava, N.](#) [Lopez-Lara, I.](#) [Hepler, P.](#) [Quinto, C.](#) 2003.

[The role of nod factor substituents in actin cytoskeleton rearrangements](#)

Molecular Plant-Microbe Interactions 16 326-334.

Gazarian, T.G. [Selisko, B.](#) [Gurrola, G.B.](#) [Possani, L.D.](#) [Gazarian, K.G.](#) 2003.

[Potential of Peptides Selected from Random Phage-Displayed Libraries to Mimic Conformational Epitopes: A Study on Scorpion Toxin Cn2 and the Neutralizing Monoclonal Antibody BCF2](#)

Comb.Chem High Throughput Screen. 6 119-132.

Lucatero, S. [Larralde-Corona, C.P.](#) [Corkidi, G.](#) [Galindo, E.](#) 2003.

[Oil and Air Dispersion in a Simulated Fermentation Broth as a Function of Mycelial Morphology](#)

Biotechnol Prog 19 285-292.

Trujillo-Roldan, M.A. [Moreno, S.](#) [Segura, D.](#) [Galindo, E.](#) [Espin, G.](#) 2003.

[Alginate production by an Azotobacter vinelandii mutant unable to produce alginate lyase](#)

Appl Microbiol.Biotechnol 60 733-737.

Leon, P. [Sheen, J.](#) 2003.

[Sugar and hormone connections](#)

Trends Plant Sci 8 110-116.

Deng, W. Vallance, B.A. Li, Y. Puente, J.L. Finlay, B.B. 2003.

Citrobacter rodentium translocated intimin receptor (Tir) is an essential virulence factor needed for actin condensation, intestinal colonization and colonic hyperplasia in mice

Mol.Microbiol. 48 95-115.

Garcia, C. Calderon-Aranda, E.S. Anguiano, G.A. Becerril, B. Possani, L.D. 2003.

Analysis of the immune response induced by a scorpion venom sub-fraction, a pure peptide and a recombinant peptide, against toxin Cn2 of Centruroides noxius Hoffmann

Toxicon 41 417-427.

Garay-Arroyo, A. Lledias, F. Hansberg, W. Covarrubias, A.A. 2003.

Cu,Zn-superoxide dismutase of Saccharomyces cerevisiae is required for resistance to hyperosmosis

FEBS Lett. 539 68-72.

Suarez, R. Marquez, J. Shishkova, S. Hernandez, G. 2003.

Overexpression of alfalfa cytosolic glutamine synthetase in nodules and flowers of transgenic Lotus japonicus plants

Physiologia Plantarum 117 326-336.

Peimbert, M. Segovia, L. 2003.

Evolutionary engineering of a beta-Lactamase activity on a D-Ala D-Ala transpeptidase fold

Protein Eng 16 27-35.

Cordoba, E. Shishkova, S. Vance, C.P. Hernandez, G. 2003.

Antisense inhibition of NADH glutamate synthase impairs carbon/nitrogen assimilation in nodules of alfalfa (Medicago sativa L.)

Plant J 33 1037-1049.

Kimura, T. Suzuki, A. Fujita, Y. Yomogida, K. Lomeli, H. Asada, N. Ikeuchi, M. agy, A. Mak, T.W. Nakano, T. 2003.

Conditional loss of PTEN leads to testicular teratoma and enhances embryonic germ cell production

Development 130 1691-1700.

Mahalingam, R. Gomez-Buitrago, A. Eckardt, N. Shah, N. Guevara-Garcia, A. Day, P. Raina, R. Fedoroff, N.V. 2003.

Characterizing the stress/defense transcriptome of Arabidopsis

Genome Biol 4 R20.

Santamaria, R.I. Soto, C. Zuniga, M.E. Chamy, R. Lopez-Munguia, A. 2003.
Enzymatic extraction of oil from Gevuina avellana, the Chilean hazelnut [Abstract](#)
Journal Of The American Oil Chemists Society 80 33-36.

Mena, J.A. Ramirez, O.T. Palomares, L.A. 2003.
Titration of Non-Occcluded Baculovirus Using a Cell Viability Assay
Biotechniques 34 260-264.

Gullo, F. Ales, E. Rosati, B. Lecchi, M. Masi, A. Guasti, L. Cano-Abad, M.F. Arcangeli, A. Lopez, M.G. Wanke, E. 2003.
ERG K⁺ channel blockade enhances firing and epinephrine secretion in rat chromaffin cells: the missing link to LQT2-related sudden death?
FASEB J 17 330-332.

Eapen, D. Barroso, M.L. Campos, M.E. Ponce, G. Corkidi, G. Dubrovsky, J.G. Cassab, G.I. 2003.
A no hydrotropic response Root Mutant that Responds Positively to Gravitropism in Arabidopsis
Plant Physiol 131 536-546.

Palomares, L.A. Joosten, C.E. Hughes, P.R. Granados, R.R. Shuler, M.L. 2003.
Novel insect cell line capable of complex N-glycosylation and sialylation of recombinant proteins
Biotechnol Prog 19 185-192.

Cheng, N.H. Pittman, J.K. Barkla, B.J. Shigaki, T. Hirschi, K.D. 2003.
The Arabidopsis cax1 Mutant Exhibits Impaired Ion Homeostasis, Development, and Hormonal Responses and Reveals Interplay among Vacuolar Transporters
Plant Cell 15 347-364.

D'Suze, G. Moncada, S. Gonzalez, C. Sevcik, C. Aguilar, V. Alagon, A. 2003.
Relationship between plasmatic levels of various cytokines, tumour necrosis factor, enzymes, glucose and venom concentration following Tityus scorpion sting
Toxicon 41 367-375.

Coronas, F.V. de Roodt, A.R. Portugal, T.O. Zamudio, F.Z. Batista, C.V. Gomez-Lagunas, F. Possani, L.D. 2003.
Disulfide bridges and blockage of Shaker B K⁽⁺⁾-channels by another butantoxin peptide purified from the Argentinean scorpion Tityus trivittatus
Toxicon 41 173-179.

Gomez-Lagunas, F. Melishchuk, A. Armstrong, C.M. 2003.
Block of Shaker potassium channels by external calcium ions
Proc.Natl.Acad.Sci U.S A 100 347-351.

Lopez-Gonzalez, I. Olamendi-Portugal, T. de la Vega-Beltran, J.L. van der Walt, J. Dyason, K. Possani, L.D. Felix, R. Darszon, A. 2003.
Scorpion toxins that block T-type Ca(2+) channels in spermatogenic cells inhibit the sperm acrosome reaction
Biochem Biophys.Res Commun 300 408-414.

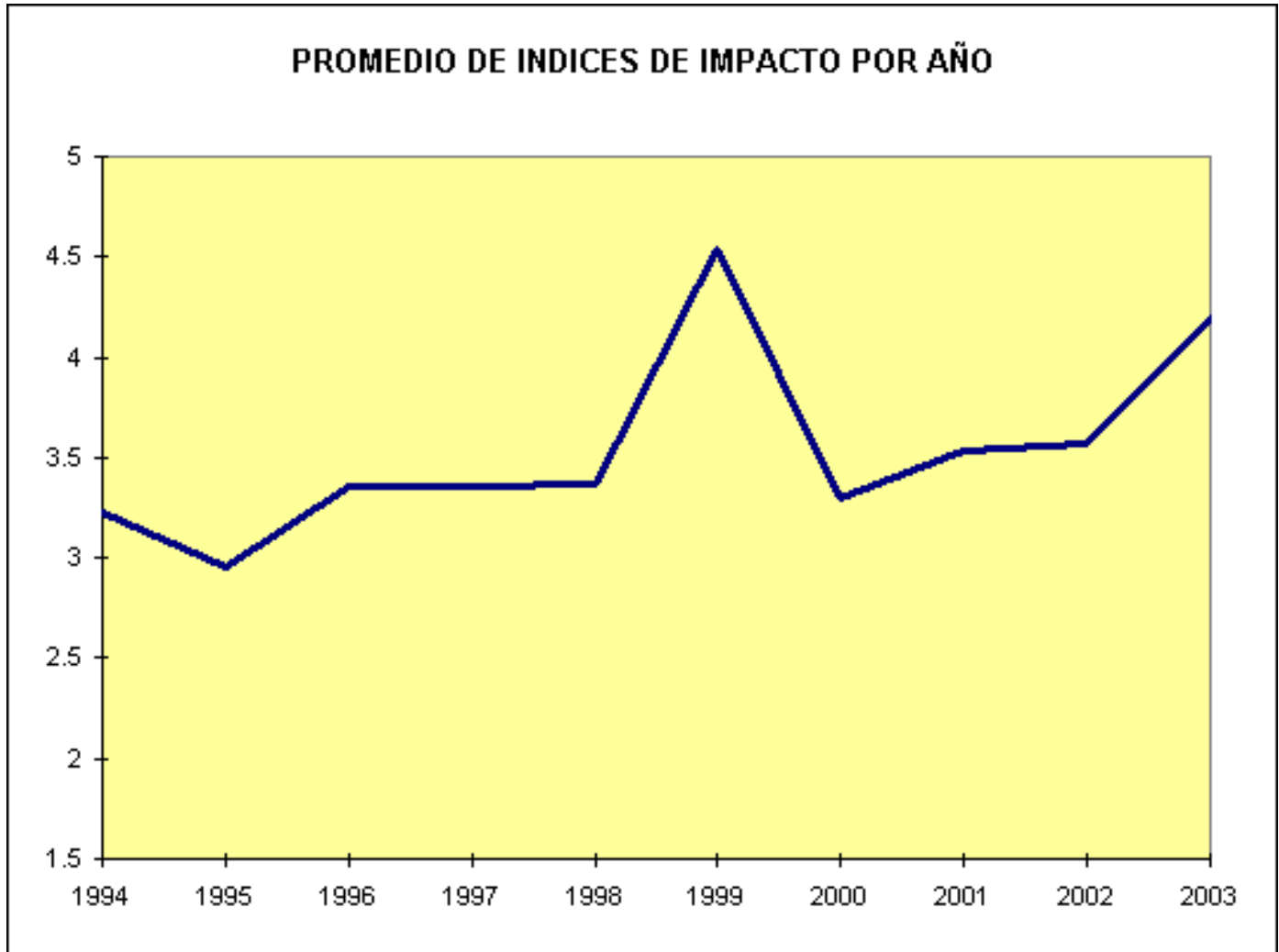
Rodriguez, E. Darszon, A. 2003.
Intracellular sodium changes during the speract response and the acrosome reaction in sea urchin sperm
J Physiol 546 89-100.

Demarco, I.A. Espinosa, F. Edwards, J. Sosnik, J. de la Vega-Beltran, J.L. Hockensmith, J.W. Kopf, G.S. Darszon, A. Visconti, P.E. 2003.
Involvement of a Na⁺/HCO₃⁻-cotransporter in mouse sperm capacitation
J Biol Chem 278 7001-7009.

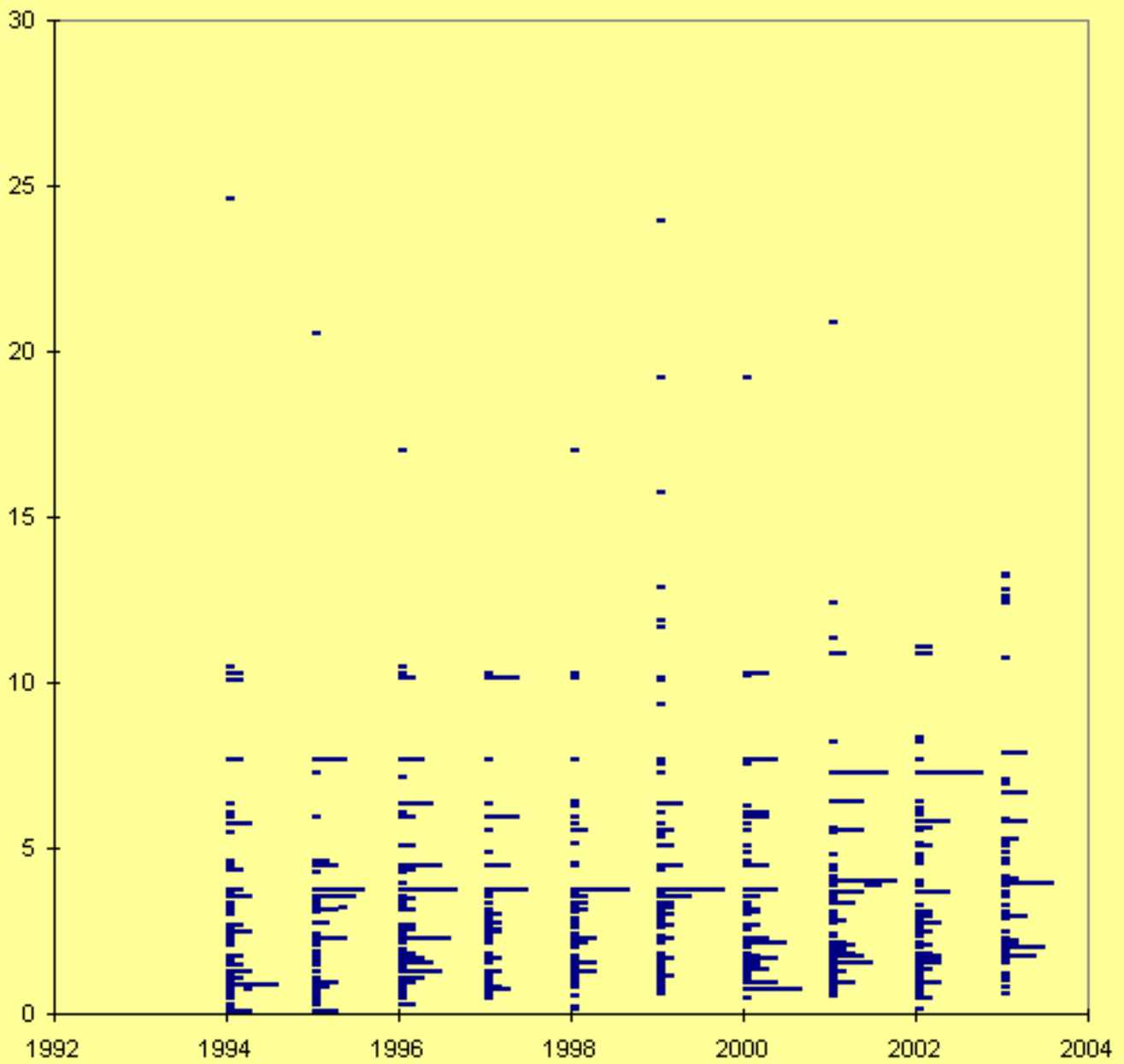
Medina, G. Juarez, K. Soberon-Chavez, G. 2003.
The Pseudomonas aeruginosa rhlAB Operon Is Not Expressed during the Logarithmic Phase of Growth Even in the Presence of Its Activator RhlR and the Autoinducer N-Butyryl-Homoserine Lactone
J Bacteriol. 185 377-380.

Gutierrez, L. Zurita, M. Kennison, J.A. Vazquez, M. 2003.
The Drosophila trithorax group gene tonalli(tna) interacts genetically with the Brahma remodeling complex and encodes an SP-RING finger protein
Development 130 343-354.

Índices de impacto



DISTRIBUCION DE INDICES DE IMPACTO





Número de publicaciones

Año	# de Años Investigador	Revistas		Contribuciones en libros y memorias in extenso de congresos y simposia internacionales	Libros	Total	Publicaciones Totales Investigador/año	Publicaciones Internacionales Investigador/año
		Inter-nacionales	Nacionales					
1993	63	59	5	41	2	107	1.70	1.59
1994	70	80	6	13	1	100	1.43	1.33
1995	74	81	4	23	1	109	1.47	1.41
1996	83	101	5	37	2	145	1.75	1.66
1997	84	71	3	27	2	103	1.23	1.17
1998	92	98	2	41	2	143	1.55	1.51
1999	85	93	0	19	1	113	1.33	1.32
2000	90	96	19	24	5	144	1.60	1.33
2001	95	104	1	14	6	125	1.32	1.24
2002	98	104	19	12	6	141	1.44	1.18
2003	98	96	2	12	6	116	1.18	1.10
Totales	932	983	66	263	34	1346	1.44	1.34

Resumen de logros y líneas de investigación



I

Investigación básica

Uno de los productos principales del trabajo de los miembros del personal académico del Instituto ha sido la generación de conocimiento en diferentes áreas, entre otras:

1. La genética y fisiología molecular de sistemas y organismos modelo (p. ej. ratón, erizo de mar, *Drosophila melanogaster* *Escherichia coli*), de organismos relevantes por su relación con el ser humano (p. ej. amiba, rotavirus, salmonela, frijol, maíz, alacranes, etc), microorganismos fijadores de nitrógeno y microorganismos de interés industrial.
2. La biología estructural, el reconocimiento molecular y la biocatálisis, en sistemas modelo y en sistemas relacionados con procesos patológicos o con moléculas de utilidad industrial.
3. La creación y el perfeccionamiento de herramientas moleculares y de bioprocesos, así como de herramientas computacionales, en apoyo de la investigación y del desarrollo tecnológico.

Es importante resaltar aquí que el personal académico del Instituto ha generado, desde 1982, más de 2230 publicaciones repartidas de la siguiente manera: *a*) más de 1300 en revistas internacionales y 114 en revistas nacionales; de éstas, 325 en el período 2001-2003; *b*) 395 contribuciones *in extenso* en libros y memorias de congresos y simposia internacionales por invitación, de éstas, 41 en el período 2001-2003. Asimismo, se han publicado 38 libros en las siguientes disciplinas: ingeniería bioquímica, química orgánica, ingeniería enzimática, termodinámica, ingeniería genética y biotecnología, ingeniería genética en medicina veterinaria, alimentos transgénicos.

Investigación aplicada y desarrollo tecnológico

Otro producto importante de la labor del Instituto ha sido la utilización de algunos de estos conocimientos, junto con los que se encuentran en la literatura, para:

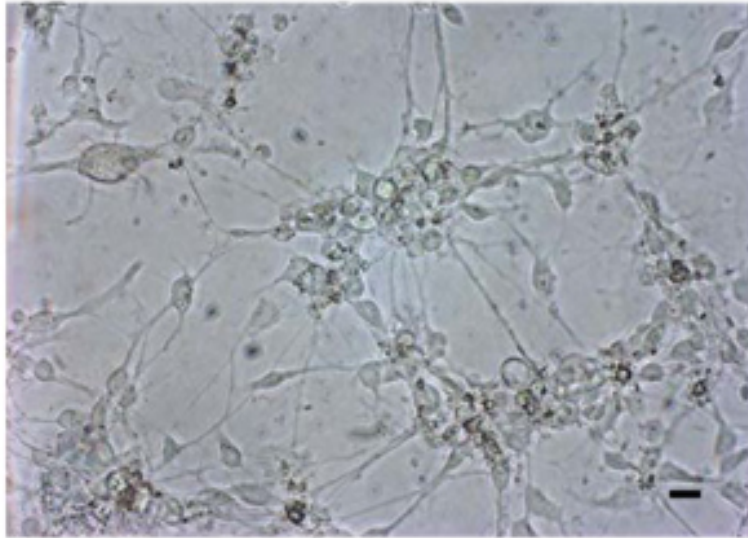
7. El desarrollo en el ciigb y en el Instituto, de doce tecnologías en colaboración con empresas mexicanas: *a*) tecnología enzimática para la producción de penicilinas y cefalosporinas semisintéticas; *b*) proceso de fermentación para la producción de goma xantana; *c*) dos procesos de fermentación para la producción de proteína unicelular a partir de suero de leche; *d*) proceso a nivel de laboratorio y planta piloto para la producción de inóculo de *Saccharomyces cerevisiae* con fines de elaboración de alcohol; *e*) proceso de fermentación para producir proteína unicelular a partir de metanol; *f*) métodos de caracterización bioquímica, funcional y genética, así como métodos de conservación de levaduras para la producción de alcohol; *g*) proceso de hidrólisis de suero de leche utilizando la enzima β -galactosidasa inmovilizada para la producción de jarabes edulcorantes; *h*) licenciamiento de un proceso enzimático para mantener durante más tiempo la textura, frescura, flexibilidad y elasticidad de los productos de maíz elaborados con él; *i*) licenciamiento de la tecnología de extracción enzimática de pigmentos liposolubles de la flor de campasúchil; *j*) licenciamiento de un estuche de diagnóstico y de los anticuerpos monoclonales involucrados para la detección de la hormona TSH; *k*) transferencia de la tecnología para producir insulina humana; *l*) procedimiento para el incremento del contenido de vitamina E en plantas transgénicas.
8. Firma de más de 82 convenios en colaboración con los sectores industrial, paraestatal y académico para Investigación y Desarrollo Tecnológico, 20 de ellos vigentes.
9. Construcción de microorganismos que producen proteínas humanas (interferón humano, cadenas A y B de insulina y proinsulina humana), enzimas de interés industrial como la penicilina, amidasas, y polímeros de interés industrial (xantanas) o bioinsecticidas.
10. Desarrollo de sistemas de detección de modificaciones o deficiencias hormonales (por ej., errores congénitos, embarazo) y de enfermedades infecciosas, utilizando sondas de dna y rna o anticuerpos monoclonales.
11. Aislamiento y caracterización de microorganismos de interés industrial.
12. Desarrollo y mejoramiento de antivenenos.
13. Mejoramiento de caracteres específicos de plantas de interés agrícola e industrial (por ej., resistencia a sequía, salinidad, metales pesados).
14. Se han concedido 23 patentes, y 24 más están en trámite.

Líneas de Investigación del Instituto y Temas que se Desarrollan en Diferentes Grupos

Los académicos del Instituto de Biotecnología, trabajan en las 17 líneas de investigación siguientes:

1. Biología Molecular y Bioquímica de Bacterias.
2. Biología Molecular, Biología Celular y Bioquímica de Parásitos.
3. Biología Molecular y Bioquímica de Virus.
4. Biología Molecular y Biotecnología de Plantas.
5. Genética y Biología Molecular de la Interacción Microorganismo-Planta.
6. Biología Molecular y Celular de Animales.
7. Activación y Regulación de la Respuesta Inmune.
8. Neurobiología Celular y Molecular.
9. Estructura, Función y Manipulación de Péptidos y Proteínas.
10. Desarrollo y Consolidación Metodológica en Biología Molecular.
11. Microbiología Industrial.
12. Ingeniería y Tecnología de las Fermentaciones y del Cultivo Celular.
13. Recuperación y Purificación de Productos. Diseño de Equipos de Proceso y de Control.
14. Ingeniería y Tecnología de Enzimas.
15. Bioinformática.
16. Prospectiva Biotecnológica.
17. Optimización e Integración de Procesos y Prototipos. Desarrollo Tecnológico.

Proyectos



Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis

- Bioingeniería
- Biotecnología ambiental y bioremediación
- Evolución dirigida de proteínas
- Ingeniería de vías metabólicas
- Ingeniería y Tecnología de Enzimas
- Metabolismo celular e ingeniería genética en bacterias
- Proteínas reguladoras transcripcionales
- Relación estructura-función de proteínas

Departamento de Biología Molecular de Plantas

- Respuesta molecular a patógenos en plantas
- Adaptación al calor en plantas y levaduras
- Biología del desarrollo de plantas
- Desarrollo del cloroplasto y represión metabólica en plantas
- Fisiología de raíces de plantas superiores
- Respuesta a estrés osmótico en plantas y levaduras
- Respuestas tempranas en la interacción *Rhizobium etli*-*Phaseolus vulgaris*

- Transducción de señales en *Rhizobium*
- Transducción de señales en células vegetales

Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular

- Biogénesis de canales iónicos
- Comunicación peptidérgica en el sistema nervioso (Grupo 1)
- Comunicación peptidérgica en el sistema nervioso (Grupo 2)
- Células germinales primordiales
- Genética molecular del desarrollo en insectos
- Muerte celular durante el desarrollo embrionario de enfermedades
- Neurobiología y Biología del Desarrollo de *Drosophila melanogaster*
- Virus causantes de Gastroenteritis (Grupo 2)

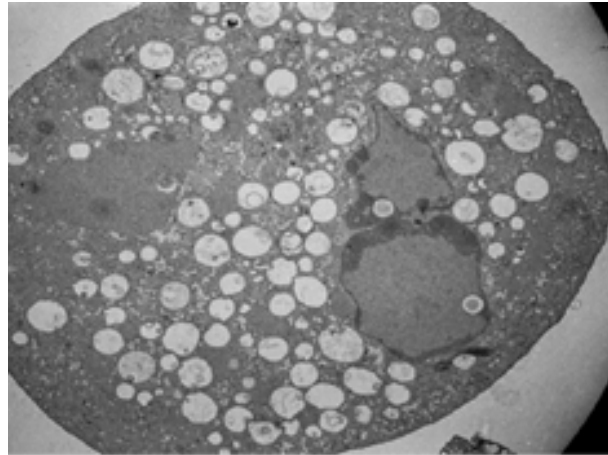
Departamento de Microbiología Molecular

- Enquistamiento y producción de alginato en *Azotobacter vinelandii*
- Factores de virulencia en enterobacterias
- Fijación de nitrógeno en *Rhizobium*.
Receptor de las endotoxinas en *Bacillus thuringiensis*
- Genómica Computacional
- Proteínas insecticidas de *Bacillus thuringiensis*
- *Salmonella typhi*: de la epidemiología a la transducción de señales

Departamento de Medicina Molecular y Bioprocesos

- Activación y regulación de la respuesta inmune
- Aislamiento y caracterización de anticuerpos terapéuticos
- Biología Molecular y Celular de *Entamoeba histolytica* y Toxinología
- Cristalografía de proteínas
- Desarrollo y escalamiento de bioprocesos
- Ligandos peptídicos naturales
- Ruta secretoria de *Entamoeba histolytica*

Otros productos de la investigación



Trofozoito de amiba

Participación en reuniones, congresos y *simposia*

Convenios de vinculación vigentes

Titulos de propiedad industrial

Asesorías

Participación en reuniones, congresos y *simposia*



Congresos y *simposia* internacionales

El personal académico participó con **158** presentaciones en los **57** eventos que a continuación se describen. Dentro de los eventos únicamente se detallan las participaciones en *simposia*, mesas redondas y en conferencias plenarias o magistrales.

ISID, Cancún, México (una participación).

IX Encuentro en Virología Vegetal, Aussois, Francia (una participación).

Luso-Spanish workshop on the structure and function of proteins, Coruña, España (una participación).

International Meeting of the Latin American Society of Developmental Biology. Valle Nevado, Chile (una participación).

Keystone Symposia: Molecular mechanisms of apoptosis. Fairmont Banff Springs, Alberta, Canadá (una participación).

Sociedad Americana de Biología Celular. San Francisco CA, EUA (una participación).

Keystone Symposia: T lymphocyte activation, differentiation and death. Keystone, CA, EUA (una participación).

XI Congreso de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y 5to Simposio Mexico-EUA. Acapulco, Guerrero, México (cincuenta y una participaciones).

Initial responses in the rhizobial-legume interaction of a bean non-nodulating mutant (plenaria).

C. Quinto

Low phosphate induces a genetically controlled program of determinate root development in *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh (simposio).

L. Sánchez, E. Hernández, A. Cruz, A. Chacón, J. López, J. Dubrovsky y L. Herrera

Signaling through the actin cytoskeleton in plant-microbe interactions (simposio).

F. Sánchez, R. Aparicio, E. Dantan, G. Guillén, G. Estrada, M. Villanueva, J. Olivares, L. López y X. Alvarado.

2nd International Conference on Petroleum Biotechnology, México, D.F. (cuatro participaciones).

Plant Biology Meeting, Hawai, EUA (una participación).

8th International Symposium on Double-Stranded RNA Viruses, Lucca, Italia (seis participaciones).

VI Reunión de expertos en envenenamiento por animales ponzoñosos. Cuernavaca, Morelos, México (cuatro participaciones).

19th Biennial Conference on Mixing, North American Mixing Forum, Lake Placid, Nueva York, EUA (dos participaciones).

11th . International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions, San Petersburgo, Rusia (tres participantes).

VII Meeting on Bacterial Locomotion and Signal Transduction, Cuernavaca, Morelos, México (tres participaciones).

7th International Congress of Plant Molecular Biology of the International Society for Plant Molecular Biology, Barcelona, España (ocho participaciones).

Gordon Conference on Agricultural Science, Ventura, CA, EUA, (una participación).

5th European Symposium of the Protein Society. Florencia, Italia (cuatro participaciones).

46th Annual meeting of Biophysical Society. San Francisco CA, EUA (una participación).

225th American Chemical Society National Meeting. Nueva Orleans, EUA (una participación).

Primer Congreso Internacional Medico Quirúrgico "Dr. Humberto Torres Sangiunes", Mexicali, Baja California, México (una participación).

Pan American Plant Disease Conference, South Padre Island, Texas, EUA (dos participantes).

7th International Botanical Microscopy Meeting, Portugal, Portugal (una participación).

18th European Society of Animal Cell Techonology Meeting, Granada, España (una participación).

1st Pan-American Plant Membrane Biology Workshop, Cuernavaca, Morelos, México (cinco participaciones).

103th American Society of Microbiology General Meeting. Washington, DC, EUA (cinco participaciones).

7th International Congress of Plant Biology, Barcelona, España (cuatro participaciones).

11th European Conference on bacterial protein toxins ETOX11. Celákovice, Republica Checa (una participación).

II International Conference on Intelligent Systems for Molecular Biology. Brisbane, Australia (una participación).

14th International Conference on Arabidopsis Research. Wisconsin-Madison, EUA (una participación).

IUBMB Congress. EUA (una participación).

XXX International Conference on the Biology of the Myxobacteria, Long Beach, CA, USA (una participación).

22nd Annual Meeting of the American Society for Virology, Davis, CA, EUA. (una participación).

Molecular plant-microbe interactions: new bridges between past and future. San Petersburgo, Rusia (una participación).

SIP 36th Annual Meeting, Burlington, Vermont, EUA. (dos participaciones).

62nd Annual Meeting of the Society for Developmental Biology, Boston, MA, EUA (dos participaciones).

13th International Conference on Cytochrome P450. Praga, República Checa (una participación).

Congreso de IBRO (International Brain Organization). Praga, República Checa (dos participaciones).

XXI International Conference on Yeast Genetics and Molecular Biology. Gotenurgo, Suecia (dos participaciones).

XIX International Congress of Genetics. Melbourne, Australia (una participación).

XXX International Conference on the Biology of the Myxobacteria. Long Beach, CA, EUA (una participación).

6th International Symposium on Mass Spectrometry in the Health and Life Sciences. Molecular and Cellular Proteomics. San Francisco, CA, EUA (una participación).

11th European Congress of Biotechnology. Basilea, Suiza (dos participaciones).

II International Congress on Applied Statistical Physics: Molecular Engineering Conference. Puerto Vallarta, Jalisco (un participante).

6th International Symposium on Structure and Function of Roots, Stará Lesná, Eslovaquia (una participación).

Symposium sobre Bioseguridad, Hermosillo, Sonora, México (una participación).

14th World Congress on Animal, Plant and Microbial Toxins, Adelaida, Australia (seis participaciones).

Recent advances on the knowledge of scorpion toxins (plenaria).

L. D. Possani

Scorpion envenoming and treatment in Mexico (simposio).

A. Alagón y L. D. Possani

6th Conference on Protein Expression in Animal Cells. Mont-Tremblant QC, Canadá (una participación).

Developmental Biology of Sea Urchins XV. Marine Biology Laboratory, Woods Hole, MA, EUA (una participación).

Microbial pathogenesis and host responses. Cold Spring Harbor, New York. USA (dos participaciones).

Primer Simposio Internacional *Bacillus thuringiensis* su importancia en el control de insectos y nuevos horizontes, Monterrey, Nuevo León, México (un participante).

LITA National Forum. Norfolk, Virginia, EUA (una participación).

5o Simposium México-EUA, Plant Development, Acapulco, Guerrero, México (una participación).

5th Pacif Rim Conference on the Biotechnology of *Bacillus thuringiensis* and its environmental Impacts, Hanoi, Vietnam (una participación).

XIII Congreso Latinoamericano de Nutrición, Acapulco, Guerrero, México (dos participaciones).

Annual Meeting of the Society for Neuroscience. Nueva Orleans, EUA (una participación).

IBC 14th Annual International Antibody Engineering. San Francisco CA., EUA (una participación).

Congresos y *simposia* nacionales

El personal académico participó con **106** presentaciones en los **22** eventos que a continuación se describen. Dentro de los eventos únicamente se detallan las participaciones en *simposia*, mesas redondas y en conferencias plenarias o magistrales.

4^{ta} Jornada Científica de la Coordinación de Bioprocesos Ambientales, México, D.F. (una participación).

IV Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de la Ciencia de los Animales de Laboratorio. AMCAL. Ixtapazihuatanejo, Guerrero, (una participación)

XVIII Reunión de la Sociedad Mexicana de Instrumentación, México, D.F. (una participación).

1^{er}. Simposio sobre Proteínas, sede Instituto de Química, UNAM, México, D. F. (una participación).

Diseño de Proteínas (plenaria).

X. Soberón

Jornadas Médicas del XXIV Aniversario del Hospital de Especialidades de Centro Médico La Raza, México, D.F. (una participación).

Minicongreso Domecq/UNAM, Quinta Sauza. Tequila, Jalisco, (una participación).

Primeras Jornadas de las Ciencias Biológicas XVI Semana de Investigación Escolar, Cuernavaca, Morelos, (una participación).

Simposio Tecnología para la Salud. Una visión integral. Academia Nacional de Medicina, A.C., México, D.F. (una participación).

Biotechnología moderna y bioseguridad (plenaria).

X. Soberón

II Curso de Verano de "Vacunas y Salud Pública", Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, (una participación).

Primer Congreso Veracruzano de Ingeniería Bioquímica, Instituto Tecnológico Superior de Acayucan, Veracruz, (una participación).

XXXVIII Congreso Mexicano de Química, Ixtapa-Zihuatanejo, (dos participaciones).

VIII Verano de la Investigación Científica del Pacífico, Nuevo Vallarta, Nayarit, (una participación).

VI Congreso Sociedad Mexicana de Biología del Desarrollo, Hacienda Vista Hermosa, Morelos (diez participaciones).

Revaloración de la función de la muerte celular durante la formación del paladar secundario del ratón.
Simposio (simposio).

L. Covarrubias y R. Cuervo

Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería, Puerto Vallarta, Jalisco, (cincuenta y dos participaciones).

Ingeniería de vías metabólicas en bacterias (plenaria).

F. Bolívar

Desarrollo de bioprocesos para la producción de agentes de control biológico: Experiencias de escalamiento y pruebas de campo (simposio).

L. Serrano, C. Flores, M. Patiño, M. Ortiz, V. Albiter, M. Caro, R. Allende, A. Carrillo y E. Galindo.

Evaluación de la capacidad de producción de TRP-LE-Proinsulina y ácido acético por las cepas de *E. coli* VH32GALP+/PWPIA y W3110TRP+/PWPIA (simposio).

Z. Hernández, A. Martínez, R. De Anda, G. Gosset, F. Bolívar y O. T. Ramírez.

Estudio paramétrico para la producción de melanina en *Escherichia coli* recombinante (simposio).

V.H. Lagunas, N. Cabrera, F. Bolívar, G. Gosset y A. Martínez.

Distribución de las proteínas estructurales de rotavirus expresadas en el sistema células de insecto-baculovirus (plenaria).

L. Palomares

VIII Congreso Nacional de Nutrición. México, D. F. (una participación).

V Congreso sobre Biología Molecular y Celular de Hongos, Querétaro, Querétaro, México (diez participaciones).

Estrategias de bioingeniería para la producción de 6-pentil-a-pirona por *Trichoderma harzianum* (plenaria).

L. Serrano

Estudios sobre los factores que coordinan las respuestas al estrés, al crecimiento y al desarrollo en *Saccharomyces cerevisiae* (plenaria).

J. Nieto

II Congreso Internacional de Estudiantes en Ciencias Biológicas y IV Congreso Nacional de Estudiantes de Biología, Trujillo, Perú (una participación).

Desarrollo de un proceso de alta eficiencia para la producción de aroma de coco por fermentación (magistral).

L. Serrano

VIII Congreso Nacional de Micología, Toluca, Estado de México (una participación).

XXVI Congreso Nacional de Control Biológico, Guadalajara, Jalisco, (una participación).

1er Congreso PAPIIT, Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM, México, D. F. (catorce participaciones).

IV Congreso Nacional de Cristalografía, Morelia, Michoacán, (una participación).

XIII Congreso de Bioenergética y Biomembranas. Pátzcuaro, Michoacán, (dos participaciones).

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Convenios de vinculación vigentes

Materiales biológicos
desarrollados
transferidos por el Instituto

Materiales biológicos
desarrollados
transferidos al Instituto

Convenios de
confidencialidad

Desarrollos Tecnológicos Transferidos

Convenio de licenciamiento y transferencia de tecnología de un diagnóstico rápido de hipotiroidismo.
Laboratorios Silanes S.A. de C.V.. México (2002) [A.Alagón](#)

Convenios de colaboración y desarrollo tecnológico con los sectores industrial, paraestatal y académico

Convenio de Colaboración para realizar investigación conjunta.
Verdia, Inc.. (2003)

Convenio General de Patentes para dar acceso a los derechos de propiedad intelectual amparados por patentes relacionadas con venenos y sus toxinas, antivenenos y sistemas diagnósticos..
Laboratorios Silanes, S.A. de C.V.. (2003)

Convenio de Donación para apoyar las labores de la Biblioteca Virtual de Biotecnología para las Américas.
Laboratorios Silanes, S.A. de C.V.. (2003)

Convenio de Colaboración para dar impulso al desarrollo de vacunas, diagnósticos y tratamientos de viruela con faboterápicos..
Laboratorios Silanes, S.A. de C.V.. (2003)

Convenio de Colaboración para explorar la factibilidad de uso de antígenos recombinantes para producir en mamíferos u otros animales, antivenenos contra alacranes colombianos de los géneros tityus y centruroides.
Universidad de Antioquia. (2003)

Convenio de Colaboración para la clonación de genes que codifican antígenos recombinantes de toxinas de alacranes para la producción de faboterápicos..
Instituto Bioclón, S.A. de C.V.. (2003)

Convenio de Colaboración para el desarrollo en México del área de anticuerpos monoclonales recombinantes..
Instituto Bioclón, S.A. de C.V.. (2003)

Convenio específico de colaboración para el escalamiento de procesos de fermentación.
Universidad Autónoma de Nuevo León. (2001)

Convenio de colaboración para realizar estudios en el área de la biotecnología.
CONACyT. (2001)

Convenio de Colaboración para la generación de una biblioteca de genes mutantes.
Diversa Corporation. (2001)

Convenio de colaboración para explorar la factibilidad de producción de antivenenos contra el alacranes del genero
Parabuthus.
Potchfstroom Univesrsity for Christian Higher Education. (2001)

Convenio de colaboración para explorar la factibilidad de producción de antivenenos contra el alacranes del genero
Tityus.
Instituio Venezolano de Investigaciones Científicas. (2001)

Convenio de prestación de servicios.
Enmex. S.A. de C.V.. México (2000)

Convenio de desarrollo tecnologico.
Probiomed. México (2000)

Convenio de colaboración.
Puis - Instituto Nacional de Psiquiatría. México (2000)

Convenio de colaboración particularmente con el desarrollo del área de anticuerpos monoclonales recombinantes.
Laboratorios Silanes, S.A. de C.V.. México (1999)

Convenio de colaboración para la protección legal conjunta de invenciones relacionadas con la biosíntesis de
trehalosa.
Universidad, Católica de Leuven. Bélgica (1999)

Convenio de colaboración relacionado con la obtención de una vacuna y antivenenos contra la mordedura de la
araña viuda negra y la protección legal de la invención.
Instituto de Química Bioorgánica Shemyakyn y Ovchinnikov. Rusia (1999)

Convenio de colaboración para establecer los términos y condiciones para la distribución de los beneficios por
concepto de la explotación de una patente.
East Carolina University. Estados Unidos (1999)

Convenio de colaboración para la construcción de un prototipo de aparato de uso industrial para la medición en
línea de la demanda biológica de oxígeno.
Auting Control, S.A. de C.V.. México (1999)

Convenio de colaboración para establecer una colección de muestras ambientales de entornos extremos.
Diversa Corp. . Estados Unidos (1998)

Convenio general de colaboración en inmunoensayos rápidos.
Laboratorios Silanes, S.A. de C.V. . México (**1998**)

Convenio de concertación para el desarrollo del convenio con Diversa.
INE/SEMARNAP y CONABIO. México (**1998**)

Convenio de colaboración y de licenciamiento, entre la UNAM y Plant Genetic System NV.
Plant Genetic System, N.V.. Bélgica (**1998**)

Convenio de uso del centro de aceleración lineal de Stanford.
Universidad de Stanford. Estados Unidos (**1996**)

Materiales biológicos transferidos al Instituto por convenio con:

Gregor Mendel Institute. Austria (**2003**)

Curis, Inc.. Estados Unidos (**2003**)

THE SCRIPPS RESEARCH INSTITUTE. ESTADOS UNIDOS (**2003**)

THE ROCKEFELLER UNIVERSITY. NUEVA YORK. Estados Unidos (**2003**)

UNIVERSITY OF TENNESSEE RESEARCH FOUNDATION. ESTADOS UNIDOS (**2003**)

NATIONAL INSTITUTE OF ALLERGY AND INFECTIOUS DISEASES/NATIONAL. INSTITUTE OF HEALTH. ESTADOS UNIDOS (**2003**)

Instituto de Biotecnología Interuniversitario de Flanders. Bélgica (**2003**)

ISTITUTO NAZIONALE NEUROBIOLOGICO "C BESTA". ITALIA (**2003**)

University of Naples. Italia (**2003**)

CINVESTAV Irapuato. Mexico (**2003**)

Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular de la Universidad de Costa Rica. Costa Rica (**2002**)

University of Sussex. Inglaterra (**2002**)

University of California, Oakland. Estados Unidos (**2002**)

Syngenta. Estados Unidos (**2002**)

Eukarion, Inc.. Estados Unidos (**2001**)

National Research Council. Canadá (**2001**)

University of California, Los Alamos. Estados Unidos (**2001**)

University of Iowa Research Foundation. Estados Unidos (**2001**)

Sugen. Estados Unidos (**2001**)

Allergen, Inc. Estados Unidos (**1999**)

Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular de la Universidad de Costa Rica. Costa Rica (**1999**)

The University of North Texas Health Science Center. Estados Unidos (**1999**)

Regeneron Pharmaceuticals, Inc. Estados Unidos (**1999**)

The Ohio State University. Estados Unidos (**1999**)

University of California, Berkeley. Estados Unidos (**1999**)

Genetics Institute, Inc. Estados Unidos (**1999**)

Sainsbury Laboratory. Reino Unido (**1999**)

Materiales Biológicos desarrollados en el Instituto y transferidos por convenio a:

Centro de Investigación en Biotecnología. Universidad Iberoamericana. México (**2000**)

Centro Internacional de mejoramiento de Maíz y Trigo. México (**2000**)
Institut de Génétique et de Biologie Moléculaire et Cellulaire. Francia (**1999**)
The Texas A&M University System. Estados Unidos (**1999**)
The University of California, San Diego. Estados Unidos (**1999**)

Convenios de confidencialidad con:

Convenio de Confidencialidad para trabajar con formulaciones mejoradas de microorganismos.
Cornell Research Foundation. Estados Unidos (**2002**)

Convenio de Confidencialidad para el desarrollo de la colaboración en el campo de protoxinas y toxinas de *Bacillus Thuringiensis*.
University of Sussex. Inglaterra (**2002**)

Convenio de Confidencialidad para el desarrollo de la colaboración en el campo de proteínas y toxinas de *Bacillus thuringiensis*.
University of Sussex. Inglaterra (**2002**)

Convenio de Confidencialidad para la caracterización de una cepa de *Aspergillus niger* (var) en fermentaciones de planta piloto.
Cornell Research Foundation. Estados Unidos (**2002**)

[Anterior](#)

[Principal](#)

[Indice](#)

Titulos de propiedad industrial

Patentes Concedidas

[ver patentes en tramite](#)

2003

[X. Soberón P.Gaitán](#) 2003. Fmoc-trinucleótido-fosforamiditos y su uso como unidades mutagénicas para la construcción de bibliotecas combinatorias enriquecidas con sustituciones de baja multiplicidad. México.

[X. Soberón P.Gaitán](#) 2003. Método para la construcción de bibliotecas binomiales de oligodesoxirribonucleótidos, mutagenizados a nivel de codón utilizando desoxinucleósido-fosforamiditos. México.

2002

[B. Becerril F. Zamudio B. Selisko L.D. Possani A. Ramírez C. García](#) 2002. Secuencia Primaria y ADNc de toxinas con actividad insecticida de alacranes del género *Centruroides*. *UNAM* México.

[Vazquez-Duhalt, R. M.P. Bremauntz R. Tinoco](#) 2002. Encymatic oxidation process for desulfuration of fossil fuels. *UNAM e IMP* Estados Unidos.

2001

[B. Selisko C. García A. Ramírez F. Zamudio B. Becerril L.D. Possani](#) . 2001. Primary sequence and cDNA of insecticidally effective toxins from scorpions of the genus *Centruroides*. *UNAM* Estados Unidos.

1997

[E. Galindo F. M. E. Ramírez G. F. Flores F. F. García J. J. Torres M. E. Brito de la F.](#) 1997. Procedimiento para la obtención de goma xantana clarificada con bajo contenido de nitrógeno. *UNAM - IMP* México.

1995

L. T. Casas T. F. Bastarrachea A. [R. Quintero R. J. D. Carranco R. E. Galindo F. F. G. Bolívar Z.](#) 1995. Proceso para producir la enzima penicilino amidasa en células de *E. coli*. *UNAM* México.

1994

D. Rubio H. E. Bárzana G. [A. López-Munguía C.](#) 1994. Procedimiento para la Obtención de Pigmentos Liposolubles a partir de Productos Vegetales.*UNAM México.*

[F. G. Bolívar Z. G. Gosset L. R. de Anda R. Quintero R. A. Martínez F. Valle N. Flores M.](#) 1994. Proceso fermentativo para obtener proteínas híbridas a partir de cepas de *Escherichia coli*.*UNAM México.*

[E. Castillo R. L.T. Casas T. C. Peña M.](#) 1994. Procedimiento para Obtener un Biocatalizador con Células con una Permeabilidad Controlada para la Hidrólisis de la Lactosa.*UNAM México.*

1993

[E. Galindo F. M. E. Ramírez G. F. Flores F.](#) 1993. Reactor y Procedimiento para la Obtención de goma xantana.*UNAM - IMP México.*

L. T. Casas T. M. García G. [A. López-Munguía C. R. Quintero R.](#) " 1993. Proceso para Preparar un Biocatalizador con Actividad Enzimática de B-Galactosidasa..*UNAM México.*

[A. López-Munguía C. F. A. Iturbe Ch.](#) 1993. Procedimiento para la Producción de Acido Glucónico y Fructosa a partir de Sacarosa.*UNAM México.*

[E. Calva M. G. M. Ruíz-Palacios A. Verdugo R Y. López-Vidal](#) 1993. Procedimiento para obtener un reactivo antigénico útil para determinar indirectamente *Salmonella typhi*.*UNAM México.*

[E. Galindo F. J.L. García R. M. R. Alvarez-Icaza B J. A. Pimentel H.](#) 1993. Procedimiento para la inmovilización de Enzimas en Mallas de Nylon en la Construcción de Electroodos Enzimáticos.*UNAM México.*

[E. Galindo F. M. E. Ramírez G. F. Flores F. F. García J.](#) 1993. Procedimiento para Controlar los contenidos de Acido Pirúvico y de Plomo en la Goma Xantana.*UNAM - IMP México.*

[A. López-Munguía C. O. Cintra M. y M. Buenrostro](#) 1993. Proceso Enzimático para la Extracción de Aceite Vegetal a partir de semillas o frutos.*UNAM México.*

1990

[L D. Possani P. G. Gurrola B. M. A. A. Bayón C y M. Sitges B.](#) 1990. Synthetic Noxiustoxin related peptides.*UNAM Estados Unidos.*

Patentes en Trámite

ver patentes Concedidas

2003

[Corona, M.](#), [M.C. García](#), [N.A. Valdez](#), [G. Gurrola](#), [B. Becerril](#), [L.D. Possani](#) 2003. Inmunógenos recombinantes para la generación de antivenenos contra el veneno de alacranes del género Centruroides. México.

[V. Olivares](#), [C. Olvera](#), [A. López-Munguía](#) 2003. Inulosacarasa de *Leuconostoc citreum*. México.

[Corona, M.](#), [M.C. García](#), [N.A. Valdez](#), [G. Gurrola](#), [B. Becerril](#), [L.D. Possani](#) 2003. Recombinant Immunogens for the Generation of Antivenoms to the Venom of Scorpions of the Genus *Centruroides*. Estados Unidos.

2000

[X. Soberón](#) [P. Gaytán](#) 2000. Fmoc-trinucleotide-phosphoramidites and their use as mutagenic units for assembling of combinational libraries enriched with low multiplicity substitutions..*UNAM* Estados Unidos.

[A. Alagón](#) [C. L. D. Possani](#) [P G. Gurrola](#) [B. E. V. Grishin](#) [A. V. Lipkin](#) [K. E. Volynski](#) 2000. Inmunógeno, anti-veneno y vacuna contra el veneno de la araña viuda negra.*UNAM* PCT.

[X. Soberón](#) [P. Gaytán](#) 2000. Método para la construcción de bibliotecas binomiales de oligodesoxirribonucleótidos, mutagenizados a nivel de codón utilizando desoxinucleósido-fosforamiditos.*UNAM* PCT.

1999

[R. Vázquez](#) [D. M.P. Bremauntz](#) [E. Bárzana](#) [R. Tinoco](#) 1999. Enzymatic oxidation process for desulfurization of fossil fuels.*UNAM-IMP* Estados Unidos.

[X. Soberón](#) [P. Gaytán](#) 1999. Fmoc-trinucleótido-fosforamiditos y su uso como unidades mutagénicas para la construcción de bibliotecas combinatorias enriquecidas con sustituciones de baja multiplicidad.*UNAM* México.

[A. Alagón](#) [C. L. D. Possani](#) [P G. Gurrola](#) [B. E. V. Grishin](#) [A. V. Lipkin](#) [K. E. Volynski](#) 1999. Inmunógeno,

anti-veneno y vacuna contra el veneno de la araña viuda negra. *UNAM-INST. DE QUÍMICA BIOORGANICA* México.

X. Soberón P. Gaytán 1999. Método para la construcción de bibliotecas binomiales de oligodesoxirribonucleótidos, mutagenizados a nivel de codón utilizando desoxinucleósido-fosforamiditos. *UNAM* México.

1998

R. Vázquez D. F.J. Márquez 1998. Método bioquímico para la determinación de genotoxicidad. *UNAM* México.

L.D. Possani F. Zamudio A. Torres 1998. Hadrurina. Un péptido antibiótico. *UNAM* México.

1997

F. Valle N. Mejía A. Berry 1997. Aplicación de Mutantes de transportan glucosa para la producción de compuestos de la vía aromática. *UNAM-GENENCOR* México.

R. Vázquez D. J.R. Tinoco V. D. Hernández S. J.L. Ochoa O. 1997. Método bioquímico específico para la determinación de dióxido de cloro. *UNAM-CIBNOR* México.

E. Galindo T. Ramírez A. de León 1997. Proceso en dos etapas para la producción de células conteniendo proteína madurada con actividad biológica. *UNAM* México.

L.D. Possani B. Becerril A.F. Licea N. 1997. ADNc y fragmento Fab del anticuerpo BCF2 y su utilización en composiciones farmacéuticas neutralizantes de veneno de alacrán. *UNAM* México.

1996

F. Valle N. Mejía A. Berry 1996. Application of Glucose Transport Mutants for Production of Aromatic Pathway Compounds. *UNAM-GENENCOR PCT*.

G. Iturriaga R. Zentella" 1996. Método para incrementar el contenido de trehalosa de los organismos por medio de su transformación con el ADNc de la trehalosa-6-fodfato sintasa/fosfatasa de *Selaginella lepidophylla*. *UNAM* México.

1996. Protección jurídica del logotipo que ostenta el Instituto de Biotecnología UNAM. *UNAM* México.

1995

L.D. Possani B. Becerril M. Corona F. Ingerborg F. Zamudio E.S. Calderón P. Litton B.M. Martin 1995. Producao de peptideos de escorpiones *Tityus serrulatus*, *Tityus bahiensis* e *Tityus stigmurus*, e respectiva

inmunizacáo de cavalo, visando a obtencao de soros antiescorpionicos.*UNAM-Fundación Butantan* Brasil.

[A. López-Munguía C.](#) A. Iturbe Ch. R.M. Lucio A. 1995. Proceso enzimático para obtener tortillas de maíz que conserven mejor sus propiedades de textura durante su vida de anaquel.*UNAM* México.

1991

[L.D. Possani P. G. Gurrola B.](#) M.A.A. Bayón C. M. Sitges B. 1991. Procedimiento, diseño y síntesis para la obtención de péptidos sintéticos de estructura (Ax)N-(As)N-As, capaces de formar derivados beta-carbonilos para sustratos fluorogénicos de enzimas hidrolasas.*UNAM* México.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Patentes Concedidas

[ver patentes en tramite](#)

2003

[X. Soberón P. Gaitán](#) 2003. Fmoc-trinucleótido-fosforamiditos y su uso como unidades mutagénicas para la construcción de bibliotecas combinatorias enriquecidas con sustituciones de baja multiplicidad. México.

[X. Soberón P. Gaitán](#) 2003. Método para la construcción de bibliotecas binomiales de oligodesoxirribonucleótidos, mutagenizados a nivel de codón utilizando desoxinucleósido-fosforamiditos. México.

2002

[B. Becerril F. Zamudio B. Selisko L.D. Possani A. Ramírez C. García](#) 2002. Secuencia Primaria y ADNc de toxinas con actividad insecticida de alacranes del género *Centruroides*. *UNAM* México.

[Vazquez-Duhalt, R. M.P. Bremauntz R. Tinoco](#) 2002. Enzymatic oxidation process for desulfuration of fossil fuels. *UNAM e IMP* Estados Unidos.

2001

[B. Selisko C. García A. Ramírez F. Zamudio B. Becerril L.D. Possani](#) . 2001. Primary sequence and cDNA of insecticidally effective toxins from scorpions of the genus *Centruroides*. *UNAM* Estados Unidos.

1997

[E. Galindo F. M. E. Ramírez G. F. Flores F. F. García J. J. Torres M. E. Brito de la F.](#) 1997. Procedimiento para la obtención de goma xantana clarificada con bajo contenido de nitrógeno. *UNAM - IMP* México.

1995

L. T. Casas T. F. Bastarrachea A. [R. Quintero R. J. D. Carranco R. E. Galindo F. F. G. Bolívar Z.](#) 1995. Proceso para producir la enzima penicilino amidasa en células de *E. coli*. *UNAM* México.

1994

D. Rubio H. E. Bárzana G. [A. López-Munguía C.](#) 1994. Procedimiento para la Obtención de Pigmentos Liposolubles a partir de Productos Vegetales.*UNAM México.*

[F. G. Bolívar Z. G. Gosset L. R. de Anda R. Quintero R. A. Martínez F. Valle N. Flores M.](#) 1994. Proceso fermentativo para obtener proteínas híbridas a partir de cepas de *Escherichia coli*.*UNAM México.*

[E. Castillo R. L.T. Casas T. C. Peña M.](#) 1994. Procedimiento para Obtener un Biocatalizador con Células con una Permeabilidad Controlada para la Hidrólisis de la Lactosa.*UNAM México.*

1993

[E. Galindo F. M. E. Ramírez G. F. Flores F.](#) 1993. Reactor y Procedimiento para la Obtención de goma xantana.*UNAM - IMP México.*

L. T. Casas T. M. García G. [A. López-Munguía C. R. Quintero R.](#) " 1993. Proceso para Preparar un Biocatalizador con Actividad Enzimática de B-Galactosidasa..*UNAM México.*

[A. López-Munguía C. F. A. Iturbe Ch.](#) 1993. Procedimiento para la Producción de Acido Glucónico y Fructosa a partir de Sacarosa.*UNAM México.*

[E. Calva M. G. M. Ruíz-Palacios A. Verdugo R Y. López-Vidal](#) 1993. Procedimiento para obtener un reactivo antigénico útil para determinar indirectamente *Salmonella typhi*.*UNAM México.*

[E. Galindo F. J.L. García R. M. R. Alvarez-Icaza B J. A. Pimentel H.](#) 1993. Procedimiento para la inmovilización de Enzimas en Mallas de Nylon en la Construcción de Electroodos Enzimáticos.*UNAM México.*

[E. Galindo F. M. E. Ramírez G. F. Flores F. F. García J.](#) 1993. Procedimiento para Controlar los contenidos de Acido Pirúvico y de Plomo en la Goma Xantana.*UNAM - IMP México.*

[A. López-Munguía C. O. Cintra M. y M. Buenrostro](#) 1993. Proceso Enzimático para la Extracción de Aceite Vegetal a partir de semillas o frutos.*UNAM México.*

1990

[L D. Possani P. G. Gurrola B. M. A. A. Bayón C y M. Sitges B.](#) 1990. Synthetic Noxiustoxin related peptides.*UNAM Estados Unidos.*

Asesorías



Investigadores del Instituto ofrecen continuamente asesorías a diversas organizaciones académicas, empresas y organismos gubernamentales. En particular, durante el 2003, el Dr. Tonatiuh Ramírez ofreció asesoría en bioingeniería a la empresa Probiomed, SA de CV, para el desarrollo de procesos para la producción de proteínas recombinantes terapéuticas. El Dr. Rafael Vázquez-Duhalt asesoró al Instituto Mexicano del Petróleo, México,

D.F., en Biotecnología Petrolera. El Dr. Lorenzo Segovia prestó asesoría a la compañía Diversa Corp. San Diego, EEUU, para el diseño de vectores para selección de fases abiertas de lectura completas y cuyo producto está plegado.

Participación en reuniones



Congresos y *simposia* internacionales

El personal académico participó con **158** presentaciones en los **57** eventos que a continuación se describen. Dentro de los eventos únicamente se detallan las participaciones en *simposia*, mesas redondas y en conferencias plenarias o magistrales.

ISID, Cancún, México (una participación).

IX Encuentro en Virología Vegetal, Aussois, Francia (una participación).

Luso-Spanish workshop on the structure and function of proteins, Coruña, España (una participación).

International Meeting of the Latin American Society of Developmental Biology. Valle Nevado, Chile (una participación).

Keystone Symposia: Molecular mechanisms of apoptosis. Fairmont Banff Springs, Alberta, Canadá (una participación).

Sociedad Americana de Biología Celular. San Francisco CA, EUA (una participación).

Keystone Symposia: T lymphocyte activation, differentiation and death. Keystone, CA, EUA (una participación).

XI Congreso de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y 5to Simposio Mexico-EUA. Acapulco, Guerrero, México (cincuenta y una participaciones).

Initial responses in the rhizobial-legume interaction of a bean non-nodulating mutant (plenaria).

C. Quinto

Low phosphate induces a genetically controlled program of determinate root development in *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh (simposio).

L. Sánchez, E. Hernández, A. Cruz, A. Chacón, J. López, J. Dubrovsky y L. Herrera

Signaling through the actin cytoskeleton in plant-microbe interactions (simposio).

F. Sánchez, R. Aparicio, E. Dantan, G. Guillén, G. Estrada, M. Villanueva, J. Olivares, L. López y X. Alvarado.

2nd International Conference on Petroleum Biotechnology, México, D.F. (cuatro participaciones).

Plant Biology Meeting, Hawai, EUA (una participación).

8th International Symposium on Double-Stranded RNA Viruses, Lucca, Italia (seis participaciones).

VI Reunión de expertos en envenenamiento por animales ponzoñosos. Cuernavaca, Morelos, México (cuatro participaciones).

19th Biennial Conference on Mixing, North American Mixing Forum, Lake Placid, Nueva York, EUA (dos participaciones).

11th . International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions, San Petersburgo, Rusia (tres participantes).

VII Meeting on Bacterial Locomotion and Signal Transduction, Cuernavaca, Morelos, México (tres participaciones).

7th International Congress of Plant Molecular Biology of the International Society for Plant Molecular Biology, Barcelona, España (ocho participaciones).

Gordon Conference on Agricultural Science, Ventura, CA, EUA, (una participación).

5th European Symposium of the Protein Society. Florencia, Italia (cuatro participaciones).

46th Annual meeting of Biophysical Society. San Francisco CA, EUA (una participación).

225th American Chemical Society National Meeting. Nueva Orleans, EUA (una participación).

Primer Congreso Internacional Medico Quirúrgico "Dr. Humberto Torres Sangiunes", Mexicali, Baja California, México (una participación).

Pan American Plant Disease Conference, South Padre Island, Texas, EUA (dos participantes).

7th International Botanical Microscopy Meeting, Portugal, Portugal (una participación).

18th European Society of Animal Cell Techonology Meeting, Granada, España (una participación).

1st Pan-American Plant Membrane Biology Workshop, Cuernavaca, Morelos, México (cinco participaciones).

103th American Society of Microbiology General Meeting. Washington, DC, EUA (cinco participaciones).

7th International Congress of Plant Biology, Barcelona, España (cuatro participaciones).

11th European Conference on bacterial protein toxins ETOX11. Celákovice, Republica Checa (una participación).

II International Conference on Intelligent Systems for Molecular Biology. Brisbane, Australia (una participación).

14th International Conference on Arabidopsis Research. Wisconsin-Madison, EUA (una participación).

IUBMB Congress. EUA (una participación).

XXX International Conference on the Biology of the Myxobacteria, Long Beach, CA, USA (una participación).

22nd Annual Meeting of the American Society for Virology, Davis, CA, EUA. (una participación).

Molecular plant-microbe interactions: new bridges between past and future. San Petersburgo, Rusia (una participación).

SIP 36th Annual Meeting, Burlington, Vermont, EUA. (dos participaciones).

62nd Annual Meeting of the Society for Developmental Biology, Boston, MA, EUA (dos participaciones).

13th International Conference on Cytochrome P450. Praga, República Checa (una participación).

Congreso de IBRO (International Brain Organization). Praga, República Checa (dos participaciones).

XXI International Conference on Yeast Genetics and Molecular Biology. Gotenurgo, Suecia (dos participaciones).

XIX International Congress of Genetics. Melbourne, Australia (una participación).

XXX International Conference on the Biology of the Myxobacteria. Long Beach, CA, EUA (una participación).

6th International Symposium on Mass Spectrometry in the Health and Life Sciences. Molecular and Cellular Proteomics. San Francisco, CA, EUA (una participación).

11th European Congress of Biotechnology. Basilea, Suiza (dos participaciones).

II International Congress on Applied Statistical Physics: Molecular Engineering Conference. Puerto Vallarta, Jalisco (un participante).

6th International Symposium on Structure and Function of Roots, Stará Lesná, Eslovaquia (una participación).

Symposium sobre Bioseguridad, Hermosillo, Sonora, México (una participación).

14th World Congress on Animal, Plant and Microbial Toxins, Adelaida, Australia (seis participaciones).

Recent advances on the knowledge of scorpion toxins (plenaria).

L. D. Possani

Scorpion envenoming and treatment in Mexico (simposio).

A. Alagón y L. D. Possani

6th Conference on Protein Expression in Animal Cells. Mont-Tremblant QC, Canadá (una participación).

Developmental Biology of Sea Urchins XV. Marine Biology Laboratory, Woods Hole, MA, EUA (una participación).

Microbial pathogenesis and host responses. Cold Spring Harbor, New York. USA (dos participaciones).

Primer Simposio Internacional *Bacillus thuringiensis* su importancia en el control de insectos y nuevos horizontes, Monterrey, Nuevo León, México (un participante).

LITA National Forum. Norfolk, Virginia, EUA (una participación).

5^o Simposium México-EUA, Plant Development, Acapulco, Guerrero, México (una participación).

5th Pacif Rim Conference on the Biotechnology of *Bacillus thuringiensis* and its environmental Impacts, Hanoi, Vietnam (una participación).

XIII Congreso Latinoamericano de Nutrición, Acapulco, Guerrero, México (dos participaciones).

Annual Meeting of the Society for Neuroscience. Nueva Orleans, EUA (una participación).

IBC 14th Annual International Antibody Engineering. San Francisco CA., EUA (una participación).

Congresos y *simposia* nacionales

El personal académico participó con **106** presentaciones en los **22** eventos que a continuación se describen. Dentro de los eventos únicamente se detallan las participaciones en *simposia*, mesas redondas y en conferencias plenarias o magistrales.

4^{ta} Jornada Científica de la Coordinación de Bioprocesos Ambientales, México, D.F. (una participación).

IV Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de la Ciencia de los Animales de Laboratorio. AMCAL. Ixtapazihuatanejo, Guerrero, (una participación)

XVIII Reunión de la Sociedad Mexicana de Instrumentación, México, D.F. (una participación).

1^{er}. Simposio sobre Proteínas, sede Instituto de Química, UNAM, México, D. F. (una participación).

Diseño de Proteínas (plenaria).

X. Soberón

Jornadas Médicas del XXIV Aniversario del Hospital de Especialidades de Centro Médico La Raza, México, D.F. (una participación).

Minicongreso Domecq/UNAM, Quinta Sauza. Tequila, Jalisco, (una participación).

Primeras Jornadas de las Ciencias Biológicas XVI Semana de Investigación Escolar, Cuernavaca, Morelos, (una participación).

Simposio Tecnología para la Salud. Una visión integral. Academia Nacional de Medicina, A.C., México, D.F. (una participación).

Biotechnología moderna y bioseguridad (plenaria).

X. Soberón

II Curso de Verano de "Vacunas y Salud Pública", Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, (una participación).

Primer Congreso Veracruzano de Ingeniería Bioquímica, Instituto Tecnológico Superior de Acayucan, Veracruz, (una participación).

XXXVIII Congreso Mexicano de Química, Ixtapa-Zihuatanejo, (dos participaciones).

VIII Verano de la Investigación Científica del Pacífico, Nuevo Vallarta, Nayarit, (una participación).

VI Congreso Sociedad Mexicana de Biología del Desarrollo, Hacienda Vista Hermosa, Morelos (diez participaciones).

Revaloración de la función de la muerte celular durante la formación del paladar secundario del ratón.
Simposio (simposio).

L. Covarrubias y R. Cuervo

Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería, Puerto Vallarta, Jalisco, (cincuenta y dos participaciones).

Ingeniería de vías metabólicas en bacterias (plenaria).

F. Bolívar

Desarrollo de bioprocesos para la producción de agentes de control biológico: Experiencias de escalamiento y pruebas de campo (simposio).

L. Serrano, C. Flores, M. Patiño, M. Ortiz, V. Albiter, M. Caro, R. Allende, A. Carrillo y E. Galindo.

Evaluación de la capacidad de producción de TRP-LE-Proinsulina y ácido acético por las cepas de *E. coli* VH32GALP+/PWPIA y W3110TRP+/PWPIA (simposio).

Z. Hernández, A. Martínez, R. De Anda, G. Gosset, F. Bolívar y O. T. Ramírez.

Estudio paramétrico para la producción de melanina en *Escherichia coli* recombinante (simposio).

V.H. Lagunas, N. Cabrera, F. Bolívar, G. Gosset y A. Martínez.

Distribución de las proteínas estructurales de rotavirus expresadas en el sistema células de insecto-baculovirus (plenaria).

L. Palomares

VIII Congreso Nacional de Nutrición. México, D. F. (una participación).

V Congreso sobre Biología Molecular y Celular de Hongos, Querétaro, Querétaro, México (diez participaciones).

Estrategias de bioingeniería para la producción de 6-pentil-a-pirona por *Trichoderma harzianum* (plenaria).

L. Serrano

Estudios sobre los factores que coordinan las respuestas al estrés, al crecimiento y al desarrollo en *Saccharomyces cerevisiae* (plenaria).

J. Nieto

II Congreso Internacional de Estudiantes en Ciencias Biológicas y IV Congreso Nacional de Estudiantes de Biología, Trujillo, Perú (una participación).

Desarrollo de un proceso de alta eficiencia para la producción de aroma de coco por fermentación (magistral).

L. Serrano

VIII Congreso Nacional de Micología, Toluca, Estado de México (una participación).

XXVI Congreso Nacional de Control Biológico, Guadalajara, Jalisco, (una participación).

1er Congreso PAPIIT, Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM, México, D. F. (catorce participaciones).

IV Congreso Nacional de Cristalografía, Morelia, Michoacán, (una participación).

XIII Congreso de Bioenergética y Biomembranas. Pátzcuaro, Michoacán, (dos participaciones).

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Convenios de vinculación vigentes

Materiales biológicos
desarrollados
transferidos por el Instituto

Materiales biológicos
desarrollados
transferidos al Instituto

Convenios de
confidencialidad

Desarrollos Tecnológicos Transferidos

Convenio de licenciamiento y transferencia de tecnología de un diagnóstico rápido de hipotiroidismo.
Laboratorios Silanes S.A. de C.V.. México (2002) [A.Alagón](#)

Convenios de colaboración y desarrollo tecnológico con los sectores industrial, paraestatal y académico

Convenio de Colaboración para realizar investigación conjunta.
Verdia, Inc.. (2003)

Convenio General de Patentes para dar acceso a los derechos de propiedad intelectual amparados por patentes relacionadas con venenos y sus toxinas, antivenenos y sistemas diagnósticos..
Laboratorios Silanes, S.A. de C.V.. (2003)

Convenio de Donación para apoyar las labores de la Biblioteca Virtual de Biotecnología para las Américas.
Laboratorios Silanes, S.A. de C.V.. (2003)

Convenio de Colaboración para dar impulso al desarrollo de vacunas, diagnósticos y tratamientos de viruela con faboterápicos..
Laboratorios Silanes, S.A. de C.V.. (2003)

Convenio de Colaboración para explorar la factibilidad de uso de antígenos recombinantes para producir en mamíferos u otros animales, antivenenos contra alacranes colombianos de los géneros tityus y centruroides.
Universidad de Antioquia. (2003)

Convenio de Colaboración para la clonación de genes que codifican antígenos recombinantes de toxinas de alacranes para la producción de faboterápicos..
Instituto Bioclón, S.A. de C.V.. (2003)

Convenio de Colaboración para el desarrollo en México del área de anticuerpos monoclonales recombinantes..
Instituto Bioclón, S.A. de C.V.. (2003)

Convenio específico de colaboración para el escalamiento de procesos de fermentación.
Universidad Autónoma de Nuevo León. (2001)

Convenio de colaboración para realizar estudios en el área de la biotecnología.
CONACyT. (2001)

Convenio de Colaboración para la generación de una biblioteca de genes mutantes.
Diversa Corporation. (2001)

Convenio de colaboración para explorar la factibilidad de producción de antivenenos contra el alacranes del genero
Parabuthus.
Potchfstroom Univesrsity for Christian Higher Education. (2001)

Convenio de colaboración para explorar la factibilidad de producción de antivenenos contra el alacranes del genero
Tityus.
Instituio Venezolano de Investigaciones Científicas. (2001)

Convenio de prestación de servicios.
Enmex. S.A. de C.V.. México (2000)

Convenio de desarrollo tecnologico.
Probiomed. México (2000)

Convenio de colaboración.
Puis - Instituto Nacional de Psiquiatría. México (2000)

Convenio de colaboración particularmente con el desarrollo del área de anticuerpos monoclonales recombinantes.
Laboratorios Silanes, S.A. de C.V.. México (1999)

Convenio de colaboración para la protección legal conjunta de invenciones relacionadas con la biosíntesis de
trehalosa.
Universidad, Católica de Leuven. Bélgica (1999)

Convenio de colaboración relacionado con la obtención de una vacuna y antivenenos contra la mordedura de la
araña viuda negra y la protección legal de la invención.
Instituto de Química Bioorgánica Shemyakyn y Ovchinnikov. Rusia (1999)

Convenio de colaboración para establecer los términos y condiciones para la distribución de los beneficios por
concepto de la explotación de una patente.
East Carolina University. Estados Unidos (1999)

Convenio de colaboración para la construcción de un prototipo de aparato de uso industrial para la medición en
línea de la demanda biológica de oxígeno.
Auting Control, S.A. de C.V.. México (1999)

Convenio de colaboración para establecer una colección de muestras ambientales de entornos extremos.
Diversa Corp. . Estados Unidos (1998)

Convenio general de colaboración en inmunoensayos rápidos.
Laboratorios Silanes, S.A. de C.V. . México (**1998**)

Convenio de concertación para el desarrollo del convenio con Diversa.
INE/SEMARNAP y CONABIO. México (**1998**)

Convenio de colaboración y de licenciamiento, entre la UNAM y Plant Genetic System NV.
Plant Genetic System, N.V.. Bélgica (**1998**)

Convenio de uso del centro de aceleración lineal de Stanford.
Universidad de Stanford. Estados Unidos (**1996**)

Materiales biológicos transferidos al Instituto por convenio con:

Gregor Mendel Institute. Austria (**2003**)

Curis, Inc.. Estados Unidos (**2003**)

THE SCRIPPS RESEARCH INSTITUTE. ESTADOS UNIDOS (**2003**)

THE ROCKEFELLER UNIVERSITY. NUEVA YORK. Estados Unidos (**2003**)

UNIVERSITY OF TENNESSEE RESEARCH FOUNDATION. ESTADOS UNIDOS (**2003**)

NATIONAL INSTITUTE OF ALLERGY AND INFECTIOUS DISEASES/NATIONAL. INSTITUTE OF HEALTH. ESTADOS UNIDOS (**2003**)

Instituto de Biotecnología Interuniversitario de Flanders. Bélgica (**2003**)

ISTITUTO NAZIONALE NEUROBIOLOGICO "C BESTA". ITALIA (**2003**)

University of Naples. Italia (**2003**)

CINVESTAV Irapuato. Mexico (**2003**)

Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular de la Universidad de Costa Rica. Costa Rica (**2002**)

University of Sussex. Inglaterra (**2002**)

University of California, Oakland. Estados Unidos (**2002**)

Syngenta. Estados Unidos (**2002**)

Eukarion, Inc.. Estados Unidos (**2001**)

National Research Council. Canadá (**2001**)

University of California, Los Alamos. Estados Unidos (**2001**)

University of Iowa Research Foundation. Estados Unidos (**2001**)

Sugen. Estados Unidos (**2001**)

Allergen, Inc. Estados Unidos (**1999**)

Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular de la Universidad de Costa Rica. Costa Rica (**1999**)

The University of North Texas Health Science Center. Estados Unidos (**1999**)

Regeneron Pharmaceuticals, Inc. Estados Unidos (**1999**)

The Ohio State University. Estados Unidos (**1999**)

University of California, Berkeley. Estados Unidos (**1999**)

Genetics Institute, Inc. Estados Unidos (**1999**)

Sainsbury Laboratory. Reino Unido (**1999**)

Materiales Biológicos desarrollados en el Instituto y transferidos por convenio a:

Centro de Investigación en Biotecnología. Universidad Iberoamericana. México (**2000**)

Centro Internacional de mejoramiento de Maíz y Trigo. México (**2000**)
Institut de Génétique et de Biologie Moléculaire et Cellulaire. Francia (**1999**)
The Texas A&M University System. Estados Unidos (**1999**)
The University of California, San Diego. Estados Unidos (**1999**)

Convenios de confidencialidad con:

Convenio de Confidencialidad para trabajar con formulaciones mejoradas de microorganismos.
Cornell Research Foundation. Estados Unidos (**2002**)

Convenio de Confidencialidad para el desarrollo de la colaboración en el campo de protoxinas y toxinas de *Bacillus Thuringiensis*.
University of Sussex. Inglaterra (**2002**)

Convenio de Confidencialidad para el desarrollo de la colaboración en el campo de proteínas y toxinas de *Bacillus thuringiensis*.
University of Sussex. Inglaterra (**2002**)

Convenio de Confidencialidad para la caracterización de una cepa de *Aspergillus niger* (var) en fermentaciones de planta piloto.
Cornell Research Foundation. Estados Unidos (**2002**)

[Anterior](#)

[Principal](#)

[Indice](#)

Titulos de propiedad industrial

Patentes Concedidas

[ver patentes en tramite](#)

2003

[X. Soberón P.Gaitán](#) 2003. Fmoc-trinucleótido-fosforamiditos y su uso como unidades mutagénicas para la construcción de bibliotecas combinatorias enriquecidas con sustituciones de baja multiplicidad. México.

[X. Soberón P.Gaitán](#) 2003. Método para la construcción de bibliotecas binomiales de oligodesoxirribonucleótidos, mutagenizados a nivel de codón utilizando desoxinucleósido-fosforamiditos. México.

2002

[B. Becerril F. Zamudio B. Selisko L.D. Possani A. Ramírez C. García](#) 2002. Secuencia Primaria y ADNc de toxinas con actividad insecticida de alacranes del género *Centruroides*. *UNAM* México.

[Vazquez-Duhalt, R. M.P. Bremauntz R. Tinoco](#) 2002. Encymatic oxidation process for desulfuration of fossil fuels. *UNAM e IMP* Estados Unidos.

2001

[B. Selisko C. García A. Ramírez F. Zamudio B. Becerril L.D. Possani](#) . 2001. Primary sequence and cDNA of insecticidally effective toxins from scorpions of the genus *Centruroides*. *UNAM* Estados Unidos.

1997

[E. Galindo F. M. E. Ramírez G. F. Flores F. F. García J. J. Torres M. E. Brito de la F.](#) 1997. Procedimiento para la obtención de goma xantana clarificada con bajo contenido de nitrógeno. *UNAM - IMP* México.

1995

L. T. Casas T. F. Bastarrachea A. [R. Quintero R. J. D. Carranco R. E. Galindo F. F. G. Bolívar Z.](#) 1995. Proceso para producir la enzima penicilino amidasa en células de *E. coli*. *UNAM* México.

1994

D. Rubio H. E. Bárzana G. [A. López-Munguía C.](#) 1994. Procedimiento para la Obtención de Pigmentos Liposolubles a partir de Productos Vegetales.*UNAM México.*

[F. G. Bolívar Z. G. Gosset L. R. de Anda R. Quintero R. A. Martínez F. Valle N. Flores M.](#) 1994. Proceso fermentativo para obtener proteínas híbridas a partir de cepas de *Escherichia coli*.*UNAM México.*

[E. Castillo R. L.T. Casas T. C. Peña M.](#) 1994. Procedimiento para Obtener un Biocatalizador con Células con una Permeabilidad Controlada para la Hidrólisis de la Lactosa.*UNAM México.*

1993

[E. Galindo F. M. E. Ramírez G. F. Flores F.](#) 1993. Reactor y Procedimiento para la Obtención de goma xantana.*UNAM - IMP México.*

L. T. Casas T. M. García G. [A. López-Munguía C. R. Quintero R.](#) " 1993. Proceso para Preparar un Biocatalizador con Actividad Enzimática de B-Galactosidasa..*UNAM México.*

[A. López-Munguía C. F. A. Iturbe Ch.](#) 1993. Procedimiento para la Producción de Acido Glucónico y Fructosa a partir de Sacarosa.*UNAM México.*

[E. Calva M. G. M. Ruíz-Palacios A. Verdugo R Y. López-Vidal](#) 1993. Procedimiento para obtener un reactivo antigénico útil para determinar indirectamente *Salmonella typhi*.*UNAM México.*

[E. Galindo F. J.L. García R. M. R. Alvarez-Icaza B J. A. Pimentel H.](#) 1993. Procedimiento para la inmovilización de Enzimas en Mallas de Nylon en la Construcción de Electrodo Enzimáticos.*UNAM México.*

[E. Galindo F. M. E. Ramírez G. F. Flores F. F. García J.](#) 1993. Procedimiento para Controlar los contenidos de Acido Pirúvico y de Plomo en la Goma Xantana.*UNAM - IMP México.*

[A. López-Munguía C. O. Cintra M. y M. Buenrostro](#) 1993. Proceso Enzimático para la Extracción de Aceite Vegetal a partir de semillas o frutos.*UNAM México.*

1990

[L D. Possani P. G. Gurrola B. M. A. A. Bayón C y M. Sitges B.](#) 1990. Synthetic Noxiustoxin related peptides.*UNAM Estados Unidos.*

Asesorías



Investigadores del Instituto ofrecen continuamente asesorías a diversas organizaciones académicas, empresas y organismos gubernamentales. En particular, durante el 2003, el Dr. Tonatiuh Ramírez ofreció asesoría en bioingeniería a la empresa Probiomed, SA de CV, para el desarrollo de procesos para la producción de proteínas recombinantes terapéuticas. El Dr. Rafael Vázquez-Duhalt asesoró al Instituto Mexicano del Petróleo, México,

D.F., en Biotecnología Petrolera. El Dr. Lorenzo Segovia prestó asesoría a la compañía Diversa Corp. San Diego, EEUU, para el diseño de vectores para selección de fases abiertas de lectura completas y cuyo producto está plegado.

Docencia y formación de recursos humanos

[Situación actual de exalumnos](#) | [Materias y cursos impartidos](#)

[Alumnos Graduados \(lista\)](#) | [Alumnos Graduados \(tabla\)](#)

Varios miembros del personal académico y estudiantes del Instituto participan como tutores o profesores de diferentes programas de licenciatura, maestría y doctorado principalmente de la unam, aunque también de otras universidades. Sin embargo, es importante resaltar que el compromiso principal del Instituto, en el renglón de docencia y formación de personal académico, está ligado al programa de maestría y doctorado en Ciencias Bioquímicas, en coordinación con la Facultad de Química y el Instituto de Fisiología Celular de la unam. El Instituto de Biotecnología es entidad académica de este programa desde su creación en 1995, como parte de una labor pionera en la adecuación al Nuevo Reglamento General de Estudios de Posgrado.

Durante 1994, el Instituto de Biotecnología y la Facultad de Química de la unam estructuraron un convenio de colaboración, en el que alumnos de los últimos semestres de la carrera de química puedan llevar sus créditos y trabajo académico en laboratorios del Instituto. El convenio también ofrece la posibilidad de que profesores de la Facultad puedan asistir al Instituto para efectos de superación académica y colaboración con el personal del Instituto. Con la Facultad de Ciencias de la UNAM se participa impartiendo Talleres de Investigación para los últimos dos años de la carrera de Biólogo, en las áreas de biología molecular de plantas, de la ingeniería genética y sus aplicaciones, y de la comprensión de la biología a partir de las macromoléculas.

Miembros del Subcomité Académico del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Bioquímicas.

[Dr. Baltazar Becerril Luján](#)

Coordinador de la Unidad de Docencia y Formación de Recursos Humanos

[Dr. Xavier Soberón Mainero](#)

Director

[Dr. Carlos F. Arias Ortíz](#)

Secretario Académico

[Dra. Patricia León Mejía](#)

Presidente de la Comisión Permanente de Ingreso y Egreso del Posgrado

[Dr. Mario Rocha Sosa](#)

Representante profesor

[Dra. Alejandra Bravo de la Parra](#)

Representante profesor

El Coordinador de la Unidad de Docencia y Formación de Recursos Humanos, el Director, y los representantes de los profesores y alumnos, forman también parte del Comité Académico del Programa de posgrado en Ciencias Bioquímicas.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Situación actual de exalumnos



De los 627 estudiantes que han recibido un total de 767 títulos de licenciatura, maestría o doctorado bajo la dirección del personal académico del IBT, al menos 153 (24.4%) son actualmente investigadores en activo en diversas instituciones. La situación laboral de aquellos de los que se tiene información, se resume en la siguiente tabla:

Estudiante de Maestría	32
Estudiante de Doctorado	98
Posdoctoral	34
Investigador Titular en la UNAM	30
Investigador Asociado en la UNAM	52
Técnico Académico en la UNAM	48
Profesor Titular en la UNAM	1
Investigador fuera de la UNAM	71
Técnico fuera de la UNAM	12
Profesor fuera de la UNAM	22
Iniciativa Privada	43
Sector Público	11
Hogar	4
Información no disponible	169
Total	627

Materias y cursos impartidos



Durante el año 2003, se impartieron los siguientes cursos y tópicos:

- Bioquímica
 - Biología Molecular
 - Biología Celular (Animal y Vegetal)
 - Bioingeniería
 - Métodos en Biotecnología
 - Biocatálisis aplicada
 - Biología Molecular de virus
-
- Mecanismos de señalización intracelular
 - Ubiquitinación: Mecanismo clave en la regulación de procesos celulares
 - Silenciamiento de genes
 - Aplicaciones de Phage display para el estudio de las interacciones proteína-proteína
 - Avances en la espectroscopía de fluorescencia y aplicación en problemas biológicos
 - Proteómica: la era post-genómica
 - Biología de la raíz
 - Estudio de los mecanismos de modulación de apoptosis en infecciones virales
 - Bioinformática genómica
 - La vacuola de células vegetales
 - Células troncales: Relevancia fisiológica y potencial terapéutico
 - Ingeniería de vías metabólicas en bacterias
 - Fundamentos de evolución molecular de proteínas.

Alumnos Graduados (lista)

El personal académico del Instituto ha dirigido, desde su fundación en 1982, **760** tesis de alumnos de diferentes programas docentes de las cuales más de **439** son de posgrado y, de éstas, **138** en el periodo 2000-2003. En la actualidad se tienen en proceso más de **200** tesis de licenciatura y de posgrado.

Doctorado (*ver Maestría*)

Identificación del sistema enzimático responsable de la degradación de plaguicidas organofosforados por hongos ligninolíticos

04/11/03

[Juan Jauregui](#)

Tutor [Dr. Rafael Vazquez](#)



Elementos reguladores del gen ompS1 de Salmonella typhi

24/10/03

[Mario Alberto Flores](#)

Tutor [Dr. Edmundo Calva](#)



Caracterización genética y molecular del gene tonalli (tna) en Drosophila melanogaster

10/10/03

[Luis Manuel Gutierrez](#)

Tutor [Dra. Martha Veronica Vazquez](#)

Papel del ácido retinóico en la muerte celular del paladar embrionario

03/10/03

[Rodrigo Cuervo](#)

Tutor [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



Análisis De La Curvatura Estática del DNA Genómico

10/08/03

[Ruy Jauregui](#)

Tutor [Dr. Enrique Merino](#)



Caracterización de los sitios de unión del activador transcripcional PerA en los genes bfpA y perA de Escherichia coli enteropatógena

30/04/03

[Dr Jose Antonio Ibarra](#)

Tutor [Dr. Jose Luis Puente](#)

Inhibición de la expresión de genes específicos de rotavirus mediante RNAs interferentes

11/04/03

[Miguel Angel Dector](#)

Tutor [Dr. Carlos Federico Arias](#)



Migración catalítica en la superfamilia de las beta-lactamasas: obtención de la actividad de beta-lactamasa en una DD-transpeptidasa

11/04/03

[Dra Mariana Peimbert](#)

Tutor [Dr. Lorenzo Segovia](#)



Influjo de Na⁺ Durante la Respuesta al Spermatozoide y la Reacción Acrosomal en el Espermatozoide de Erizo de Mar

27/03/2003

[Esmeralda Rodriguez](#)

Tutor [Dr. Alberto Darszon](#)



Nuevas Estrategias de Sintesis de ADN para la Evolucion Dirigida de Proteinas: Generacion y Enriquecimiento de Bibliotecas de Mutantes de Baja Multiplicidad

28/02/03

[Dr. Ruben Paul Gaytan](#)

Tutor [Dr. Francisco Xavier Soberon](#)

Estudio del mecanismo de regulación transcripcional por la proteína RhlR de Pseudomonas aeruginosa

27/02/03

[Gerardo Enrique Medina](#)

Tutor [Dra. Gloria Soberon](#)



Estudio de las dispersiones de aceite, biomasa y aire en un sistema modelo de fermentación tetrafásica

26/02/03

[Dra. Maria Soledad Cordova](#)

Tutor [Dr. Enrique Galindo](#)

INTERACCION DE TOXINAS DE ALACRANES MEXICANOS SOBRE EL MAXICANAL DE POTASIO ACTIVADO POR CALCIO

21/02/03

[Jose De Jesus Garcia](#)

Tutor [Dr. Lourival Domingos Possani](#)

Estudio de la Levansacarasa de Leuconostoc mesenteroides y del Gen que la Codifica

14/02/03

[Dra. Vanesa Olivares](#)

Graduados


Maestría (*ver Doctorado*)

 Modificación hidrofóbica de conjugados biocatalíticos basados en quitosano

08/12/03

[Gabriela Maria Mortera](#)


Tutor [Dr. Rafael Vazquez](#)

 Purificación y caracterización bioquímica de una polifenoloxidasa bacteriana con actividad de lacasa

05/12/03

[Nuria Jimenez](#)

Tutor [Dra. Maria Brenda Valderrama](#)

 El papel de la región media en la actividad biológica de la proteína Hsp104 de *Saccharomyces cerevisiae*

05/12/03

[Francisco Zarate](#)


Tutor [Dr. Jorge Nieto](#)

 Desarrollo de una cepa etanológica a partir de *Bacillus subtilis*

28/11/03

[QFB Aida Susana Romero](#)


Tutor [Dr. Alfredo Martinez](#)

 Análisis molecular del sinergismo entre las delta-endotoxinas Cry11A y CyT1A de *Bacillus thuringiensis* subespecie *israelensis*

26/11/03

[Claudia Dolores Perez](#)

Tutor [Dra. Maria Alejandra Bravo](#)

 Obtención y caracterización de genes que codifican para la enzima alcohol deshidrogenasa a partir de la microbiota del pulque

24/10/03

[Georgina Estrada](#)

Tutor [Dr. Agustin Lopez Munguia](#)

Aislamiento y expresión del gene que codifica para la dextranasa de *Leuconostoc mesenteroides* IBT-PQ

03/10/03

[Jose Luis Fernandez](#)

Tutor [Dra. Clarita Olvera](#)



Papel de sistemas de los componentes en la regulación de factores de virulencia en *Escherichia coli* enteropatógena

26/09/03

[Victor Antonio Garcia](#)

Tutor [Dr. Jose Luis Puente](#)

Plegamiento *in Vitro* de una Toxina Sintetica de Arana

05/09/2003

[Deyanira Fuentes](#)

Tutor [Dr. Alejandro Alagon](#)

22/08/03

[Milena Salgado](#)

Tutor [Dra. Rosana Sanchez](#)



ESTUDIO DE LA RESPUESTA DE CPN A Shh *in vitro*

11/07/03

[Mariana Consuelo Fregoso](#)

Tutor [Dr. Jesus Santa Olalla](#)



Control del flujo glicolítico y de formación de etanol en *Escherichia coli* etanológica

10/07/03

[Ing. BQ Virginia Montserrat Orencio](#)

Tutor [Dr. Alfredo Martinez](#)

Escalamiento -de matraz a fermentador- de la producción de alginato por *Azotobacter vinelandii*

30/06/03

[Cesar Reyes](#)

Tutor [Dr. Enrique Galindo](#)



Efecto de gradientes de oxígeno disuelto sobre el metabolismo aerobio-anaerobio y producción de Trp-LE proinsulina por *Escherichia coli* recombinante, en estudios de escalamiento descendente

30/05/03

[Edgar Arnulfo Sandoval](#)

Tutor [Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez](#)

La función del gen desert hedgehog en la gonadogénesis del testículo de ratón

09/05/03

[Jose Antonio Martinez](#)

Tutor [Dra. Hilda Maria Lomeli](#)



Efecto del tiempo de infección y de la multiplicidad de infección sobre la expresión de una proteína modelo expresada en dos líneas celulares de insecto: High five Y Sf9 en cultivos en suspensión

09/05/03

[Angelica Ortega](#)

Tutor [Dr. Sandino Estrada](#)



08/04/03

[Luisa Elena Fernandez](#)

Tutor [Dr. Mario Soberon](#)

Dispersión de fases y transferencia de oxígeno en un sistema modelo de fermentación multifásica conteniendo proteína soluble

31/03/03

[Nancy Olivia Pulido](#)

Tutor [Dr. Enrique Galindo](#)



Análisis de la función del gene oct-4 mediante la manipulación de su expresión en gónadas embrionarias de ratón

24/01/03

[Laura Socorro Ramirez](#)

Tutor [Dra. Hilda Maria Lomeli](#)



Efecto de las Condiciones de Oxígeno Disuelto Constante y Oscilante sobre la Productividad y Composición de Glicanos en la Lactadherina Humana Producida en el Sistema Celulas Insecto-Baculovirus

15/01/03

[Rolando Ivan Arroniz](#)

Tutor [Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez](#)

Graduados

Doctorado (*ver Maestría*)

Identificación del sistema enzimático responsable de la degradación de plaguicidas organofosforados por hongos ligninolíticos

04/11/03

[Juan Jauregui](#)

Tutor [Dr. Rafael Vazquez](#)



Elementos reguladores del gen ompS1 de Salmonella typhi

24/10/03

[Mario Alberto Flores](#)

Tutor [Dr. Edmundo Calva](#)



Caracterización genética y molecular del gene tonalli (tna) en Drosophila melanogaster

10/10/03

[Luis Manuel Gutierrez](#)

Tutor [Dra. Martha Veronica Vazquez](#)

Papel del ácido retinóico en la muerte celular del paladar embrionario

03/10/03

[Rodrigo Cuervo](#)

Tutor [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



Análisis De La Curvatura Estática del DNA Genómico

10/08/03

[Ruy Jauregui](#)

Tutor [Dr. Enrique Merino](#)



Caracterización de los sitios de unión del activador transcripcional PerA en los genes bfpA y perA de Escherichia coli enteropatógena

30/04/03

[Dr Jose Antonio Ibarra](#)

Tutor [Dr. Jose Luis Puente](#)

Inhibición de la expresión de genes específicos de rotavirus mediante RNAs interferentes

11/04/03

[Miguel Angel Dector](#)

Tutor [Dr. Carlos Federico Arias](#)



Migración catalítica en la superfamilia de las beta-lactamasas: obtención de la actividad de beta-lactamasa en una DD-transpeptidasa

11/04/03

[Dra Mariana Peimbert](#)

Tutor [Dr. Lorenzo Segovia](#)



Influjo de Na⁺ Durante la Respuesta al Spermatozoide y la Reacción Acrosomal en el Espermatozoide de Erizo de Mar

27/03/2003

[Esmeralda Rodriguez](#)

Tutor [Dr. Alberto Darszon](#)



Nuevas Estrategias de Sintesis de ADN para la Evolucion Dirigida de Proteinas: Generacion y Enriquecimiento de Bibliotecas de Mutantes de Baja Multiplicidad

28/02/03

[Dr. Ruben Paul Gaytan](#)

Tutor [Dr. Francisco Xavier Soberon](#)

Estudio del mecanismo de regulación transcripcional por la proteína RhlR de Pseudomonas aeruginosa

27/02/03

[Gerardo Enrique Medina](#)

Tutor [Dra. Gloria Soberon](#)



Estudio de las dispersiones de aceite, biomasa y aire en un sistema modelo de fermentación tetrafásica

26/02/03

[Dra. Maria Soledad Cordova](#)

Tutor [Dr. Enrique Galindo](#)

INTERACCION DE TOXINAS DE ALACRANES MEXICANOS SOBRE EL MAXICANAL DE POTASIO ACTIVADO POR CALCIO

21/02/03

[Jose De Jesus Garcia](#)

Tutor [Dr. Lourival Domingos Possani](#)

Estudio de la Levansacarasa de Leuconostoc mesenteroides y del Gen que la Codifica

14/02/03

[Dra. Vanesa Olivares](#)



Gabriela Maria Mortera Dominguez

 ex-colaborador y/o ex-alumno



Nuria Jimenez Juarez

 ex-colaborador y/o ex-alumno



Francisco Zarate Perez

 ex-colaborador y/o ex-alumno



Georgina Estrada Tapia

[●](#) ex-colaborador y/o ex-alumno



Jose Luis Fernandez Vazquez

[●](#) ex-colaborador y/o ex-alumno



Deyanira Fuentes Silva

[●](#) ex-colaborador y/o ex-alumno



Edgar Arnulfo Sandoval Basurto

 ex-colaborador y/o ex-alumno



Jose Antonio Martinez Ladron de Guevara

[●](#) ex-colaborador y/o ex-alumno



Angelica Ortega Garcia

● ex-colaborador y/o ex-alumno



Nancy Olivia Pulido Mayoral

[●](#) ex-colaborador y/o ex-alumno



Rolando Ivan Arroniz Chavez

- ex-colaborador y/o ex-alumno

Alumnos Graduados (tabla)

El personal académico del Instituto ha dirigido, desde su fundación en 1982, **760** tesis de alumnos de diferentes programas docentes de las cuales más de **439** son de posgrado y, de éstas, **138** en el periodo 2000-2003. En la actualidad se tienen en proceso más de **200** tesis de licenciatura y de posgrado.

Año	Número de * Investigadores	Alumnos graduados			Totales	Tesis/inv/año
		Licenciatura	Maestría	Doctorado		
1992	58	22	15	9	46	0.79
1993	63	16	8	6	30	0.48
1994	70	16	29	6	51	0.73
1995	74	14	14	8	36	0.49
1996	83	13	13	7	33	0.40
1997	84	22	13	15	50	0.60
1998	92	13	17	13	43	0.47
1999	85	26	21	14	61	0.72
2000	90	14	17	19	50	0.56
2001	95	17	19	15	51	0.54
2002	98	25	14	19	58	0.59
2003	98	27	27	15	69	0.70
Totales	990	225	207	146	578	0.58

* no incluye postdoctorales ni contratos de repatriación.

Situación actual de exalumnos



De los 627 estudiantes que han recibido un total de 767 títulos de licenciatura, maestría o doctorado bajo la dirección del personal académico del IBT, al menos 153 (24.4%) son actualmente investigadores en activo en diversas instituciones. La situación laboral de aquellos de los que se tiene información, se resume en la siguiente tabla:

Estudiante de Maestría	32
Estudiante de Doctorado	98
Posdoctoral	34
Investigador Titular en la UNAM	30
Investigador Asociado en la UNAM	52
Técnico Académico en la UNAM	48
Profesor Titular en la UNAM	1
Investigador fuera de la UNAM	71
Técnico fuera de la UNAM	12
Profesor fuera de la UNAM	22
Iniciativa Privada	43
Sector Público	11
Hogar	4
Información no disponible	169
Total	627

Materias y cursos impartidos



Durante el año 2003, se impartieron los siguientes cursos y tópicos:

- Bioquímica
 - Biología Molecular
 - Biología Celular (Animal y Vegetal)
 - Bioingeniería
 - Métodos en Biotecnología
 - Biocatálisis aplicada
 - Biología Molecular de virus
-
- Mecanismos de señalización intracelular
 - Ubiquitinación: Mecanismo clave en la regulación de procesos celulares
 - Silenciamiento de genes
 - Aplicaciones de Phage display para el estudio de las interacciones proteína-proteína
 - Avances en la espectroscopía de fluorescencia y aplicación en problemas biológicos
 - Proteómica: la era post-genómica
 - Biología de la raíz
 - Estudio de los mecanismos de modulación de apoptosis en infecciones virales
 - Bioinformática genómica
 - La vacuola de células vegetales
 - Células troncales: Relevancia fisiológica y potencial terapéutico
 - Ingeniería de vías metabólicas en bacterias
 - Fundamentos de evolución molecular de proteínas.

Alumnos Graduados (lista)

Doctorado (*ver Maestría*)

Identificación del sistema enzimático responsable de la degradación de plaguicidas organofosforados por hongos ligninolíticos

04/11/03

[Juan Jauregui](#)

Tutor [Dr. Rafael Vazquez](#)



Elementos reguladores del gen ompS1 de Salmonella typhi

24/10/03

[Mario Alberto Flores](#)

Tutor [Dr. Edmundo Calva](#)



Caracterización genética y molecular del gene tonalli (tna) en Drosophila melanogaster

10/10/03

[Luis Manuel Gutierrez](#)

Tutor [Dra. Martha Veronica Vazquez](#)

Papel del ácido retinóico en la muerte celular del paladar embrionario

03/10/03

[Rodrigo Cuervo](#)

Tutor [Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)



Análisis De La Curvatura Estática del DNA Genómico

10/08/03

[Ruy Jauregui](#)

Tutor [Dr. Enrique Merino](#)



Caracterización de los sitios de unión del activador transcripcional PerA en los genes bfpA y perA de Escherichia coli enteropatógena

30/04/03

[Dr Jose Antonio Ibarra](#)

Tutor [Dr. Jose Luis Puente](#)

Inhibición de la expresión de genes específicos de rotavirus mediante RNAs interferentes

11/04/03

[Miguel Angel Dector](#)

Tutor [Dr. Carlos Federico Arias](#)



Migración catalítica en la superfamilia de las beta-lactamasas: obtención de la actividad de beta-lactamasa en una DD-transpeptidasa

11/04/03

[Dra Mariana Peimbert](#)

Tutor [Dr. Lorenzo Segovia](#)



Influjo de Na⁺ Durante la Respuesta al Spermatozoide y la Reacción Acrosomal en el Espermatozoide de Erizo de Mar

27/03/2003

[Esmeralda Rodriguez](#)

Tutor [Dr. Alberto Darszon](#)



Nuevas Estrategias de Sintesis de ADN para la Evolucion Dirigida de Proteinas: Generacion y Enriquecimiento de Bibliotecas de Mutantes de Baja Multiplicidad

28/02/03

[Dr. Ruben Paul Gaytan](#)

Tutor [Dr. Francisco Xavier Soberon](#)

Estudio del mecanismo de regulación transcripcional por la proteína RhlR de Pseudomonas aeruginosa

27/02/03

[Gerardo Enrique Medina](#)

Tutor [Dra. Gloria Soberon](#)



Estudio de las dispersiones de aceite, biomasa y aire en un sistema modelo de fermentación tetrafásica

26/02/03

[Dra. Maria Soledad Cordova](#)

Tutor [Dr. Enrique Galindo](#)

INTERACCION DE TOXINAS DE ALACRANES MEXICANOS SOBRE EL MAXICANAL DE POTASIO ACTIVADO POR CALCIO

21/02/03

[Jose De Jesus Garcia](#)

Tutor [Dr. Lourival Domingos Possani](#)

Estudio de la Levansacarasa de Leuconostoc mesenteroides y del Gen que la Codifica

14/02/03

[Dra. Vanesa Olivares](#)

Alumnos Graduados (tabla)

Año	Número de * Investigadores	Alumnos graduados			Totales	Tesis/inv/año
		Licenciatura	Maestría	Doctorado		
1992	58	22	15	9	46	0.79
1993	63	16	8	6	30	0.48
1994	70	16	29	6	51	0.73
1995	74	14	14	8	36	0.49
1996	83	13	13	7	33	0.40
1997	84	22	13	15	50	0.60
1998	92	13	17	13	43	0.47
1999	85	26	21	14	61	0.72
2000	90	14	17	19	50	0.56
2001	95	17	19	15	51	0.54
2002	98	25	14	19	58	0.59
2003	98	27	27	15	69	0.70
Totales	990	225	207	146	578	0.58

* no incluye postdoctorales ni contratos de repatriación.

Intercambio académico

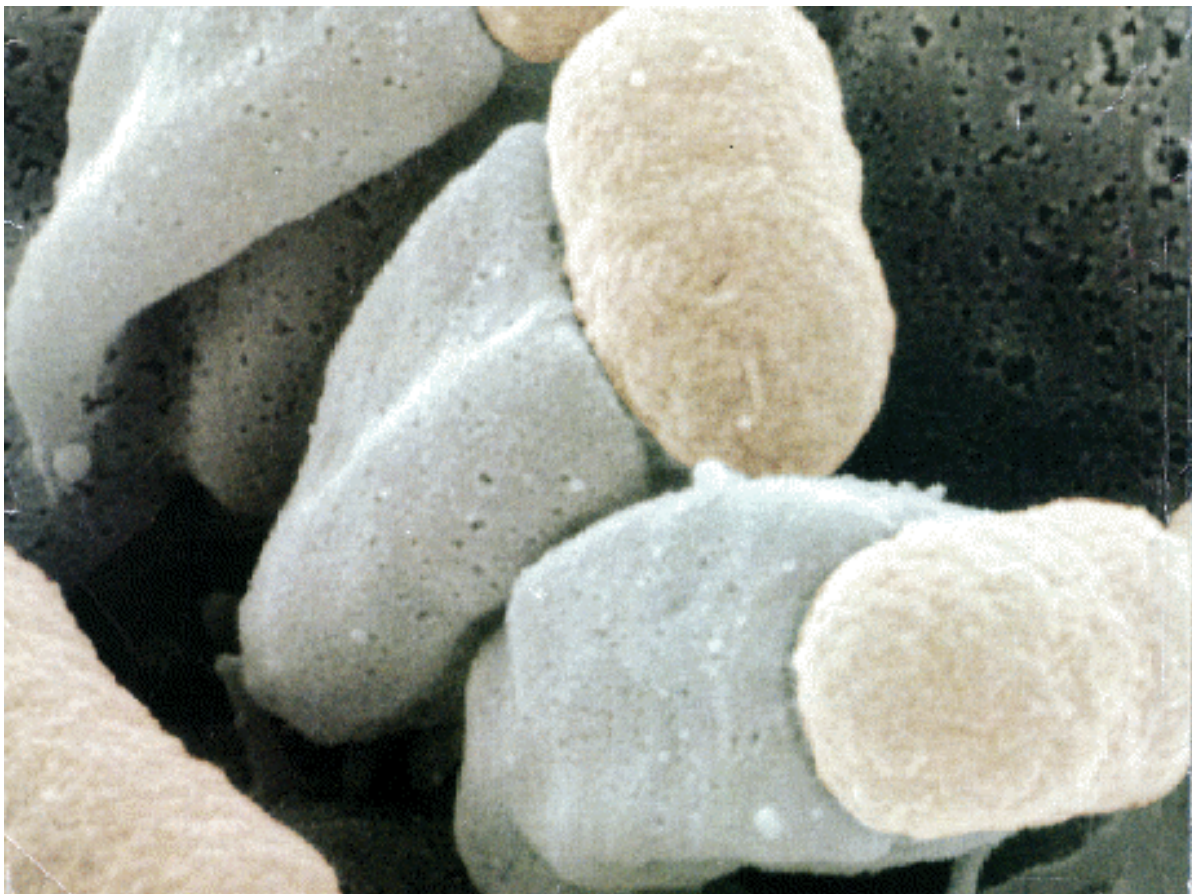


[Biblioteca Virtual de Biotecnología para las Américas](#)

[Profesores visitantes que impartieron conferencias en el Instituto](#)

[Eventos académicos organizados o coorganizados por el Instituto](#)

Biblioteca Virtual de Biotecnología para las Américas



La desigualdad en el acceso a la información es una de las barreras principales que afecta la investigación competitiva en los países en vías de desarrollo; América Latina no es ninguna excepción. La Biblioteca Virtual de Biotecnología para las Américas se creó en 1999 bajo los auspicios del Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) como parte de un intento para restablecer el equilibrio.

Entre los servicios disponibles en este sitio el más importante y singular es que la Biblioteca Virtual suministra artículos gratuitos en formato electrónico escaneados de la extensa colección de la Biblioteca Marcel Roche del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) en Caracas, Venezuela, y de la biblioteca del Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno/Instituto de Biotecnología de la UNAM.

Este servicio se ofrece con el apoyo de Laboratorios Silanes, S.A. de C.V.

Responsables: Zaida Penton y Shirley Ainsworth

Profesores visitantes que impartieron conferencias en el Instituto

2003

Dr. Pedro Labarca, CECS/Chile, "Estabilizadores del ánimo y dinámica de vesículas sinápticas: un mensaje desde la Drosophila" (diciembre)

Dr. Jeffrey D. Varner, Genencor International. Inc., "Dynamic flux balance analysis of protease production in Bacillus subtilis" (diciembre)

Dr. Armando Gómez Puyou, Instituto de Fisiología Celular/UNAM, "Diálogo entre los dos monómetros de la Triosafosfato Isomerasa" (diciembre)

Dra. Olga del Pozo, Cornell University, Ithaca, NY, "Use of functional genomics to understand plant responses to Pseudomonas syringae pv. tomato: Identification of a signal transduction pathway that modulates host cell death associated with both immunity and disease" (noviembre)

Prof. Peter Duesberg, University of California, Berkeley, "Carcinogenesis: a chain reaction of aneuploidizations" (noviembre)

Dr. Paulo Arruda, Universidade Estadual de Campinas, Brasil, "The use of ESTs to the understanding of plant physiology and metabolism" (octubre)

Dra. Noni Frankling-Tong, The University of Birmingham, UK, "Death of pollen tube: signals and responses triggered by self-incompatibility in Papaver reveal novel mechanisms to stop a pollen tube" (octubre)

Dr. Tyrrell Conway, University of Oklahoma, "The nutritional basis for E.coli colonization of the mouse" (octubre)

Dr. Steven J. Burakoff, NYU Cancer Institute, "Negative regulation of T cell activation" (octubre)

Dr. Gerardo Gamba, INCMyN Salvador Zubirán/IIB-UNAM, "Fisiología molecular de los cotransportadores electroneutros" (octubre)

Dr. Ryoichi Sato, Universidad de Tokyo, "Bacillus thuringiensis Cry1A toxin and its receptors in the

silkworm" (octubre)

Dr. Stewart Gillmor, CIMMyT - México, "Genetic analysis of morphogenesis in the Arabidopsis embryo" (septiembre)

Gary Koretzky, MD, PhD, Abramson Family Cancer Research Institute, Philadelphia, PA, "The role of adapter proteins and enzymes in the regulation of Hematopoietic cell development and function" (septiembre)

Dr. Milton H. Saier, Universidad de California en San Diego, "Our precarious earth and its biosphere" (septiembre)

Dr. Milton H. Saier, Universidad de California en San Diego, "Bioinformatic analyses of transport proteins: answering fundamental questions in Biology, and mapping evolutionary pathways" (septiembre)

Dr. Jorge Membrillo-Hernández, Instituto de Investigaciones Biomédicas/UNAM, "Escudos Moleculares, un mecanismo de defensa contra el estrés oxidativo en bacterias" (septiembre)

Dr. Enzo Wanke, Universidad de Milán, Italia, "Alacranes, arañas y caracoles: profesores de Fisiología y Biología Molecular?" (septiembre)

Dr. Shoji Baba, Department of Biology, Ochanomizu University, Tokyo, Japan, "The Gravibiology of Small Organisms" (septiembre)

Dr. Antonio Lazcano Araujo, Facultad de Ciencias de la UNAM, "Medio siglo de química prebiótica" (agosto)

Dr. Raúl García Barrios, C R I M / U N A M, "La Nueva Estación de Restauración Ambiental de la UNAM, en Cuernavaca" (julio)

Dr. Saúl Villa Treviño, CINVESTAV, México, "Inducción y prevención de lesiones preneoplásicas y tumores, como herramienta en el estudio de la expresión genética en la hepatocarcinogénesis" (junio)

Experimentados Expositores, Waters Corp., Micromass MS Tech., Bio-Rads labs., "Proteomics Research and related technologies" (junio)

Dr. Gabriel García, 4SC AG (Alemania), "Diseño de Moduladores del Canal de Potasio" (junio)

Dr. Jorge Ramírez Salcedo, Instituto de Fisiología Celular/UNAM, "Microarreglos de DNA, fabricación, proceso y cuantificación" (junio)

Dr. Juan C. Fontecilla-Camps, Institut de Biologie Structurale Jean-Pierre Ebel, Francia, "Estudios cristalográficos de intermediarios de la decarboxilación de piruvato catalizada por la piruvato-ferredoxina oxidoreductasa (estructura de una forma radical)" (mayo)

- Dr. Pedro Labarca**, Centro de Estudios Científicos, Valdivia, Chile, "Dinámica de las vesículas sinápticas" (mayo)
- Dr. Manuel Sarasa**, Universidad de Zaragoza, "Un modelo natural para investigar en enfermedad de Alzheimer" (mayo)
- Dr. Manuel Sarasa**, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, "Un modelo natural para investigar en enfermedad de Alzheimer" (abril)
- Dr. Sarjeet Gill**, Universidad de California, Riverside, "Receptors and rafts-mediators of *Bacillus thuringiensis* toxicity" (abril)
- Dr. Raffi Aroian**, Universidad de California, San Diego, "Bacillus thuringiensis toxin and *C. elegans*: A crystalline approach to host pathogen interactions" (abril)
- Dr. Rudolf Jaenisch**, Whitehead Institute for Biomedical Research, Boston, MA, "Nuclear cloning and reprogramming of the genome" (marzo)
- M.C. Ana María Escalante, M.C. Gerardo Coello y, M.C. Shirley Ainsworth**, Inst. Fisiología Cel./IBT, "Hermes: del caos al cosmos en servicios de información científica" (marzo)
- Rick West**, Victoria, B.C., Canada, "The theraphosid (tarántula) spider diversity of México: an untapped resource for venom research" (marzo)
- Dr. Jeff Bennetzen**, Universidad de Purdue, Indiana, "Comprehensive and local studies of plant genome structure for the discovery of evolved gene function" (febrero)
- Dr. Daniel Grimanelli**, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, "Safe sex in plants: Developmental genetics of apomixis" (febrero)
- Dr. Federico Bermúdez-Rattoni**, Instituto de Fisiología Celular/UNAM, "Señales moleculares en la formación de memorias" (febrero)
- Dra. Bertha González Pedrajo**, Dept. de Biofísica y Bioquímica Molecular, Yale University, "El papel de la proteína FliH en el aparato de exportación flagelar de *Salmonella typhimurium*" (enero)
- Dra. Vickie Vance**, Universidad de South Carolina, USA, "Viral suppression of RNA silencing in plants: the role of small RNAs" (enero)
- Dr. Gerardo Corzo**, Suntory Institute for Bioorganic Research, Osaka, Japón, "Active spider peptides and toxins" (enero)

Eventos académicos organizados o coorganizados por el Instituto



2⁰⁰³

Evento : "Curso Internacional de clonación y secuenciación de genes cry de *bacillus thuringiensis*" (10 participantes)

Cuernavaca, Morelos, México.

Alejandra Bravo (Comité organizador).

Evento: " 1st Pan-American Plant Membrane Biology Workshop " (75 participantes).

Cuernavaca, Morelos, México

Omar Pantoja (Responsable de la organización).

Evento: "American Society for Microbiology International Membership Committee Retreat"(20 participantes).

Cuernavaca, Morelos, México

Edmundo Calva (Organizador).

Evento: "X Congreso de Investigación en Salud Pública"

Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México

Jorge Nieto-Sotelo (Coordinador del Simposio: "Transgénicos y su impacto en salud").

Evento: Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Biología del Desarrollo (150 participantes).

Vista Hermosa, Morelos, México

Mario Zurita (Vice-presidente y organizador)

Evento: HMG2003 Human Genome Meeting (3000 participantes).

Cancún, Q. Roo, México

E. Morett (Co-organizador)

Evento: 2nd International Conference on Petroleum Biotechnology (400 participantes).

México, D.F.

Rafael Vázquez-Duhalt (Presidente del Comité Internacional Científico).

Evento: XI Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y 5º Simposio México-EUA (380 participantes).

Acapulco, Guerrero, México

Carmen Quinto y Federico Sánchez (Organizadores del Congreso Nacional)

Jorge Nieto (Coordinador de la Sesión Plenaria: "Plant Responses to the Environment")

Evento: Cuarto Taller Regional sobre el uso de Bacterias Entomopatógenas para Control de Plagas de Interés Agrícola y de

Salud Publica (15 participantes).

Cuernavaca, Morelos, México

Alejandra Bravo (Organización general).

Evento: VIIth Meeting on Bacterial Locomotion and Signal Transduction (BLAST VII). (220 participantes).

Cuernavaca, Morelos, México

Edmundo Calva (Organizador).

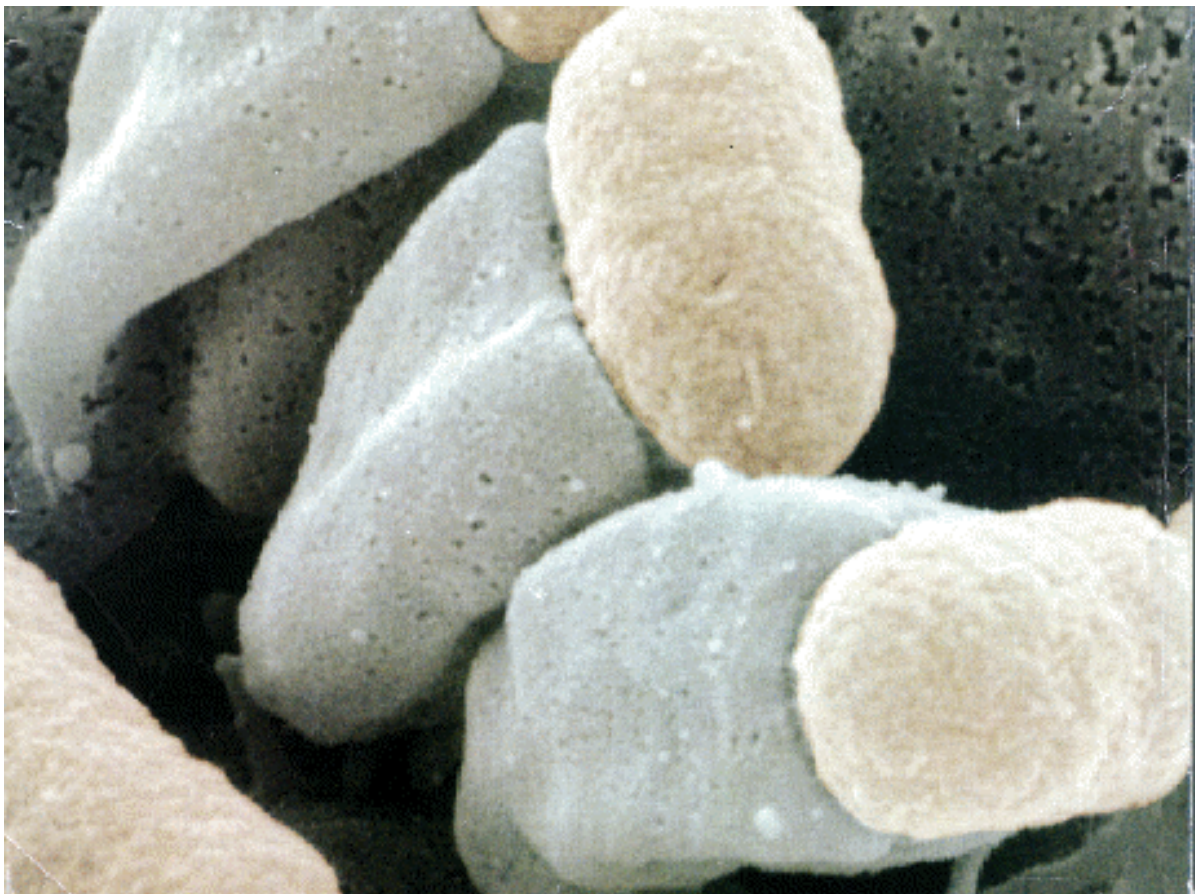
Evento: V Congreso Nacional de Biología Molecular y Celular de Hongos (130 participantes).

Querétaro, Querétaro, México

Alejandra Covarrubias (Comité organizador).

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Biblioteca Virtual de Biotecnología para las Américas



La desigualdad en el acceso a la información es una de las barreras principales que afecta la investigación competitiva en los países en vías de desarrollo; América Latina no es ninguna excepción. La Biblioteca Virtual de Biotecnología para las Américas se creó en 1999 bajo los auspicios del Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) como parte de un intento para restablecer el equilibrio.

Entre los servicios disponibles en este sitio el más importante y singular es que la Biblioteca Virtual suministra artículos gratuitos en formato electrónico escaneados de la extensa colección de la Biblioteca Marcel Roche del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) en Caracas, Venezuela, y de la biblioteca del Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno/Instituto de Biotecnología de la UNAM.

Este servicio se ofrece con el apoyo de Laboratorios Silanes, S.A. de C.V.

Responsables: Zaida Penton y Shirley Ainsworth

Profesores visitantes que impartieron conferencias en el Instituto

2003

Dr. Pedro Labarca, CECS/Chile, "Estabilizadores del ánimo y dinámica de vesículas sinápticas: un mensaje desde la *Drosophila*" (diciembre)

Dr. Jeffrey D. Varner, Genencor International. Inc., "Dynamic flux balance analysis of protease production in *Bacillus subtilis*" (diciembre)

Dr. Armando Gómez Puyou, Instituto de Fisiología Celular/UNAM, "Diálogo entre los dos monómetros de la Triosafosfato Isomerasa" (diciembre)

Dra. Olga del Pozo, Cornell University, Ithaca, NY, "Use of functional genomics to understand plant responses to *Pseudomonas syringae* pv. tomato: Identification of a signal transduction pathway that modulates host cell death associated with both immunity and disease" (noviembre)

Prof. Peter Duesberg, University of California, Berkeley, "Carcinogenesis: a chain reaction of aneuploidizations" (noviembre)

Dr. Paulo Arruda, Universidade Estadual de Campinas, Brasil, "The use of ESTs to the understanding of plant physiology and metabolism" (octubre)

Dra. Noni Frankling-Tong, The University of Birmingham, UK, "Death of pollen tube: signals and responses triggered by self-incompatibility in *Papaver* reveal novel mechanisms to stop a pollen tube" (octubre)

Dr. Tyrrell Conway, University of Oklahoma, "The nutritional basis for *E.coli* colonization of the mouse" (octubre)

Dr. Steven J. Burakoff, NYU Cancer Institute, "Negative regulation of T cell activation" (octubre)

Dr. Gerardo Gamba, INCMyN Salvador Zubirán/IIB-UNAM, "Fisiología molecular de los cotransportadores electroneutros" (octubre)

Dr. Ryoichi Sato, Universidad de Tokyo, "*Bacillus thuringiensis* Cry1A toxin and its receptors in the

silkworm" (octubre)

Dr. Stewart Gillmor, CIMMyT - México, "Genetic analysis of morphogenesis in the Arabidopsis embryo" (septiembre)

Gary Koretzky, MD, PhD, Abramson Family Cancer Research Institute, Philadelphia, PA, "The role of adapter proteins and enzymes in the regulation of Hematopoietic cell development and function" (septiembre)

Dr. Milton H. Saier, Universidad de California en San Diego, "Our precarious earth and its biosphere" (septiembre)

Dr. Milton H. Saier, Universidad de California en San Diego, "Bioinformatic analyses of transport proteins: answering fundamental questions in Biology, and mapping evolutionary pathways" (septiembre)

Dr. Jorge Membrillo-Hernández, Instituto de Investigaciones Biomédicas/UNAM, "Escudos Moleculares, un mecanismo de defensa contra el estrés oxidativo en bacterias" (septiembre)

Dr. Enzo Wanke, Universidad de Milán, Italia, "Alacranes, arañas y caracoles: profesores de Fisiología y Biología Molecular?" (septiembre)

Dr. Shoji Baba, Department of Biology, Ochanomizu University, Tokyo, Japan, "The Gravibiology of Small Organisms" (septiembre)

Dr. Antonio Lazcano Araujo, Facultad de Ciencias de la UNAM, "Medio siglo de química prebiótica" (agosto)

Dr. Raúl García Barrios, C R I M / U N A M, "La Nueva Estación de Restauración Ambiental de la UNAM, en Cuernavaca" (julio)

Dr. Saúl Villa Treviño, CINVESTAV, México, "Inducción y prevención de lesiones preneoplásicas y tumores, como herramienta en el estudio de la expresión genética en la hepatocarcinogénesis" (junio)

Experimentados Expositores, Waters Corp., Micromass MS Tech., Bio-Rads labs., "Proteomics Research and related technologies" (junio)

Dr. Gabriel García, 4SC AG (Alemania), "Diseño de Moduladores del Canal de Potasio" (junio)

Dr. Jorge Ramírez Salcedo, Instituto de Fisiología Celular/UNAM, "Microarreglos de DNA, fabricación, proceso y cuantificación" (junio)

Dr. Juan C. Fontecilla-Camps, Institut de Biologie Structurale Jean-Pierre Ebel, Francia, "Estudios cristalográficos de intermediarios de la decarboxilación de piruvato catalizada por la piruvato-ferredoxina oxidoreductasa (estructura de una forma radical)" (mayo)

- Dr. Pedro Labarca**, Centro de Estudios Científicos, Valdivia, Chile, "Dinámica de las vesículas sinápticas" (mayo)
- Dr. Manuel Sarasa**, Universidad de Zaragoza, "Un modelo natural para investigar en enfermedad de Alzheimer" (mayo)
- Dr. Manuel Sarasa**, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, "Un modelo natural para investigar en enfermedad de Alzheimer" (abril)
- Dr. Sarjeet Gill**, Universidad de California, Riverside, "Receptors and rafts-mediators of *Bacillus thuringiensis* toxicity" (abril)
- Dr. Raffi Aroian**, Universidad de California, San Diego, "Bacillus thuringiensis toxin and *C. elegans*: A crystalline approach to host pathogen interactions" (abril)
- Dr. Rudolf Jaenisch**, Whitehead Institute for Biomedical Research, Boston, MA, "Nuclear cloning and reprogramming of the genome" (marzo)
- M.C. Ana María Escalante, M.C. Gerardo Coello y, M.C. Shirley Ainsworth**, Inst. Fisiología Cel./IBT, "Hermes: del caos al cosmos en servicios de información científica" (marzo)
- Rick West**, Victoria, B.C., Canada, "The theraphosid (tarántula) spider diversity of México: an untapped resource for venom research" (marzo)
- Dr. Jeff Bennetzen**, Universidad de Purdue, Indiana, "Comprehensive and local studies of plant genome structure for the discovery of evolved gene function" (febrero)
- Dr. Daniel Grimanelli**, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, "Safe sex in plants: Developmental genetics of apomixis" (febrero)
- Dr. Federico Bermúdez-Rattoni**, Instituto de Fisiología Celular/UNAM, "Señales moleculares en la formación de memorias" (febrero)
- Dra. Bertha González Pedrajo**, Dept. de Biofísica y Bioquímica Molecular, Yale University, "El papel de la proteína FliH en el aparato de exportación flagelar de *Salmonella typhimurium*" (enero)
- Dra. Vickie Vance**, Universidad de South Carolina, USA, "Viral suppression of RNA silencing in plants: the role of small RNAs" (enero)
- Dr. Gerardo Corzo**, Suntory Institute for Bioorganic Research, Osaka, Japón, "Active spider peptides and toxins" (enero)

Eventos académicos organizados o coorganizados por el Instituto



2⁰⁰³

Evento : "Curso Internacional de clonación y secuenciación de genes cry de *bacillus thuringiensis*" (10 participantes)

Cuernavaca, Morelos, México.

Alejandra Bravo (Comité organizador).

Evento: " 1st Pan-American Plant Membrane Biology Workshop " (75 participantes).

Cuernavaca, Morelos, México

Omar Pantoja (Responsable de la organización).

Evento: "American Society for Microbiology International Membership Committee Retreat"(20 participantes).

Cuernavaca, Morelos, México

Edmundo Calva (Organizador).

Evento: "X Congreso de Investigación en Salud Pública"

Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México

Jorge Nieto-Sotelo (Coordinador del Simposio: "Transgénicos y su impacto en salud").

Evento: Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Biología del Desarrollo (150 participantes).

Vista Hermosa, Morelos, México

Mario Zurita (Vice-presidente y organizador)

Evento: HMG2003 Human Genome Meeting (3000 participantes).

Cancún, Q. Roo, México

E. Morett (Co-organizador)

Evento: 2nd International Conference on Petroleum Biotechnology (400 participantes).

México, D.F.

Rafael Vázquez-Duhalt (Presidente del Comité Internacional Científico).

Evento: XI Congreso Nacional de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas y 5º Simposio México-EUA (380 participantes).

Acapulco, Guerrero, México

Carmen Quinto y Federico Sánchez (Organizadores del Congreso Nacional)

Jorge Nieto (Coordinador de la Sesión Plenaria: "Plant Responses to the Environment")

Evento: Cuarto Taller Regional sobre el uso de Bacterias Entomopatógenas para Control de Plagas de Interés Agrícola y de

Salud Publica (15 participantes).

Cuernavaca, Morelos, México

Alejandra Bravo (Organización general).

Evento: VIIth Meeting on Bacterial Locomotion and Signal Transduction (BLAST VII). (220 participantes).

Cuernavaca, Morelos, México

Edmundo Calva (Organizador).

Evento: V Congreso Nacional de Biología Molecular y Celular de Hongos (130 participantes).

Querétaro, Querétaro, México

Alejandra Covarrubias (Comité organizador).

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Distinciones

- - 2003 - -

Premio a la mejor Investigación en Biotecnología Agrícola [Dra. Maria Alejandra Bravo](#) Otorgado por : AgroBIO-México

Premio Weizmann [Isabel Gomez](#) Otorgado por : Academia Mexicana de Ciencias

Premio Premio Hyclone-Uniparts [Alvaro Raul Lara](#) Otorgado por : Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería

Premio Nacional de Ciencias y Artes [Dr. Agustin Lopez Munguia](#) Otorgado por : Gobierno de la República

Premio Hyclone/Uniparts [Alvaro Raul Lara](#) Otorgado por : Sociedad Mexicana de Biotecnología-a y Bioingeniería

Premio Alfredo Sanchez Marroquin a la mejor tesis de doctorado [Marcela Ayala](#) Otorgado por : Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería

Miembro del Consejo Consultivo de Posgrado de la UNAM [Dra. Patricia Ileana Joseph](#)

Miembro de la Junta de Gobierno del Instituto Nacional de Salud Pública [Dr. Francisco Bolivar](#)

Miembro de la Junta Directiva de la Universidad Autónoma Metropolitana [Dr. Francisco Bolivar](#)

Incluida en la lista de Expertos en Bioseguridad bajo el Protocolo de Cartagena de Seguridad y la Convención sobre Diversidad Biológica [Dra. Maria Alejandra Bravo](#) Otorgado por : Universidad de Colombia

Fogarty International Research Collaboration Award (2003-2005) [Dr. Alberto Darszon](#) Otorgado por : NIH

Fellow de la American Association for the Advancement of Science (AAAS) [Dra. Alejandra Alicia](#)

[Covarrubias](#)

Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos en el área de Innovación Tecnológica y Diseño Industrial [Dr. Leobardo Serrano](#)

Distinción Juana Ramírez de Abaje [Dra. Patricia Ileana Joseph](#) Otorgado por : UNAM

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Créditos



Dr. Carlos F. Arias



M.C. José Ricardo Ciria Merce



Shirley Ainsworth B.A. Dip.Lib. ALA



Ing. J. Manuel Hurtado



Lic. Alma L. Martínez



Ing. Arturo Ocadiz



Abel Linares

Universidad Nacional Autónoma de México



Dr. Juan Ramón de la Fuente
Rector

Lic. Enrique del Val Blanco
Secretario General

Dr. René Drucker Colín
Coordinador de la Investigación Científica

Mtro. Daniel Barrera Pérez
Secretario Administrativo

Mtro. Jorge Islas López
Abogada General

Cuerpos Colegiados Instituto de Biotecnología

Miembros del Consejo Interno

[Dr. Xavier Soberón Mainero](#)

Director y Presidente del Consejo Interno

[Dr. Carlos F. Arias Ortíz](#)

Secretario Académico y Secretario del Consejo Interno

[Dr. Enrique Galindo Fentanes](#)

Jefe del Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis

[Dr. José Luis Puente](#)

Miembros de la Comisión Dictaminadora

DR. ALEJANDRO FRANK HOEFLICH
2001-

DR. OSCAR ARMANDO MONROY HERMOSILLO
1999-

DRA. ROSARIO MUÑOZ CLARES
1999-

DR. DAVID ROMERO CAMARENA
2002-

Jefe del Departamento de Microbiología Molecular DR. FABIO SALAMANCA GÓMEZ
1999-

[Dr. Federico E. Sánchez Rodríguez](#)

Jefe del Departamento de Biología Molecular de Plantas

DRA. EDDA SCIUTTO CONDE
2002-

[Dr. Luis Fernando Covarrubias](#)

Jefe del Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular

Representantes del personal académico ante órganos colegiados de la UNAM

Consejo Universitario

[Dr. Octavio Tonatiuh Ramírez Reivich](#)

Jefe del Departamento de Medicina Molecular y Bioprocesos

[Dra. Patricia Joseph Bravo](#)

(propietario desde junio 2002)

[Dr. Baltazar Becerril Luján](#)

Coordinador de la Unidad de Docencia y Formación de Recursos Humanos

[Dr. Agustín López-Munguía Canales](#)

(suplente desde junio 2002)

Representantes del Personal Académico ante el Consejo Interno

[Dra. Martha Vázquez Laslop](#) (desde 2000)

[QFB Miguel Cisneros Ramírez](#) (desde 2000)

[Dra. Alejandra A. Covarrubias Robles](#) (8desde 2002)

[Dra. Hilda M. Lomelí Bulloli](#) (desde 2002)

Consejo Técnico de la Investigación Científica

[Dr. Rafael Vázquez-Duhalt](#)

(hasta agosto 2003)

[Dr. Enrique Morett Sánchez](#)

(desde septiembre 2003)

Representante del Personal Académico ante el CTIC

[Dr. Enrique Morett Sánchez](#) (desde Sep 2003)

Consejo Académico del Area de las Ciencias Biológicas y la Salud

[Guadalupe Espín Ocampo](#)

(desde octubre 1998)

[Anterior](#)

[Principal](#)

[Indice](#)



Índice

Ayuda

Universidad Nacional Autónoma de México

El Instituto de Biotecnología

Presentación

Antecedentes

Localización e Instalaciones

Misión y Objetivos

Organización Académica

Dirección

Secretaría Académica

Grupos de Investigación

Secretaría Administrativa

Secretarías Técnicas

Unidades de Apoyo Académico

Unidades de Apoyo Técnico

Unidades de Apoyo Administrativo

Personal

Personal Administrativo

Investigadores

Estudiantes de posgrado

Técnicos Académicos

Organigrama

Grupos de investigación

Publicaciones y proyectos

Publicaciones

Índices de impacto

Número de publicaciones

Resumen de logros y líneas de investigación

Proyectos

Otros productos de la investigación

Participación en reuniones, congresos y *simposia*

Convenios de vinculación vigentes

Titulos de propiedad industrial

Asesorías

Docencia y formación de recursos humanos

Situacion actual de exalumnos

Materias y cursos impartidos

Alumnos Graduados (lista)

Alumnos Graduados (tabla)

Intercambio académico

Biblioteca Virtual de Biotecnología para las Américas

Profesores visitantes que impartieron conferencias en el Instituto

Eventos academicos organizados o coorganizados por el Instituto

Distinciones

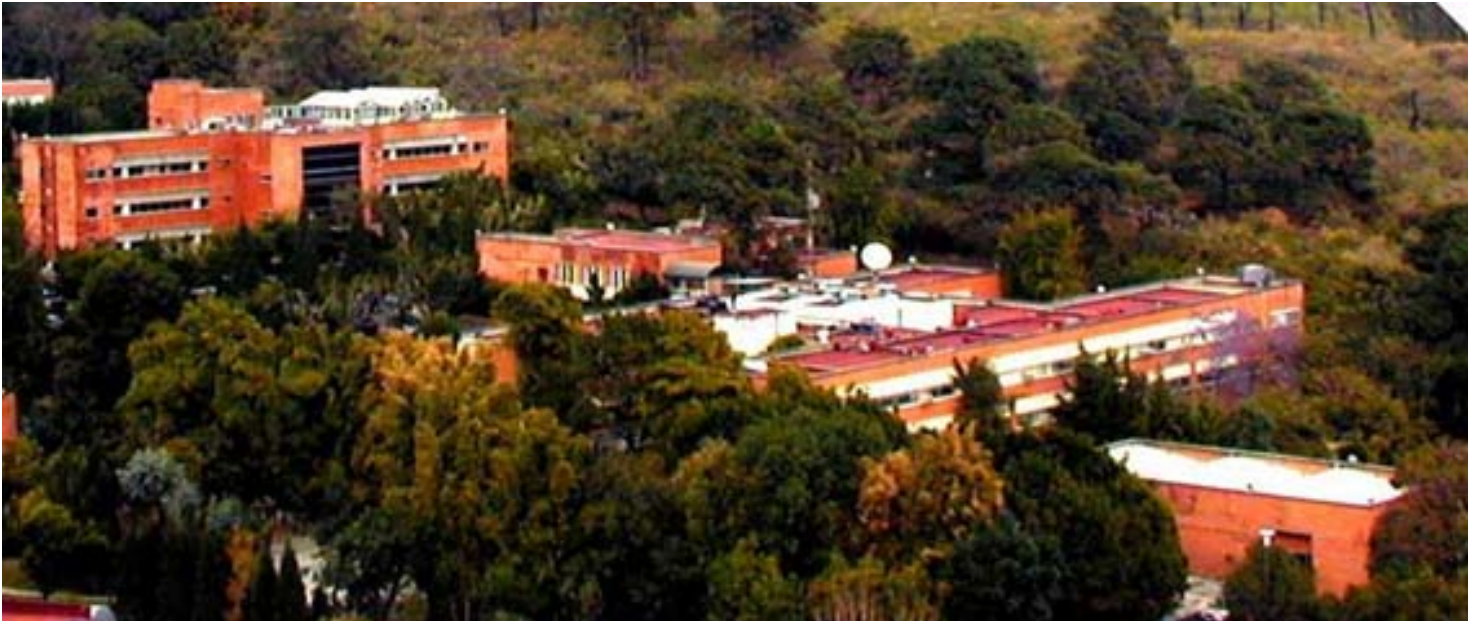
Créditos

[Anterior](#)

[Principal](#)

[Indice](#)

El Instituto de Biotecnología



[Presentación](#) | [Antecedentes](#) | [Localización e Instalaciones](#)

[Misión y Objetivos](#) | [Organización Académica](#)

[Personal](#) | [Organigrama](#)

Grupos de investigación

Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis

Dr. Francisco Bolivar
Dr. Enrique Galindo
Dr. Guillermo Gosset
Dr. Agustin Lopez Munguia
Dr. Juan Enrique Morett
Dr. Lorenzo Segovia
Dr. Francisco Xavier Soberon
Dr. Rafael Vazquez

Departamento de Biología Molecular de Plantas

Dra. Gladys Iliana Cassab
Dra. Alejandra Alicia Covarrubias
Dr. Joseph Dubrovsky
Dra. Patricia Leon
Dr. Jorge Nieto
Dr. Omar Homero Pantoja
M.C. Maria del Carmen Quinto
Dr. Mario Rocha
Dr. Federico Sanchez

Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular

Dr. Carlos Federico Arias
Dr. Jean Louis Charli
Dr. Luis Fernando Covarrubias
Dr. Alberto Darszon
Dra. Patricia Ileana Joseph
Dra. Hilda Maria Lomeli
Dra. Susana Lopez
Dr. Enrique Alejandro Reynaud
Dr. Mario Enrique Zurita

Departamento de Microbiología Molecular

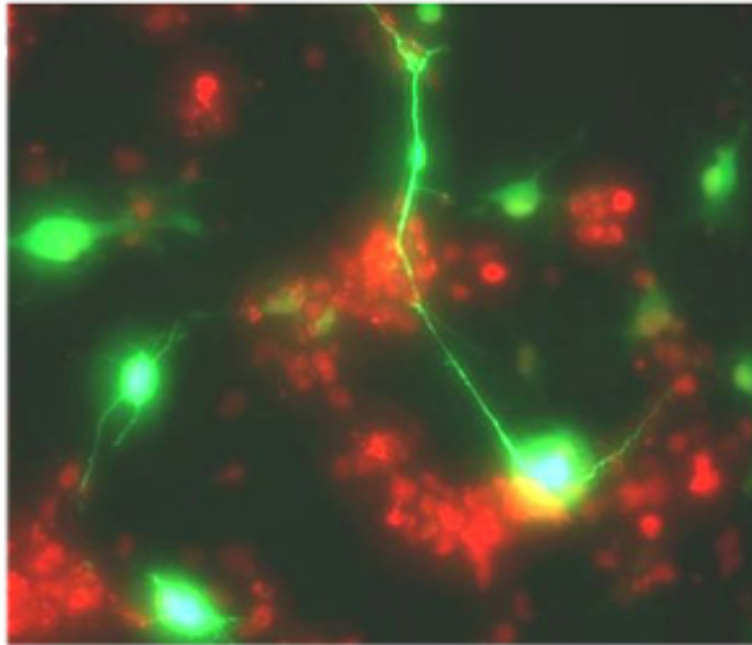
Dra. Maria Alejandra Bravo
Dr. Edmundo Calva
Dra. Elda Guadalupe Espin
Dr. Enrique Merino
Dr. Jose Luis Puente
Dr. Mario Soberon

**Departamento de
Medicina Molecular y Bioprocesos**

Dr. Alejandro Alagon
Dr. Juan Carlos Almagro
Dr. Baltazar Becerril
Dr. Eduardo Horjales
Dr. Lourival Domingos Possani
Dr. Octavio Tonatiuh Ramirez
Dra. Yvonne Jane Rosenstein
Dr. Roberto Pablo Stock

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Publicaciones y proyectos



Publicaciones | Índices de impacto | Número de publicaciones

Resumen de logros y líneas de investigación

Proyectos

Otros productos de la investigación



Trofozoito de amiba

Participación en reuniones, congresos y *simposia*

Convenios de vinculación vigentes

Titulos de propiedad industrial

Asesorías

Docencia y formación de recursos humanos

[Situación actual de exalumnos](#) | [Materias y cursos impartidos](#)

[Alumnos Graduados \(lista\)](#) | [Alumnos Graduados \(tabla\)](#)

Varios miembros del personal académico y estudiantes del Instituto participan como tutores o profesores de diferentes programas de licenciatura, maestría y doctorado principalmente de la unam, aunque también de otras universidades. Sin embargo, es importante resaltar que el compromiso principal del Instituto, en el renglón de docencia y formación de personal académico, está ligado al programa de maestría y doctorado en Ciencias Bioquímicas, en coordinación con la Facultad de Química y el Instituto de Fisiología Celular de la unam. El Instituto de Biotecnología es entidad académica de este programa desde su creación en 1995, como parte de una labor pionera en la adecuación al Nuevo Reglamento General de Estudios de Posgrado.

Durante 1994, el Instituto de Biotecnología y la Facultad de Química de la unam estructuraron un convenio de colaboración, en el que alumnos de los últimos semestres de la carrera de química puedan llevar sus créditos y trabajo académico en laboratorios del Instituto. El convenio también ofrece la posibilidad de que profesores de la Facultad puedan asistir al Instituto para efectos de superación académica y colaboración con el personal del Instituto. Con la Facultad de Ciencias de la UNAM se participa impartiendo Talleres de Investigación para los últimos dos años de la carrera de Biólogo, en las áreas de biología molecular de plantas, de la ingeniería genética y sus aplicaciones, y de la comprensión de la biología a partir de las macromoléculas.

Miembros del Subcomité Académico del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Bioquímicas.

[Dr. Baltazar Becerril Luján](#)

Coordinador de la Unidad de Docencia y Formación de Recursos Humanos

[Dr. Xavier Soberón Mainero](#)

Director

[Dr. Carlos F. Arias Ortíz](#)

Secretario Académico

[Dra. Patricia León Mejía](#)

Presidente de la Comisión Permanente de Ingreso y Egreso del Posgrado

[Dr. Mario Rocha Sosa](#)

Representante profesor

[Dra. Alejandra Bravo de la Parra](#)

Representante profesor

El Coordinador de la Unidad de Docencia y Formación de Recursos Humanos, el Director, y los representantes de los profesores y alumnos, forman también parte del Comité Académico del Programa de posgrado en Ciencias Bioquímicas.

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Intercambio académico



[Biblioteca Virtual de Biotecnología para las Américas](#)

[Profesores visitantes que impartieron conferencias en el Instituto](#)

[Eventos académicos organizados o coorganizados por el Instituto](#)

Distinciones

- - 2003 - -

Premio a la mejor Investigación en Biotecnología Agrícola [Dra. Maria Alejandra Bravo](#) Otorgado por : AgroBIO-México

Premio Weizmann [Isabel Gomez](#) Otorgado por : Academia Mexicana de Ciencias

Premio Premio Hyclone-Uniparts [Alvaro Raul Lara](#) Otorgado por : Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería

Premio Nacional de Ciencias y Artes [Dr. Agustin Lopez Munguia](#) Otorgado por : Gobierno de la República

Premio Hyclone/Uniparts [Alvaro Raul Lara](#) Otorgado por : Sociedad Mexicana de Biotecnología-a y Bioingeniería

Premio Alfredo Sanchez Marroquin a la mejor tesis de doctorado [Marcela Ayala](#) Otorgado por : Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería

Miembro del Consejo Consultivo de Posgrado de la UNAM [Dra. Patricia Ileana Joseph](#)

Miembro de la Junta de Gobierno del Instituto Nacional de Salud Pública [Dr. Francisco Bolivar](#)

Miembro de la Junta Directiva de la Universidad Autónoma Metropolitana [Dr. Francisco Bolivar](#)

Incluida en la lista de Expertos en Bioseguridad bajo el Protocolo de Cartagena de Seguridad y la Convención sobre Diversidad Biológica [Dra. Maria Alejandra Bravo](#) Otorgado por : Universidad de Colombia

Fogarty International Research Collaboration Award (2003-2005) [Dr. Alberto Darszon](#) Otorgado por : NIH

Fellow de la American Association for the Advancement of Science (AAAS) [Dra. Alejandra Alicia](#)

[Covarrubias](#)

Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos en el área de Innovación Tecnológica y Diseño Industrial [Dr. Leobardo Serrano](#)

Distinción Juana Ramírez de Abaje [Dra. Patricia Ileana Joseph](#) Otorgado por : UNAM

[Anterior](#) [Principal](#) [Indice](#)

Créditos



Dr. Carlos F. Arias



M.C. José Ricardo Ciria Merce



Shirley Ainsworth B.A. Dip.Lib. ALA



Ing. J. Manuel Hurtado



Lic. Alma L. Martínez



Ing. Arturo Ocádiz



Abel Linares